ANAIS

10° SePei
Edição 2024. São Miguel do Oeste.

AMPLIANDO FRONTEIRAS
Educação, Ciência e Tecnologia para a Sustentabilidade

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Reitor
Maurício Gariba Júnior

Diretora Executiva
Andréa Martins Andujar

Pró-Reitor de Administração
Aloisio da Silva Junior

Pró-Reitora de Desenvolvimento Institucional
Sabrina Villela Pacheco

Pró-Reitor de Ensino
Adriano Larentes da Silva

Pró-Reitor de Extensão e Relações
Valter Vander de Oliveira

Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação
Flavia Maia Moreira

ISSN: 2357-836X

Comissão Central

Adriano Larentes da Silva - Proen
Ananda Mila Kohn - Diretoria de Comunicação
Clovis Antonio Petry - Proppi
Daniel Fernando Carossi - Câmpus São Lourenço do Oeste
Diego Albino Martins - Câmpus São Miguel do Oeste
Diego Nones Bissigo - Câmpus São Miguel do Oeste
Flavia Maia Moreira - Proppi
Geisa Golin Albano - Diretoria de Comunicação
Grasiela Lucia de Pinho - Proex
Hélen Angélica Modrak - Câmpus São Miguel do Oeste
Juliana Almeida Coelho - Proen
Kacia Pavlak - Câmpus São Miguel do Oeste
Keli Cristina Fabiane - Câmpus São Miguel do Oeste
Milena de Mesquita Brandão - Proex
Nadia Garlet - Diretoria de Comunicação
Ramao Tiago Tiburski - Câmpus São Lourenço do Oeste
Stefany Grutzmann Arcari - Câmpus São Miguel do Oeste
Valter Vander de Oliveira - Proex

Comissão Técnico-Científica

Cleverson Luiz Rachadel - Proppi
Clovis Antonio Petry - Proppi
Daniel Dezan de Bona - Proppi
Diego Nones Bissigo - Câmpus São Miguel do Oeste
Eduardo Carlos Souza Cunha - Câmpus São Miguel do Oeste
Ivanir Ribeiro - Proen
Juliana Almeida Coelho - Proen
Liziane Renate Lessak - Proex
Luiz Alberto Vicari - Câmpus São Lourenço do Oeste
Maicon Miotto - Câmpus São Miguel do Oeste
Milena de Mesquita Brandão - Proex
Sidelia Suzan Ladevig Garcia - Proen
Odimar Zanuzo Zanardi - Câmpus São Miguel do Oeste
Paulo Ricardo Alves Reginatto - Câmpus São Miguel do Oeste
Priscila Flôres Aguirre - Câmpus São Miguel do Oeste
Stefany Grutzmann Arcari - Câmpus São Miguel do Oeste
Vinicius Dal Bem - Câmpus São Lourenço do Oeste

DIVISÃO TEMÁTICA 1:
Formas de comunicar, discursos, movimentos culturais e mediação educacional

10° SEPEI
Edição 2024. São Miguel do Oeste.

AMPLIANDO FRONTEIRAS
Educação, Ciência e Tecnologia para a Sustentabilidade

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

IFSCINEMINHA: ARTE E CULTURA NA INFÂNCIA

Divisão Temática

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

Autores: L. GUSMÃO[1]; A. ROSA[2]; L. SALVADOR[3]

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), edital PROEX Nº01/2023

Resumo:

O projeto IFSCineminha: arte e cultura na infância já está em sua 10ª edição. Durante esse tempo, a partir da articulação entre conceitos cinematográficos e pedagógicos, a magia do espaço da sala de exibição foi reconstruída no ambiente escolar das mais de sessenta instituições atendidas. Nas edições de 2020 e 2021, a proposta teve que ser reestruturada, de modo a atender as crianças e suas famílias, impedidas de frequentarem presencialmente as escolas. Por isso, nesse período, foram distribuídos kits de cinema a alunos da Rede que puderam acompanhar em suas casas a magia do cinema, de forma integrada à proposta de formação integral. Considerando os resultados positivos advindos da experiência citada, deu-se continuidade às ações nos anos seguintes. No entanto, optou-se pela distribuição de kits formativos aos professores atuantes nas redes municipais de Educação de Garopaba, Paulo Lopes e Imbituba, garantindo, assim, a execução das propostas pedagógicas de forma mais efetiva e qualificada e, além disso, abrangendo um percentual bem mais significativo de alunos, se comparado a edições anteriores. A proposta colabora diretamente para a inserção da arte cinematográfica no processo de ensino-aprendizagem, almejando a transformação social no âmbito das escolas municipais parceiras, pois como afirma Fresquet (2013, p.23) "Com o cinema como parceiro, a educação se inspira, se sacode, provoca as práticas pedagógicas esquecidas da magia que significa aprender, quando o ‘faz de conta’ e a imaginação ocupam lugar privilegiado na produção sensível e intelectual do conhecimento". Portanto, o projeto de extensão contribui para a promoção da inclusão social por meio da arte audiovisual, promovendo assim um desenvolvimento mais humano e igualitário no que diz respeito ao acesso aos bens culturais e artísticos. Ao mesmo tempo, caracteriza-se como um projeto de extensão vinculado à formação de professores da Educação Básica, uma das missões do IFSC.

Palavras-chave: Cinema, Cultura, Educação, Formação de Professores.

[1] Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, campus Garopaba, e-mail luana.gusmao@ifsc.edu.br .

[2] Egressa do Curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, campus Garopaba, e-mail amanda.rs12@aluno.ifsc.edu.br .

[3] Egressa do Curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, campus Garopaba, e-mail leticia.ss2006@aluno.ifsc.edu.br .

Introdução

Segundo pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), menos de 10% dos municípios brasileiros têm salas de cinema. Esse é o caso de Garopaba e cidades vizinhas, um dos motivos que levou o projeto aqui descrito a ser desenvolvido, ampliando o acesso a conhecimentos culturais e artísticos na região atendida. Com esse intuito, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Garopaba, Paulo Lopes e Imbituba, o IFSCineminha, há 10 anos, oportuniza a exibição de curtas-metragens com sessões no próprio campus e/ou nas escolas participantes. É fundamental destacar que a proposta não se caracteriza pela mera exibição de filmes, ao contrário, insere-se na contramão dessa prática, a partir do momento em que entrelaça cinema e propostas pedagógicas. Tão pouco os filmes selecionados seguem o padrão e exigências mercadológicas, o que é fundamental quando se pensa na articulação entre cinema e educação, com o propósito de promover a ampliação cultural dos estudantes e professores ligados à Educação Básica.

Fundamentação teórica

Entende-se que o cinema pode ser um forte aliado no processo educativo. Duarte (2009), ao refletir sobre a relação entre cinema e educação, faz essa defesa partindo da convicção do poder dos códigos que compõem a linguagem audiovisual em sociedades que produzem e consomem esse tipo de artefato. Por isso, afirma a autora, “[...] é tarefa dos meios educacionais oferecer os recursos adequados para a aquisição desse domínio e para a ampliação da competência para ver, do mesmo modo como fazemos com a competência do ler e escrever” (Duarte, 2009, p. 68). Leite et al. (2010, p. 65) destacam que o cinema, mesmo antes de entrar no ambiente escolar “[...], já possui uma potência pedagógica para além da intencionalidade dos cineastas e de todo o sistema de produção e distribuição”. Ainda, defendemos que a presença de múltiplas narrativas em espaço escolar, incluindo entre elas a cinematográfica, contribui de forma significativa com o desenvolvimento da imaginação. O vínculo entre educação e imaginação, de acordo com Egan (2007, p. 12), restringe-se, na maioria das vezes, “[…] ao exercício da auto expressão em artes e com uma sutil aparência de novidade nas outras áreas do currículo”. Descobrir a importância da imaginação, afirma o autor, pode esclarecer o seu papel no currículo

escolar. Nesse sentido, considerando que a cultura é um elemento transformador da sociedade e fundamental para a formação integral do indivíduo, o projeto “IFSCineminha: arte e cultura na infância”, ao difundir o cinema infantil, contribui diretamente para a educação integral e cidadã das crianças, além dos próprios educadores por meio das ações de formação continuada.

Procedimentos metodológicos

Os professores inscritos no projeto receberam um kit formativo composto por uma caixa personalizada com o logotipo do projeto e instituições parceiras, por um caderno de atividades pedagógicas e indicações de referenciais teóricos, além dos materiais necessários para a participação nos encontros formativos e para execução das atividades. Para realizar a distribuição do kit, foi utilizada a plataforma de formulários do Google, na qual os professores solicitaram o recebimento do material, informando o nome e a escola de vínculo. A metodologia seguiu as seguintes etapas: a) análise dos filmes, realizada de forma prévia pela equipe do projeto; b) elaboração e planejamento das atividades pedagógicas; c) confecção dos kits cinema; d) inscrição, via formulário online, realizada pelos professores; e) distribuição dos kits cinema, entregues nas escolas nas quais os professores lecionam; f) análise dos resultados referentes às atividades e sessões realizadas; g) Organização e execução de encontros formativos, bem como a certificação dos participantes. Por meio dos filmes da Mostra de Cinema Infantil de Florianópolis, as crianças puderam ter acesso a um cinema diferente daquele que assistem na televisão ou na sala comercial, além de conhecer um pouco de sua própria cultura. São histórias divertidas que transmitem noções de cidadania e de identidade cultural. Destaca-se, ainda, que de maneira articulada às ações do projeto, realizou-se uma chamada para publicação de relatos de experiência. O material recebido será organizado e submetido ao conselho editorial do IFSC em 2024, marcando, assim, os 10 anos do projeto IFSCineminha.

Resultados e discussões

A distribuição dos kits formativos foi feita em parceria com as escolas municipais. Mediante inscrição prévia, os materiais foram entregues na própria escola informada no

momento da inscrição pelo professor. Os professores foram inseridos em um grupo de WhatsApp exclusivo do projeto, com o objetivo de facilitar o envio, por parte dos participantes, de registros das sessões de cinema e das atividades pedagógicas. As sessões de cinema na sala de aula são entrelaçadas ao desenvolvimento de atividades pedagógicas. Os educadores foram orientados acerca de como auxiliar seus alunos no desenvolvimento da atividade, por meio de um caderno de atividades incluso no kit cinema. O kit formativo foi composto por uma caixa personalizada com o logotipo do projeto e instituições parceiras, um caderno de atividades/ propostas pedagógicas e indicações de referenciais teóricos, além dos materiais necessários para a participação nos minicursos ofertados pelo projeto.

Figura 1: Kit formativo



Figura 2: Exposição de trabalhos realizada a partir das propostas pedagógicas do IFSCineminha



Fonte: acervo do projeto

O IFSCineminha direciona-se à formação de professores da Educação Básica, uma das missões do IFSC, ofertando encontros formativos para os professores das redes municipais parceiras do projeto. O encontro formativo *Vivências com cinema e educação*, no formato presencial, atendeu em torno de 40 professores da rede básica das SMECs parceiras. Além disso, executou-se dois minicursos no formato online, são eles: *Conhecendo cineastas pioneiros e pioneiras*; e o minicurso *Brincando de cinema sem ligar a câmera.* O conteúdo pode ser acessado no canal do Youtube do IFSC-Garopaba https://www.youtube.com/live/tm7LE5PP0kw?si=Dt_kZzw_A-sDhI_o .

Considerações finais

Em sua décima edição, o projeto “IFSCineminha: arte e cultura na infância” se revela como uma proposta versátil e duradoura, evidenciando o quão positiva pode ser a aliança entre cinema e educação na formação cultural e na socialização dos indivíduos, promovendo a integração de alunos que, em muitos casos, não teriam contato com as produções cinematográficas. O apoio financeiro do edital da PROEX possibilitou a ampliação das atividades culturais na região, dando maior qualidade e visibilidade ao projeto e também ao IFSC, visto que a proposta tem o apoio da Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esporte de Garopaba, Paulo Lopes e Imbituba. É notório que este trabalho contribui para a divulgação da instituição junto à comunidade externa, atendendo aos princípios da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Ainda, é fundamental para a promoção da inclusão social através da arte, do cinema, da literatura, aprimorando, assim, os processos educacionais. Por fim, acredita-se que o projeto tem contribuído com sugestões pedagógicas aos educadores, pois cada vez mais precisamos uns dos outros para garantir que a educação aconteça. E, as ações do IFSCineminha são apenas mais uma contribuição na junção desta rede tão necessária para o desenvolvimento humano, cultural e intelectual dos sujeitos vinculados à escola.

Referências

DUARTE, Rosália. Cinema e Educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

FREQUET, Adriana. Cinema e Educação: reflexões e experiências com professores e estudantes da Educação Básica, dentro e “fora” da escola. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

SERES VIVOS EM IMAGEM E POESIA: UM DIÁLOGO ENTRE LÍNGUA, LITERATURA E BIOLOGIA

Divisão Temática

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

Autores: A. MATTOS[1]; D. SANTOS[2]; L. GUSMÃO[3]; C. SILVA[4]; M. SPESSATTO[5].

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), edital PROPPI-DAE Nº03/2023

Resumo:

O presente trabalho visa contribuir para a superação da dicotomia entre natureza e cultura, através do diálogo interdisciplinar entre as áreas de conhecimento de Linguagens e Ciências da Natureza, no âmbito da EPT. Por meio do entrelaçamento entre as disciplinas de Língua Portuguesa e Literatura II e Biologia II dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do IFSC Campus Garopaba, buscou-se observar, analisar e refletir os impactos proporcionados no processo de ensino aprendizagem da leitura, da escrita e da construção do conhecimento científico escolar. A delimitação metodológica se deu a partir do projeto de ensino, planejado e executado em parceria entre as docentes responsáveis pelas duas unidades curriculares, ao longo do ano letivo de 2023. Para tanto, se fez uso da expressão artística da literatura e das linguagens da imagem e da poesia, buscando aproximar termos científicos e textos poéticos a partir do estudo dos Seres Vivos e da leitura da obra *Bichos do Lixo*, de Ferreira Gullar. O corpus de análise para a investigação vinculada ao projeto de ensino foi constituído por: a) imagens e poemas produzidos pelos estudantes no projeto de ensino, tendo como recorte temático os conteúdos relativos à classificação taxonômica e o sistema de nomenclatura binomial; b) relatos dos estudantes, ao final das oficinas de produção vinculadas ao projeto de ensino; e c) questionários semiestruturados, direcionados aos participantes da proposta. Parte-se da premissa de que leitura e escrita são tarefas de toda a escola e não só do professor de Português e que o gênero poema, trabalhado de forma interdisciplinar, pode ser uma ferramenta muita significativa na formação do sujeito leitor-escritor.

Palavras-chave: Poema, Leitura, Escrita, Interdisciplinariedade na EPT.

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina – campus Garopaba, e-mail anandaliz123@gmail.com.

[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – campus Garopaba, e-mail derek.rocha.1414@gmail.com .

[3] Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, campus Garopaba, e-mail luana.gusmao@ifsc.edu.br .

[4] Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, campus Garopaba, e-mail Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, campus Garopaba, e-mail cristiane.oliveira@ifsc.edu.br

[5] Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, campus Florianópolis, e-mail marizete.spessatto@ifsc.edu.br .

Introdução

As investigações deste projeto de pesquisa foram realizadas de forma conjunta com o desenvolvimento do projeto de ensino, durante a execução de oficinas relacionadas à produção das imagens criadas por meio da técnica de colagem, poemas (na unidade curricular de Língua Portuguesa), tendo como recorte temático os conteúdos relativos à classificação taxonômica e o sistema de nomenclatura binomial (na UC de Biologia). Foi tomado como corpus de análise os relatos produzidos pelos alunos, ao final de cada oficina e de um questionário aplicado, contendo questões objetivas, com o intuito de observar de que forma as experiências adquiridas, ao longo do processo, contribuíram ou não para a prática de leitura, produção textual, criatividade, imaginação e da construção do conhecimento científico escolar. Ainda ao que concerne ao corpus, vale destacar que os próprios poemas, produzidos pelos alunos no decorrer das oficinas, comprovam a experiência dos jovens escritores e os efeitos desse processo no que concerne ao trabalho com a leitura e a escrita em sala de aula.

Fundamentação teórica

Zilberman (2012, p. 212) ao refletir sobre os desafios da sala de aula, mais especificamente ao ensino da leitura e da escrita, declara que: “Se a escrita não é a única expressão da linguagem, é a mais prestigiada, a qual todos precisam ter trânsito livre, desembaraçado de preconceitos e dificuldades”. Ainda nas palavras da autora, destaca-se o fato de que “privar o indivíduo dessa relação com o universo da leitura e da escrita é formar um cidadão pela metade ou nem formá-lo.” Foi com o intuito de fomentar o desenvolvimento da competência textual, perceptiva e de valorizar a cultura trazida pelos jovens para o ambiente escolar, revelando ao estudante que a prática de leitura e produção textual pode e deve ser envolvente, criativa, divertida, lúdica e, no caso deste estudo, também interdisciplinar, que surgiu a proposta de executar, no âmbito das unidades curriculares de Língua Portuguesa e Literatura II e Biologia II, as oficinas de leitura e produção de poemas, linguagem pictórica, tendo como recorte temático os conteúdos relativos à classificação taxonômica e o sistema de nomenclatura binomial. É preciso destacar a importância das práticas interdisciplinares na escola, de modo a romper com a fragmentação dos conhecimentos em disciplinas.

Em consonância com o exposto, destaca-se que as oficinas, vinculadas ao projeto de ensino, foram desenvolvidas ao longo do ano letivo de 2023, com as turmas dos cursos técnicos integrados em Administração e Informática, do IFSC-Campus Garopaba.

Procedimentos metodológicos

As investigações deste estudo se deram de forma conjunta com o desenvolvimento do projeto de ensino, no caso, durante a execução das oficinas relacionadas à produção das imagens criadas por meio da técnica de colagem, poemas, tendo como recorte temático os conteúdos relativos à classificação taxonômica e o sistema de nomenclatura binomial. Tomou-se como corpus de análise os relatos produzidos pelos alunos, ao final de cada oficina. Além dos relatos, também se utilizou da aplicação de questionários, contendo questões objetivas, com o intuito de observar de que forma as experiências adquiridas, ao longo do processo, contribuíram ou não para a prática de leitura, produção textual, criatividade, imaginação e da construção do conhecimento científico escolar. Ainda ao que concerne ao corpus, vale destacar que os próprios poemas, produzidos pelos alunos no decorrer das oficinas, serviram como material de análise e investigação a respeito da experiência dos jovens escritores e os efeitos desse processo no que concerne ao trabalho com a leitura e a escrita em sala de aula, entrelaçados aos conhecimentos da disciplina de Biologia II.

Resultados e discussões

Ao todo, 56 alunos responderam ao questionário da pesquisa. A primeira questão, visou avaliar o nível de dificuldade apontado por eles em relação ao trabalho de produção textual com o gênero da esfera literária “poema”. Os dados mostram que 39,3% dos estudantes não sentem dificuldades com a leitura e, sobretudo, com a escrita no gênero textual poema. Entretanto, chama a atenção o fato de a metade deles (50%) sinalizar sentir “um pouco” de dificuldade com esse gênero textual.

Ao se tratar do gênero poema, os dados retirados da presente pesquisa comprovam o fato de poemas serem pouco trabalhados na escola. Por se tratar de um gênero pouco usual em outros contextos, os estudantes dependem de uma mediação efetiva dos

professores, ao longo de todo o percurso escolar, para se tornarem proficientes na leitura e na escrita de poema. Por outro lado, é importante destacar a avaliação positiva dos estudantes em relação ao que consideram ser a oportunidade de exercer a criatividade, ao produzir textos nesse gênero textual.

Analisando os dados, observamos que quase 50% dos estudantes afirmaram terem sentido dificuldade em relação à criação da obra artística, em um trabalho envolvendo a Biologia, com o estudo dos seres vivos, e a Língua Portuguesa, com a construção dos poemas. Quando instigados a explicar as razões de terem sentido essas dificuldades, em uma questão aberta do formulário, a maior parte das respostas voltou-se ao processo de recorte e colagem, de modo a "darem vida" ao ser vivo a ser criado, articulando-o com o gênero poema.

A título de ilustração, apresenta-se, a seguir, alguns dos resultados dos trabalhos de colagem, acompanhados por poemas criados pelos estudantes:

Figura 2: Exemplos de colagens feitas pelos estudantes



Fonte: acervo do projeto

Quando questionados sobre o desenvolvimento da atividade, de forma interdisciplinar, os estudantes demonstraram entusiasmo: "Diferente, mas muito criativo. Acabou como um casamento maravilhoso entre as matérias" (E5); "Uma proposta muito interessante e divertida juntando duas matérias diferentes" (E9); "Inesperado, interessante, e divertido" (E10), o que revela a importância de propostas que integrem diferentes disciplinas e, sobretudo, garantam o protagonismo dos estudantes na construção do conhecimento.

Considerações finais

O presente projeto, articulado no tripé ensino, pesquisa e extensão, teve como propósito observar, refletir e analisar a respeito dos impactos da prática de produção de poemas e imagens no processo de ensino- aprendizagem da leitura e da produção de textos na sala de aula da Educação Profissional e Tecnológica, articulado com os conhecimentos da área de Biologia. A investigação tomou como base um projeto ensino, desenvolvido junto a estudantes vinculados aos cursos técnicos integrados do IFSC-Campus Garopaba, no âmbito das unidades curriculares de Língua Portuguesa e Literatura II e Biologia II, tendo como temática para o desenvolvimento das produções textuais e imagéticas as produções literárias do poeta Ferreira Gullar.

Tanto a pesquisa quanto as ações em sala de aula estiveram integradas a um projeto de extensão, que permitiu divulgar as produções dos estudantes na Semana do Meio Ambiente, organizada pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina-IFSC. Essas ações, integradas entre unidades curriculares distintas, também contribuíram para cumprir com o papel do IFSC, por ter entre suas finalidades desenvolver ações voltadas ao processo pedagógico na Educação Profissional e Tecnológica, visando a formação integral dos sujeitos.

Em relação a trabalhos futuros, esperamos desenvolver novas edições deste projeto, sempre com temáticas com relevância social, como a do meio ambiente, aqui desenvolvida.

Referências

KLEIMAN, Ângela. Oficina de Leitura: teoria e prática. Campinas: Pontes / IEC, 1993.

MARCUSCHI, Antônio. Produção textual, análise de gêneros e compreensão. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

ZILBERMAN, Regina. A leitura e o ensino da literatura. Curitiba: InterSaberes, 2012.

EXERCÍCIOS MNEMÔNICOS DO GRUPO IFSC GASPAR 60+: O USO DO VESTUÁRIO COMO SUPORTE DA MEMÓRIA

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

Autores: S. L. RIBEIRO[1]; M. E. MENDES[2]; M. S. ARAUJO[3]; S. V. VIEIRA[4]; L. P. SILVEIRA[5]; A. da S. HONORATO[6]

Edital N.° 25/2023/PROPPI

Resumo: O texto baseia-se na análise do trabalho desenvolvido com o grupo do projeto institucional, IFSC Gaspar 60+, durante a oficina intitulada: *Caminhos da memória: quais histórias contam as roupas?*. As intervenções trabalharam a reflexão sobre a memória através do vestuário, utilizando fotografias, para evocar as memórias. Os idosos trouxeram fotografias e compartilharam o que lembravam a respeito daquele momento, pensando sempre a partir da roupa, para posteriormente, em grupo, construírem uma linha do tempo com as fotografias, e demais materiais. Durante os três encontros realizados, introduziu-se temas como memória social e identidade, bem como a escuta dos relatos de vida de cada participante, a partir da fundamentação teórica de Izquierdo sobre a memória. Em conclusão, destaca-se a receptividade dos participantes, evidenciada no comprometimento no decorrer da oficina, e na demonstração de animação em compartilhar suas histórias, trazendo diversas fotos, para contribuir com a dinâmica.

Palavras-chave: encontros; memória; vestuário; fotografia; idosos.

Introdução

O início do ano letivo para o grupo de idosos participantes do projeto de pesquisa IFSC Gaspar 60+ foi com a oficina “Caminhos da memória: quais histórias contam as roupas?”. A oficina foi dividida em três encontros com duração de uma hora e trinta

[1] Estudante do curso Superior de Tecnologia em Design de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Gaspar, sofia.lr@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Gaspar, maria.m10@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso Superior de Tecnologia em Processos Gerenciais do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Gaspar, malu.a21@aluno.ifsc.edu.br
[4] Professora EBTT/ Formação Geral/ Educação Física do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar, suelen.vicente@ifsc.edu.br
[5] Professora Substituta/ Vestuário/ Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar, laiana.silveira@ifsc.edu.br
[6] Professor EBTT/ Cultura Geral/ Educação Física do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São José, anderson.honorato@ifsc.edu.br

minutos cada. Através dos encontros realizados, foi possível introduzir as temáticas referentes à memória social e identidade, e ouvir os relatos de vida de cada participante.

A materialidade, tão presente em nossas vidas, foi essencial para a realização dos encontros, pois o vestuário esteve em evidência através das narrativas compartilhadas por meio das fotografias pessoais. As fotografias nada mais são que a captura do tempo e que por elas foram eternizadas. Assim como as fotografias guardam os momentos, as pessoas se tornam guardiões delas. Havendo uma divisão clara entre as fotografias expostas, ao alcance de um olhar público, e as guardadas, em álbuns, caixas, gavetas…

Schneid e Michelon (2019, p. 196) explicam que, “a fotografia como potencial repositório de elementos evocadores de memórias, apresenta-se como objeto de estudo e análise social, histórica e política”. Assim sendo, nos três encontros da oficina, além da contextualização dos conceitos básicos de memória e identidade, trazendo exemplos para melhor compreensão, a ideia foi de, posteriormente, eles trazerem fotografias e em uma roda de conversa compartilharem o que lembraram a respeito daquele momento. Portanto, este trabalho teve por objetivo utilizar o vestuário como ferramenta de reflexão sobre as memórias dos idosos, e como proposta, construir uma linha do tempo do grupo, com fotografias, trechos dos relatos e indicações da relação do vestuário.

Fundamentação teórica

Memória, identidade e materialidade, ambas caminham de mãos dadas na estrada da vida. O que lembramos ajuda a modelar a nossa forma de ser, assim como os objetos que nos rodeiam, se tornam fundamentais para nos ajudar a lembrar. O passado, constantemente atualizado quando lembrado no presente, nos faz rememorar momentos únicos — bons ou ruins —, e auxiliaram na construção do ser enquanto indivíduo, portanto, nossa identidade também está em permanente mudança.

A memória, conforme explica Izquierdo *et al.*, possui algumas classificações, dentre elas estão as memórias declarativas e as memórias de procedimentos. “Eventos, fatos, acontecimentos” (Izquierdo *et al.,* 2013, p. 11), três elementos que, quando apoiados por suportes materiais, nos auxiliam a recordar e narrar, compartilhar experiências vividas.

A roupa é um elemento que agrega ao nosso corpo diariamente informações como o gosto pessoal de quem a veste. Pensar e falar sobre o que vestimos é um exercício que

pode ser realizado diariamente, "[…] a história do vestuário é uma construção feita de elementos da nossa própria memória e de invenção, do imaginário criado por objetos, imagens e oralidade." (Andrade, 2021, p. 17). A oralidade, elemento e fonte tão importante para conhecermos histórias de vida, e aqui, histórias por meio das roupas.

Procedimentos metodológicos

Através do roteiro educativo "Vestindo memórias: identidade e legado[7]", produzido e disponibilizado pelo Museu da Pessoa, de forma adaptada ao grupo do projeto de pesquisa "IFSC GASPAR 60+", foi possível realizar a oficina "Caminhos da memória: quais histórias contam as roupas?". Tal roteiro foi patrocinado pela Cia. Hering, com apoio da Fundação Hermann Hering e Museu Hering. A partir de uma estrutura de oficina pré-estabelecida ainda no final de 2023, juntamente com o coordenador do projeto no período, foi possível identificar no roteiro educativo disponibilizado pelo Museu, quais elementos poderiam ser inseridos na oficina.

Com base nos suportes visuais, neste caso, a fotografia, atrelados a mediação realizada por seus guardiões, podem ser potentes fontes de estudo considerando o objetivo a ser alcançado. A fotografia sozinha, sem a contextualização de quem a tirou, ou quem aparece nela quando há pessoas, pouco pode ser aproveitada enquanto objeto de análise. Sem a mediação, "o pesquisador ao utilizar a fotografia perceberá uma certa ficção nas inúmeras possibilidades de interpretação" (Schvambach, 2008, p. 157), por isso a oralidade é um complemento fundamental para o uso da fotografia.

Resultados e discussões

Para auxiliar na precisão dos dados levantados relacionados a fotografia, a segunda aula foi gravada, onde os participantes levaram suas fotografias e contaram sobre cada uma. Portanto, posteriormente foram conferidas tais informações: nomes, datas, locais, entre outros. E pôde ser transcrito trechos das falas dos participantes para anexar na linha do tempo, juntamente com as cópias impressas das fotografias.

[7] Disponível em: https://museudapessoa.org/wp-content/uploads/2024/01/HERING_EDUCATIVO_REV2.pdf. Acesso em: 23 abr. 2024.

Nessa segunda aula, também, com a ajuda das alunas bolsistas do projeto, foi realizada a digitalização das fotografias selecionadas pelos participantes para estarem na linha do tempo. A cada término de relato, duas fotografias eram entregues às bolsistas, que ficaram encarregadas pelo trabalho de digitalizar cada fotografia com o máximo de atenção para não perder a qualidade.

Optamos pelo processo de digitalização enquanto ocorria a roda de conversa no segundo dia de oficina para que devolvêssemos as fotografias no mesmo dia para seus guardiões. No terceiro e último encontro, além das fotografias e do nome dos participantes que foram impressos, disponibilizamos palavras-chave sobre momentos, períodos, aspectos da roupa, que cada uma pode escolher uma ou mais palavras para anexar a sua fotografia na linha do tempo.

Foram impressas, também, trechos de teóricos da memória social e do vestuário. Para cada um selecionar uma citação, lesse para os demais componentes da atividade e refletissem em grupo se concordavam com tal perspectiva. Se o resultado fosse afirmativo, a citação era anexada à foto de quem a leu. E assim, foi construída a linha do tempo do grupo IFSC Gaspar 60+, com imagens, palavras-chave e citações que auxiliaram a contextualizar. O produto final ficou exposto na entrada do campus e, posteriormente, foi exposto no Museu Hering.

Considerações finais

A ideia proposta desde o primeiro dia de oficina foi bem aceita pela maioria dos participantes. Dos 26 presentes no primeiro dia, 16 retornaram para o segundo dia e trouxeram suas fotografias. Levaram para o espaço público, para expor ao grupo todo, fotografias avulsas, mas também houve quem trouxesse álbuns e até mesmo a roupa utilizada na foto para mostrar que ainda estava guardada — e muito bem preservada.

Outro ponto positivo da prática aplicada ao grupo é que foi indicado escolher até cinco fotografias para trazer no segundo encontro, e alguns trouxeram mais do que cinco. Isso pode ter ocorrido por alguns fatores, entre eles, a vontade de compartilhar mais momentos com os demais e a dificuldade na hora da seleção.

Quando estudamos sobre memória, sobre a materialidade e sobre as roupas, conseguimos perceber como todos esses fatores estão atrelados a construção da

identidade. Neste grupo, conhecemos indivíduos com histórias de vida diferentes, vindos de diversas regiões do país, e que encontraram no Bairro Bela Vista, onde está localizado o câmpus do IFSC Gaspar, um refúgio. Como definido pelos próprios participantes em dinâmicas de grupo realizadas na atividade Café com Memória, organizada pelo Museu Hering, muitos definiram o grupo IFSC Gaspar 60+ como família.

Relataram também que nos dias de oficina do projeto, próximo da hora de sair de casa, o sentimento de alegria prevalecia, mesmo com calor e sol. Saíam de casa felizes porque iriam rever os vizinhos, que hoje mais do que amigos, são como uma família. Os encontros presenciais têm dessas coisas, fortalecem os laços afetivos, por um abraço, de um sorriso, de uma palavra de conforto, de um olhar, de uma conversa, de um gesto.

E nessa oficina que tanto falamos de roupa e memória, nossos caminhos nos levaram a um lugar repleto de histórias. Finalizamos com um encontro extra, com uma visita ao Museu Hering. O Museu recebeu o grupo para a atividade mencionada acima e, para a surpresa dos participantes, os mesmos puderam se deparar com a linha do tempo que construíram com suas fotos e palavras-chave, expostos no Museu.

Referência ao fomento recebido

Edital N.° 25/2023/PROPPI — Programa de Apoio ao Fortalecimento de Grupos de Pesquisa, Núcleo e Comissões Permanentes do Câmpus Gaspar.

Referências

ANDRADE, Rita Morais de. O vestuário como assunto: um ensaio. *In*: ANDRADE, Rita Morais de; CABRAL, Alliny Maia; CALAÇA, Indyanelle Marçal Garcia di (org.). O **vestuário como assunto**: perspectivas de pesquisa a partir de artefatos e imagens.Goiânia: Cegraf UFG, 2021.

IZQUIERDO, Iván Antonio, MYSKIW, Jociane de Carvalho; BENETTI, Fernando; FURINI, Cristiane Regina Guerino. Memória: tipos e mecanismos — achados recentes. **Revista USP**, São Paulo, n. 98, p. 9-16, 2013.

SCHNEID, Frantieska Huszar; MICHELON, Francisca Ferreira. Vestuário e fotografia como fontes de pesquisa: uma abordagem interdisciplinar. **Projeto História**, São Paulo, v. 65, p. 168-202, 2019.

SCHVAMBACH, Janaina. A fotografia como fonte de pesquisa e sua ficção documental. *In*: MICHELON, Francisca Ferreira; TAVARES, Francine Silveira (Orgs.). **Fotografia e memória**: ensaios. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária da UFPEL, 2008. p. 153-161.

AS IMAGENS DA MULHER NA SÉRIE FICÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA *3%*

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

E. R. S. BARBOSA[1]; M. R. B. da SILVA[2]; M. T. M. KAWAMOTO[3].

Edital de fomento 01/2023/PROPPI/PIBIC-EM

Resumo:
Conforme explica Laura Mulvey em “Prazer visual e cinema narrativo”, a representação da mulher tem um histórico de ser sexualizada e objetificada nas mídias audiovisuais, por isso essa pesquisa tem como objetivo discutir a figura feminina na série brasileira de ficção científica *3%* criada por Pedro Aguilera. Para tanto, analisamos textos e artigos sobre o tema, assistimos e discutimos a série para compreender melhor sobre o assunto escolhido. Como resultado, percebemos que a maneira como a mulher ainda é retratada nesta série é em sua maioria pejorativa.

Palavras-chave: imagem da mulher; ficção científica; séria brasileira; mídia audiovisual.

Introdução

Neste trabalho iremos apresentar a nossa pesquisa sobre a representação da mulher na ficção científica de uma série brasileira. Yatti e Dias resumem diversos estudiosos na área da ficção científica e explicam que o gênero de ficção científica especula sobre o que pode acontecer no futuro e também discutem os impactos e consequências que a ciência e a tecnologia causam na sociedade (YATTI & DIAS, 2021, p.3). Não se sabe a data exata em que foi criada a ficção científica mas em torno de 1818 com a famosa história de Frankenstein. De acordo com Alfredo Suppia, no Brasil, a ficção científica não é tão popular como outros gêneros, ela foi mais aprofundada com a chegada do cinema sonoro, no cinema brasileiro existem poucos filmes sobre ficção

[1] Eduarda Raissa Santiago Barbosa estudante do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Gaspar, eduarda.rsb2007@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Mariana Ribeiro Barroso da Silva, estudante do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Gaspar, mariana.r2007@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Professora Doutora Marcia Tiemy Morita Kawamoto [Campus Gaspar/Língua Inglesa] do Instituto Federal de Santa Catarina, marcia.kawamoto@ifsc.edu.br.

científica nacionais, um dos motivos é a falta de investimento na área e no gênero (SUPPIA, 2006, p.11).

Tendo em vista, o cenário escasso da ficção científica no Brasil e as poucas pesquisas na área, o objetivo desta pesquisa é analisar uma produção nacional deste gênero, por isso escolhemos a série *3%* criada por Pedro Aguilera. Outro motivo é a data de lançamento dessa série, 2016, e como é retratada a mulher nessa criação.

A série *3%* mostra a vida em um futuro em que a pobreza venceu e a maior parte do planeta vive em miséria. Porém existe um lugar chamado Maralto, onde as pessoas não têm os mesmos problemas sociais e quando os indivíduos completam 20 anos, eles têm a chance de tentar ir para este local privilegiado. A história é cativante, tem um bom desenvolvimento e mostra a complexidade de seus personagens.

Fundamentação teórica

Ficção científica pode ser entendida com o conceito de "novum" termo criado por Darko Suvin que é algo novo, inovação ou novidade que pode causar um estranhamento. O artigo "O que é Ficção Científica?" explica que grande parte da ficção científica no Brasil é híbrida, porque esses filmes se misturam com outros gêneros como a comédia, a ação ou a fantasia (SUPPIA, 2006, p.2).

A importância do tema da nossa pesquisa é mostrar como as mulheres são retratadas no cinema brasileiro. Neste sentido, Laura Mulvey em “Prazer Visual e Cinema Narrativo” explica como a representação da mulher era como um objeto sem personalidade, às vezes apenas para ser a distração do personagem principal, os motivos para elas estarem nos filmes eram para ser vistas, admiradas por suas beleza e ser alvo de conquista para os homem e ser o motivo ou um incentivador para os personagens principais. Na nossa pesquisa buscamos identificar a visão da mulher na mídia audiovisual atualmente, nos perguntando se há alguma mudança.

Procedimentos metodológicos

As etapas da metodologia de pesquisa foram diversas. Iniciamos com a leitura dos textos teóricos para entendermos os assuntos, sendo eles: “Uma análise de poder,” “O

que é ficção científica", "Notas ficção científica no cinema brasileiro"," A experiência do cinema: Prazer visual e cinema narrativo"; discutimos e escrevemos sobre os esses textos. Depois pesquisamos sobre produções de ficção científica nacionais que dessem uma abordagem interessante ao assunto. Assim, escolhemos a série *3%,* que refletimos e analisamos de forma conjunta para fundamentar essa pesquisa.

Discussões

Em um planeta cheio de miséria, todas as pessoas que completam 20 anos recebem a chance de mudar de vida passando por vários testes para saber se são merecedores de ir para Maralto, um lugar próspero e acolhedor. Porém, apenas *3%* das pessoas que fazem o teste são aprovadas. O teste é chamado de *processo* e ocorre todos os anos sendo um dos eventos mais aguardados do planeta.

Aline é uma mulher que tem um cargo de poder, na série ela é enviada para avaliar o trabalho de Ezequiel, mas na verdade ela está lá para espioná-lo e mandar informações para o seu superior, o que faz ela parecer uma mulher de duas caras e que está esperando qualquer erro para acabar com Ezequiel. Isso também evidencia a ganância da personagem que busca ainda mais reconhecimento e poder.

A posição dela é relacionada também a sua força, sendo que quando a perde a personagem fica sem nada. Em alguns momentos, ela aparece como uma figura de autoridade até então maior que Ezequiel, o que tira o poder do homem e colocando na mulher e mostra a dinâmica das relações de poder, pois como descrito por Michael Foucault em "o poder não é principalmente manutenção e reprodução das relações econômicas, mas acima de tudo uma relação de força" (apud BRIGIDO, 2013, p.61), mas essa posição não dura muito.

Aline é uma mulher determinada que por mérito conseguiu o cargo em que está agora. Sua ganância e egoísmo são evidentes, porém é justa ao presenciar um ato de roubo no processo, sendo uma das principais coisas que questiona Ezequiel quando chega no processo.

Joana é o tipo de personagem feminina que se acha melhor que os outros tendo uma personalidade forte e muito sarcasmo. No primeiro episódio, por exemplo, a prova de dedução tinha o objetivo de saber qual era a causa da morte de uma cena com bonecos,

o grupo tem que descobrir apenas olhando e analisando o lugar, caso falem a resposta errada todos são desclassificados. Joana logo descobre a resposta certa e sua explicação, mas só fala de forma arrogante e um pouco sarcástica o resto do grupo, quando é feita uma discussão ampla, mostrando ser uma pessoa muito inteligente e estrategista.

Joana é uma personagem sexualizada, entretanto ela usa seu corpo como empoderamento e seu recurso por causa de suas condições de vida e sua realidade, usando sua beleza como um meio de chegar à frente no processo e conseguir viver uma vida melhor. Um exemplo é quando ela fica com Lucas sem nenhum motivo aparente, a única coisa que sabemos é que quando ela percebeu que Lucas estava gostando de outra participante decidiu ficar com ele, logo depois acontece a prova da moeda na qual sem pensar duas vezes Joana simplesmente pega a moeda de Lucas e o faz ser desclassificado sem nenhuma pena ou remorso, mostrando a força da beleza feminina.

Nos primeiros capítulos ela parece realmente uma pessoa muito má intencionada e um pouco mal educada mas ao saber mais sobre sua história, sobre o que ela passou o espectador ganha uma certa empatia pela personagem. A personagem passou por vários episódios violentos, sendo agredida e obrigada a roubar para sobreviver. O que evidencia como em algumas situações a sexualização do corpo feminino foi uma forma de viver frente a tanta violência sofrida pela personagem, seria uma injustiça falar que a beleza dela é mais presente do que sua inteligência, sendo uma personagem que consegue entender os problemas a sua volta e uma aliança para ajudar no grande desafio de ser um dos 3% do processo.

Michelle é a infiltrada da causa quando entra no *processo* com sua amiga Bruna (que morre no primeiro episódio por causa de Michelle), a primeira tem uma personalidade amigável porém também se mostra uma pessoa que faria de tudo para conseguir cumprir seu objetivo. Michele poderia ser considerada a personagem principal da série e também uma das mais passivas, uma mulher que precisa da segurança e a opinião positiva de todos para se instaurar com uma pessoa boa que tem uma aura boa, mesmo estando longe de Maralto, isso é refletido na sua personalidade que se leva muito pelas opiniões dos outros principalmente de Fernando, essa seria uma forma de mostrar uma “mulher tradicional”, sua voz representa a opinião dos outros, dos homens mais especificamente (MULVEY, 1983, p.441).

Considerações finais

Os textos teóricos e a série analisados nos ajudaram a ter um pensamento mais crítico do assunto analisado e compreender de forma mais dinâmica como a mulher é vista, retratada e representada nos projetos audiovisuais de hoje em dia. Com esse trabalho concluímos que em *3%* a mulher é ainda tratada na maioria das vezes de forma pejorativa e objetificada principalmente com seu corpo. Tendo em vista como as personagem Joana, Aline e Michelle são mostradas como personagens egoístas e que fariam mais que o necessário para conseguir o que querem e no final Joana desiste, Michelle consegue e Aline fracassa.

Referência ao fomento recebido

Essa pesquisa é resultado do projeto “Filmes de Ficção Científica Brasileiros: representações femininas juventudes,” que recebeu fomento do edital Edital PROPPI 01/2023 – PIBIC-EM.

Referências

3%. Criação de Pedro Aguilera. Direção de César Charlone, Daina Giannecchini, Dani Libardi, Jotagá Crema. Produção: César Charlone, Tiago Mello. São Paulo: Netflix, 2016-2020. Série exibida pela Netflix. Acesso em 29 abril 2024.

BRÍGIDO, E. I. Michel Foucault: Uma análise do poder. **Revista de direito econômico e socioambiental**, Curitiba, v. 4, n. 1, p.56-75, jan./jun. 2013.

MULVEY, L. “Prazer visual e cinema narrativo.” *In*.: XAVIER, Ismail (Org.). **A experiência do cinema: antologia**, 1ª Ed. Rio de Janeiro: Edições Graal,1983, p. 437-453.

SUPPIA, A. L. P. d O. Notas para uma história crítica da ficção científica no cinema brasileiro. **Caligrama**, v. 2, n. 2, p. 2-11, Agosto, 2006.

YATTI, F. T.; DIAS, B. L. do N. O que é ficção científica? **RECIMA21 - Revista científica multidisciplinar**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 5, p. 1-9, 2021.

EDUCAAPRENDE: TRANSFORMANDO A EDUCAÇÃO NO INSTAGRAM

Divisão Temática

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

Autores: D. LOIOLA[1]; E. ARAUJO[2]; G. OLIVEIRA[3]; I. NEVES[4]; I. SILVA[5]; N. LEAL[6]

Resumo:

O presente trabalho expõe um estudo sobre como o espaço digital, um dos ambientes virtuais mais influentes e dinâmicos da atualidade, pode ser usufruído como um recurso educacional auxiliar, sendo um complemento às práticas educativas, promovendo a continuidade dos temas abordados em instituições educacionais, estimulando o interesse dos alunos em atividades de aprendizado educativo num ecossistema virtual já familiarizado por eles, conseguindo um resultado promissor na efetividade do processo de aprendizagem, e, consequentemente, melhorando a qualidade da educação oferecida.

Palavras-chave: Espaço digital; Recurso educacional ; Práticas educativas; Processo de aprendizagem; Qualidade da educação.

Introdução

A rede social instagram vem se tornando cada vez mais popular no Brasil. Apresentando diferentes recursos que permitem interação e diversão aos usuários, esta comunidade foi citada como a rede preferida pelos usuários. Esta rede social pode desempenhar um papel fundamental na educação brasileira, pois há tópicos complexos que, com o auxílio de suas funcionalidades e familiaridade dos estudantes com a

[1] Estudante do curso Desenvolvimento Web e Mobile da Escola do Futuro Sarah Luísa Lemos Kubitschek de Oliveira, loioladeborah@gmail.com.

[2] Coordenador de Grupo de Pesquisa da Escola do Futuro Sarah Luísa Lemos Kubitschek de Oliveira, edgarjunior946@gmail.com.

[3] Estudante do curso Desenvolvimento Web e Cibersegurança da Escola do Futuro Sarah Luísa Lemos Kubitschek de Oliveira, gabrieloliveira333p@gmail.com

[4] Estudante do curso Desenvolvimento Web e Cibersegurança da Escola do Futuro Sarah Luísa Lemos Kubitschek de Oliveira, ingrid.neves.efg@gmail.com

[5] Estudante do curso Desenvolvimento Web e Cibersegurança da Escola do Futuro Sarah Luísa Lemos Kubitschek de Oliveira, ismael.silva.efg@gmail.com

[6] Estudante do curso Desenvolvimento Web e Cibersegurança da Escola do Futuro Sarah Luísa Lemos Kubitschek de Oliveira, nycolasrafarleal@gmail.com

plataforma, podem se tornar mais envolventes, despertando a motivação dos estudantes (DIANA, 2024).

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar a possibilidade de integrar uma conta educacional no Instagram ao ambiente acadêmico das salas de aula, estabelecendo uma conexão entre redes sociais e educação, expandindo o alcance do conteúdo educacional para além do espaço físico da escola. Isso suscitou a seguinte questão: Será que isso é viável? Qual seria o desempenho dessa rede social? Quais seriam os impactos e as consequências da disseminação de conteúdos educacionais através de uma plataforma social?

Dessa forma, a pesquisa foi direcionada pelo objetivo de avaliar a viabilidade da implementação de uma plataforma educacional. Para alcançar esse propósito, foram estabelecidas as seguintes metas: realizar um estudo de público para determinar o interesse dos estudantes; criar uma conta no Instagram especificamente para esse fim; promover conteúdo educativo nessa conta de maneira orgânica. O intuito dessas ações foi medir o engajamento, visando identificar a receptividade e a eficácia do estudo proposto.

Desta forma, o desenvolvimento e a execução de uma plataforma digital como recurso educacional constituem o foco central deste estudo. Para a formalização simbólica do início das atividades do grupo de pesquisa, foi discutido entre os desenvolvedores um nome para esta plataforma. Como resultado, foi escolhido o nome "EducaAprende".

Fundamentação teórica

De acordo com Silva e Altino Filho (2017), o uso de ferramentas tradicionais não se comparam às novas mídias digitais, que oferecem inúmeras possibilidades para tornar as aulas mais envolventes e dinâmicas.

Assim, a plataforma EducaAprende beneficia e contribui para a distribuição de conteúdos educativos através das redes sociais. Atua como um catalisador para a criação e partilha de conteúdos educativos de alta qualidade, incentivando os utilizadores a envolverem-se em discussões significativas e a colaborarem em projetos educativos. O EducaAprende oferece um ambiente de aprendizagem mais interativo e atrativo. Boyd e Ellison (2007) destacam o potencial das redes sociais como espaços informais de

aprendizagem onde os utilizadores podem partilhar e discutir ideias, colaborar em projetos e criar comunidades de aprendizagem.

Assim, com o objetivo de proporcionar uma realidade educativa em um ambiente virtual, foi criada esta rede social educativa. A formação deste grupo de pesquisa ocorreu através do edital interno nº 01/2024, convocando os profissionais da instituição para fomentar, ao longo de 10 meses, a pesquisa científica na rede de ensino tecnológico de Goiás.

Procedimentos metodológicos

A fim de suprir este desafio educacional, foi estruturada, durante o mês de abril de 2024, a criação e implementação de uma conta digital, especializada em promover conteúdos educacionais no Instagram. Diante desse cenário, este estudo foi desenvolvido para demonstrar as características e vantagens da integração do mundo digital na educação escolar. O objetivo central desta pesquisa foi examinar a eficácia do Instagram como uma ferramenta educacional, avaliando se sua utilização facilita a assimilação de conteúdos pelos estudantes.

Além disso, a eficácia da plataforma foi avaliada por meio de análise de métricas de engajamento. Assim, a abordagem adotada promoveu a inovação pedagógica e o desenvolvimento de habilidades tecnológicas entre os participantes.

Resultados e discussões

A promoção de conteúdos educativos no Instagram resultou em um aumento significativo no engajamento e no alcance. Conforme ilustra o gráfico abaixo, houve um crescimento constante no alcance de publicações.



Figura 1 - Alcance da plataforma EducaAprende no Instagram durante 90 dias

Os resultados corroboram as observações de Diana (2024), que ressaltou a popularidade crescente do Instagram no Brasil e seu potencial para engajar usuários. A integração da rede social no ambiente acadêmico mostrou-se viável e eficaz, especialmente para tornar tópicos complexos mais acessíveis e envolventes para os estudantes.

Assim, o estudo se esforça para caracterizar o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, ao integrar a criação e divulgação de conteúdo digital (ensino), a análise do impacto e da recepção desses conteúdos (pesquisa), e a ampliação do alcance educacional para além das salas de aula (extensão).

Futuramente, a equipe planeja expandir as atividades da plataforma EducaAprende, incluindo a integração de novas funcionalidades e parcerias com outras instituições educacionais. Com a continuidade do apoio institucional e o engajamento ativo dos usuários, a plataforma pode se consolidar como uma ferramenta essencial no processo educacional, contribuindo para uma educação mais integrada e inovadora.

Considerações finais

O desenvolvimento da plataforma digital EducaAprende no contexto educacional e tecnológico demonstra um potencial significativo para transformar o ensino e a aprendizagem. Através do compartilhamento de conteúdos educativos de alta qualidade, a EducaAprende se posiciona como uma ferramenta vital para modernizar a educação.

A transição das metodologias tradicionais para as novas tecnologias exige tempo para entrosamento, mas os principais objetivos foram alcançados, com a plataforma estabelecendo um ambiente virtual educativo eficiente e interativo.

A contribuição da rede social na formação profissional dos envolvidos foi notável. Os participantes tiveram a oportunidade de desenvolver habilidades em tecnologia educacional, gestão de projetos e colaboração em ambientes virtuais.

Assim, a EducaAprende não apenas contribui para a distribuição de conteúdos educativos, mas também impulsiona a inovação no processo pedagógico. Com a continuidade do apoio institucional e o engajamento ativo dos usuários, a plataforma pode se consolidar como uma ferramenta essencial para o avanço da educação digital.

Referência ao fomento recebido

Expressa-se profunda gratidão ao edital de fomento à pesquisa aplicada e o desenvolvimento experimental, focado na seleção de coordenadores para constituição de grupos de pesquisa e inovação (GPIs) nas Escolas do Futuro do Estado de Goiás (EFGs), promovido pela Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI) em parceria com a Universidade Federal de Goiás (UFG). Este edital, que visa incentivar a pesquisa e o desenvolvimento de soluções inovadoras para as EFGs, norteou a escolha dos eixos temáticos - Gestão e Negócios e Informação e Comunicação - e contribuiu para a definição dos objetivos, metodologia e resultados esperados do projeto. Agradece-se a oportunidade de promover a cultura de pesquisa e iniciação científica, proporcionando a aproximação com o setor produtivo, centrada no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

Referências

DIANA, Juliana. Redes Sociais. Toda Matéria, [s.d.]. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/redes-sociais/>. Acesso em: 15 mai. 2024.

SILVA, Cinthia Luiz; ALTINO FILHO, Humberto Vinício. O Uso da Tecnologia como Ferramenta Didática no Processo Educativo. Anais III Seminário Científico da FACIG. 2017. Disponível em: <https://pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/semiariocientifico/article/view/399/33> Acesso em 21 de Maio de 2024.

BOYD, Danah M.; ELLISON, Nicole B. Social network sites: Definition, history, and scholarship. Journal of computer-mediated Communication, v. 13, n. 1, p. 210-230, 2007.Disponível em: <Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship - boyd - 2007 - Journal of Computer-Mediated Communication - Wiley Online Library> Acesso em 23 de Maio de 2024.

CRIANDO PONTES: A Comunicação como instrumento da inserção do Egresso - IFSC no Trade Turístico.

Divisão Temática

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

Autores: G. G. VEIGA[1]; S. M. O. GONZAGA[2]; R. CASALÁ[3]; M. H. A. SOARES[4].

Edital PROEX 16/2023 - Protagonismo Discente

Resumo:

O projeto **CRIANDO PONTES**: *A Comunicação como instrumento de inserção do Egresso - IFSC no Trade Turístico,* realizou atividades de palestras com a presença das principais empresas e entidades públicas e privadas do setor, nas categorias do poder público, turismo social e receptivo, turismo de aventura e núcleos empresariais que estiveram disponíveis para esclarecer dúvidas, apresentaram as suas organizações e oferecer orientações sobre como os guias de turismo podem se inserir e se destacar nesse mercado. O projeto teve por objetivo, a realização de um evento imersivo que atuou como uma "***ponte***" entre os discentes e egressos do Curso Técnico em Guia de Turismo Nacional e América do Sul e Regional SC do IFSC e o mercado de trabalho do setor de turismo, assim como, proporcionar o incentivo a geração de renda e o acesso a condições de trabalho dignas, além de fomentar parcerias estratégicas no setor. Desta forma, os discentes e egressos puderam estabelecer contatos profissionais, entender melhor as oportunidades disponíveis no mercado do turismo, aprender estratégias para buscar e conquistar posições de trabalho que sejam condizentes com a sua formação e habilidades. Neste contexto o Projeto “Criando Pontes” cumpre a missão institucional do IFSC em integrar a formação profissional às demandas do setor turístico e promover o desenvolvimento sustentável e inclusivo do mercado de guias de turismo, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 8 - "Trabalho Decente e Crescimento Econômico" e 17 - "Parcerias e Meios de Implementação".

Palavras-chave: comunicação, inserção profissional, guias de turismo, trade turístico.

Introdução

Considerando a transição do egresso para o mercado de trabalho, percebeu-se no contexto dos Cursos Técnicos em Guias de Turismo Nacional e América do Sul e Regional

[1] Estudante [Curso Técnico em Guia de Turismo] do [IFSC Campus Fpolis Continente], gisele.gv07@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante [Curso Técnico em Guia de Turismo] do [IFSC Campus Fpolis Continente], sonia.o10@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante [Curso Técnico em Guia de Turismo] do [IFSC Campus Fpolis Continente], rodolfo.cs@aluno.ifsc.edu.br
[4] Docente [Curso Técnico em Guia de Turismo] do [IFSC Campus Fpolis Continente], maria.helena@ifsc.edu.br

Santa Catarina do IFSC – Câmpus Florianópolis Continente, uma lacuna em relação a como os egressos e discentes podem se conectar efetivamente ao mercado de trabalho e como apresentar-se adequadamente às oportunidades disponíveis, seja no guiamento ou na oferta de seus produtos turísticos. Considerando que mediante pesquisa informal, foi detectado que a idade média dos formandos está acima dos 40 anos.

Pela diversidade dos alunos que procuram e frequentam o curso, constatou - se que apesar das diferenças sociais, financeiras, profissionais e cidadãs, os egressos possuem uma experiencia de vida pregressa acadêmica, profissional e cidadã, que moldam as futuras ações laborais fortalecidas pelo aprendizado técnico obtido. Mesmo assim, observamos dificuldades de alcançar o mercado de trabalho de forma efetiva.

O projeto veio no intuito de buscar sanar esta lacuna de forma dialógica. O projeto de extensão complementou essa formação ao demonstrar estratégias práticas de networking assim como: o uso eficaz das redes sociais para posicionar estrategicamente os egressos no mercado de trabalho, permitindo-lhes ofertar seus serviços de forma mais competitiva.

Ambos os elementos - proposta pedagógica do curso e a proposta do projeto de extensão - convergem para oferecer uma formação completa alinhada às demandas reais do mercado de turismo, combinando conhecimentos teóricos e práticos, além de promover oportunidades de emprego e desenvolvimento profissional para os alunos.

Fundamentação teórica

A abordagem deste projeto foi inspirada em três autores. A primeira, na frase cunhada pelo filósofo alemão Friedrich Nietzsche: "a grandeza do ser humano reside em sua capacidade de ser uma “ponte”, em vez de ser uma meta em si mesma". Assim, o evento buscou incentivar a criação de uma conexão entre os futuros profissionais e o mercado de trabalho, visando construir uma relação de benefícios mútuos.

A segunda, abordagem foi inspirada nos princípios defendidos pelo pedagogo brasileiro Paulo Freire (1987), qual afirma que: “É necessário levar em consideração as “experiências e conhecimentos prévios dos estudantes, permitindo que eles participem ativamente do processo de aprendizagem”. Desta forma, a atividade de extensão proposta, buscou encontrar uma forma de praticar esses princípios, ao explorar temas particulares e fundamentais para a carreira dos alunos e ex-alunos do Curso Técnico em Guia de Turismo.

E a terceira em Kotler (2015), que de acordo com o autor afirma que: “a tecnologia desempenha um papel crucial no marketing moderno, permitindo às organizações obterem uma vantagem competitiva”. Portanto, utilizar soluções digitais para destacar as habilidades profissionais dos guias de turismo é uma chance relevante para os egressos, pois proporciona a oportunidade de promover interações significativas e de aumentar as suas perspectivas de carreira.

Procedimentos metodológicos

A metodologia de desenvolvimento do projeto "Criando Pontes" foi orientada por uma abordagem colaborativa envolvendo os discentes extensionistas, docentes, instituições do setor turístico e a comunidade externa, visando criar uma ponte efetiva de diálogo entre a formação acadêmica dos Guia de Turismo e as reais demandas do mercado de trabalho, permitindo que apliquem seus conhecimentos teóricos na prática.

Consistiu -se em um evento, planejado para acontecer nas dependências internas do IFSC Campus Continente. As atividades ocorreram através de palestras, cases de sucesso e momentos de networking junto as entidades participantes.

Resultados e discussões

Os resultados qualitativos alcançados por meio dessas atividades foram expressivos e impactantes. A liderança dos estudantes do projeto e da coordenadora em conjunto com renomados profissionais do setor, resultou em discussões profundas sobre as necessidades atuais do mercado turístico. Temas como tendências emergentes, a

importância das habilidades dos guias de turismo e o papel desses profissionais no trade turístico foram contextualizados de maneira significativa.

Dentre os resultados do evento destaca -se a oferta do Programa “Guia Observador” por uma das agências participantes. Este programa irá permitir ao egresso, obter conhecimento prático nos roteiros da agência, através das técnicas de guiamento e acesso ao funcionamento interno da agência.

Outro resultado foi o convite realizado por outras duas agências: uma ligada a prática do turismo de aventura com o objetivo dos guias entenderem e aprimorarem as técnicas utilizadas por este tipo de empresa e a outra, a participação em programas de capacitação continuada no Turismo Social oferecida pelo SESC-SC. As técnicas compartilhadas sobre a criação de conteúdo relevante e a promoção de serviços, geraram um entendimento prático sobre como potencializar a visibilidade dos guias de turismo nas redes sociais.

O evento contou com a presença de noventa pessoas (90) incluindo alunos, egressos e profissionais do setor turístico. Observou-se que a temática é de suma relevância e que as expectativas foram alcançadas ao gerar um significativo número de publicações referentes ao evento nas redes sociais.

Considerações finais

O projeto de extensão complementou essa formação ao demonstrar estratégias práticas, reforçando a importância do networking e como o uso eficaz das redes sociais, posiciona estrategicamente os egressos no mercado de trabalho, permitindo-lhes ofertar seus serviços de forma mais competitiva.

Ambos os elementos - proposta pedagógica do curso e a proposta do projeto de extensão - convergem para oferecer uma formação completa e alinhada às demandas reais do mercado de turismo, combinando conhecimentos teóricos e práticos, além de promover oportunidades de emprego e desenvolvimento profissional para os alunos.

Além disso, o projeto cumpriu as missões institucionais do IFSC em fortalecer a inserção sócio profissional do aluno e do egresso, ao consolidar a imagem, a identidade institucional, ao difundir e transferir conhecimento e tecnologia de acordo com as demandas da sociedade.

Referência ao fomento recebido

Projeto aprovado através do Edital PROEX 16/2023 - Protagonismo Discente com bolsas para os 3 discentes durante 3 meses.

Referências

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**, 17. ed., Rio de Janeiro Paz e Terra: 1987.

KOTLER, Philip. ARMSTRONG, Gary. **Princípios de Marketing**. tradução Sabrina Kairo. 15.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

NIETZSCHE, Friedrich. **Assim falava Zaratustra**: um livro para todos e para ninguém. Tradução de Mário Ferreira dos Santos. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2017. (Vozes de Bolso).

ATIVIDADES NÃO-PRESENCIAIS: OS BASTIDORES DE UMA DIDÁTICA NA PANDEMIA

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

Autores: V. P. RIBEIRO[1]; A. DA SILVA PAZZINATTO[2]; A. NOCETI MARTINS ADÃO[3]; D. JABOSKI AMARO[4]; J. CORRÊA LOPES[5].

EDITAL Nº 01/2023/PROPPI - PIBIC-EM (01/09/2023 a 31/08/2024)

Resumo:
O projeto de pesquisa "Atividades não presenciais: os bastidores de uma didática na pandemia", 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. 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. A metodologia da pesquisa é de natureza descritiva, com procedimentos técnicos de coleta de dados por meio de pesquisas bibliográfica, documental e de estudo de campo. A abordagem para análise dos dados se caracteriza como qualitativa, tomando como corpus os depoimentos em vídeo dos participantes, relacionados aos fatos registrados em documentos oficiais e jornalísticos. Todos os dados levantados compõem um documentário. Os alunos participantes do projeto são estudantes dos cursos Técnicos em Comunicação Visual e Tradução-Interpretação Libras/Português, considerando que todo o conteúdo do vídeo é acessível em Libras. Espera-se que a pesquisa possa apresentar-se como um registro em vídeo para gerações atuais e futuras que possam buscar na experiência do IFSC, encorajamento para os enfrentamentos de possíveis adversidades que acometam nossa sociedade e atentem contra a continuidade do cotidiano acadêmico.

Palavras-chave: atividades não-presenciais; pandemia e ensino; IFSC e pandemia.

[1] Servidora lotada no Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão do IFSC câmpus Palhoça Bilíngue, veridiane.ribeiro@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico em Tradução e Intepretação Libras/Português, do IFSC câmpus Palhoça Bilíngue, agathapazzinatto11@gmail.com.
[3] Estudante do curso Técnico em Comunicação Visual, do IFSC câmpus Palhoça Bilíngue, aysha.nm2005@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso Técnico em Tradução e Intepretação Libras/Português, do IFSC câmpus Palhoça Bilíngue, diogojaboski@gmail.com.
[5] Estudante do curso Técnico em Comunicação Visual, do IFSC câmpus Palhoça Bilíngue, julialopesifsc@gmail.com.

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 e 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. A dedicação de todos os envolvidos resultou na continuidade das atividades acadêmicas do campus e do cumprimento das horas pertencentes ao ano letivo.

Desta forma, a questão epistemológica que norteia esta pesquisa é: como o IFSC gerenciou a manutenção das atividades acadêmicas durante o período de isolamento social imposto pela pandemia do COVID-19? Para responder a esta questão, definiu-se como objetivo principal, reconstituir o cenário de desafios, medidas de manutenção e superação vivenciados pela comunidade interna do IFSC e externa relacionada ao IFSC ao longo do período de afastamento social imposto pela pandemia do COVID-19.

Para alcançar este objetivo, definiu-se como metodologia, a pesquisa de natureza descritiva. A abordagem metodológica para a coleta de dados caracteriza-se como pesquisa de campo. A análise dos dados é qualitativa. O produto final se materializa em um documentário.

A relação do projeto com ensino, pesquisa e extensão, pode ser justificada pela presença de discentes do Campus IFSC-Palhoça Bilíngue que compartilham saberes trabalhados nos programas e projetos relacionados às disciplinas do curso, que têm por objetivo o aprimoramento da prática profissional, caracterizando o ensino-aprendizagem como a base do processo. Vale ressaltar que as experiência vividas no projeto poderão aprimorar a formação destes estudantes, preparando-os de forma prática para o mercado de trabalho. Em relação à pesquisa, o dados são obtidos por meio de pesquisas documentais, bibliográficas e de entrevistas, sendo analisados para compor o documentário, o que caracteriza o processo investigativo. 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 de alunos e familiares como entrevistados. O produto ficará disponível em plataforma pública para que possa ser acessado por todos.

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 GoogleMeet, Zoom, Google ClassRoom, etc.

A falta de acessibilidade na maioria das escolas ao suporte tecnológico para a educação básica, acaba muito mais evidente diante da crise que estamos vivenciando. As consequências levam à necessidade de uma série de adaptações para o ensino remoto, assim, segundo publicação do G1, desembocam em uma defasagem educacional onde há uma grande dificuldade para conservar a qualidade de ensino aos estudantes. G1(2020, n.p.)

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 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. A análise dos dados tem uma abordagem pelo método misto, visto que engloba dados e análises quantitativas e qualitativas.

O instrumento de coleta de dados e produção do corpus de análise descritiva, tem se dado por meio de entrevistas em vídeo, além de fotografias disponibilizadas oriundas do acervo dos 22 campus do IFSC, documentos institucionais produzidos ao longo do isolamento social e reportagens relacionadas aos impactos causados pela pandemia do COVID-19. Os entrevistados são servidores, estudantes e comunidade externa.

Os dados coletados têm sido selecionados para compor um documentário a ser exibido a toda a comunidade em espaço coletivo, sendo disponibilizado posteriormente em plataforma pública para acesso de todos.

Resultados e discussões

A pesquisa está em andamento e tem como resultados parciais, um total de 31 entrevistados, sendo 21 diretores gerais e 10 servidores do IFSC câmpus Palhoça Bilíngue. As entrevistas tiveram cerca de 20 perguntas em um tempo aproximado de 1 hora e 30 minutos até 2 horas. Foram abordados assuntos como: notícia da pandemia, as primeiras medidas tomadas, todas as mudanças e adaptações que precisaram ser feitas para a continuidade da educação a distância e todos os desafios emocionantes que foram enfrentados nesse período, também descrevem a volta a uma rotina presencial porém repleta de particularidades que antes não existiam, e nos detalham não só a parte burocrática e organizacional, mas também a parte solidária e emocional dessas fases. Ao final houve espaço para relatar as lições aprendidas e o sentimento do retorno.

Os vídeos estão sendo selecionados para anotação dos trechos que correspondem aos objetivos da pesquisa para, posteriormente, iniciar os cortes para edição. O roteiro tem sido construído a partir de uma primeira proposta e aprimorado à medida que os relatos das entrevistas são revisitados.

Um canal na rede social Instagram foi criado para compartilhar com a comunidade todas as ações do grupo de pesquisa para a construção do documentário. O canal tem como endereço @pibic-phb e pode ser acesso pelo link: https://www.instagram.com/pibicphb/.

Considerações finais

Os objetivos têm sido alcançados à medida que as ações previstas têm se concretizado através do trabalho comprometido dos estudantes bolsistas envolvidos. Espera-se que até setembro de 2024, o documentário possa ser apresentado à comunidade interna e externa, bem como ser disponibilizado em plataforme pública para acesso. A produção do documentário poderá representar um registro para compor um acervo histórico a ser conhecido por esta geração e futuras como forma de perpetuar toda a representatividade do IFSC em nossa comunidade.

Referência ao fomento recebido

IFSC – Edital de fomenta à pesquisa EDITAL Nº 01/2023/PROPPI - PIBIC-EM (01/09/2023 a 31/08/2024)

Referências

PORTAL ALFA. **Coronavírus: tudo o que você precisa saber sobre a nova pandemia**. Disponível em: https://portal.afya.com.br/clinica-medica/coronavirus-tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-a-nova-pandemia. Acesso em 24 de abril de 2024.

G1. **Ensino à distância faz desigualdade ficar 'escandalosa'**. Disponível em: https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2020/05/21/ensino-a-distancia-faz-desigualdade-ficar-escandalosa-diz-avo-de-aluno-que-nao-consegue-estudar-por-falta-de-equipamentos-em-sp.ghtml. Acessado em 02 de março de 2024.

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).

BRASIL. Diário Oficial da União. **Portaria n. 188.** Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-188-de-3-de-fevereiro-de-2020-241408388. Acessado em 02 de março de 2024.

PROJETO DIREITOS HUMANOS EM REDE

Divisão Temática

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

Autores: J. HANAUER[1]; L. RODRIGUES[2]; M. GUERINO[3].

Resumo:

No primeiro semestre de 2023, realizamos, sob o Edital 2022 PROEX 29/ Edital do Campus Jaraguá do Sul - centro um projeto de extensão com a finalidade de refletir sobre os Direitos Humanos, abordando temas como inclusão LGBTQIAP+, 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, que contou com a docente de sociologia do campus, o jornalista e duas estudantes bolsistas. Contamos com a participação de professores de filosofia, sociologia, matemática, 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, os bolsistas estudaram os temas, escreveram roteiros, gravaram vídeos com seus celulares. Além dos vídeos informativos, foram realizadas entrevistas com alunos e a comunidade, parcerias com grupos de apoio LGBTQIAP+ e a criação de camisetas também fizeram parte das atividades. Foram produzidos 13 vídeos, abordando direitos humanos, apoio LGBTQIAP+, racismo, e sistemas de saúde e assistência social. No geral, o projeto ampliou o debate sobre direitos humanos dentro e fora do IFSC.

Palavras-chave: debate; direitos humanos; comunidade, educação.

Introdução

O projeto realizado no primeiro semestre de 2023 teve como objetivo promover reflexões e esclarecer a compreensão limitada ou equivocada de assuntos relacionados a

[1] Estudante do curso técnico em química integrado com o ensino médio do IFSC Jaraguá do Sul - centro, juliarafaelahanauer22@gmail.com.

[2] Estudante do curso técnico em química integrado com o ensino médio do IFSC Jaraguá do Sul - centro, leticiaflorianirodriguess@gmail.com.

[3] Servidora lotada no IFSC Jaraguá do Sul - centro. Docente de Sociologia, mariana.guerino@ifsc.edu.br.

direitos humanos, através da criação e divulgação de vídeos nas mídias sociais do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Jaraguá do Sul - centro.

Este projeto incluiu uma série de atividades e eventos que abordaram temas como direitos humanos, inclusão LGBTQIAP+ e questões raciais, no qual complementam os temas discutidos nas unidades curriculares de filosofia e sociologia do IFSC, além de enriquecerem os debates acadêmicos, e voltados ao trabalho, e estimularem o envolvimento comunitário. Houve participação ativa dos professores dessas disciplinas e a coordenação do Neabi do IFSC do Rau, integrando os temas do projeto com os trabalhos deste Núcleo.

Nosso objetivo foi disseminar informações, quebrar paradigmas e preconceitos nos temas abordados, além de promover o compromisso social e os valores democráticos fundamentais à missão educacional 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 fornecem as bases para começarmos nossos trabalhos no projeto.

Somado a esse aporte teórico, bell hooks (2017, 2019), Cida Bento (2022), e Silvio Almeida (2018) nos ajudam 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

No início do projeto, decidimos em reuniões semanais com coordenadores e bolsistas que nos encontraríamos duas vezes por semana. Em uma reunião, as bolsistas focariam exclusivamente no projeto, enquanto a outra seria para esclarecer dúvidas, relatar o progresso e planejar a produção da semana seguinte. Os bolsistas começaram com um *brainstorming* para identificar temas relevantes de Direitos Humanos, com a meta de criar de 8 a 10 vídeos. Após selecionar os temas, planejaram, estudaram, elaboraram roteiros, definiram falas, gravaram, editaram e escreveram legendas.

Utilizando livros da biblioteca e recursos da internet, os bolsistas gravaram vídeos com seus celulares e editaram usando os aplicativos CapCut e Canva. As publicações foram feitas nos *reels* do Instagram e YouTube do IFSC Jaraguá do Sul - Centro, com legendas redigidas pelas bolsistas e postadas pelos coordenadores.

Para envolver a comunidade, os bolsistas registraram a opinião dos estudantes sobre temas do senso comum e enriqueceram o conteúdo com contribuições de professores e coordenadores. Também estabelecemos uma parceria com o Grupo de Apoio LGBTQIAP+ do CRAS do bairro Ribeirão Cavalo, à época, sob a coordenação da assistente social Karina Mendes, participando de eventos para produzir conteúdo que aumentasse a visibilidade e ajudasse a combater preconceitos.

Criamos camisetas em conjunto com o projeto "Debatendo sobre Política", distribuídas aos coordenadores, bolsistas e servidores do campus. Sobrando algumas camisetas, realizamos um sorteio no Instagram, divulgado com um vídeo produzido pelas bolsistas.

Resultados e discussões

No total, produzimos cerca de 13 vídeos abordando diversas temáticas. Direitos Humanos; Inclusão e Apoio LGBTQIAP+; Entrevistas Educativas; Eventos e Sorteios;

Educação em Saúde e Assistência Social; Vídeos educativos sobre as diferenças entre unidades de atendimento como, e suas dimensões no que diz respeito à cidadania: Sistema Único de Saúde (SUS), Sistema Único de Assistência Social (SUAS), Unidade Básica de Saúde (UBS), Centro de Referência em Assistência Social (CRAS), Centros de Referência Especializados de Assistência Social (CREAS), Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), e Centro de Atenção Psicossocial Infantil (CAPSI).

Nesses vídeos houve explicações detalhadas sobre o que são direitos humanos, discussões sobre os direitos das crianças e adolescentes nas escolas e o direito à moradia. Além de registros do encontro LGBTQIAP+ no Parque da Inovação em Jaraguá do Sul, em parceria com a coordenadora do CRAS e do Grupo de Apoio LGBTQIAP+ de Jaraguá do Sul, divulgação do Grupo de Apoio LGBTQIAP+ e Vlog da Parada LGBTQIA+ na Via Verde em Jaraguá do Sul. Fizemos também sorteio de camisetas dos projetos Direitos Humanos em Rede e Debatendo sobre Política.

Os vídeos foram postados nos canais oficiais do IFSC no Youtube e no Instagram. No Instagram, alcançamos um total de mais de 50 mil visualizações, com uma média de 4 mil visualizações por vídeo, e aproximadamente 600 interações nos comentários das postagens. No Youtube, alcançamos um total de mais de 2.5 mil visualizações, com uma média de 360 visualizações por vídeo, e aproximadamente 5 interações nos comentários das postagens. Esses conteúdos, impulsionaram o debate crítico, contribuindo para elaborações sobre cidadania e Direitos Humanos, instigando a identificação de conceitos e informações sobre o assunto. Nesse sentido, esse projeto incentivou o deslocamento de concepções do senso comum, para uma linguagem científica e próxima do público em geral.

O projeto, portanto, se colocou como um coadjuvante no sentido de mover a desnaturalização das desigualdades/opressões/noções de organização política, para o entendimento concreto, simples e acessível. O projeto teve como eixo condutor a divulgação de assuntos de interesse da comunidade tanto interna como externa, na medida em que mobilizou temáticas próprias da vivência da sociedade em geral. Portanto, seu escopo de alargamento de concepções relativas aos Direitos Humanos, mobilizou, dentro dos limites de tempo e condições materiais, um debate que se ampliou tanto interna como externamente ao IFSC.

Considerações finais

Tivemos desafios para dar início na gravação dos vídeos, até que a equipe estivesse alinhada, e que pudéssemos organizar os roteiros e aguardar a espera dos materiais comprados chegarem. Outra dificuldade foi sobre a tentativa de os próprios bolsistas estamparem a camiseta do projeto no laboratório de estamparia do campus: embora tivesse sido uma proposição inicial deles, não houve concordância no momento do procedimento, assim como dificuldades de ordem técnica, assim, foi realizada a tentativa de estampar algumas camisetas, e em seguida, a equipe julgou que seria melhor contratar uma empresa especializada para isso. Apesar de diversos desafios, conseguimos atingir nosso objetivo de criar e divulgar vídeos nas redes sociais para promover debates e combater preconceitos. Superamos nossa meta inicial de produzir de 8 a 10 vídeos, alcançando um total de 13 vídeos. Este projeto não só fomentou discussões importantes sobre Direitos Humanos e questões sociais, como também envolveu ativamente a comunidade interna e externa, consolidando o compromisso do IFSC com a educação inclusiva e os valores democráticos.

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.

HORTA CRIATIVA: ATIVIDADE DIDÁTICAS PARA O LETRAMENTO CIENTÍFICO DE CRIANÇAS AUTISTAS

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

Autores: C. K. SÁ[1]; J. M. O. FERREIRA[2]; A. BERTOLDI[3].

Edital 02/2023/PROPPI

Resumo:
O cultivo de hortas em ambiente escolar pode ser uma oportunidade de desenvolver o letramento científico de crianças, pois se pode trabalhar com uma série de atividades didáticas que explorem desde os ciclos da água e da matéria até a alimentação saudável e os cuidados com o meio ambiente. Neste trabalho, é apresentada uma sequência didática elaborada para o letramento científico de crianças, e os resultados obtidos a partir da interação com três grupos de usuários da AMA de Jaraguá do Sul são avaliados. Foram trabalhadas, de forma lúdica e prática, questões científicas, como o ciclo da água e da matéria, a biota edáfica presente em solos saudáveis e as questões ambientais envolvidas na preservação do solo e das florestas. Os resultados foram satisfatórios, com a avaliação das atividades mais e menos proveitosas para o grupo atendido. A partir dessa primeira vivência, pôde-se concluir que mais atividades devem ser propostas para esse público, contemplando, assim, a diversidade de interesses e sua heterogeneidade.

Palavras-chave: letramento científico; horta didática; educação científica para autistas.

Introdução

O ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, diferentemente dos anos finais ou do Ensino Médio, apresenta a peculiaridade de ser desenvolvido por professores formados em pedagogia. O fato de esses professores terem formação generalista leva, muitas vezes, pesquisadores da área de ciências a considerarem a formação desses profissionais como precária ou insuficiente para o ensino de ciências. Neste trabalho, apresenta-se um esforço para a criação de uma sequência didática para trabalhar o letramento científico de crianças a partir de atividades com a horta escolar.

As hortas escolares podem ser uma ferramenta didática importante no letramento científico. Por meio delas, é possível explorar atividades didáticas ao ar livre,

[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, m0f1.jpg@gmail.com.
[3] Professor de Comunicação do curso de Engenharia Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul – Rau. Anderson.bertoldi@ifsc.edu.br.

conscientizar as crianças sobre a importância da conservação do solo, explorar os ciclos da água e da matéria e a produção de alimentos. Além disso, a manutenção de uma horta pode estimular bons hábitos alimentares, como o consumo de alimentos menos processados e mais frescos. Por todas essas razões, optou-se pela horta como instrumento didático para o trabalho com ciências para crianças.

As avaliações aqui apresentadas são fruto de um trabalho didático realizado com três turmas de usuários da AMA de Jaraguá do Sul que participaram de um projeto de extensão integrado ao projeto de pesquisa “As ciências nas séries inicias do Ensino Fundamental: percepções docentes sobre formação e atuação em sala de aula”. Os resultados preliminares já sugerem possíveis diretrizes didáticas para o trabalho com esse grupo. Neste trabalho, ensino, pesquisa e extensão se inter-relacionam desde a concepção das atividades desenvolvidas pelos bolsistas até a forma como as oficinas foram executadas, no formato de ações de extensão. Isso demonstra que ensino, pesquisa e extensão são indissociáveis.

Fundamentação teórica

O trabalho com ciências da natureza nos anos iniciais pode ser um pouco controverso. Para Ovigli e Bertucci (2009), o ensino de ciências nos anos iniciais tem a peculiaridade de ser desenvolvido por pedagogos, geralmente responsáveis pelo ensino de diversas disciplinas. Delizoicov e Slongo (2011) defendem que essa peculiaridade não é uma falha, visto que esses professores devem promover o desenvolvimento da criança em diversas áreas de conhecimento, não apenas em ciências.

O ensino de ciências nesta etapa de formação, portanto, está mais relacionado ao desenvolvimento global da criança do que à aquisição de conceitos científicos. “Assim, o desafio a ser enfrentado, tanto pelos professores dos anos iniciais quanto por especialistas que se dedicam à pesquisa em Educação em Ciência, é superar a noção de que os docentes desse segmento escolar apresentam um déficit no domínio conceitual” (DELIZOICOV; SLONGO, 2011, p. 216). Assim, levando-se em consideração um ensino de ciência que possa integrar o desenvolvimento global da criança, optou-se pelo trabalho com horta escolar.

As hortas escolares apresentam-se como um importante dispositivo pedagógico. Conforme Coelho e Bogús (2016), ela é um espaço participativo que pode ser pensado como um espaço de aprendizagem e de promoção da saúde para toda a comunidade escolar. É também uma importante ferramenta de educação ambiental, permitindo a conscientização acerca do meio ambiente e dos aspectos sociais, econômicos, ecológicos, culturais e científicos. Buscou-se, então, explorar as questões científicas que poderiam ser desenvolvidas a partir do trabalho com esse instrumento pedagógico, como, por exemplo, o ciclo da água, a ciclagem da matéria e vida na terra. Para isso, foram elaborados diversos experimentos e atividades práticas que permitissem aos participantes das oficinas didáticas compreender os fenômenos naturais que estavam relacionados ao solo, à água e à ciclagem da matéria.

Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento e avaliação da sequência didática, foram elaboradas cinco atividades envolvendo o letramento científico a partir do trabalho com a horta: (observação da microvida presente em húmus de uma composteira; medição da temperatura da terra com e sem proteção de palhada; coleta de legumes da horta para confecção de conservas; plantio de hortaliças; e plantio de sementes em cascas de ovos para observação da germinação e crescimento das plantas. Essas atividades foram propostas pelos bolsistas, com orientação do coordenador do projeto, buscando oferecer atividades variadas, inter-relacionadas entre si, mas independentes, que pudessem ser alteradas em cada oficina, caso fosse percebido a falta de interesse do grupo. As atividades foram executadas com três grupos de usuários da AMA de Jaraguá do Sul, que estiveram no campus Jaraguá do Sul para a realização de atividades de extensão. Os grupos, compostos por dez a doze participantes, eram bastante heterogêneos, incluindo desde crianças de seis anos até jovens de quatorze anos.

Na primeira oficina, todas as cinco atividades foram realizadas, e percebeu-se que uma parte do grupo ficou dispersa. Assim, alterou-se a organização das atividades para as duas oficinas seguintes. Na segunda e na terceira oficinas, foram realizadas apenas três atividades, a saber: medição da temperatura da terra com e sem palhada, plantio de hortaliças e plantio de sementes na casca de ovos para o acompanhamento do

crescimento das mudas em casa. Essa alteração surtiu efeitos positivos, com o engajamento de todo o grupo. Além disso, a oficina ficou mais curta, facilitando a concentração deste grupo. A seguir, são relatados os resultados identificados a partir da realização dessas três oficinas.

Resultados e discussões

Considerando que o grupo que realizou a sequência didática era composto por autistas, observou-se que as atividades que exigiam que parte do grupo esperasse enquanto a outra parte desenvolvia a tarefa não foram bem-aceitas por esse grupo. Isso aconteceu com a observação de amostras do húmus no estereoscópio. Os participantes da oficina, como já se espera que poderia acontecer, ficaram dispersos ao terem de esperar sua vez. O uso do estereoscópio também dificultou a adesão desse grupo, visto que demorava para que cada participante ajustasse o foco do aparelho a fim de observar os micro-organismos. A atividade de coleta de legumes e confecção de conservas também teve um resultado similar à descrita anteriormente. Como o desenvolvimento da atividade demorou devido a características motoras de parte do grupo, houve espera, dificultando o engajamento de todo o grupo e dispersando parte dos participantes.

As tarefas de plantio de hortaliças, com a rega da horta recém-plantada, e plantio de sementes variadas em cascas de ovos foram aquelas que despertaram mais engajamento do grupo, pois todos puderam realizá-las ao mesmo tempo. O experimento de plantio de sementes variadas também captou o interesse dos participantes pelo elemento de surpresa envolvido na escolha das sementes sem saber qual seria a planta que germinaria a partir daquela semente. Nesse experimento, eles escolheram sementes variadas para plantar em uma casca de ovo furada, que serviria como uma sementeira. O objetivo dessa tarefa era estimular os cuidados com a planta, a observação do processo de germinação e a identificação de características das características morfológicas de cada planta. Inicialmente, esperava-se que os participantes levassem suas sementeiras para a sede da AMA para lá realizarem a observação semana a semana. No entanto, a maior parte dos participantes optaram por levá-las para suas casas, sugerindo um apego afetivo com a atividade desenvolvida.

Considerações finais

Os resultados obtidos foram satisfatórios, cabendo aqui algumas considerações finais. Ao se realizar atividades de letramento científico com grupos de autistas, é importante que as atividades envolvam todos os componentes do grupo, evitando assim dispersão. Deve-se considerar o planejamento de atividades a mais, pois eles podem rejeitar a realização de algumas atividades. Considerando-se que esse público pode apresentar seletividade alimentar, deve-se compreender os seus limites caso eles se neguem a provar algum vegetal oferecido em atividades de degustação. O mesmo ocorre com a sensibilidade tátil. Alguns participantes se negaram a pôr a mão na terra e no húmus. Por fim, é importante salientar que os resultados aqui obtidos são parciais, pois envolvem um grupo bem específico. Ainda necessita-se estender essa atividade para públicos variados para realizar uma avaliação mais ampla da aceitação dessa sequência didática.

Agradecimento

Os autores agradecem o apoio do IFSC e do CNPq por meio de bolsas de IC.

Referências

COELHO, D. E. P.; BÓGUS, C. M.. Vivências de plantar e comer: a horta escolar como prática educativa, sob a perspectiva dos educadores. **Saúde e Sociedade**, v. 25, n. 3, p. 761–770, jul. 2016.

DELIZOICOV, N. C; SLONGO, I.I.P. O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série-Estudos** - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB. Campo Grande, MS, n. 32, p. 205-221, jul./dez. 2011.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. O ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas. **Revista Brasileira de** Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 2, n. 2, p. 88 - 104, mai./ago. 2009.

REPRESENTAÇÕES DAS JUVENTUDES EM FILMES DE FICÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIROS: OS EXEMPLOS DE *BACURAU* e *ACQUARIA*

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

D. E. KRAMBECK[1]; M. T. M. KAWAMOTO[2].

Edital de fomento 02/2023/PROPPI Universal

Resumo:
Este estudo explora a representação da juventude no cinema de ficção científica brasileiro, uma combinação pouco comum, mas relevante na contemporaneidade. Para isto fez-se um embasamento teórico fundamentado em pesquisas feitas por estudiosos nos temas de ficção científica brasileira e retratações da juventude, além de discussões e reflexões desse material, entrevistas com docentes, e análise cinematográfica dos filmes *Acquaria* (2003) e *Bacurau* (2019). A pesquisa concluiu que a representação da juventude nesses filmes é, apesar de interessante e exemplificativa de mudanças na percepção sobre o jovem ao longo do tempo, devido à disparidade cronológica entre os filmes, ainda bastante simplista e fundamentada em clichês. Também propõem-se que esse tema pouco explorado seja bastante rico e possa proporcionar futuras pesquisas, se aprofundando especialmente na relação do "novo" da juventude com o da ficção científica, e as implicações disso no cinema do Brasil.

Palavras-chave: cinema; juventude; ficção científica; cinema nacional.

Introdução

O cinema nacional é muitas vezes pensado em ciclos, não em gêneros e esta visão faz com que alguns gêneros cinematográficos fiquem carentes de análises, exemplo disso é a ficção científica (SUPPIA, 2006), a qual apresenta pouca presença no cinema brasileiro. Também outra temática carente de representações no cinema (mas não menos relevante na atualidade) é a da juventude. A combinação desses temas, então, se provou algo bastante relevante para o estudo do cinema nacional. Por isso, esta pesquisa se propõe a explorar e aprofundar a compreensão

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Gaspar, douglas.k2005@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professora Doutora Marcia Tiemy Morita Kawamoto [Campus Gaspar/Língua Inglesa] do Instituto Federal de Santa Catarina, marcia.kawamoto@ifsc.edu.br.

dessa combinação no cinema brasileiro, trazendo assim a discussão de questões socioculturais e da juventude na ficção científica no contexto do cinema brasileiro atual. Assim, este estudo espera oferecer uma nova perspectiva sobre a intersecção entre juventude, cinema e sociedade.

Fundamentação teórica

A estrutura social do Brasil contemporâneo consiste de várias culturas e movimentos populares, dentre essas a cultura da juventude. Apesar da grande participação e representação na sociedade nacional, cabe analisar se essa representação é relevante e concisa com os elementos culturais da vertente jovem. Se de fato, representa, ou se possivelmente difama e gera visões simplistas e definições excludentes impostas sobre si. Um exemplo dessas definições problemáticas podem ser dadas dos jovens perante a lei, como no estatuto da criança e do adolescente, que engloba essas duas fases do desenvolvimento humano bastante distintas (GROPPO, 2017). Ademais, o gênero de ficção científica é frequentemente retratado como tendo uma base tecnológica, coisa que não poderia estar mais conectada à concepção de juventude contemporânea (PEREIRA; ROCHA; PEREIRA; 2009), a qual sempre vem ligada ao “novo”, ou a algum tipo de novidade. Em vista disso, então, provaria-se útil uma análise, com o propósito de entender como é a representação da juventude em filmes de ficção científica, assim também trazendo as percepções e expectativas da sociedade em relação à juventude.

Procedimentos metodológicos

A metodologia consistiu de cinco etapas distintas, realizadas em sequência, essas foram: a pesquisa bibliográfica, leitura e discussão do material teórico, entrevista com docentes sobre o assunto, pesquisa do corpus/recorte teórico, análise do corpus. O processo de pesquisa do material teórico envolveu racionalizar os temas de suma importância para pesquisa, bem como os textos complementares e leituras extras que poderiam vir a ser úteis. Nessa etapa foram propostos os textos do professor Suppia para embasamento sobre a ficção científica brasileira, textos de profissionais referentes à percepção da juventude no Brasil e trabalhos explicativos sobre a linguagem cinematográfica, como o livro *A arte do cinema: Uma introdução*, por David Bordwell e Kristin Thompson. A discussão do material envolveu os discentes resumindo os textos teóricos e através de discussões com a coordenadora do projeto, fundamentaram a base teórica

essencial para a análise do corpus. A entrevista com docentes foi feita com os professores de filosofia e sociologia do campus Gaspar, e junto com a compreensão obtida através da segunda etapa solidificou-se o conhecimento teórico. Após isso, o corpus pesquisado envolveu principalmente os filmes analisados por Suppia em seu trabalho “Notas para uma história crítica da ficção científica no cinema brasileiro”, e também a adição de alguns filmes que os participantes do projeto consideraram adequados. Interligado com a pesquisa ocorreu o recorte do corpus, afunilando para os filmes *Acquaria* (2003) e *Bacurau* (2019), que foram selecionados para a análise por conta de sua disparidade temporal, de quase vinte anos, que poderia revelar diferenças significativas sobre suas representações da cultura jovem. Esse corpus então foi analisado com base na linguagem do cinema, levando em conta câmera, ângulos de gravação, luz e mise-en-scene a fim de compreender como o jovem ou o representante da cultura jovem era retratado e apresentado no meio cinematográfico.

Resultados e discussões

A análise revelou uma disparidade nas representações da juventude nos filmes analisados, possivelmente refletindo as mudanças socioculturais ocorridas no Brasil ao longo das últimas duas décadas. Desse modo, em *Acquaria* observa-se, através dos personagens principais em um cenário pós-apocalíptico, um padrão bastante clichê da representação do jovem, o da esperança. Isso é especialmente retratado nos jovens protagonistas, Sarah e Kim (mas também em seus colegas), e estes servem como a principal fonte de conexão e simpatização com a audiência do longa.

Em contrapartida, pode-se dizer que *Bacurau* se orienta mais para a visão de autores como Groppo no quesito de sua representação da juventude. Fugindo um pouco dos comuns limites do espectro da juventude, em especial a idade, apresenta-se o alicerce da representação deste espectro no longa, o personagem Lunga. Este personagem é complexo e possui diversos diálogos internos com as temáticas de modernização do filme, além de suas implicações como jovem. Lunga pode muito bem servir como uma exemplificação do jovem brasileiro alinhado com as facções criminosas, o líder de gangue, mas também como o jovem novo, que pinta as unhas que tem cabelo estranho, e se veste diferente. Não abandonando suas raízes históricas do nordeste, o personagem pode refletir uma modernização do cangaceiro, ainda relacionada as temáticas da juventude. A impulsividade, que é um comum esteriótipo da juventude, é a principal

forma de rebeldia deste personagem. Além disso, há também a ideia de que é empurrada ao extremo e se torna violenta, características marcantes do ofício de cangaceiro, que no filme é empurrado mais para uma representação de heroísmo.

Ainda, no contexto geral dos dois filmes observa-se uma alienação das temáticas da juventude do conceito do "novo" com a base naturalmente tecnológica da ficção científica. Ao invés disso o novo para o jovem brasileiro retratado nos exemplos analisados não é o tecnológico, mas sim revolucionário (como fica bastante claro em *Bacurau*) de insurreição e irresignação. Evidencia-se a disparidade da representação da juventude nas obras analisadas, que talvez seja dada por um contexto histórico. Ainda assim, ambas as representações podem ser consideradas simplistas, baseando-se em clichês, ou em facetas unidimensionais em suas analogias à juventude. Mais no caso de *Acquaria*, pois em *Bacurau* ocorre, apesar disso, a discussão da modernização imposta por Lunga. Em contrapartida, a representação do jovem no longa também se baseia em um aspecto (mais para esteriótipo), bastante raso desse espectro, que é a impulsividade. Dessa forma, a justificativa deste estudo se comprova, tendo em vista não só como o jovem é retratado, como também a carência de cooperação entre o mesmo e a tecnologia pode ser entendido como um reflexo da sociedade brasileira, ainda muito marcada pela pobreza, algo que talvez impeça o jovem brasileiro de se identificar com essa característica da ficção científica.

Considerações finais

Considera-se que os objetivos de trazer a discussão de questões socioculturais e fornecer uma nova perspectiva sobre o assunto foram concluídos com êxito, entretanto não podem ser considerados completamente objetivos, dado a imensidão não só da ficção científica brasileira nacional como das questões da juventude. Uma opção de procedimento seria continuar a análise, expandindo esse tema para talvez o cinema nacional em geral, ou uma pesquisa de cunho histórico sobre a associação do "novo" a juventude, e do porque, em nações estrangeiras (como EUA), isso vem associado a tecnologia, mas no Brasil isso não ocorre.

A atividade também proporciona momentos de crescimento para os discentes envolvidos, como aprendizado sobre metodologia de pesquisa e técnicas para construção de um artigo científico. Além disso, a exploração do tema contribuiu para uma compreensão mais profunda da cultura brasileira contemporânea e do papel da juventude nela. O projeto também contemplou a integração das áreas do ensino e pesquisa, com a equipe responsável contemplando realizar

futuras pesquisas ainda sobre o tema e futuramente expandir para englobar o princípio de extensão.

Referência ao fomento recebido

Essa pesquisa é resultado do projeto “Filmes de Ficção Científica Brasileiros: representações, juventudes e atração” que recebeu fomento do edital Edital PROPPI 02/2023 – Universal.

Referências

ALBUQUERQUE, G. G. DE. LUNGA, O HERÓI DA INSURGÊNCIA DE BACURAU. Revista Trabalho Necessário, v. 19, n. 40, p. 416-438, 12 nov. 2021.

CLÍNICA, R. P. Filme Bacurau (2019): personagens, resumo e interpretação. Disponível em: <https://www.psicanaliseclinica.com/filme-bacurau/>. Acesso em: 19 maio. 2024.

GROPPO, Luís Antonio. Juventudes e políticas públicas: comentários sobre as concepções sociológicas de juventude. **Desidades**, Rio de Janeiro , v. 14, p. 9-17, mar. 2017.
Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2318-92822017000100002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 19 maio 2024.

MILANI, Robledo . Acquaria. Disponível em: <https://www.papodecinema.com.br/filmes/acquaria/critica/>. Acesso em: 19 maio. 2024.

PEREIRA, C.; ROCHA, E.; PEREIRA, M. Tempos de juventude: ontem e hoje, as representações do jovem na publicidade e no cinema. **ALCEU**, v. 10, n. 19, p. 5-15, 2009.

SUPPIA, A. L. P. d O. Notas para uma história crítica da ficção científica no cinema brasileiro. **Caligrama**, v. 2, n. 2, p. 2-11, Agosto, 2006.

ENTRE ESCOLA E MUSEU: PROPOSTA DE MATERIAL EDUCATIVO

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

Autores: M. R. SAMPAIO[1]; I. L. S. AZEVEDO[2]; F. M. T. CARNEIRO[3].

Edital n. 14/2023 PROPPI/DAE - Programa de apoio ao desenvolvimento de projetos que contemplem a “pesquisa como princípio educativo”

Resumo:
Museu e escola são espaços de promoção do conhecimento. O museu é um espaço que possibilita o contato sobre a memória, a cultura e a história de uma sociedade. Por isso, a visita ao museu pela escola sugere, além do contato com o acervo, um espaço não-formal de educação e, em alguns casos, pode contar com setor educativo, materiais e mediação. O objetivo é apresentar a proposta de um material educativo voltado à educação infantil sobre o acervo do Museu de Hábitos e Costumes, de Blumenau, que dialogue sobre temas como história, memória e cultura. O projeto caracteriza-se por uma pesquisa aplicada com a criação de um produto, uma maleta de viagem, com orientações e atividades lúdicas e educativas, para o professor da educação infantil na promoção desse encontro das crianças com o acervo do museu.

Palavras-chave: museu; material educativo; educação infantil; espaço não-formal de educação.

Introdução

Atualmente, escola e museu são espaços educacionais, cada qual com suas especificidades na contribuição da formação cidadã. O museu é como uma viagem no tempo, pode-se ver de tudo, desde coisas antigas à produções contemporâneas. E unir esses lugares à educação possibilita a ampliação de conhecimentos no processo de ensino e aprendizagem. Neste diálogo, a presença de instrumentos de mediação, como o material educativo, podem contribuir na qualificação destas visitas pelas escolas. Um material educativo pode ajudar os professores na mediação entre museu e sala de aula. Este trabalho tem o objetivo de apresentar uma proposta de material educativo para

[1] Bolsista discente. Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail: maine.s@aluno.ifsc.edu.br
[2] Pesquisadora não bolsista. Estudante do Curso de Pós-graduação em Pesquisa e Prática Pedagógica, do IFSC Câmpus Gaspar. E-mail: iveliviia@gmail.com
[3] Docente. Servidora do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail: fernanda.trentini@ifsc.edu.br

educação infantil sobre o Museu de Hábitos e Costumes, de Blumenau, SC. Este museu é uma cápsula do tempo, com acervo sobre os costumes e materiais do final do século XIX à atualidade da região, desde seus brinquedos, objetos de uso doméstico e, principalmente, vestimentas e acessórios.

Para isso foi preciso levantar referencial teórico sobre material educativo, museu e escola; elaborar um projeto de material educativo, uma maleta de viagem, e materializar o objeto com atividades lúdicas e educativas. Caracteriza-se por uma pesquisa aplicada, com base em referências teóricas sobre o tema ao materializar o projeto e os conceitos em objeto físico. Ressalta-se que o material educativo encontra-se em processo de criação. Por isso, apresentaremos um resultado parcial.

Fundamentação teórica

O desenvolvimento de materiais educativos para escolas tem suas raízes no final do século XIX, quando as visitas escolares a museus foram reconhecidas como atividades educacionais, a exemplo de iniciativas na Inglaterra, como o empréstimo de kits de objetos para escolas (Marandino et al., 2016). A existência de materiais educativos elaborados por setores educativos de museus brasileiros nos últimos anos são adaptados às temáticas dos museus para facilitar a compreensão de seu acervo. O museu é considerado um lugar de construção social que vai além das visitas guiadas e requer materiais educativos para potencializar o processo educativo desenvolvido nos museus (Marandino et al. 2016).

O material educativo projetado para a educação infantil propõe atividades alinhadas aos objetivos de aprendizagem da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) em diferentes campos de experiência e contribui para a formação e o desenvolvimento das crianças, pois envolve: 1. O eu, o outro e o nós: Promovendo relações interpessoais, cooperação, respeito pelas características pessoais e culturais de outros; 2. Corpo, gestos e movimentos: Focando no controle do corpo em diferentes atividades, como brincadeiras, jogos, arte e coordenação manual; 3.Escuta,fala, pensamento e imaginação: Estimulando a produção de histórias orais e escritas em situações sociais significativas; 4.Espaços, tempos, quantidades, relações

e transformações: Estabelecendo relações de comparação entre objetos e incentivando a exploração de fatos importantes relacionados ao desenvolvimento pessoal e histórico.

O objetivo é criar um recurso educacional que estimule o aprendizado e o desenvolvimento das crianças de forma lúdica e prática. A utilidade dos materiais educativos como ferramentas auxiliam os professores na contextualização dos conteúdos em sala de aula com visitas ao museu, estimulando visitas escolares e enriquecendo a experiência educativa, pois são “passíveis de múltiplas interpretações em razão da diversidade de seus produtores, lugares e tempos” (Ribeiro, 2018). Dada a importância dos materiais educativos em museus, destaca-se o papel dos museus como espaços de educação e renovação pedagógica.

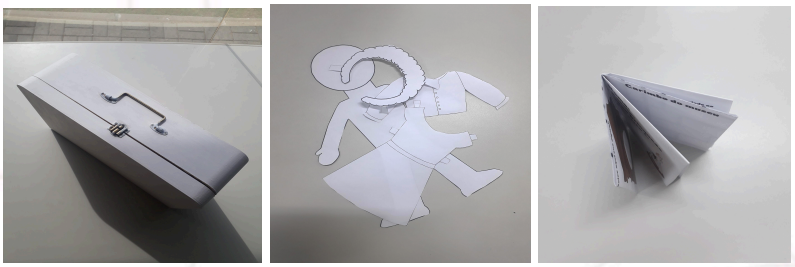
Procedimentos metodológicos

Este projeto caracteriza-se por uma pesquisa aplicada, qualitativa e exploratória, utilizando-se de pesquisa bibliográfica. Está voltado a concepção de um material educativo para a educação infantil, especificamente para pré-escola, direcionado a crianças com idades entre 4 e 5 anos e 11 meses. A proposta é a elaboração de atividades projetadas para uma turma de vinte crianças, alinhadas aos objetivos de aprendizagem da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em diversos campos de experiência. As atividades serão organizadas dentro de uma maleta física. O projeto conta com quatro etapas: primeira etapa com o levantamento bibliográfico sobre o tema, visita ao museu e registros do acervo como referência visual; segunda etapa, o desenvolvimento da primeira parte do material educativo, a pré-visita, com uma cartilha de introdução e sobre o museu, os objetivos, as atividades, os materiais e a orientação para realizá-las e a criação do carimbo; terceiro etapa, desenvolvimento da segunda parte, a visita, com instruções de atividades e de orientação; e o quarto momento, com cartilha de orientação, atividades lúdicas e educativas, uma avaliação pelo professor e a personalização da maleta.

Resultados e discussões

Para a criação da maleta física e os materiais, foram investidos recursos para a compra de uma maleta em mdf, materiais artísticos para a personalização, materiais gráficos e a criação de um carimbo. Ressalta-se que o projeto encontra-se em andamento e, por isso, os resultados e as discussões apresentadas referem-se aos materiais produzidos até o momento, sobre o processo e as dificuldades identificadas. Definiu-se como estratégia de produção, primeiro a criação dos materiais gráficos e das atividades e, posteriormente, a personalização da maleta para receber esse material. Até o momento, foram desenvolvidos os seguintes materiais (Figura 1): um passaporte de papel com elementos interativos para o museu, ilustrações baseadas no grafite da fachada do museu e atividade de labirinto, sendo necessários alguns ajustes na organização visual para melhor impressão. Além disso, foram criados bonecos de papel com roupas e acessórios semelhantes ao acervo do museu, que as crianças poderão recortar e colorir, montando seu próprio avatar de época. Considerando as capacidades motoras dessa faixa etária, o boneco foi desenvolvido com formas simples para facilitar o recorte e o encaixe dos acessórios. Também foram adquiridos leques de papel e um molde de cartola, ambos relacionados ao acervo de vestuário do museu. A confecção de um carimbo do projeto sugere o registro da visita no passaporte da criança. A intenção é criar um momento de preparação para a visitação e interação durante a visita.

Figura 1 - Maleta, boneco de vestir e passaporte



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

Durante o processo de materialização do objeto, o pesquisador, ao se sensibilizar com as habilidades das crianças, aos objetivos de aprendizagem e as visitas escolares aos museus, observa que a presença do material educativo necessita de adequações e formas de auxiliar o professor durante a visita ao museu. Neste sentido, além de ajustes, a inclusão de cartilhas de orientação foram importantes para esse processo. O material

educativo proposto reforça a importância da aproximação da escola com o acervo do museu de forma lúdica e educativa. Também colabora para a formação da cidadania desde cedo e para o planejamento do professor em todo o processo de ensino e visita ao museu. Os museus são mais do que espaços de memória, também servem como locais de convivência, apreciação e educação, para todas as faixas etárias.

Considerações finais

A presença da educação no museu é essencial, mesmo para visitantes jovens, pois mostra a responsabilidade do espaço em se posicionar como instituições educativas. Nisto, a produção de materiais educativos em museus é explorada com ênfase na busca por aprimorar a experiência da exposição, tanto de curta quanto de longa duração. Ressalta-se que esses materiais educativos são proposições e estão sujeitos a mudanças ou adequações. A criação de um material educativo contribui para a compreensão da importância do encontro entre museu e escola, de ambos espaços na educação e da formação criativa, crítica e reflexiva. Dentre as dificuldades, destacam-se o horário de visitação para o registro do acervo e os ajustes de tamanho e formato dos materiais para adequar-se ao objeto e a proposta. Os envolvidos buscaram, por meio do referencial teórico um aprofundamento sobre o tema, aplicaram técnicas obtidas do ensino na criação e, consequentemente, contemplaram a comunidade ao propor um objeto educativo à escola de educação infantil. Espera-se que o material educativo seja um início de diálogo entre as escolas e os museus e que a instituição possa mediar esses encontros.

Referência ao fomento recebido

Este projeto recebeu fomento por meio do Edital n. 14/2023 PROPPI/DAE - Programa de apoio ao desenvolvimento de projetos que contemplem a “pesquisa como princípio educativo”, do Instituto Federal de Santa Catarina.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

MARANDINO, Martha *et al* (org.). **A Educação em Museus e os Materiais Educativos**. São Paulo: Geenf/Usp, 2016. 48 p.

RIBEIRO, Vanessa Costa. Materiais Educativos: o fazer material. In: TOJO, Joselaine Mendes; AMARAL, Lilian (org.). **Rede de Redes [recurso eletrônico]: ⁝ diálogos e perspectivas das redes de educadores de museus no brasil.** São Paulo: World Wide Web, 2018. p. 1-305. Disponível em: https://www.sisemsp.org.br/redederedes/index.html. Acesso em: 23 set. 2023.

AVANÇOS E DESAFIOS DA PRESENÇA DAS MULHERES NAS CIÊNCIAS EXATAS: COMO EQUACIONAR ESSE PROBLEMA?

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

Autores: A. P. SPIRONELLO[1]; F. B. STADLER[2]; S. R. C. MACHADO[3].

Edital nº 01/2023/ PROPPI - PIBIC-EM

Resumo:
A ciência sempre teve rostos de mulheres, mas cientistas como Ada Lovelace, Marie Curie e Emmy Noether tiveram que esperar muito tempo para que as suas contribuições fossem reconhecidas. E, embora as coisas pareçam estar avançando as meninas e as mulheres ainda enfrentam desafios no estudo, no trabalho e na visibilidade em condições de dignidade e igualdade. Assim, esse trabalho objetivou investigar os fatores que influenciaram a presença das mulheres nas ciências exatas e propor estratégias para promover a equidade de gênero nas áreas STEM. Para tanto, utilizou-se a técnica do Grupo Focal que consiste em um espaço de opinião para captar os sentimentos, pensamentos e vidas dos participantes, provocando autoexplicações para obtenção de dados qualitativos. Para a análise dos resultados, utilizou-se a Análise de Conteúdo, elencando-se seis categorias de análise. Por isso, é importantíssimo discutir sobre a presença das meninas e mulheres nas ciências, especialmente nas áreas exatas, a fim de alcançar o acesso pleno e equitativo destas, promovendo a igualdade de gênero e empoderamento feminino.

Palavras-chave: ciências exatas; mulheres; STEM.

Introdução

Ao longo da história da humanidade, os papeis atribuídos às mulheres tem invisibilizado a sua atuação, especialmente no campo científico, seja por fatores culturais, sociais ou históricos. A responsabilidade pelo cuidado da casa e proteção dos filhos, é frequentemente associada à ideia de que as mulheres não são confiáveis e capazes de assumir cargos de liderança.

[1] Estudante do curso técnico integrado em eletromecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, e-mail para contato: amanda.s06@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, e-mail para contato: fernanda.broch@ifsc.edu.br.
[3] Docente de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, e-mail para contato: simone.casarin@ifsc.edu.br.

Nas áreas STEM (Science, Technology, Engineering and Mathmatics), esse cenário é ainda mais assustador, especialmente se considerarmos as interseccionalidades como questões de estereótipos e gênero.

Nesse sentido, objetivou-se investigar os fatores que influenciaram a presença das mulheres nas ciências exatas e propor estratégias para promover a equidade de gênero nessas áreas.

Fundamentação teórica

A diferença cultural marcada nos papéis e, especificamente, em gênero construiu espaços delimitados e diversos para homens e mulheres. A interiorização social do papel histórico doméstico manteve as mulheres longe de áreas tipificadas à dominação masculina. Um exemplo claro são as áreas mais “duras” como a STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Isso pode ser corroborado facilmente em porcentagens e dados oficiais onde as mulheres representam uma parcela ainda pouco significativa (NEGRI, 2021).

Vários fatores, como família, escola e a mídia, contribuem para que estas mulheres ainda estejam longe desses espaços. Além disso, existe uma lacuna bem documentada entre o número observado de trabalhos produzidos por mulheres e por homens na ciência, com claras consequências para a retenção e promoção das mulheres. Essas discrepâncias podem surgir de variações na produtividade ou pode ser devido à falta de reconhecimento das contribuições das mulheres nestas áreas (SILVA; RIBEIRO, 2014).

Existem estudos bastante fundamentados realizados pelas profªs Márcia Barbosa, Carolina Brito e Daniela Pavani, que atuam na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sobre as principais contribuições das mulheres nas diferentes áreas e campos de saber. Nesses estudos é reiterada à importância das atividades que interpreta a mulher contemporânea em nossa sociedade. O acesso e a participação destas mulheres em ciência e tecnologia deveria ser prioridade, porque em um país como o nosso, é fundamental pesquisar em ciência aplicada para que possamos gerar e desenvolver novas tecnologias.

Outro desafio é construir uma educação transformadora, que elimine o hábito de mostrar as contribuições das mulheres em segundo plano. É preciso que isso aconteça

desde a educação inicial, para que as meninas cresçam confiantes em suas potencialidades e habilidades; provavelmente, dessa forma, mais meninas serão encorajadas a escolher carreiras em ciência e tecnologia quando crescerem; assim como mais meninos aprendem que não há áreas do conhecimento em que sejam melhores por serem homens, e subestimem menos suas companheiras.

Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa apresenta-se enquanto investigação de natureza qualitativa. Utilizou-se a técnica do Grupo Focal que consiste em um espaço de opinião para captar os sentimentos, pensamentos e a vida dos indivíduos, provocando autoexplicações para obtenção desses dados. Morgan (1997), define como uma forma de entrevista em grupo que utiliza a comunicação entre pesquisador e participantes, com o objetivo de obter informações. Para Tanaka & Melo (2004), o Grupo Focal é um método de pesquisa coletivista, e não individual, e se concentra na pluralidade e variedade de atitudes, experiências e crenças dos participantes, e o faz em um espaço de tempo relativamente curto.

Desta forma, os encontros aconteceram entre os meses de novembro de 2023 e abril de 2024. Em cada encontro, uma convidada mediadora trazia à discussão um tema relacionado ao objeto de investigação deste projeto. Assim, além de ampliarmos e qualificarmos as discussões, o Grupo Focal permitiu a aproximação dos participantes, ao nos conectarmos com as histórias partilhadas e os diferentes pontos de confluência.

Resultados e discussões

Ao longo do período de novembro de 2023 à abril de 2024, foram realizados sete (7) encontros do Grupo Focal, em que as mediadoras convidadas trouxeram temas relacionados à temática das mulheres nas ciências. A partir da transcrição das falas das participantes, construiu-se seis categorias de análise.

As categorias foram: 1) desafios; 2) medos e inseguranças; 3) representatividade; 4) questionamentos; 5) violências e 6) avanços. Os desafios referem-se a algo a ser

superado e é entendido como uma situação ou experiência difícil e/ou nova. Os medos e inseguranças possuiem a função de autoconceito sobre o que consideramos necessário para ter bem-estar e segurança. A insegurança representa o enfrentamento de novas situações nas quais nos questionamos se temos capacidades suficientes.

Por sua vez, a representatividade feminina espera que usemos o poder do nosso coletivo para influenciar e encorajar as mulheres a serem líderes. Os questionamentos surgiram nas falas, enquanto indagações das experiências destas mulheres nos mais diferentes campos científicos. As violências são identificadas nas falas das participantes quando, existem situações como violência de gênero, discriminação, falta de reconhecimento, entre outras, que têm impacto no desenvolvimento pessoal e profissional dessas mulheres.

Esses fatores relacionam-se aos estereótipos de gênero presentes na sociedade e em instituições como a família e a escola, onde as mulheres são consideradas incapazes de desenvolver ciência. Os avanços indicam que, apesar dos obstáculos, cada vez mais as mulheres vem conquistando melhores posições nas áreas científicas.

Considerações finais

Salienta-se que os objetivos deste projeto foram alcançados, pois criar espaços de discussões que promovam e incentivem as meninas e mulheres a enfrentarem preconceitos e estereótipos de gênero, é apenas um passo, embora essencial, em busca da equidade.

Além disso, uma estratégia para motivar as meninas a entrar no campo da ciência foi mostrar-lhes referências femininas em torno da ciência, que poderia despertar seu interesse, e ao mesmo tempo deixá-las saber que elas têm as mesmas habilidades que os meninos para realizar o que eles são mais apaixonados.

Entende-se que, as mulheres enfrentam mais obstáculos para serem reconhecidas na ciência, enquanto se defrontam com práticas excludentes em áreas onde os homens predominam. É por isso que as demandas continuam a garantir que as pessoas tenham oportunidades iguais de reconhecimento pessoal e profissional por seu talento e esforço.

Referência ao fomento recebido

Projeto aprovado no Edital nº 01/2023/PIBIC-EM com bolsa de fomento do CNPq.

Referências

MORGAN, D. L. **Focus group as qualitative research London:** Sage, 1997.

NEGRI, Fernanda de. **Mulheres na Ciência no Brasil:** ainda invisíveis?

SILVA, Fabiane Ferreira da Silva. RIBEIRO, Paula Regina Costa. **Trajetórias de mulheres na Ciência:** “ser cientista” e “ser mulher”. Ciênc. educ. (Bauru) 20 (2) • Apr-Jun, 2014.

TANAKA, O.; MELO, C. Reflexões sobre a avaliação em serviços de saúde e a adoção das abordagens qualitativa e quantitativa. In: BOSI, M. L. M.; MERCADO, F. J. (Org.). **Pesquisa qualitativa de serviços de saúde** Petrópolis: Vozes, 2004. p. 121-136.

DIÁRIO DE BORDO E VIDA DE ESTUDANTE: OBJETO DE AFETO, CRIAÇÃO E CONHECIMENTO

Divisão Temática

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

Autores: D. BELLIN[1]; F. M. T. CARNEIRO[2].

Resumo:

Este trabalho relata a experiência de uma estudante com o uso do diário de bordo como instrumento avaliativo e expressivo ao longo de seu percurso acadêmico. Inicia-se com uma fundamentação teórica que destaca o diário como espaço para reflexão e criação, especialmente quando utilizado como ferramenta avaliativa. A metodologia aplicada envolveu a elaboração de diários individuais pelos estudantes, com o objetivo de registrar experiências, reflexões e vivências ao longo do semestre. A proposta foi aplicada em diferentes fases dos cursos técnicos integrados, envolvendo unidades curriculares de artes, história e português. Os estudantes elaboraram diários individuais, físicos ou digitais, registrando experiências e vivências ao longo do semestre. Conclui-se que o diário de bordo é uma ferramenta valiosa para o acompanhamento e desenvolvimento da trajetória acadêmica do aluno, promovendo reflexão, interação com os educadores, pensamento crítico, criatividade e registro de memórias e experiências. Além disso, a autora deste trabalho optou por dar continuidade ao diário de bordo em semestres subsequentes, evidenciando sua importância como objeto de afeto e conhecimento.

Palavras-chave: diário de bordo; trajetória acadêmica; reflexão; artes;

Introdução

Durante a trajetória acadêmica, o estudante passa por diferentes experiências que contribuem para a sua formação. Registrar e refletir sobre essas experiências e sobre o ensino e a aprendizagem podem contribuir para o acompanhamento no desenvolvimento de seu percurso na instituição. O diário de bordo é um instrumento que possibilita essa coleta de informações e a interação entre professor e estudante, pois torna-se um canal de comunicação e aproximação. Além do acompanhamento, o diário de bordo utilizado

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail: dyornelia.b@aluno.ifsc.edu.br

[2] Doutora em Artes Visuais. Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar. E-mail: fernanda.trentini@ifsc.edu.br

como um instrumento avaliativo, exige uma rememoração dos acontecimentos e atenção aos conhecimentos adquiridos pelas unidades curriculares envolvidas. Neste sentido, qual é a contribuição do diário de bordo na trajetória acadêmica do estudante do ensino médio?

O objetivo deste trabalho é apresentar um relato de experiência de uma estudante, autora deste trabalho, sobre o diário de bordo enquanto instrumento avaliativo e objeto de afeto, criação e conhecimento durante seu percurso acadêmico. Para contemplar, propõe-se trazer uma breve reflexão teórica sobre o diário de bordo, descrever a metodologia proposta para a aplicação do diário de bordo e apresentar os diários de bordo finalizados e o relato da experiência pela estudante.

Fundamentação teórica

Segundo Silva e Lampert (2015), o diário é um espaço para análise e percepção, onde podemos desenvolver nossas ideias e pesquisas. Ele pode se situar entre o poético e o pessoal, sonhos e desejos, e, principalmente, nos permitir uma reflexão que abrange o prático, o teórico, o artístico e o pedagógico. O diário não é apenas um meio de registro; ele amplia, enriquece e fundamenta as práticas artísticas e pedagógicas. É um método de organização de pensamentos que procura dar corpo a reflexões, pois faz parte de um espaço/tempo de criação do artista/professor, possibilitando descobertas e evoluções nas atividades cotidianas.

O diário de bordo, quando utilizado como instrumento avaliativo, proporciona uma abordagem única e holística para o acompanhamento do desenvolvimento acadêmico dos estudantes. Segundo Salles, além de ser fundamental para o registro e a documentação de fatos, o diário de bordo também pode ser visto como uma forma de criação que vai além do simples processo documental. Ele atua como um catalisador para as constantes (re)criações do sujeito, incentivando a reflexão a partir das próprias experiências. Nesse sentido, o diário de bordo se torna um poderoso instrumento de avaliação e, até mesmo, uma valiosa fonte para pesquisas (Salles, 2009 *apud* Larcher, 2019). Alberto Roiphe (2015) destaca que os relatos de experiência e as narrativas contidas no diário de bordo elevam este recurso ao status de um possível instrumento avaliativo. Isso permite que o docente acompanhe de perto o percurso e o processo de criação e ensino-aprendizagem

dos estudantes, bem como o próprio desenvolvimento enquanto professor (Roiphe, 2015 *apud* Larcher, 2019).

Procedimentos metodológicos

A avaliação do diário de bordo envolveu um processo estruturado e contínuo, que buscou tanto o desenvolvimento acadêmico quanto o pessoal dos estudantes. A proposta do diário de bordo foi aplicada nas primeiras (2021.2) e nas segundas fases (2022.1) dos cursos técnicos integrados em química e em informática. Com o propósito de interdisciplinaridade, contou com as unidades curriculares de: artes, história e português. As unidades curriculares guiavam os estudantes à reflexão para que os conteúdos fossem registrados no diário. Enquanto instrumento avaliativo, o diário de bordo teve como objetivos: identificar o diário como objeto de criação, fruição, crítica e reflexão individual; reconhecer conceitos e elementos da arte contemporânea; utilizar o diário como possibilidade de comunicação e expressão; compreender os conteúdos das UCs envolvidas por meio do registro; reconhecer-se como sujeito histórico, protagonista dos acontecimentos presentes na sociedade.

Os estudantes precisavam elaborar um diário individual, físico ou digital, que encontrasse no objeto uma forma de eternizar histórias, experiências e vivências (registro visual e textual de acontecimentos da(s) aula(s), da escola e relacionados à vivência do contexto), desde o início do semestre até a sua entrega, com uma apresentação oral. Em um exercício criativo nas salas de aula, às vezes, os estudantes superaram as expectativas, transformando uma tarefa aparentemente simples em uma jornada rica e pessoal. Este foi o caso de uma aluna, cujo diário de bordo se tornou muito mais do que uma simples atribuição acadêmica. O diário, originalmente designado como uma forma de explorar a perspectiva do aluno em algumas disciplinas, acabou transformando-se em um espelho de suas experiências, reflexões e emoções.

Resultados e discussões

Após a implementação do diário de bordo como ferramenta avaliativa e reflexiva nas unidades curriculares, foram observados diversos resultados significativos que

corroboram os objetivos iniciais, por meio dos registros e da apresentação oral. As entradas no diário mostraram um aumento na qualidade das reflexões pessoais, com os estudantes identificando claramente suas dificuldades, e conquistas. O diário foi utilizado em diferentes formas de expressão, como desenhos, páginas interativas e poesias. No início, alguns estudantes tiveram dificuldade em se adaptar à prática regular de escrita do diário. No entanto, com orientação e suporte contínuos, esses desafios foram superados.

Ao fim da proposta semestral, de forma espontânea, uma aluna optou por dar continuidade ao diário de bordo nos semestres seguintes com registros de planos de aula das diversas disciplinas, assegurando que ele continuasse sendo uma parte central da prática educacional e de sua vida pessoal, como um objeto de afeto, lembranças e conhecimento (Figura 1). Inicialmente, os relatos seguem o molde esperado: o diário de bordo na escola, como foram as provas da semana e suas aspirações para o futuro. O ato de escrever tornou-se um espaço confortável, permitindo que ela dê voz às suas emoções. Deste processo resultaram seis diários de bordo, que acompanharam essa trajetória acadêmica, como confidente dos acontecimentos vividos pela aluna:

> O diário de bordo me permitiu explorar minha criatividade e expressar minhas ideias de maneira única. Pude incorporar desenhos, citações de livros, filmes e outras formas de expressão que complementam as reflexões escritas. Acredito que esse aspecto criativo torna o aprendizado mais envolvente e significativo, auxiliando melhor na nossa conexão com o conteúdo, de forma mais descontraída. Quando criança escrevi um diário, e lê - lo atualmente me trás um misto de emoções. Confio que ter escrito diários durante o ensino médio foi e será muito marcante na minha vida, pela experiência vivida enquanto desenvolvidos e pelo misto de emoções que retornará toda vez que forem lidos, como o diário escrito por aquela criança aos 10 anos. (Bellin, 2024)

Figura 1: Registros do diário de bordo da autora



Fonte: elaborado pela autora (2024)

No final do diário, não há uma conclusão definitiva ou um final feliz amarrado com um laço. Em vez disso, há um senso de continuidade, de que o diário está longe de terminar com o último semestre do curso (2024.1). O diário de bordo, originalmente concebido como um instrumento avaliativo de sala de aula, se tornou um objeto de criação pessoal, uma expressão íntima da mente, das sensações e percepções de sua autora.

Considerações finais

O diário de bordo pode ser uma ferramenta valiosa para o acompanhamento e desenvolvimento da trajetória acadêmica do aluno, oferecendo várias contribuições significativas como a reflexão pessoal, a facilitação da interação com os educadores, desenvolvimento de pensamento crítico, incentivo à criatividade e também o registro de memórias e experiências durante a jornada educacional. O objetivo foi atingido por mostrar que o diário promoveu a reflexão, habilidades de escrita, o feedback da aluna e como consequência uma maior interação entre professor e aluno. A proposta do diário de bordo, no relato de experiência da aluna, mostra que o instrumento avaliativo, além de permitir o registro dos acontecimentos vividos em sala de aula e na instituição, contribuiu para a percepção de sua trajetória acadêmica e seu olhar sobre a sua formação como um sujeito criativo, crítico e reflexivo.

Referências

LARCHER PINTO, L. de C. **O diário de bordo e suas potencialidades pedagógicas.** ouvirOUver, *[S. l.]*, v. 15, n. 1, p. 100–111, 2019. DOI: 10.14393/OUV24-v15n1a2019-7. Disponível em: https://seer.ufu.br/index.php/ouvirouver/article/view/42646. Acesso em: 23 maio. 2024.

SILVA, Tharciana Goulart da; LAMPERT, Jociele. A relevância do diário na prática artística e docente. In: Compartilhamentos na Arte: Redes e Conexões. In: **Anais** [recurso eletrônico] do 24o Encontro da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas. 1a Edição. Santa Maria, RS: ANPAP/PPGART/CAL/UFSM, 2015. ISSN: 2175-8212 (Online). Disponível em: https://anpap.org.br/anais/2015/comites/ceav/tharciana_goulart_da_silva_jociele_lampert.pdf. Acesso em: 23 maio. 2024.

QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO: Um estudo de caso do serviço público de Caçador/SC

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

Resumo:
Nesta pesquisa objetivou-se identificar os fatores da Qualidade de Vida no Trabalho no serviço público municipal de Caçador, baseado no modelo de QVT de Richard Walton (1973). Para a coleta de dados da pesquisa utilizou-se um questionário online com base nas categorias propostas no Modelo de Walton (1973), junto da escala de Likert. O público-alvo da pesquisa foram servidores públicos da cidade de Caçador, constituindo-se a amostra de 330 funcionários. A pesquisa revelou altos índices de satisfação no serviço público estudado, superando a média, destacando-se as dimensões de ”Relevância social da vida no trabalho”, ”Compreensão Justa e Adequada” e ”Integração Social”. No entanto, os menores níveis de satisfação foram encontrados na dimensão ”Uso e desenvolvimento de capacidades”, especialmente nas subdimensões ”Benefícios” e ”Incentivo”, sugerindo a necessidade de atenção para promover benefícios e incentivos, essenciais para o bem-estar e motivação dos colaboradores, aumentando sua valorização na organização.

Palavras-chave: Qualidade de vida no trabalho; Serviço público; Modelo de Richard Walton; Gestão de Pessoas; Pesquisa Quantitativa

Introdução

A qualidade de vida no trabalho (QVT) é crucial para promover a satisfação e o engajamento dos funcionários, abrangendo aspectos como bem-estar, saúde e segurança no ambiente laboral. A falta de programas voltados para a QVT pode impactar negativamente o desempenho, autoestima dos colaboradores e a identidade organizacional (Klein; Pereira; Lemos, 2019).

No serviço público, a satisfação no trabalho impacta diretamente a qualidade dos serviços oferecidos à sociedade. Portanto, é essencial implementar ações de melhoria que beneficiem tanto os funcionários quanto a comunidade atendida (Klein; Pereira; Lemos, 2019).

Fundamentação teórica

A QVT teve origem na década de 1950, na Inglaterra, com Eric Trist, que estudou a interação entre trabalhadores e organizações. O movimento cresceu à medida que empresas buscaram mitigar impactos negativos na saúde dos funcionários, expandindo-se com estudos científicos a partir dos anos 1970 e se globalizando nos anos 1990, impulsionado pelo avanço tecnológico e pela competitividade global (Ribeiro; Santana, 2015).

O estudo sobre QVT baseado no modelo de Walton (1973) analisa oito dimensões, incluindo “compensação justa”, “segurança e saúde no trabalho”, “uso e desenvolvimento de capacidades”, “oportunidade de crescimento”, “integração social”, “constitucionalismo”, “trabalho e espaço total” e “relevância social”. Pesquisas no serviço público indicam altos níveis de satisfação dos funcionários com a relevância social do trabalho, mas apontam preocupações com a compensação adequada (Dal Forno; Da Rosa, 2015).

Procedimentos metodológicos

A pesquisa adota uma abordagem quantitativa para avaliar a qualidade de vida no trabalho dos servidores públicos municipais de Caçador/SC, utilizando as dimensões do modelo adaptado de Walton (1973).

Um levantamento utilizando questionário online foi conduzido, abrangendo perguntas fechadas e abertas agrupadas por blocos relacionados às dimensões da QVT. A pesquisa contou com 119 respondentes entre aproximadamente 2240 servidores temporários, efetivos, comissionados, estagiários e terceirizados, com coleta de dados realizada de 3 a 20 de outubro de 2023. As respostas foram analisadas utilizando métodos comparativo e descritivo para investigar similaridades, diferenças e relações entre variáveis observadas.

Resultados e discussões

Para apresentação dos resultados, elaborou-se primeiramente o teste de carga de confiabilidade das dimensões do modelo utilizando o teste de Alfa de Cronbach, conforme demonstrado na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1: Teste de Alfa de Cronbach

Dimensão de análise	Alfa de Cronbach
Compreensão Justa e Adequada	0,794
Condições de segurança e saúde no trabalho	0,851
Uso e desenvolvimento de capacidades	0,855
Oportunidade de crescimento contínuo e segurança	0,785
Integração social na organização	0,849
Constitucionalismo na organização no trabalho	0,905
Trabalho e espaço total de vida	0,830
Relevância social da vida no trabalho	0,830

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados primários (2023)

Todas as dimensões avaliadas nesta pesquisa atingiram índices de confiabilidade que satisfazem os critérios estabelecidos por Lee J. Cronbach, com valores alfa superiores a 0,75, indicando confiabilidade alta e muito alta. Os resultados validam cientificamente os dados obtidos, não havendo necessidade de excluir itens da análise devido aos altos índices de confiabilidade. Portanto, as dimensões apresentam consistência interna adequada para a pesquisa (Gaspar e Shimoya, 2017).

A análise das dimensões de satisfação dos funcionários no serviço público mostra alta satisfação com a remuneração (50,00%), mas destaca insatisfação com benefícios (44,50%) e recompensas (35,00%), indicando áreas para melhorias na gestão pública local considerando a baixa porcentagem de alta satisfação.

Em relação à jornada de trabalho (60,00%) e quantidade de trabalho (47,90%), a maioria dos funcionários se mostrou satisfeita, o que indica que o equilíbrio entre carga de trabalho e qualidade de vida é aceitável. No entanto, uma parcela significativa de 20% relatou insatisfação, destacando a importância de abordar as preocupações dos funcionários com excesso de trabalho.

Os funcionários demonstraram alta satisfação sobre o “Uso de tecnologia” (73,11%) e “EPIs” (64,70%), indicando eficiência e segurança no desempenho das tarefas. Contudo, 39,5% enfrentam desafios relacionados à saúde mental e bem-estar emocional, destacando a necessidade de apoio e intervenção nesses aspectos.

Aspectos como a importância da tarefa (84,87%) e o relacionamento com colegas (72,27%) mostram altos níveis de satisfação, sugerindo pontos positivos no ambiente de

trabalho. No entanto, no que se refere ao crescimento profissional e treinamento, há uma paridade entre os satisfeitos e insatisfeitos, indicando áreas onde melhorias podem ser feitas para atender às necessidades de desenvolvimento dos funcionários.

Por fim, as áreas de respeito aos direitos, liberdade de expressão e individualidade apresentam altos índices de satisfação, destacando a importância de um ambiente de trabalho inclusivo e respeitoso. Contudo, a política de recursos humanos revela diversidade de opiniões, com uma parcela significativa de insatisfação, indicando a necessidade de revisão e melhoria das políticas e práticas neste setor.

Considerações finais

Este estudo avaliou os fatores de qualidade de vida no trabalho no serviço público municipal de Caçador, com base no modelo de QVT de Richard Walton (1973). Os resultados indicaram alta satisfação, especialmente nas dimensões de “relevância social”, “compreensão” e “integração social”, enquanto a menor satisfação foi observada na “capacidade de uso e desenvolvimento”, destacando deficiências em “benefícios” e “incentivos”.

Recomenda-se à instituição priorizar a promoção de benefícios e incentivos, como cursos de crescimento profissional, plano odontológico, academia e reconhecimento pelo bom desempenho, visando melhorar a satisfação e bem-estar dos colaboradores. Esta pesquisa pode ser replicada em outros setores públicos para identificar áreas de melhoria e desenvolver estratégias que aprimorem tanto o ambiente de trabalho quanto o serviço público oferecido.

Referências

DAL FORNO, Cristiano; DA ROSA FINGER, Igor. Qualidade de vida no trabalho: conceito, histórico e relevância para a gestão de pessoas. **Revista brasileira de qualidade de vida**, v. 7, n. 2, 2015.

DE ANDRADE, Sandra Mara; LIMONGI-FRANÇA, Ana Cristina; STEFANO, Silvio Roberto. Dimensões da qualidade de vida no trabalho e justiça organizacional: um estudo

com servidores públicos municipais Dimensions of quality work life and organizational justice: a case with municipal public servants. **Revista Capital Científico-Eletrônica (RCCe)-ISSN 2177-4153**, v. 17, n. 3, p. 93-108, 2019.

GASPAR, I. de A.; SHIMOYA, Aldo. Avaliação da confiabilidade de uma pesquisa utilizando o coeficiente Alfa de Cronbach. **SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UFG**, v. 7, 2017.

KLEIN, Leander L.; PEREIRA, Breno AD; LEMOS, Ricardo B. Qualidade de vida no trabalho: parâmetros e avaliação no serviço público. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 20, 2019.

RODRIGUES, M. V. C. Qualidade de vida no trabalho: evolução e análise no nível gerencial. 6. ed. Petropolis: Vozes, 1999.

STEFANO, S. R.; GATTAI, M. C. P.; ROSSINI, V.; LIMONGI-FRANÇA, A. C. Satisfação da qualidade de vida no trabalho com relação aos fatores biopsicossociais e organizacionais: um estudo comparativo entre docentes das universidades pública e privada. **Revista Gerenciais**, v. 5, p. 35-44, 2006.

WALTON, R. E. Quality of working life: what is it?. Sloan Management Review, v. 15, n. 1, p. 11-21, 1973.

AS MULHERES NA GESTÃO DO IFSC - CÂMPUS FLORIANÓPOLIS

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

G. KAMINSKI CORSO[1].

Edital 26/2019/PROPPI/FLUXO CONTÍNUO do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)

Resumo:
Historicamente, às mulheres, tem sido relegado um espaço secundário, inferior e menor em diferentes ambientes da sociedade. Sua condição de ser e estar no mundo esteve, por muito tempo, ligada à esfera do privado, à manutenção do lar, por meio da responsabilidade de tarefas domésticas e da criação dos filhos. Sua inserção no ambiente laboral e em espaços de liderança e de gestão também tem sido lenta. Assim, esta pesquisa objetiva apresentar dificuldades, desafios e reflexões das mulheres na gestão do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Florianópolis. É uma pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa, realizada por meio de fontes bibliográficas, documentais e aplicação de questionário. Constatou-se que a maioria das servidoras não recebeu formação específica para atuar na gestão e não se sentia preparada para o cargo. Os maiores desafios estavam relacionados à gestão de pessoas e às relações interpessoais e as maiores dificuldades, ao fato de as servidoras não serem ouvidas e à existência de machismo no âmbito da instituição.

Palavras-chave: mulheres na gestão; IFSC - Câmpus Florianópolis; dificuldades e desafios na gestão.

Introdução

O desejo pelo reconhecimento e pela igualdade de gênero, em diferentes momentos históricos, fez parte da vida das mulheres de diferentes áreas e é um princípio legal e internacional desde a *Declaração Universal dos Direitos Humanos* de 1948 (Connell, 2016). Apesar disso, foram necessárias muita persistência e luta ao longo dos tempos para que as mulheres obtivessem algumas conquistas, sendo, uma delas, a inserção no mundo do trabalho.

No Brasil, a inserção das mulheres em ambientes laborais foi lenta. O aumento da

[1] Servidora [Professora do DALTEC/Assessoria de Português do IFSC - Câmpus Florianópolis], gizelle.corso@ifsc.edu.br.

participação feminina no mercado de trabalho brasileiro ocorreu somente a partir da metade dos anos 1970. Embora tenham conquistado bons empregos na década seguinte, junto com o aumento da escolarização, suas responsabilidades domésticas têm permanecido, gerando-lhes sobrecarga de trabalho (Bruskini; Puppin, 2004). E, no que diz respeito a posições de liderança e de gestão, a expressividade feminina também tem caminhado a passos lentos.

Na esfera pública federal, qualquer pessoa, concursada em cargo efetivo, e que cumpra os requisitos exigidos, pode assumir posições de liderança e funções de gestão em instituições públicas, e isso também vale para as instituições federais de ensino. Diferentemente do que apontou Connell (2016) ao pesquisar a situação das mulheres em empresas e corporações na Austrália, não há diferenças salariais e de carreira entre servidores e servidoras. Apesar disso, pode-se pensar que, por ser um ambiente de educação e de formação, em que se esperam atitudes coerentes e críticas de quem nele atua, não existam episódios de “generificação”, de discriminação e de exclusão em relação a mulheres que ocupam cargos de gestão em instituições educacionais - tema que precisa ser analisado e estudado. Portanto, a partir dessas problemáticas, este trabalho objetiva apresentar reflexões das mulheres na gestão do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Florianópolis, no ano de 2021, bem como as dificuldades e desafios enfrentados por elas.

Fundamentação teórica

Connell (2016) discute sobre a inserção das mulheres no espaço laboral, bem como na vida organizacional de empresas e corporações quando ocupam cargos de gestão e posições de liderança, percebendo o quanto esses ambientes ainda são “generificados”. Ao realizar uma pesquisa em Nova Gales do Sul, na Austrália, em *agencies* (espaços estatais ligados ao governo), nos anos de 2001 e 2002, constatou as seguintes questões de gênero nesses espaços: 1) homens com dificuldades em aceitar as mudanças de gênero em seus locais de trabalho; 2) mulheres gerentes; e 3) discriminação de gênero tanto por homens quanto por mulheres. Connell (2016) relembra que os homens continuam a ser a maioria em cargos de gestão e de liderança e também

em cargos políticos.

No Brasil, isso não é diferente: a representatividade feminina à frente de grandes empresas e negócios ainda é mísera. Segundo Bruschini e Puppin (2004) ao fazerem uma análise de empresas conforme o ramo da atividade, constataram que a predominância das mulheres em cargos de diretoria estava em empresas de serviços comunitários e sociais, e não em áreas popularmente vistas como “exatas”. E, ao avaliarem o trabalho de mulheres executivas brasileiras no final do século XX, verificaram que as mulheres atingem posições mais elevadas em carreiras da administração pública em detrimento de setores privados. Em relação a espaços de gestão e de liderança na esfera pública federal educacional, vale analisar essa questão historicamente.

Procedimentos metodológicos

Este trabalho foi realizado por meio de uma pesquisa qualitativa e quantitativa (Gil, 2018). Em relação às fontes de informação, foram utilizadas fontes bibliográficas (físicas e virtuais) e, quanto aos procedimentos técnicos, o levantamento de informações foi feito por meio de aplicação de questionário a servidoras no âmbito local do IFSC - Câmpus Florianópolis. O questionário foi enviado por e-mail institucional a servidoras ativas, docentes e técnicas, do referido câmpus, no primeiro semestre de 2021.

Resultados e discussões

Desde a criação da Escola de Aprendizes Artífices, em 1909, até a transformação oficial em Centro Federal de Educação Tecnológica, em 2002, muitos diretores geriram a “escola técnica” de Santa Catarina. Ao consultar mais a fundo os dados, constata-se que, dos 17 gestores listados na página do IFSC no período de 1910 a 2004, há somente três mulheres na listagem, o que corresponde a 17%. A primeira mulher na função de direção, Soni de Carvalho, assumiu a gestão da instituição somente em 1994, 84 depois da criação, seguida de Waléria Kulkamp Haeming (pro tempore), em 1999, e de Consuelo Aparecida Sielski Santos, em 2004, totalizando menos de 10 anos geridos por mulheres. Com a publicação da Lei 11.892/2008, o CEFET-SC foi transformado no Instituto Federal

de Santa Catarina e, diferentemente do cenário anterior, desde a sua criação, o IFSC tem sido gerido majoritariamente por mulheres na reitoria: Consuelo Aparecida Sielski Santos, primeira reitora pro tempore da instituição, no período de 2009 a 2011, e Maria Clara Kaschny Schneider, no período de 2011 a 2020 (Almeida, 2010). Para compreender mais a fundo a situação, foi enviado um questionário a servidoras docentes e técnicas do IFSC - Câmpus Florianópolis, no ano de 2021, que estavam como gestoras e/ou atuaram na gestão.

O questionário foi respondido por 22% das servidoras, sendo que, desse total de respondentes, 68,8% representaram servidoras docentes e 31,20%, servidoras técnicas. Em relação à faixa etária dessas gestoras, a maior concentração de gestoras compreende um público que não ultrapassa a idade de 40 anos.

No que diz respeito às funções de gestão ocupadas pelas respondentes (Reitora, Pró-reitora, Diretora, Chefe, Coordenadora, Assessora), e considerando-se a possibilidade de assinalar mais de uma opção, ou seja, a mesma servidora pode ter exercido mais de uma função em sua trajetória, dos mais representativos, destaca-se que 93,8% atuaram como Coordenadoras, 25% como Chefes e 15,6% como diretoras e assessoras. Esses dados, também, enfatizam a possibilidade de atuação em mais de uma função, uma vez que 40,6% das servidoras ficaram por mais de quatro anos na gestão, 18,8% no período de um e dois anos, 15,6% estiveram entre dois e três anos, 15,6% também entre três e quatro anos e 9,4% por menos de um ano.

Ao serem perguntadas se sentiam-se preparadas para assumir a função, 65,6% das servidoras responderam que não. Esse número é muito próximo também da resposta obtida ao questionamento a respeito da experiência prévia em gestão, havendo 68,8% de respostas negativas. Apesar de a maioria não possuir experiência em gestão, as motivações para assumir o cargo envolveram o desejo de conhecer o funcionamento do IFSC, obter a experiência como gestora e oportunidade de crescimento profissional; a necessidade de rodízio entre servidores, inclusive por falta de opção, o incentivo e apoio de colegas e a motivação financeira.

No que diz respeito aos maiores desafios como gestoras, as respostas evidenciaram aspectos, como: lidar com a gestão de pessoas e relações interpessoais; tomar conhecimento de legislações, regulamentos, normativas e apropriar-se de processos institucionais; atender o excesso de demandas; enfrentar a sobrecarga de

trabalho, bem como a dificuldade de conciliar horários. Algumas dessas percepções serão explicitadas a seguir por meio da resposta de algumas servidoras.

Ao serem questionadas se haviam enfrentado dificuldades na gestão por serem mulheres, 59,4% responderam que sim, por motivos de: não ser ouvida; machismo; dificuldade em conciliar maternidade e gestão; e assédio.

Considerações finais

No Instituto Federal de Catarina - Câmpus Florianópolis, houve um aumento da participação de gestoras em diferentes setores da instituição. Com a aplicação do questionário, que contou com a participação de 22% de docentes e técnicas, no ano de 2021, constatou-se que a maioria delas não recebeu formação específica para atuar na gestão e não se sentia preparada para o exercício da função. A opção pela gestão foi, na maioria, para o conhecimento do funcionamento da instituição e para a obtenção de experiência. Ainda, segundo relatado pelas respondentes, os maiores desafios estavam relacionados à gestão de pessoas e relações interpessoais e as maiores dificuldades, ao fato de não “serem ouvidas” e à existência de machismo. Verificou-se, também, a necessidade de ampliação da discussão e da reflexão sobre as problemáticas apresentadas concernentes às dificuldades e desafios enfrentados pelas gestoras a fim de promover ações no âmbito institucional.

Referências

ALMEIDA, Alcides Vieira de. **Dos aprendizes artífices ao Instituto Federal de Santa Catarina**. reed. rev. e atual. – Florianópolis : Publicações do IF-SC, 2010.

BRUSCHINI, Cristina; PUPPIN, Andrea Brandão. Trabalho de mulheres executivas no final do século XX. **Cadernos de Pesquisa.** v. 34, n. 121, jan./abr. 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cp/a/nbmnX97KsCvpcyZ5DxhvMMd/?lang=pt&format=pdf. Acesso em 15 fev. 2022.

CONNELL, Raewyn. **Gêneros em termos reais**. Tradução de Marília Moschkovich. São Paulo: nVersos, 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2018.

A Comunicação Organizacional em Empresas de Caçador: Análise de Práticas e Percepções dos seus Colaboradores

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

Autor: R. CAMPOS[1].

Resumo:

O projeto de pesquisa intitulado "A Comunicação Organizacional em Empresas de Caçador: Análise de Práticas e Percepções dos seus Colaboradores" foi desenvolvido pelos estudantes da segunda fase do curso de graduação em Sistemas de Informação do IFSC campus Caçador, sob a orientação do Prof. Msc Ricardo de Campos. O objetivo principal da proposta é analisar as práticas e percepções sobre comunicação organizacional entre colaboradores de empresas de Caçador. A metodologia adotada envolveu a aplicação de um questionário autoaplicado, desenvolvido de forma colaborativa com sugestões dos membros da turma. Três empresas foram selecionadas com base em critérios de número de colaboradores e presença de alunos do curso como funcionários. A coleta de dados foi automatizada utilizando Google Forms e Google Sheets, e os dados foram analisados para identificar padrões e dificuldades na comunicação interna e externa das empresas. Os resultados revelaram que a comunicação intersetorial e com a chefia imediata é frequente e bem avaliada pelos colaboradores, enquanto a comunicação com o público externo apresenta algumas limitações. A pesquisa culminou na elaboração de uma cartilha informativa para orientar as empresas sobre boas práticas de comunicação, visando melhorar a clareza e a efetividade dos processos comunicacionais internos e externos.

Palavras-chave: Comunicação; Análise; Avaliação; Melhoria.

[1] Servidor / Depto Informática do campus Caçador IFSC, e-mail para contato: ricardo.campos@ifsc.edu.br.

Introdução

A comunicação organizacional é essencial para o funcionamento eficiente das empresas, especialmente em um ambiente corporativo em constante mudança. O projeto "A Comunicação Organizacional em Empresas de Caçador: Análise de Práticas e Percepções dos seus Colaboradores" investiga como a comunicação é estruturada e percebida pelos colaboradores em organizações locais. Este estudo é relevante pois uma comunicação eficaz facilita a operação diária e promove um ambiente de trabalho colaborativo e produtivo. O trabalho identifica falhas e oportunidades de melhoria nas práticas comunicacionais das empresas de Caçador, abordando problemas como mal-entendidos, conflitos, baixa produtividade e insatisfação. Os objetivos incluem uma análise das práticas atuais, identificação de barreiras e facilitadores, e a criação de uma cartilha com recomendações para aprimorar a comunicação. Este esforço se alinha ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, com a colaboração ativa dos estudantes em um projeto prático que beneficia a comunidade local.

Fundamentação teórica

A fundamentação teórica deste trabalho enfatiza a importância da comunicação organizacional para o funcionamento eficaz das empresas. A comunicação organizacional abrange a troca de informações, ideias, opiniões e instruções entre os membros da organização e com partes externas, como parceiros e clientes. Sua eficácia é vital para o sucesso organizacional, promovendo coordenação de atividades e um ambiente colaborativo e produtivo.

Flatley (2015) descreve a comunicação como uma ponte que conecta grupos dentro e fora da empresa, facilitando a produção e venda de produtos e serviços. Uma boa comunicação organizacional deve ser clara, objetiva, coerente e usar canais apropriados, evitando mal-entendidos e alinhando todos aos valores, metas e estratégias da empresa.

Chinem (2010), por sua vez, destaca que habilidades de comunicação podem ser adquiridas e aprimoradas, sendo diferenciais importantes para o sucesso organizacional e

individual. Ferreira (2016) reforça a importância da comunicação eficiente em um contexto de rápidas mudanças, ajudando a organização a se manter competitiva.

Por outro lado, Rosenberg (2006) introduz a comunicação não-violenta (CNV), promovendo uma comunicação clara, empática e respeitosa, ajudando a resolver conflitos pacificamente e criando um ambiente de trabalho harmonioso. Por fim, Souza e Pereira (2018) destacam o feedback estruturado como uma ferramenta eficaz para o desenvolvimento de competências e aprimoramento de desempenho, promovendo aprendizagem e crescimento profissional com orientações claras e específicas.

Procedimentos metodológicos

A metodologia do projeto focou em uma coleta de dados precisa e análise das práticas comunicacionais nas empresas locais. O objetivo era identificar e analisar práticas de comunicação organizacional em três empresas, escolhidas pelo número de colaboradores e a presença de alunos do curso de Sistemas de Informação do IFSC. A criação do questionário foi colaborativa, com sugestões da turma, e a coleta de dados ocorreu por meio de um questionário autoaplicado, desenvolvido com Google Forms e integrado ao Google Sheets para facilitar a análise. Validado pelo professor-orientador, o questionário foi enviado a uma organização filantrópica, uma empresa de móveis e uma do setor florestal, garantindo confidencialidade e ética. A análise dos dados identificou padrões, barreiras e facilitadores da comunicação, resultando em uma cartilha com recomendações práticas. Estudantes da segunda fase do curso de Sistemas de Informação do IFSC participaram ativamente na elaboração e aplicação do questionário, e colaboradores das empresas forneceram dados valiosos sobre suas práticas comunicacionais.

Resultados e discussões

Os resultados do projeto ofereceram insights valiosos sobre as práticas de comunicação nas empresas estudadas. A pesquisa envolveu 19 colaboradores de três empresas, com participação ativa de uma organização filantrópica e uma empresa de produção de móveis. Dentre os resultados, chamam a atenção:

1. **Comunicação com o Público Externo:** Avaliada como boa, mas não excelente, indicando áreas para melhoria.
2. **Orientações sobre Comunicação Assertiva e Não-Violenta:** Poucos colaboradores relataram ter recebido treinamentos, destacando uma área significativa para desenvolvimento.

Discussão

A pesquisa destaca a necessidade de investimentos contínuos em treinamentos e orientações sobre comunicação organizacional, visando aprimorar ainda mais as práticas existentes e garantir um ambiente de trabalho harmonioso e produtivo. Estes esforços são fundamentais para fortalecer a ligação entre ensino, pesquisa e extensão, promovendo um impacto positivo tanto na academia quanto na comunidade empresarial.

Considerações finais

Os objetivos do projeto de pesquisa foram alcançados com sucesso. Ela permitiu identificar e analisar as práticas comunicacionais nas empresas locais, destacando tanto pontos fortes quanto áreas que necessitam de melhorias. A elaboração de uma cartilha informativa com recomendações práticas constitui um resultado tangível e aplicável, que pode beneficiar diretamente as empresas envolvidas.

Referências

DIAS, R. C. S., & PINTO, A. C. G. (2016). **Feedback estruturado no contexto organizacional: Um estudo bibliométrico.** Gestão e Sociedade, 10(26), 2309-2332, acesso em 16 de mai. 2023

FLATLEY, Marie; RENTZ, Kathryn; LENTZ, Paula. **Comunicação empresarial**. Grupo A, 2015. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580554588/. Acesso em: 16 mai. 2023.

ROSENBERG, Marshall B. **Comunicação não-violenta: técnicas para aprimorar relacionamentos pessoais e profissionais** / Marshall B. Rosenberg; [tradução Mário Vilela]. – São Paulo: Ágora, 2006.

_____. **Vivendo a comunicação não violenta**. Marshall Rosenberg; tradução de Beatriz Medina. Rio de Janeiro: Sextante, 2019.

SOUZA, L. M., & PEREIRA, V. L. (2018). O **papel do feedback estruturado no desenvolvimento de competências: uma revisão de literatura.** Revista de Administração FACES Journal, 17(1), 94-116. acesso em 17 de mai. 2023

RÁDIO CAST: FALANDO SOBRE QUÍMICA

Divisão Temática

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

Autores: Â. SILVA[1]; J. BOHRER[2].

Resumo:
A busca por metodologias que instiguem a participação dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem tem sido buscada por autores do campo do ensino de Química. Muitos estudantes declaram sentir dificuldades em compreender os conteúdos apresentados pelos professores, pois muitas vezes estes não dialogam com fatos presentes no cotidiano. Neste sentido, o presente trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta de abordagem metodológica relacionada à conceituação e aplicação de substâncias inorgânicas (ácidos e bases) por meio de episódios do *podcast* "Rádio cast: falando sobre Química", um programa da Rádio C, a rádio escola do IFSC, Câmpus Chapecó. O trabalho foi realizado no Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática, do IFSC, Câmpus Chapecó, módulo II, com 36 estudantes, no primeiro semestre de 2023, por meio de aulas expositivas e dialogadas, tendo como foco o aprofundamento do assunto funções inorgânicas em 11 etapas. O trabalho aponta resultados promissores para o aprendizado em Química a partir da coleta de dados de um questionário apresentado aos estudantes envolvidos.
Palavras-chave: *podcast*; Química; ensino-aprendizagem; funções inorgânicas.

Introdução

A sala de aula é um ambiente diverso com personagens que apresentam diferentes modos de aprender e compreender os conteúdos. Quando se trata da unidade curricular Química, o desafio é complexo, pois dentre as queixas apontadas pelos estudantes encontram-se as dificuldades apresentadas pela compreensão de conteúdos abstratos e afastados da realidade (Albano, Delou, 2023).

Diante deste contexto, faz-se necessário que os estudantes ao entrarem em contato com os conhecimentos da Química em sala de aula, mediados pelos professores, desenvolvam uma visão crítica do mundo, com vistas a analisar, compreender, e principalmente a utilizar o conhecimento construído em sala de aula para a resolução de problemas, atuais e relevantes para a vivência em sociedade (Chassot, 1993).

1Profa. Dra. área de Química, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Chapecó. angela.silva@ifsc.edu.br
2Estudante do Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Chapecó. juliabohrerj@gmail.com

Neste caminho, o presente trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta de atividade relacionada à conceituação e aplicação de substâncias inorgânicas (ácidos e bases) por meio de episódios do *podcast* “Rádio cast: falando sobre Química”, um programa da Rádio C, a rádio escola do IFSC, Câmpus Chapecó.

Os programas desenvolvidos pela rádio escola encontram-se em acordo com os princípios da indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão, por meio de um trabalho pedagógico, interdisciplinar, protagonizando a atuação dos estudantes e acessível à comunidade interna e externa ao IFSC.

Fundamentação teórica

A busca por novas metodologias para ensinar e aprender Química tem sido destaque entre os estudiosos deste campo. A Química é uma ciência central, fazendo interface com outras áreas do conhecimento, com relevância e aplicabilidade, entretanto muitos estudantes não se sentem motivados em compreender os assuntos, tampouco relacioná-los com o seu cotidiano (Damacena, Carvalho e Silva, 2018).

As ações para desenvolvimento de novas metodologias que aproximem os estudantes dos conteúdos propostos pelo ensino de Química são numerosas, alguns casos exitosos podem ser considerados.

Os recursos didáticos digitais (RDD), são um bom exemplo, de acordo com Leite, 2023, p. 101 “os RDD são meios e aparatos que podem ser utilizados pelo professor para auxiliar o ensino e que utilizam diversas formas de expressão (texto, imagens, sons) [...] um destes recursos é o *podcast*.” Esta forma de abordagem metodológica vai ao encontro do trabalho aqui apresentado.

Os *podcasts* são programas de rádio transmitidos pela web e ganharam espaço a partir de 2004, devido a facilidade de criar e em publicar, sendo utilizados por diversos segmentos da sociedade, inclusive na educação (Leite, 2023).

Para Rodrigues, 2022, os *podcasts* no ensino de Química ainda são pouco expressivos, embora devam ganhar notoriedade devido a praticidade e a aproximação das gerações mais jovens com as tecnologias, além disso a autora salienta que o recurso apresenta vantagem, pois fica disponível para ser acessado no momento e local que o estudante achar mais conveniente.

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi realizado no Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática, do IFSC, Câmpus Chapecó, módulo II, com 36 estudantes, no primeiro semestre de 2023, por meio de aulas expositivas e dialogadas, tendo como foco o aprofundamento do assunto funções inorgânicas, estes conceitos não serão apresentados no texto. Foram realizadas 11 etapas: **a)** apresentação do conteúdo sobre funções inorgânicas, parte teórica e experimental; **b)** divisão da turma em 9 equipes com 4 componentes; **c)** cada equipe escolheu um nome que seria dado ao *podcast*; **d)** realização de votação para escolha do nome do *podcast*; **e)** sorteio de temas e elaboração das laudas para os episódios (15 dias para preparação do material - extraclasse); **f)** apresentação das laudas pelos estudantes de acordo com modelo formatado da Rádio C; **g)** correção das laudas preparadas pelos estudantes pela professora; **h)** gravação dos episódios na rádio C; **i)** edição dos episódios/preparação de vinhetas (estudante bolsista da rádio C); **j)** divulgação dos episódios no site da Rádio C e disponibilização no formato digital (estudante bolsista da rádio C) https://sites.google.com/view/radiocifscchapeco/programas/r%C3%A1diocast-falando-sobre-qu%C3%ADmica?authuser=0; e, por fim, **k)** aplicação de questionário aos estudantes da turma.

Resultados e discussões

O trabalho foi realizado de acordo com o objetivo geral, por meio de uma sequência de atividades que culminou nos episódios do programa de rádio e disponível na plataforma digital.

A temática dos ácidos e bases foi contemplada nos episódios por meio de substâncias que estão presentes no cotidiano e enquadram-se nestas funções, os aspectos que foram considerados foram as características químicas, aplicações e curiosidades científicas ou do cotidiano. A Figura 1 mostra um fragmento de lauda, preparada por um grupo de estudantes.

Figura - 1 Fragmento de lauda - Episódio 7 - Hidróxido de sódio.



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

LAUDA Nº:	7	DATA:	19/05/2023	DURAÇÃO:	7 min
NOME DO PROGRAMA:	Rádio Cast - Falando sobre química				
TEMA DO PROGRAMA:	Hidróxido de Sódio				
PROFESSOR:	Ângela Silva				
OPERADOR DA RÁDIO:	Julia Bohrer				

ALUNOS	
1	A
2	B
3	C
4	D

Nº	LOCUTOR/ TÉCNICA	TEXTO / VINHETA / MÚSICA
1	Técnica	VINHETA PRINCIPAL DA RÁDIO
2	A	Boa tarde pessoal, eu sou a A e hoje estou aqui junto com os meus colegas B, C e D.
3	B	Essa é a primeira edição do programa *Rádio Cast - Falando sobre Química.*
4	Técnica	VINHETA DO PROGRAMA
5	C	O programa *Rádio Cast - Falando sobre Química* de hoje apresentará o **Hidróxido de Sódio** – na série de programas sobre ácidos e bases, conteúdos trabalhados na disciplina de Química II do Curso Técnico em Informática, no primeiro semestre de 2023.
6	D	Hidróxido de Sódio ou Soda Cáustica? Hoje vamos comentar sobre a substância química NaOH, o Hidróxido de Sódio.
7	Técnica	MÚSICA DIVERTIDA 00:00 a 00:05 E FICA DE FUNDO

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Sobre a etapa destacada acima é importante ressaltar que os estudantes tiveram tempo para preparar a lauda (15 dias), realizaram uma apresentação em aula sobre os tópicos preparados e, posteriormente, foi realizada a correção, previamente a gravação.

De acordo com a literatura, “o podcasting se configura como um recurso tecnológico que pode contribuir para a transformação da aprendizagem [...] as potencialidades são inúmeras no contexto da sala de aula” (Leite, 2023, p.103).

A seguir, serão apresentados alguns destaques sobre as respostas obtidas pelo questionário aplicado aos estudantes. Em relação à aprendizagem: **“Na sua opinião, houve aprendizado sobre ácidos e bases no trabalho realizado por seu grupo durante a elaboração e gravação do programa de rádio?”**

A totalidade dos estudantes responderam que sentiram-se protagonistas do processo e que houve aprendizado, dentre as justificativas apresentadas destacam-se: “Sim, pois foram feitas muitas pesquisas sobre os tópicos que cada grupo desenvolveu. E foi um aprendizado para compreender melhor o assunto desenvolvido, além de ser uma maneira mais dinâmica de aprender (Estudante 1)”; “Sim, foi muito interativo, pois explicamos para turma como faríamos o episódio. Apresentamos informações sobre as bases e ácidos escolhidos, e percebemos como esses elementos são tão presentes no dia a dia” (Estudante 2); “Sim pois tivemos de pesquisar muito para não passar informações incorretas, além de ouvir sobre os outros programas dos colegas (Estudante 3).

Outro aspecto importante observado nas respostas apresentadas diz respeito aos estudantes participarem de todas as etapas do projeto, desde a escolha do nome, elaboração da vinheta do programa, dentre outras. O Estudante 4 destaca: “Adorei

participar da elaboração da vinheta, os sons dos líquidos caindo remete muito às experiências científicas que também fizemos no laboratório de química." Outro estudante aponta: "Química não é um assunto que pesquiso muito e tenho interesse extraclasse, no entanto, a experiência foi diferenciada, e escutar os episódios com os meus colegas me fez aprender bastante" (Estudante 5).

O uso da ferramenta *podcasting* para o ensino de Química, promove o desenvolvimento de habilidades como a autonomia, a organização de ideias, o estudo e a dinâmica do trabalho em equipe (Leite, 2023).

Considerações finais

O ensino de Química é desafiador e, em busca de metodologias exitosas, muitos autores têm se debruçado a aprofundar estudos que motive os estudantes a encontrarem sentido nos conhecimentos científicos que são fundamentais para a compreensão do que acontece ao seu redor.

Neste caminho, o presente trabalho apresentou uma proposta metodológica envolvendo o uso da ferramenta *podcast* (Radiocast falando sobre Química) para abordar as aplicações e curiosidades acerca do conteúdo de ácidos e bases como estudantes do ensino médio.

Os resultados coletados mostraram o aumento do interesse dos estudantes pelo assunto, pois o formato da abordagem trouxe uma nova dinâmica para as atividades de sala de aula.

Referências

ALBANO, Wladimir Mattos; DELOU, Cristina Maria Carvalho. Principais dificuldades apontadas no Ensino-Aprendizagem de Química para o Ensino Médio: Revisão sistemática. S.l.: **Scielo**/**Preprints**, p. 1-23, 2023.

CHASSOT, A. I. **Catalisando transformações na educação**. Ijuí, Ed. Unijuí, 1993.

DAMASCENA, Patrícia Hendyel Marques; CARVALHO, Christina Vargas Miranda; SILVA, Luciana Aparecida Siqueira. Estratégias didáticas no ensino de Química: em foco o uso de paródias. **Multi-Science Journal**, [S.L.], v. 1, n. 13, p. 30-38, 13 jun. 2018. Multi-Science Journal. http://dx.doi.org/10.33837/msj.v1i13.595.

LEITE, Bruno. *Podcasting* para o ensino de Química. **Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 45, n.2, p. 101-108, mai. 2023.

ANÁLISE DO CONTEXTO SOCIOECONÔMICO DOS ESTUDANTES DOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS NO IFSC CÂMPUS SÃO MIGUEL DO OESTE

Divisão Temática

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

Autores: Alessandro Eleutério de OLIVEIRA[1]; Jacson Gosman Gomes de LIMA[2]; Deisi Caroline DURIGON[3]; Maria Helena Romani MOSQUEN[4];

Resumo:
Visando compreender o contexto socioeconômico dos estudantes do IFSC Câmpus São Miguel do Oeste e saber se a instituição está cumprindo sua função social, que é atender as populações historicamente marginalizadas (negros, indígenas e migrantes latinos), foi aplicada metodologia quanti-qualitativa baseada em levantamentos bibliográficos e entrevista na forma de questionário aos discentes dos cursos técnicos integrados. O estudo indica que a instituição não cumpre totalmente sua função social, necessitando melhorar a inclusão de grupos historicamente marginalizados, como negros, indígenas, migrantes haitianos e venezuelanos e cidadãos periféricos e campesinos.

Palavras-chave: Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC); educação profissional e tecnológica; perfil dos estudantes; condições socieconômicas; inclusão.

Introdução

No IFSC Câmpus São Miguel do Oeste, foi possível perceber que há poucos estudantes de periferias pobres e campesinos, assim como poucos negros e a completa ausência de indígenas, migrantes haitianos e venezuelanos nos quadros discentes dos cursos técnicos integrados. Dessa forma, levaram ao questionamento sobre a efetividade dos Institutos Federais no cumprimento do seu objetivo basal, a superação das desigualdades e a inclusão social em confluência com a inclusão socioeducativa de sujeitos oriundos de frações de classe subalternizadas. Tal indagação demandou a realização de uma pesquisa empírica que permitiu apreender em que medida a instituição está concretizando sua função formativa e inclusiva, contemplando grupos sociais

[1] São Miguel do Oeste/Sociologia/IFSC, alessandro.oliveira@ifsc.edu.br
[2] São Lourenço do Oeste/Geografia/IFSC, jacson.gosma@ifsc.edu.br
[3] São Miguel do Oeste/Assistente em Administração/IFSC, deisi.caroline@ifsc.edu.br
[4] São Miguel do Oeste/Auxiliar em Administração/IFSC, maria.mosquen@ifsc.edu.br

historicamente segregados – espacial, social, cultural e economicamente – na sociedade brasileira. Sendo assim, essa investigação foi desenvolvida com o intuito de avaliar quantitativa e qualitativa o perfil socioeconômico dos estudantes dos cursos técnicos integrados do IFSC Câmpus São Miguel do Oeste.

Tal análise permitiu entender a origem dos nossos estudantes dos cursos integrados do IFSC Câmpus São Miguel do Oeste, bem como estabelecer o seu perfil, possibilitando responder à questão geradora desta proposta de pesquisa: “O IFSC Câmpus São Miguel do Oeste está cumprindo seu papel social ou está só reproduzindo o ciclo de pobreza e desigualdade dominante na nossa sociedade?”.

Fundamentação teórica

O aporte teórico que guiou a efetivação da pesquisa foi fornecido por autores que perscrutam os seguintes temas: [1.] o papel social da educação escolar; [2.] o potencial formativo e inclusivo da educação profissional, científica e tecnológica dos institutos federais. Dessa forma, em relação ao tema 1, foram revisados estudos que concebem a educação escolar no âmbito da reprodução da estrutura social e, por conseguinte, das desigualdades sociais, na acepção de Bourdieu e Passeron (1998). Assim, estudantes provenientes de frações de classe que detém maior coeficiente de capital cultural e/ou econômicos herdados de suas famílias tendem a ter maiores chances de ingresso, permanência e êxito em instituições de ensino de qualidade, bem como de manutenção e ascensão na estratificação social.

É sobre essa possibilidade prometeica da educação escolar que esta investigação aborda o tema 2, tendo em vista os aportes fornecidos por Pacheco (2011) e Frigotto (2018), que versam sobre a caracterização e a função pedagógica e cidadã da educação profissional e tecnológica, com ênfase nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Pacheco (2011) percebe a rede de ensino como política de Estado com o intuito de se articular com os arranjos produtivos locais e regionais, de modo que isso contribua para a inclusão dos sujeitos em uma configuração social profundamente desigual, por meio de uma escola ligada ao mundo do trabalho numa perspectiva radicalmente democrática de justiça e inclusão social.

Procedimentos metodológicos

Para atingir os objetivos supracitados a pesquisa foi desenvolvida em etapas. Foi realizada a revisão bibliográfica, por meio da qual foram consultados livros e artigos referentes à temática desta pesquisa, mas principalmente plataformas oficiais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Essa pesquisa preliminar permitiu traçar um perfil geral sobre a população brasileira e catarinense, especialmente, em relação a distribuição étnica e socioeconômica. Estes dados foram correlacionados com os dados obtidos com a aplicação de questionário aos estudantes dos cursos técnicos integrados do IFSC Câmpus São Miguel do Oeste, permitindo assim, verificar se a situação verificada no campus reflete a conjuntura nacional, regional e até mesmo local.

Resultados e discussões

Para o delineamento da análise socioeconômico dos discentes do IFSC Câmpus São Miguel do Oeste, esse artigo apresenta os resultados obtidos na seguinte ordem: dados do Registro Acadêmico e dados oriundos dos questionários aplicados junto aos estudantes. Ademais, foi realizada a interface desses dados com informações do IBGE referentes ao estado de Santa Catarina e à Microrregião de São Miguel do Oeste. De acordo com os dados obtidos, o IFSC Câmpus São Miguel do Oeste oferece três cursos técnicos integrados no ano de 2023, os Cursos Técnicos Integrados em Eletromecânica, Agropecuária e Alimentos. Os discentes dos cursos técnicos integrados vêm das Microrregiões de São Miguel do Oeste, Maravilha e de Chapecó.

Em relação ao quesito raça-cor, dentre as nove turmas dos três Cursos Técnicos Integrados do IFSC Câmpus São Miguel do Oeste, contabilizou-se 161 (87%) estudantes autodeclarados brancos, 20 (10,5%) pardos, 2 (1%) amarelos e 3 (1,5%) pretos. A análise por curso mostrou que no Curso Técnico Integrado em Alimentos 89% dos discentes são do grupo étnico/racial branco e 11% pardos. No Curso Técnico Integrado em Agropecuária, 87% dos estudantes se autodeclararam brancos, 10% pardos, 1,5% amarelos e 1,5% pretos. No Curso Técnico Integrado em Eletromecânica, 83% dos discentes são brancos, 11% pardos, 5% pretos e 1% amarelos. Perceber-se, dessa forma, que a configuração étnico-racial dos estudantes do IFSC Câmpus São Miguel do Oeste

não se distingue dos demais institutos federais fora da região Sul, nos quais a maioria dos estudantes pertencem ao grupo racial negro, formado por pretos e pardos.

Os dados sobre a classe social dos locais de origem dos discentes, mostram ainda que no Curso Técnico Integrado em Alimentos 75% dos estudantes moram em locais categorizados por eles como de classe média, classe média alta e classe alta. No Curso Técnico Integrado em Agropecuária 80% dos estudantes declararam viver em locais de classe média, média alta e alta. O Curso Técnico Integrado em Eletromecânica é o que apresenta o menor percentual de estudantes que vivem em locais de classe média, média alta e alta, totalizando 64%.

Considerações finais

Os dados provenientes da pesquisa sobre o perfil socioeconômico dos estudantes dos Cursos Técnicos Integrados do IFSC Câmpus São Miguel do Oeste revelam uma gama diversificada de informações sobre a composição desse corpo discente. A faixa etária varia entre 15 e 18 anos, refletindo a predominância de estudantes jovens nesses cursos. Quanto ao gênero, observa-se uma distribuição desigual entre os cursos. Além disso, a análise da orientação sexual destaca uma diversidade significativa dentro dos cursos, com variações notáveis entre os diferentes grupos, evidenciando a presença de identidades LGBTQIAPN+.

Em relação à configuração étnico-racial dos sujeitos, percebe-se a preponderância de estudantes autodeclarados como brancos em todos os cursos, com a ocorrência de estudantes pardos, em menor medida, pretos, e a ausência de indígenas.

No que diz respeito à classe socioeconômica, a maioria dos estudantes pertence a estratos sociais médios, com uma concentração significativa em locais de classe média. Para finalizar, responde-se à pergunta inicialmente levantada nesta pesquisa: “O IFSC Câmpus São Miguel do Oeste está cumprindo seu papel social ou está só reproduzindo o ciclo de pobreza e desigualdade dominante na nossa sociedade?” Os resultados destacam que o IFSC Câmpus são Miguel do Oeste não está cumprindo plenamente sua função social, sendo necessário aprimorar a inclusão de grupos historicamente marginalizados, como negros, indígenas, migrantes haitianos e venezuelanos, bem como cidadãos de periferias pobres e do campo com renda inferior a 2 salários-mínimos.

Para tanto é necessário o aprimoramento das condições de acesso, permanência e êxito institucional desses grupos sociais, em sua indissociabilidade com ações de ensino, pesquisa e extensão, para que a instituição de fato realize a sua função socioeducativa e socioeconômica. Desse modo, muito mais do que possibilitar a inclusão social por meio de processos formativos que articula elementos laborais, científicos, estéticos e cidadãos – ainda que isso ocorra em menor medida – é perceptível que o IFSC Câmpus São Miguel do Oeste, a despeito dos esforços institucionais, em grande medida corrobora o processo de estratificação, ou seja, de reprodução das condições objetivas e subjetivas da existência social, assentada em uma sociedade tradicionalmente baseada na concentração de capitais econômico e cultural.

Referências

Bourdieu, P., & Passeron, J. **A reprodução:** elementos para uma teoria do sistema ensino. Vozes.(1998)

Frigotto, G. **Projeto societário, ensino médio integrado e educação profissional**: o paradoxo da falta e sobra de jovens qualificados. Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: relação com o ensino médio integrado e o projeto societário de desenvolvimento (pp. 42-63). UERJ. (2018)

Pacheco, E. **Institutos Federais:** uma revolução na educação profissional**.** Moderna. (2011)

Saviani, **D. Escola e democracia. Autores Associados.**(2013)

Educação Ambiental no Centro Municipal de Educação Ambiental Escola do Mar - São José/SC - desafio de jogos com o litoral marítimo de São José.

Divisão Temática

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

Autores: B. OLIVEIRA[1]; L. LOHN[2]; S. FACHINELLO[3]

Resumo

O presente relatório trata do Projeto "Educação Ambiental no Centro Municipal de Educação Ambiental Escola do Mar - São José/SC", que apresenta os jogos educativos como estratégia principal para ensinar Educação Ambiental, visando aumentar o engajamento dos estudantes e facilitar a construção de conhecimento com a experiência como processo, neste projeto com foco nas demandas do Centro Municipal de Educação Ambiental Escola do Mar - São José/SC. Os jogos desenvolvem habilidades como pensamento crítico e trabalho em equipe, além de promover uma compreensão mais profunda das relações entre indivíduo, sociedade e meio ambiente (MEDEIROS, 2018). Metodologicamente, o projeto realizou aprofundamento teórico, e segue na elaboração dos conteúdos dos jogos, para posteriormente desenvolver o jogo e realizar testes com protótipos para ajustes, garantindo qualidade e entrega do material para o CMEA Escola do Mar. O projeto está alcançando seu objetivo na aplicação dos jogos educativos como ferramenta integradora e motivadora na Educação Ambiental, contribuindo significativamente para o sucesso educacional e profissional dos envolvidos.

Palavras-chave: Educação lúdica; Conhecimento; Educação Ambiental; Jogos educacionais.

Introdução

Jogos como processo de ensino e de aprendizagem passam pela compreensão do jogo como conteúdo em si e não como suporte, mas como vivência de conhecimento. Este é um tema que tem sido estudado desde os avanços tecnológicos e muitos autores têm abordado tal questão na educação pela ludicidade, tendo o jogo como processo experiencial de construção de conhecimento, para esta pesquisa, o autor inicial de base é Fábio Medeiros (2018).

[1] Brunna G. De Oliveira discente do curso Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - São José, bolsista do projeto, e-mail ohbrunna@gmail.com.

[2] Lohn, G. L. docente de Pedagogia do Instituto Federal de Santa Catarina - São José, coordenadora do projeto, e-mail lohn@ifsc.edu.br.

[3] Sandra A. R. Fachinello, docente de Artes Visuais do Instituto Federal de Santa Catarina - São José, coordenadora do projeto, e-mail sandra.fachinello@ifsc.edu.br.

A proposta apresenta como tema de estudo o lúdico e jogos nos estudos de educação formal e não formal, a bibliografia não apresenta estudos anteriores de aproximação com a Educação Ambiental especificamente de São José/SC. Assim, existe um caráter inovador em muitos aspectos e que contribui para a comunidade de São José/SC.

O presente projeto, intitulado “Educação Ambiental no Centro Municipal de Educação Ambiental Escola do Mar - São José/SC - desafio de jogos com o litoral marítimo de São José.” tem como objetivo pesquisar o jogo como processo experiencial de construção de conhecimento em Educação Ambiental com a criação de jogos que propiciem a aproximação e conhecimento do litoral marítimo de São José em parceria com o Centro Municipal de Educação Ambiental Escola do Mar (CMEA Escola do Mar) de São José/SC.

No momento de submissão deste texto encontra-se em desenvolvimento, na fase de definição de conteúdos com a CMEA Escola do Mar e reuniões com um desenvolvedor de jogos, referencial do projeto.

Fundamentação teórica

Pensar o jogo como possibilidade de acesso à construção do conhecimento pelo lúdico, com objetivo claro, regras definidas, participação voluntária e retornos (etapas, níveis, conquistas...) é enriquecedor para conhecer, entender e cuidar do espaço em que vivemos. (MEDEIROS, 2018). Para discutir o jogo como proposta capaz de construir conteúdos da EA com as produções/criações/reflexões dos discentes é preciso assumir o jogo não como ferramenta, mas como ponto de partida, de processo e de chegada. O jogo aqui é entendido como existente desde o início da humanidade, definindo questões sociais e, hoje, assumindo um papel de maior protagonismo. (MEDEIROS, 2018)

Além disso, Ramos et. al (2017, p. 2) complementa que “a ludicidade possui a habilidade de socializar e produzir prazer quando é executada. Ela apresenta-se como uma importante ferramenta de ensino e pode ser empregada como atividade formadora e informadora sobre várias temáticas.” Aqui propomos este olhar para além da ferramenta, como uma caminhada com/pela/da/na Educação Ambiental interessante e respeitosa com o compromisso que temos como educadores.

Outro interesse é a criação de materiais que extrapolam o “ficarem parados na estante”, que são pontes de saberes (TESSA, 2002), criando conexões com o entorno, com as histórias dos alunos e comunidade, além de se conectarem com tantas outras histórias, criam reflexões com muitos conteúdos da EA de São José. Muitos autores defendem, como a historiadora Circe Bittencourt, que a cultura e história local esteja presente nos materiais didáticos. (SCHMIDT, 2010)

O CMEA Escola do Mar foi criado em 2005, pertence ao sistema regular de ensino da Secretaria Municipal de Educação de São José. E, embora não tenha alunos matriculados em suas dependências, atende a todas as escolas da rede municipal, com pré agendamento, para aulas práticas, incluindo a possibilidade de atividades no barco escola, oferecendo educação ambiental para a comunidade Josefense (São José, 2023).

A concepção de educação ambiental explicitada no Projeto Político Pedagógico do CMEA Escola do Mar está respaldada em uma perspectiva crítica e problematizadora (Loreiro, 2006; Lorenzetti, Delizoicov, 2007; Maestrelli, Torres, 2014). A crise ambiental vivenciada de forma sem precedentes, está no centro dos debates e preocupações em todo o mundo, salientando o papel da EA, que segundo Torres (2010) “atua de forma a mediar reflexões e interpretações da experiência do indivíduo/sociedade nas suas relações com o ambiente” (São José, 2023, p.6).

Nesta perspectiva, a proposta desta pesquisa é partir dos temas que a escola já desenvolve.

Procedimentos metodológicos

A metodologia passa por um aprofundamento bibliográfico que se aproxima de casos de jogos no processo educacional e destes com temática de Educação Ambiental; esta etapa consiste em estudo bibliográfico de acervos de Instituições públicas e privadas ligadas à preservação e conservação do meio ambiente. Após iniciamos a definição de temas e construção do conteúdo específico para os jogos, definidos com a consultoria dos responsáveis do CMEA Escola do Mar - com a parceria de pesquisa (temas e conteúdo do litoral marítimo de São José e para dois níveis de ensino: Fundamental 1 e 2).

Deste ponto para frente a pesquisa ainda será desenvolvida, com a construção dos jogos; inicialmente com um protótipo que será testado em diferentes turmas para ajuste.

Esta etapa exigirá aplicação em diferentes turmas de diferentes anos do Ensino Fundamental, para verificação da viabilidade e possíveis ajustes necessários.

Com os jogos finalizados, será construído um material de apoio docente para orientação de caminhos possíveis de aproximação com temas de diferentes disciplinas dos anos do Ensino Fundamental (com uso da BNCC e orientações da Secretaria Municipal de Educação).

Resultados e discussões

O projeto “Educação Ambiental no Centro Municipal de Educação Ambiental Escola do Mar - São José/SC - desafio de jogos com o litoral marítimo de São José” demonstra que a utilização de jogos educativos pode ser uma estratégia eficaz e inovadora para o ensino de Educação Ambiental. Além de desenvolver competências como pensamento crítico e trabalho em equipe, os jogos ajudam os alunos a compreender as relações entre indivíduo, sociedade e meio ambiente. O projeto alinha-se à perspectiva crítica e problematizadora do CMEA Escola do Mar e reforçou a importância de políticas educativas integradas para a formação integral dos indivíduos. Os resultados iniciais são positivos e indicam que essa abordagem lúdica pode ser replicada em outros contextos para promover a sustentabilidade e a conscientização ambiental

Considerações finais

O projeto “Educação Ambiental no Centro Municipal de Educação Ambiental Escola do Mar - São José/SC - desafio de jogos com o litoral marítimo de São José” demonstrou-se exitoso ao atingir os objetivos propostos na etapa de desenvolvimento que se encontra. A utilização de jogos educativos como estratégia para o ensino de Educação Ambiental não apenas quer aumentar a motivação e o engajamento dos estudantes, mas também facilitar a construção de conhecimento de maneira experiencial, integrando diversas áreas do saber. Os jogos educativos ajudam a desenvolver competências cruciais como o pensamento crítico e o trabalho em equipe, além de promover uma compreensão mais profunda das relações entre indivíduo, sociedade e meio ambiente.

Em conclusão, os objetivos do projeto estão sendo amplamente alcançados. As opções de procedimentos adotadas, embora desafiadoras, provam estar adequadas e

contribuem significativamente para o sucesso do projeto e para a formação profissional dos envolvidos.

Referência ao fomento recebido

EDITAL Nº 07/2024/CHAMADA INTERNA - PROJETOS DE PESQUISA ARTICULADOS AO ENSINO NO CÂMPUS SÃO JOSÉ = UMA BOLSISTA POR 8 MESES E TAXA DE R$ 3.000,00.

Referências

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. A produção acadêmica brasileira em educação ambiental. In: V Congresso Europeo CEISAL de latinoamericanistas, 2007, Bruxelas. http://www.reseau-amerique-latine.fr/ceisal-bruxelles/CyT-MA/CyT-MA-2-Lorenzetti.pdf., 2007.

MAESTRELLI, S. R. P. e TORRES, J. R. Abordagem temática freireana: uma concepção curricular para a efetivação de atributos da educação ambiental escolar. Revista e-curriculum, v. 12, n. 2, mayo-octubre, 2014, pp. 1391-1417. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - São Paulo – Brasil.

MEDEIROS, Fábio. Narrativas (e narradores) de RPG - Roleplaying Games como base para as práticas didáticas de professores. UFSC, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/205699, em 20/5/2020.

SCHMIDT, Sarah. Material didático com conteúdo local pode estimular aprendizado e conservação: Revista Pesquisa Fapesp. Disponível em: Material didático com conteúdo local pode estimular aprendizado e conservação : Revista Pesquisa Fapesp. In: 4/7/2022.

SÃO JOSÉ-PREFEITURA. Projeto Escola do (Im) Possível, desenvolvido na rede municipal de São José, é apresentado na COP26. Iniciativa reflete sobre impactos ambientais e busca de soluções para salvar o planeta, 2021. Disponível em: https://saojose.sc.gov.br/projeto-escola-do-im-possivel-desenvolvido-na-rede-municipal-de-sao-jose-e-apresentado-na-cop26/18697/. Acesso em: 18 fev 2023.

RAMOS, Elaine da Silva.; SANTOS, Fernanda Alves Campolin; LABURÚ, Carlos Eduardo. O uso da ludicidade como ferramenta para o Ensino de Química Orgânica: o que pensam os alunos. ACTIO, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 119-136, jan./jul. 2017. Disponível em: . Acesso em: 07. mai. 2023.

TORRES, J. R. Educação ambiental crítico-transformadora e abordagem temática freireana. Tese de doutoramento. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, UFSC. Florianópolis. 2010.

PRÁTICAS ARTÍSTICAS - OFICINAS COMO CONEXÃO/INTEGRAÇÃO DE SABERES no "Espaço dOBRA - Laboratório de Criação e Pesquisas Artísticas."

Divisão Temática

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

Autores: A. LOPES[1]; S. FACHINELLO[2].

EDITAL PROEX N.o 05/2024 – FOMENTO ÀS ATIVIDADES DE EXTENSÃO DO CÂMPUS SÃO JOSÉ

Resumo:
O projeto, PRÁTICAS ARTÍSTICAS - OFICINAS COMO CONEXÃO/INTEGRAÇÃO DE SABERES no "Espaço dOBRA - Laboratório de Criação e Pesquisas Artísticas.", tem como objetivo atender a demanda latente de OFICINAS PRÁTICAS DE ARTE e, desta forma, investir na qualificação do uso da "Sala de Cultura" por meio de: oficinas práticas no Espaço dOBRA, oferecimento de 4 horas semanais de "Sala aberta" para pesquisas artísticas, experiências de linguagens artísticas (bordado, aquarela, colagem e stencil) e mini-cursos para escolas - projeto "Vem pro IFSC". A grande questão é viabilizar o conhecimento por meio das experiências/criações artísticas, articulando termos, conceitos e diferentes materiais, na área da educação - pelo viés da produção artística e reflexiva. Como metodologia, o trabalho é coletivo e dinâmico nas decisões em reuniões semanais, com planejamento e organização compartilhada. Além disso, para atender as demandas específicas de curso, as oficinas serão realizadas por oficineiros convidados, com conhecimentos específicos. Pretendendo também transformar esse espaço em um local organizado, com uma gestão responsável. Desta forma, o ambiente se tornaria o laboratório oficial, seguindo as diretrizes do IFSC, para contribuir com a formação dos alunos de forma ampla, aliando conhecimento teórico com prática de extensão e pesquisas. O projeto está em desenvolvimento e no momento de apresentação do SEPEI, terá mais resultados para apresentar; está nas etapas de organização dos materiais da sala, criação do material de coleta de ideias dos discentes (via formulário), mapeamento de oficineiros e criação de canal de comunicação específico do projeto.

Palavras-chave: Educação; Criatividade; Transformação.

Introdução

Como justificativa, existe um histórico de demanda latente por oficinas práticas de arte, propiciando ao IFSC ser um espaço de ensino, pesquisa e extensão, colaborando para a permanência e êxito de discentes ao atender a demanda de estímulo da criatividade e de espaço de reflexão livre pela criação.

[1] ARYELY RAYNE BATISTA LOPES. Estudante do curso de Ensino Médio Integrado ao Técnico de Refrigeração e Climatização do IFSC São José, aryely.b2005@aluno.ifsc.edu.br.
[2] SANDRA ALBUQUERQUE REIS FACHINELLO. Docente de Artes Visuais do IFSC São José, sandra.fachinello@ifsc.edu.br.

Sim, é um espaço para articular a construção do conhecimento pela criação. O campus São José possui um espaço adequado, com tempo livre para uso. Ter as oficinas neste espaço-tempo é otimizar, também, os espaços do campus. Trata-se de um espaço oficial de laboratório, dentro das premissas do IFSC.

Justifica-se, também, por colaborar com o projeto *"Vem pro IFSC"* ao oferecer oficinas quando receber alunos das escolas locais. Como impacto do Protagonismo discente e da comunidade externa, se justifica com primor.

Como objetivo geral, busca atender a demanda latente de OFICINAS PRÁTICAS DE ARTE e, desta forma, investir na qualificação do uso da “Sala de Cultura” com a constituição de oficinas práticas no *Espaço dOBRA* - Laboratório de Criação e Pesquisas Artísticas.

Um desafio sempre presente é o protagonismo da comunidade externa. A cada projeto temos aprendido como avançar nesta questão. Entendemos que as ações de extensão necessitam de ampla divulgação. Para as oficinas serão divulgadas nos canais de comunicação oficial do IFSC São José, além de parceiros já existentes em outros projetos, como a Prefeitura de São José e seus meios de comunicação.

O projeto trabalha de forma interdisciplinar e integrada com a formação profissional e geral ao aliar ações que dialogam horizontalmente com os conhecimentos já adquiridos, nos cursos ou fora deles. Também concede indissociabilidade ensino – pesquisa – extensão quando trata de produtos frutos de outros projetos (pesquisa e extensão) para ações que se conectam com a comunidade (interna e externa) como um todo. Os temas que nascem para as oficinas, levantam conceitos que estão vinculados com os estudos de “dentro” da escola e do mundo fora dos muros escolares. A participação como protagonista dos bolsistas e da própria comunidade externa colabora para a formação do discente e das pessoas que participarão da ação proposta.

A relação entre pesquisa, ensino e extensão em um projeto de extensão é intrínseca e complementar. A pesquisa proporciona a base teórica e metodológica para a compreensão dos problemas enfrentados pela comunidade; com ela temos os momentos de planejamento e de retorno dos resultados, com análise. O ensino utiliza esse conhecimento para capacitar os estudantes, promovendo uma formação acadêmica mais contextualizada e prática. Por sua vez, a extensão aplica com/pela/para a comunidade

externa esta teoria, pelo ensino e pelas oficinas práticas-teóricas, sendo possibilidade de transformação. Assim, os três aspectos – pesquisa, ensino e extensão – se interligam em um ciclo virtuoso que promove o desenvolvimento acadêmico e social.

Fundamentação teórica

Segundo JUNIOR (2023), a extensão é um processo educativo, cultural e científico que se articula com o ensino e a pesquisa, possibilitando a relação entre a instituição de ensino e a sociedade. O IFSC é uma instituição de Educação Básica e, com projetos de extensão, propicia aos discentes espaços ricos de articular a cultura com a formação técnica e geral, juntamente com a sociedade.

Muitos são os autores que embasam como a discussão e vivência coletiva constituem a construção de conhecimento de forma significativa e emancipatória. Paulo Freire enfatiza a importância da comunicação dialógica e do engajamento comunitário nos processos educativos. Seus trabalhos são fundamentais para entender a extensão como um processo de troca de saberes e de construção coletiva do conhecimento. Boaventura de Sousa Santos discute a extensão universitária no contexto de uma educação emancipatória e a importância da interação entre universidade e comunidade, aplicável também ao contexto escolar. Ana Mae Barbosa é uma referência no campo da arte-educação e discute metodologias e práticas pedagógicas que podem ser aplicadas em projetos de extensão, especialmente no contexto de oficinas de artes visuais. Marco Antonio Moreira colabora com a reflexão de como a relevância e a aplicação do conhecimento são pertinentes para a concepção de projetos de extensão. Maria da Glória Gohn aborda a educação não formal e a importância da participação da comunidade em projetos educativos, oferecendo uma base teórica relevante para projetos de extensão. Augusto Boal discute a utilização da arte como ferramenta de transformação social e educação, o que pode ser aplicado a outras formas de arte, incluindo as artes visuais.

Mas é com “O espaço da criação e a criação do espaço: arte na escola, no museu, em casa” de Edith DERDYK que existe a conexão direta com a proposta de projeto aqui compartilhada.

> *A importância desses espaços dentro das escolas e instituições, bem como a importância de uma contínua formação de educadores, é fundamental para facilitar, provocar e convocar o acesso à educação dos sentidos pelos sentidos: maneiras de inteligibilização de nossa sensibilidade e sensibilizar nossa inteligência. Existe uma necessidade urgente de reinventarmos um espaço e um tempo no cotidiano para que esta experiência – de criação – nos pertença em todos os momentos de nossas vidas, de maneira plena. O gosto pelo jogo da criação estabelece vínculos profundos entre o adulto e a criança, entre o educador e o educando,...*

Procedimentos metodológicos

O projeto tem a proposta de ser um trabalho coletivo priorizando o protagonismo discente com a sociedade. Apresenta as seguintes etapas: a) montar equipe - coordenadora+bolsista+servidores interessados (divulgação na reunião de área); b) realizar constantemente reuniões de planejamento, avaliação de todo o processo - coletivamente; c) nas reuniões ser um momento de aprendizado, de partilha de ideias e encaminhamentos que propicie o desenvolvimento de papel protagonista do discente selecionado para o projeto; d) planejar e oferecer 4 horas semanais de “sala aberta” para pesquisas de livre interesse de criação visual (com acompanhamento de bolsista e docente); e) planejar e oferecer quatro oficinas de linguagens artísticas, com abertura de vagas externas, após pesquisa de demanda com os discentes e servidores; f) realizar ações de divulgação e busca de públicos externos ao IFSC, para além das parcerias das visitas das escolas estaduais e municipais; g) realizar avaliação com servidores e discentes envolvidos das ações desenvolvidas, com aplicação de formulário específico e construído com a equipe executora; h) dispor do recurso financeiro para organização das ações e i) elaborar e entregar o relatório final.

Resultados e discussões

Os resultados esperados para o projeto incluem: o desenvolvimento gradual, ao longo de 8 meses, dos passos detalhados para atender à demanda latente de oficinas práticas de arte e investir na qualificação do uso da "Sala de Cultura". Atualmente, a sala

já foi organizada[3] para espaço de oficina. O formulário de pesquisa de demanda já foi realizado. Espera-se a implementação bem-sucedida de 4 horas semanais de "sala aberta" para pesquisas de livre interesse de criação visual, com acompanhamento de bolsistas e docentes. Além disso, prevê-se a realização de quatro oficinas de experiências de linguagens artísticas, abordando temas como bordado, aquarela, colagem e stencil, proporcionando aos participantes uma oportunidade de desenvolvimento pessoal e artístico significativo. Destacamos o resultado do protagonismo discente e da comunidade externa.

Considerações finais

Considerando que o projeto está em andamento, as conclusões são de que os esforços estão rendendo bons passos no objetivo almejado. Já temos a organização da sala realizada, assim como o formulário que estava esperando o retorno da greve para ser aplicado. Neste momento estamos finalizando a aplicação para tabular e contactar pessoas das áreas de interesse e assim iniciar as oficinas.

Referência ao fomento recebido

EDITAL PROEX N.o 05/2024 – FOMENTO ÀS ATIVIDADES DE EXTENSÃO DO CÂMPUS SÃO JOSÉ = uma bolsista por 8 meses e taxa de R$2.500,00.

Referências

DERDYK, Edith. O espaço da criação e a criação do espaço: arte na escola, no museu, em casa. *Revista Emília*: Leitura e Livros para Crianças e Jovens, set. 2011. Leituras. Disponível em: <http://www.revistaemilia.com.br/mostra.php?id=21>. Acesso em: abr. 2013.

JÚNIOR, Claudinei Climaco Pereira et al.. **O projeto de extensão "aprendendo e educando no ambiente escolar": perspectivas discentes**. Anais do XIII Congresso Internacional de Educação Fisica e Motricidade Humana e XIX Simpósio Paulista de Educação Física... Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/92293>. Acesso em: 01/07/2024 15:39

[3] https://photos.app.goo.gl/tPmXU2r54VYi3G948

"Mostra de Arte e Cultura do IFSC: Didascálico em São José - 2023"

Divisão Temática

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

Autores: A. LOPES[1]; E. FARIAS[2]; N. PRADOS[3]; S. FACHINELLO[4]; T. N. KINGESKI[5] .

EDITAL PROEX N.o 21/2023 – DIDASCÁLICO

Resumo:
O Didascálico acontece em nosso campus desde 2020 e já foram quatro ofertas. A cada ano vamos agregando as demandas. Constitui-se como um evento no foco para cultura e arte, integrando projetos nas mais diferentes áreas. O projeto iniciou com a constituição da equipe, seleção de bolsista, organização dos dias de reunião semanal e definição da metodologia. Neste período de ações integradas o planejamento do corpo do Didas estavam acontecendo, foi realizada a pesquisa de demanda de temas, com todas as turmas do campus, com as bolsistas indo para as salas e preenchimento de formulário, com posterior análise das demandas pela equipe e definição da programação, que teríamos 3 blocos e a programação final: conversa, nossa cidade e oficinas. Todas as atividades foram realizadas conforme o encaminhamento e destaca-se que o sucesso do Didas é a ação protagonista das bolsistas do projeto. Como indicação destacamos a necessidade do projeto seguir com o coletivo de bolsistas e ampliar um mês na execução, para qualificar o processo.

Palavras-chave: Educação; Criatividade; Transformação

Introdução

Em São José o Didascálico é um evento com **foco para cultura e arte, integrando projetos** nas mais diferentes áreas, que parte de um olhar para as **demandas** e desejos da comunidade interna, que **conecta** áreas, discentes, servidores, famílias, terceirizados e comunidade externa. Ocorreram quatro ofertas do DIDAS: 2020, 2021, 2022 e 2023. As duas primeiras ofertas foram em formato remoto em função da

[1] ARYELY RAYNE BATISTA LOPES. Estudante do curso de Ensino Médio Integrado ao Técnico de Refrigeração e Climatização do IFSC São José, aryely.b2005@aluno.ifsc.edu.br.
[2] ELIETE ILSA FARIAS. Estudante do curso PROEJA - Ensino Médio Integrado à Qualificação Profissional em Operador de Computador do IFSC São José, elieteifarias13@gmail.com.
[3] NATHALLY OLIVEIRA DE CASTRO PRADO. Ensino Médio Integrado ao Técnico de Telecomunicações do IFSC São José.
[4] SANDRA ALBUQUERQUE REIS FACHINELLO. Docente de Artes Visuais do IFSC São José, sandra.fachinello@ifsc.edu.br.
[5] Thayane Cazallas do Nascimento Kingeski, docente de Ciências Sociais do IFSC São José, thayane.kingeski@ifsc.edu.br.

pandemia e do distanciamento social. A última oferta, projeto que aqui se apresenta, atendeu todos os objetivos, com 3 blocos de tema e envolvimento da comunidade interna e externa.

Fundamentação teórica

A história do Didascálico do IFSC pode ser encontrada em um vídeo documentário disponível no Canal do IFSC no Youtube - https://youtu.be/jL8y42O8ftA. Segundo as coordenadoras do DIDAS de São José, em texto apresentado no 12º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul em 2023, o projeto de extensão Didascálico surge a partir do evento chamado Estação das Artes do IFSC – Câmpus Florianópolis, o qual, por meio do grupo de Teatro Boca de Siri e do Grêmio Estudantil, transformou-se, em 2001, no Didascálico – Mostra de Cultura e Arte. Em 2016, o DIDAS, como carinhosamente é conhecido, se difundiu em edital, com financiamento repartido entre todos os campus que apresentam propostas ao edital.

O contato com a cultura nas mais diversas manifestações, aproxima com o diverso que nos constitui, acreditamos que, como defende Vera Maria Ferrão Candau (2011), que a diferença é constitutiva, intrínseca às práticas educativas, na palavras da autora, “Acredito ser esse o caminho a trilhar para a construção de uma escola verdadeiramente democrática e justa, o que supõe articular igualdade e diferença.” (CANDAU, 2011)

Procedimentos metodológicos

Como metodologia, desde a primeira oferta, o destaque foi o trabalho coletivo com toda equipe, somando forças do público interno e externo (servidores, discentes, comunidade e instituições do município/parcerias).

Outro ponto da metodologia que é “ a cara do Didas” é a pesquisa de demanda de interesse de temas e ações, somadas com a articulação de projetos já desenvolvidos. Assim, o Didas contempla o interesse da comunidade e atende às suas demandas. Uma equipe forte e bem organizada tem sido muito importante. Ela estuda os temas de interesse e forma os eixos/blocos. Com a organização e participação coletiva as

pequenas equipes se responsabilizam pela condução principal de cada atividade pensada (planejar, contactar, criar divulgação, executar,...) = protagonismo discente!

Nesses quatro anos, percebe-se como a ampla divulgação em todos os meios possíveis (conversas em salas, distribuindo cartaz físicos e grande inserção nas redes sociais oficiais e pessoais - site, facebook e instagram - inicia com a oficial e replicamos aos contatos pessoais, dando visibilidade ao IFSC São José).

Resultados e discussões

Como atividade prévia, ocorreu a OFICINA DE GRAVURA - https://youtu.be/c2-u6cdBNpk?si=S8OdJCdPKORWvTc2. O **primeiro bloco** da programação final do Didas chamou-se: TRÊS TEMAS E MUITA CONVERSA! Este bloco foi organizado em 3 atividades. A primeira atividade foi dia 30/11/2023, às 19:00 com o Lançamento do livro “Elke Hering: diários de formação”, no youtube do Instituto Collaço Paul http://www.youtube.com/@institutocollacopaulo .

No dia 5/12, às 9:45 organizou-se a mesa de debate sobre Transgeneralidade: esporte, saúde, trabalho; convidamos pessoas que transitam e estudam as áreas envolvidas. O evento foi um sucesso na abordagem e participação - https://www.instagram.com/reel/C0fhZaJsfhO-tBTZQgLUq_IqXH00jiLx5vl3VY0/

Dia 8/12 às 21:00 foi planejado o LANÇAMENTO do livro “Dias de Flores” com uma RODA DE CONVERSA com autoras - evento cancelado por problemas pessoais das autoras!

O **bloco 2** foi nomeado de “SEM BARREIRAS - conhecendo mais nossa São José!” e organizou 4 saídas de estudo, com prévia inscrição (https://forms.gle/AwZUKqgXd1849Qy79). A SAÍDA 1 aconteceu na quarta-feira, dia 29/11 às 19:30 e foi com a participação agendada da fase 2 do Curso de Proeja do campus. “Escola de Oleiros Joaquim Antônio de Medeiros” - https://www.instagram.com/reel/C0SqBYOMGV-BYVoMlz6qaKd7F054oCpe-JAUj00/

A SAÍDA 2 foi planejada na terça-feira, dia 05/12 às 16:00-17:30 para o “JARDIM BOTÂNICO MUNICIPAL MAX HABLITZEL DE SÃO JOSÉ” com a guia oficial de turismo Marcella Ferreira. Evento cancelado por falta de inscritos.

Já a SAÍDA 3 foi na quarta-feira, dia 06/12 às 9:30-11:00 e consistiu em levar uma turma da fase 3 de Telecomunicações na exposição “Ações Para Desfazer Invisibilidades”, de Rosa Grizzo na Fundação Cultural BADESC - https://www.instagram.com/reel/C0iHGUasfwptwFWvKFtohE0PhjO-o0TopQESaQ0/

A SAÍDA 4, planejada para a quinta-feira, dia 07/12 às 19:30-21:00 no “Centro Histórico de São José / SC” com a guia oficial de turismo Marcella Ferreira. Evento cancelado por falta de inscritos.

O **bloco 3** foi O DIDASCÁLICO DO IFSC SÃO JOSÉ ESTÁ RECHEADO DE COISAS LEGAIS! contando com oficinas-estudo, via inscrição prévia https://forms.gle/MQ83oiqNc6y8NG7DA. OFICINA 1 - “Autocuidado, um olhar atento para nós e a Lua” ocorreu na segunda-feira, dia 04/12 às 14:00-15:30 na Sala de Cultura. Quem conduziu foi Thayane Cazallas do Nascimento Kingeski. Cada participante recebeu uma agenda da @mandalalunar - https://www.instagram.com/reel/C0cswzgryeAjL5HkOGGEwrFavPFMC2YeLXkCr40/

A OFICINA 2 - “Bordado contemporâneo: linhas tecendo memórias” foi realizada na terça e quarta-feira (DOIS ENCONTROS), dias 05/12 e 6/12 às 11:30-13:00. A oficineira foi Sandra A. R. Fachinello. O encontro foi na *Sala de Cultura do IFSC São José.* A proposta foi a produção de experiências com o bordado como linguagem artística. Cada participante recebeu um kit com todo material necessário para sua pesquisa em bordado - https://www.instagram.com/reel/C0iK6o4MPpPFoIw6mlgETSKMCjTj8xKuUpb5P80/

A OFICINA 3 - “Ecobag e customização” foi na quinta-feira, dia 7/12 - 14:00-18:00. Com a oficineira Ane Batista da Silva. A atividade foi na *Sala de Cultura do IFSC São José .* A oficina foi em dois encontros e teve como objetivo a produção de duas ecobags, cada participante. Utilizaremos máquina de costura para criar e customizar as bolsas - https://youtu.be/P-16ctMbrSM?si=PqGqFHa6ItxPJyst

A OFICINA 4 - Stencil com “Das Marias lavrandeiras” ocorreu na segunda-feira dia 11/12 as 15:00-17:30 com Paula Cervelin Grassi - @marias.lavrandeiras, na s*ala de Cultura do IFSC São José.* A oficina foi uma aproximação com o stencil como linguagem https://www.instagram.com/reel/C0vLKYNMiR5Z-QkSf16CjhnZO5VQbELO4CqBG40/

A Exposição “pensamento compartilhado” consistiu na Mostra de trabalhos das 4 fases dos Integrados em RAC e TELE, na UC de Artes Visuais - https://www.instagram.com/reel/C0nRJepMaU-xx0tXPALG62R9IH-jYMgiYgVuQo0/

O FESTIVAL “Experiências originárias” ocorreu no dia 11/12 às 19:30 no hall do IFSC São José, levantou e compartilhou as memórias culinárias transbordam emoções. Para dar início fizemos um CONVITE PESQUISA - https://www.instagram.com/reel/C0mljF4JsOEOlTI2fWo737b2jeLyysSUt4EyQo0/ - https://www.instagram.com/reel/C0xh7ieMHyg4s40htVANopFVe8jqmZiwqzDSj80/

Considerações finais

O DIDASCÁLICO foi, mais uma vez, um momento de partilha e comunhão da comunidade interna e externa, espaço de arte e cultura que agregou e colaborou com a permanência e êxito dos discentes. São muitos os relatos que recebemos de como é importante momentos como este. Somamos, assim, na formação de um cidadão/profissional mais completo e com espaço de expressão pela arte, nas diversas linguagens e formas. Muitas oficinas, um olhar mais interessado para nossa cidade e momentos para pensar e discutir temas importantes, ASSIM FOI!

A existência do DIDAS também é resistência. Resistência aos olhares mais pragmáticos e/ou simplistas que excluem ou menosprezam a arte e a cultura. Resistência aos investimentos baixos tanto em recursos como em tempo aos projetos e programas culturais e artísticos. E é por isso que a existência do DIDAS é fundamental. E ele seguirá resistindo.

Referência ao fomento recebido

EDITAL PROEX N.o 21/2023 – DIDASCÁLICO = 3 BOLSISTAS POR 2 MESES E TAXA DE R$ 2.000,00.

Referências

CANDAU, Vera Maria Ferrão Candau. DIFERENÇAS CULTURAIS, COTIDIANO ESCOLAR E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS. **Currículo sem Fronteiras**, v.11, n.2, pp.240-255, Jul/Dez 2011. http://www.curriculosemfronteiras.org/vol11iss2articles/candau.pdf

POR UMA EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA

Divisão Temática

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

Autores:
MACIEL, M.C[1];
GEREMIA, S.A.[2]
VACARIN, A. J.[3]
FOLLMANN, L. P.[4]

Contemplado pelo Edital PROEN/DIREN nº 06/2023

Resumo:

A experiência do projeto de ensino "Possibilidades de uma educação antirracista" fomentou a reflexão sobre a temática da Educação das Relações Étnico-Raciais (ERER) no Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus São Carlos, com foco na educação antirracista. Para tanto, contemplou a realização de atividades de leituras dirigidas com os(as) estudantes do Ensino Médio, práticas para a construção de praxes democráticas e antirracistas. O objetivo do projeto foi contribuir para a educação das relações étnico-raciais por meio do estudo sistemático de conceitos de forma interdisciplinar. Ao trabalhar com a metodologia Histórico Crítica estabelecemos rodas de conversa a partir de leituras prévias de textos, exibição de filmes, audições de música, etc. A partir dos debates, foram realizados trabalhos práticos de escolha de figuras de lideranças negras representativas para os estudantes. Essas figuras foram estilizadas através do bordado em bastidor, transferidas pela técnica da *découpage* e expostas na Galeria de Arte do câmpus, a fim de mostrar o resultado à comunidade. Este projeto proporcionou a aproximação entre teoria e prática, resultando na interação dos estudantes com um tema de suma importância na formação cidadã e crítica, proporcionando diversas reflexões sobre o racismo e suas interseccionalidades.

Palavras-chave: educação antirracista**,** relações étnico-raciais, interseccionalidade.

Introdução

O projeto de ensino “Por uma educação antirracista” foi ao encontro das ações do Núcleo de Estudos Afro Brasileiro e Indígena (NEABI) recém instaurado no campus de São Carlos – SC. O campus fica localizado em uma região vista prioritariamente de

[1] Docente EBTT da área de Sociologia do IFSC – Campus São Carlos – SC. marluse.maciel@ifsc.edu.br
[2] Docente EBTT da área de Design de Moda do IFSC – Campus São Carlos – SC. sidiane.aline@ifsc.edu.br
[3] Estudante do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária do IFSC – Campus São Carlos – SC. ana.jv01@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Edificações do IFSC – Campus São Carlos – SC. laurafollmann07@gmail.com

origem alemã, e o senso comum apresenta a ideia de que não há outras etnias que habitam a região. Por isso, o projeto teve o intuito de desmistificar esta ideia, passando a dar visibilidade aos povos negros, indígenas, migrantes, etc.

Ao desenvolver as atividades foi possível atender tanto às Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais quanto ao Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana.

Neste sentido, o objetivo geral do projeto foi contribuir para a educação das relações étnico-raciais, por meio do estudo sistemático de conceitos de forma interdisciplinar. Também foram elencados alguns específicos: 1) despertar o interesse dos(as) jovens estudantes para o tema da educação das relações étnico-raciais; 2) estimular a prática da leitura crítica como uma ferramenta de compreensão da realidade social; 3) refletir sobre a importância de ser antirracista; 4) pensar sobre o racismo e situações relacionadas a ele de forma interseccional.

Para atingir esses objetivos, utilizamos a pedagogia Histórico Crítica, proposta metodológica do IFSC, a qual prima por proporcionar aos estudantes reflexões sobre a realidade social. Houve, no entanto, aproximação entre teoria e prática, resultando na interação dos estudantes com um tema de suma importância na formação cidadã e crítica, fazendo-os levantar diversas reflexões sobre o racismo e suas interseccionalidades.

Fundamentação teórica

Buscando atender a essas questões, partimos do seguinte problema: de que forma o estudo regular e sistemático, em grupo, de material bibliográfico acerca de temas relacionados à educação das relações étnico-raciais pode auxiliar na construção de uma educação antirracista? Como as atividades práticas podem envolver os estudantes nesse debate?

Ideias galgadas pelo pensamento evolucionista e etnocêntrica de que há etnias superiores geram intolerância e preconceito, por isso, esses temas foram abordados durante as atividades, com intuito de desmistificar que etnias brancas são consideradas superiores.

Gilberto Freire (2006), em seu livro Casa Grande & Senzala, expõe a teoria do mito da democracia racial que trazia a ideia de que a miscigenação gerou o pensamento de que havia igualdade racial e de classe. Fernandes (2012) revisou essa teoria nas décadas de 1950 e 1960, procurando desmontar o mito da democracia racial brasileira, colocando o tema da raça no contexto das classes sociais e evidenciou que ex-escravizados estavam numa estrutura social precária, fato que gera desigualdade social até hoje.

Dentre os conceitos básicos, não pudemos deixar de incluir a noção de interseccionalidade da autora CRENSHAW (2002).

> 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 permanece desconhecida e precisa, em última análise, ser construída a partir do zero. (CRENSHAW, 2002, p. 174)

Esta é uma das grandes contribuições do feminismo negro para pensar a condição das mulheres em seus diversos pertencimentos (de classe, racial, de orientação sexual, etc.) A questão da interseccionalidade também permeou os debates referentes às abordagens do projeto, principalmente no que se refere à questão de gênero, pois, além de uma sociedade racista, o machismo se apresenta de maneira enfática na vida das estudantes. Por isso, no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes do Ensino Médio Integrado, estes desenvolveram maior compreensão acerca dos temas relacionados às questões étnico-raciais e um maior preparo para o convívio plural e democrático.

Procedimentos metodológicos

A utilização metodológica da Pedagogia Histórico Crítica, elaborada sobretudo por Dermeval Saviani (2011) e parte fundante do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFSC, a qual visa mostrar as contradições da sociedade em que vivemos, proporcionou ações que levem o estudante a pensar sobre a realidade.

Esta opção metodológica nos levou aos debates em forma de roda de conversa, apoiadas em leituras prévias de textos, exibição de filmes, audições de música, etc. Depois, foram realizados trabalhos práticos com base nas escolhas de imagens de lideranças negras representativas para os estudantes. Estas figuras foram estilizadas

apoiadas em bordado de bastidor sobre tela de algodão, transferidas pela técnica da *découpage*[5] e expostas na Galeria de Arte do campus, podendo ser apresentada à comunidade interna e externa, conforme figura abaixo:

Figura 1: Exposição dos bordados na galeria de artes do IFSC – campus São Carlos – SC



Fonte: Sidiane Aline Geremia (arquivo pessoal - 2023)

Resultados e discussões

O projeto teve o objetivo geral do projeto: contribuir para a educação das relações étnico-raciais por meio do estudo sistemático de conceitos de forma interdisciplinar, alcançado. A interdisciplinaridade se deu por meio dos conteúdos comuns das ciências humanas, mas também pela metodologia de trabalho que proporcionou à professora da área da moda trazer seus conhecimentos, engajando novas perspectivas aos estudantes do Ensino Médio Integrado.

Dentre os objetivos específicos, assim elencados: 1) despertar o interesse dos(as) jovens estudantes para o tema da educação das relações étnico-raciais; 2) estimular a prática da leitura crítica como uma ferramenta de compreensão da realidade social; e 3) refletir sobre a importância de ser antirracista. Podemos afirmar que, mesmo com algumas dificuldades, estes objetivos foram alcançados durante todo o percurso formativo, que além de dialogar com outros projetos do NEABI, integrou as atividades de

[5]Découpage é a arte de transferir imagens de recortes de revista ou outros tipos de papel para superfícies de tecido.

Semana da Consciência Negra, o que possibilitou vários debates em diversos espaços, envolvendo estudantes dos diversos cursos do campus.

Considerações finais

Ao desenvolver as atividades, os estudantes, além de conseguirem se perceber como sujeitos históricos, puderam pensar sobre o racismo como um problema social e sobre a importância de ser antirracista. Ao escolher as imagens, os estudantes ficaram mais abertos para o debate sobre o racismo, começaram a perceber que não havia sentido neste tipo de discriminação.

O projeto superou nossas expectativas, principalmente na montagem da exposição, que ficou esteticamente muito bonita e tem rendido elogios aos estudantes. Espera-se ter sido um passo importante para a redução do racismo e para o encorajamento de atitudes antirracistas, não apenas no campus, mas na comunidade que o cerca.

Referência ao fomento recebido

O projeto de ensino: Possibilidades de uma educação antirracista foi contemplado pelo Edital PROEN/DIREN nº 06/2023.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Ministério da Educação — Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 out. 2021.

CRENSHAW, K. Documento para o encontro de especialistas em aspectos da discriminação racial relativos ao gênero.In: **Estudos Feministas**, v. 10, n. 1, p. 171-188, 2002.

FERNANDES, F. **Sociologia crítica e militante**. IANNI, Octavio (org.). São Paulo: Expressão Popular, 2004.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia Histórico-Crítica:** primeiras aproximações. 11. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2011.

FLORESCER: PROMOVENDO CONHECIMENTO E BEM ESTAR À COMUNIDADE MATERNO INFANTIL NO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA - JOINVILLE

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

Autores: E. JANUARIO[1]; Y. CRUZ[2]; R. L. ESTEVES[3] P. DA ROCHA[4]; S. M. ALVES[5]; L. C. P. AIRES[6]

Edital PROEX 01/2023 - Apoio a Projetos de Extensão
Edital EPE PROPPI/PROEX nº 05/2023 - Fomento às atividades indissociáveis entre ensino, pesquisa e extensão do Câmpus Joinville

Resumo:
Introdução: Os Grupos de Mães fornecem apoio, cuidado humanizado, informação e escuta qualificada, além de promover atividades que proporcionam bem-estar favorecendo o vínculo da mãe e bebê. **Objetivos**: Promover o conhecimento e o bem estar das mães seus bebês a partir de ações integradas no período gravídico-puerperal. **Método**: Projeto de extensão desenvolvido no Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Joinville, realizado em duas etapas: Etapa 1 - Gestando Juntos, com cursos de gestantes, organizados em cinco encontros, abordando as temáticas: 1) Pré-natal e Gestação; 2) Parto; 3) Amamentação; 4) Cuidados com o Bebê e Puerpério; 5) Arte Gestacional (com escalda-pés para gestantes e a realização da pintura de barriga). Etapa 2 - Maternando Juntos, oficinas de Massagem Shantala e Sling Dance. **Resultados:** O grupo "Gestando Juntos" teve a participação de 55 gestantes e 46 acompanhantes em 7 grupos. Atualmente, o grupo "Maternando Juntos" conta com 28 mães e 28 bebês. Houve um forte envolvimento da comunidade nas atividades de promoção e educação em saúde, proporcionando uma oportunidade significativa para estudantes e futuros profissionais de enfermagem atenderem às demandas da comunidade em relação à saúde materno-infantil.

---

[1] Estudante/egresso 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/egresso 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] Estudante/egresso 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. estevesrafaela29@gmail.com
[4] 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. do Instituto Federal de Santa Catarina- Joinville, e-mail para contato. patricia.albeirice@ifsc.edu.br
[5]Mestra em Ciência pela EERP-USP. Enfermeira Ocupacional. Docente do Departamento de Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC - Câmpus Joinville), sarah.alves@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; Gravidez; Educação em Saúde; Shantala.

Introdução

A realização de Grupos de Gestantes é recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma ação de educação e promoção da saúde (OMS, 2016). Possibilitam subsidiar as mulheres de conhecimentos, proporcionando sua autonomia de escolha nos processos de parto e nascimento, sendo livres para adotar as medidas que melhor se adequarem à sua família (Brandão et al, 2020). Considerando a alta demanda de serviço das Unidades Básicas de Saúde estas acabam por muitas vezes não conseguindo ofertar os grupos. Tem-se o conhecimento de diversos cursos pontuais de gestantes na cidade, de encontro único, entretanto são pagos o que restringe o acesso de gestantes mais vulneráveis.

Destaca-se a sobrecarga materna no período puerperal, mesmo com o apoio do pai e da rede familiar. Atividades que promovam o bem-estar da mãe e fortaleçam o vínculo com o bebê são essenciais, sendo a licença maternidade um momento propício para isso. Este trabalho visa promover o conhecimento e o bem estar das mães e seus bebês a partir de ações integradas no período gravídico-puerperal.

Fundamentação teórica

Os Grupos de Gestantes são uma maneira de sanar as dúvidas que surgem ao decorrer do processo gravídico-puerperal, juntamente com outras gestantes compartilhando assim as suas vivências e os seus ideais, desta forma as gestantes tendem a ter um suporte e um momento de escuta e reflexão (Morais et al, 2021; Lima et al 2020).

O Sling Dance, que é uma dança realizada com as mães e seus bebês, além de promover o contato pele a pele, também estimula maiores experiências e percepções corporais, modificando as interações atreladas à realidade em que as puérperas vivem (Tirintan et al., 2021; Zanella et al 2022). A massagem Shantala é uma antiga técnica de massagem originada na Índia, uma prática milenar que é realizada em bebês e crianças pequenas, promovendo uma série de benefícios tanto para o corpo quanto para a mente.

A massagem Shantala envolve movimentos suaves, rítmicos e repetitivos, realizados com as mãos e os braços, criando uma experiência relaxante para o bebê. Além de promover o relaxamento muscular, a técnica busca fortalecer o vínculo emocional entre o cuidador e o bebê, estimular o desenvolvimento sensorial e melhorar a circulação sanguínea (Cavalheiro, 2023; Cavalcante 2020).

Procedimentos metodológicos

Trata-se de um projeto de extensão desenvolvido na sala de teatro do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Joinville. A metodologia aplicada desenvolve-se em duas etapas: Gestando Juntos e Maternando Juntos. Na primeira etapa, são oferecidos cursos de gestantes em cinco encontros, abordando as temáticas: 1) Pré-natal e Gestação; 2) Parto; 3) Amamentação; 4) Cuidados com o Bebê e Puerpério; 5) Arte Gestacional. A divulgação é feita nas mídias oficiais do IFSC Joinville, e as gestantes interessadas se inscrevem via Google Forms. Na segunda etapa, é realizado o Grupo “Maternando Juntos", com oficinas de Massagem Shantala e Sling Dance. Para a inscrição nesta etapa do projeto terão preferência as mães que participaram do Grupo “Gestando Juntos”. As vagas remanescentes são abertas para a comunidade em geral. Os critérios de inclusão nesta etapa são mães e seus bebês que tenham de 2 a 12 meses de vida, que residam em Joinville. Este projeto em sua concepção metodológica atende todas as diretrizes da Extensão do IFSC: 1) interdisciplinaridade e interprofissionalidade; 2) interação dialógica; 3) indissociabilidade ensino – pesquisa – extensão; 4) impacto e transformação social; 5) impacto na formação do estudante. Este projeto ainda converge com os objetivos do desenvolvimento sustentável.

Resultados e discussões

Já foram oferecidos sete grupos “Gestando Juntos” com a participação de 55 gestantes e 46 acompanhantes. As idades das gestantes variaram de 21 a 42 anos, 42 gestantes eram casadas (76,3%), 12 afirmaram estar em união estável (21,8%) e uma solteira (1,8%). 40 mulheres tiveram a gestação planejada (72,7%), 14 não planejaram (25,4%) e uma gestante preferiu não responder (1,81%). 47 mulheres estavam na primeira gestação (85,4%). Quanto ao pré-natal, 41 gestantes fizeram na rede privada (74,5%), 13 na rede pública (23,6%) e uma realizou em ambos os serviços (1,8%). Sobre

a cor da pele autodeclarada, 51 mulheres são brancas (92,7%), uma preta (1,8%) e 3 pardas (5,4%). Relacionado às religiões, 26 das mulheres eram católicas (47,2%), 12 evangélicas (21,8%), 3 espíritas (5,4%), 1 umbandista (1,8%), 2 luteranas (3,6%) e 11 afirmaram não possuir (20%). Quanto à escolaridade de cada uma das gestantes, 2 possuíam o ensino médio completo (3,6%), 11 com ensino superior incompleto (20%), 21 com ensino superior completo (38,1%), 16 com especialização (29%), 4 com mestrado (7,2%) e uma com doutorado (1,8%). Sobre a renda, 6 gestantes de 1 a 2 salários mínimos (10,9%), 7 com 3 a 4 salários mínimos (12,7%), 21 com 5 a 6 salários mínimos (38,1%), 8 mães com 7 a 8 salários mínimos (14,5%), 3 com 9 a 10 salários mínimos (5,4%) e por fim, 10 gestantes com mais de 10 salários mínimos (18,8%).

Com relação aos acompanhantes todos eram seus companheiros, a idade variou de 21 a 40 anos, com escolaridade variando, 7 companheiros com ensino médio completo (15,2%), 5 com ensino superior incompleto (10,8%), 19 com ensino superior completo (41,3%) e 2 com mestrado (4,3%).

Atualmente está ocorrendo o segundo grupo “Maternando Juntos”, com 28 mães e 28 bebês, todas egressas do “Gestando Juntos”, enquanto no primeiro grupo apenas 6, de 13 participantes, não eram egressas do grupo “Gestando Juntos” (21,4%). No primeiro dia de oficina é aplicado às mães um instrumento de anamnese para coleta de dados, bem como para identificar situações limitantes para a participação no projeto de extensão. A idade das mães variou de 23 a 43 anos e o tipo de parto prevaleceu a cesárea, totalizando 18 cesáreas (64,2%). O tempo de vida do bebe variou de 02 a 09 meses. Dentre eles, apenas 2 apresentam uma condição de saúde, sendo um renal e outro APLV, enquanto as mães, três apontaram condições de saúde diversas (trombofilia, tromboflebite e fixação de vértebras na lombar).

Os encontros dos grupos "Gestando Juntos" e "Maternando Juntos" evidenciaram o envolvimento da comunidade nos projetos oferecidos pela instituição, proporcionando aos estudantes de enfermagem a oportunidade de lidar com demandas comunitárias relacionadas à saúde materno-infantil.

Considerações finais

A adesão efetiva da comunidade a este projeto de extensão é fundamental para seu sucesso. A demanda espontânea da comunidade, frequentemente questionando

sobre novas turmas através das redes sociais do IFSC Joinville, destaca sua importância. Essa interação proporciona aos estudantes reflexões sobre o papel social da profissão, influenciando positivamente em sua formação. Desenvolver projetos interdisciplinares e multidisciplinares que atendam mães, bebês e suas famílias vinculados ao IFSC aproxima a instituição da comunidade e atende às premissas de ensino, pesquisa e extensão. Este projeto é parte das ações do Grupo de pesquisa FLORESCER/IFSC - Laboratório de Pesquisa em Saúde da mulher, neonato, criança, adolescente e aleitamento materno, registrado no CNPQ, com potencial para desenvolver pesquisas correlatas em saúde materno-infantil.

Referência ao fomento recebido

Suporte financeiro: Edital PROPPI 01/2023 e PROPPI/PROEX n° 05/2023 / agência de fomento.

Referências

BRANDÃO, M. G. S. A., et al. Educação em saúde como estratégia de qualificação da assistência as gestantes no interior do Ceará. **Rev. Enferm. Health Care [Online],** v. 9, n. 1, p. 127-135, 2020. Disponível: < DOI: 10.18554/reas.v9i1.2493 >

LIMA, M. M. L., et al. Contribuições de um grupo de gestantes e casais grávidos para os seus participantes. **Cogitare enferm,** v. 25, n. 6, p. 1-14, 2020. Disponível: < dx.doi.org/10.5380/ce.v25i0.66280 >

MORAIS, JM,et al. Action research as a strategy to implementing a group of pregnantwomen: an analysis according to the participants' standpoint / Pesquisa-ação enquanto estratégia para implantar grupo de gestantes: uma análise sobre a percepção das participantes. **R. pesq. cuid. fundam. online [Internet].** 9º de junho de 2021]; 13:784-9. Disponível em: http://seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/7579

Organização Pan-Americana de Saúde (BR). Recomendações da OMS sobre cuidados pré-natais para uma experiência positiva na gravidez. Brasília (DF): Organização Pan-Americana de Saúde; 2016.

PROJETO TOCATA DE NATAL

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

Autores: K. GOMES[1]; R. PIPPI[2], M. MACIEL[3].

Edital PROEX nº 15/2024

Resumo:
Este trabalho apresenta o projeto de iniciativa social denominado "Tocata de Natal", existente desde o ano de 2018, executado por músicos voluntários das comunidades interna externa do IFSC – Câmpus Chapecó. O projeto visa a difusão de músicas natalinas tradicionais em comunidades remotas e economicamente desfavorecidas do município de Chapecó, com o propósito de resgatar o espírito natalino através da interpretação de peças clássicas e tradicionais. No ano de 2023, a orquestra formada por 21 integrantes voluntários, sendo destes 4 discentes do IFSC, apresentou-se em 9 localidades de Chapecó para realizar concertos instrumentais noturnos e, ocasionalmente, vespertinos somando 20h de interpretação. Dentre o público alvo atingido, cerca de 1000 pessoas, destaca-se uma diversidade de faixas etárias, credos religiosos ou até mesmo, a inexistência deste. O principal estímulo para os membros do projeto advém dos relatos positivos recebidos dos ouvintes, que transformam a visita da orquestra em um presente de natal.

Palavras-chave: orquestra de câmara; música natalina; música instrumental; trabalho social; cultura.

Introdução

Não é incomum ouvir-se relatos sobre a elitização prevalente nos espaços culturais dos municípios. Esta percepção destaca uma lacuna significativa no acesso a cultural, onde certos segmentos da população enfrentam restrições para participar plenamente das atividades culturais oferecidas. Essa exclusão não só limita o acesso à arte, como também perpetua as desigualdades sociais. Nesse contexto, o projeto Tocata de Natal emerge como uma estratégia de promoção e difusão cultural, direcionada para alcançar as comunidades

[1] Estudante/egresso do curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio do IFSC- Câmpus Chapecó, karoline.pc2006@aluno.ifsc.edu.br
[2] Servidor do Câmpus Chapecó/Eletroeletrônica do IFSC, pippi@ifsc.edu.br.
[3] Servidor do Câmpus Chapecó/EMI do IFSC, marcos.maciel@ifsc.edu.br.

periféricas de Chapecó, com um foco prioritário nos bairros geograficamente distantes do centro urbano.

Uma abordagem eficaz para apresentar arranjos musicais com diversos instrumentos e cativar o público é participar ativamente em celebrações festivas. Resgatar os símbolos natalinos é frequentemente utilizado como uma forma de fortalecer vínculos afetivos, elevar a autoestima e enriquecer o imaginário popular por meio das músicas. Desta forma, o projeto Tocata de Natal, idealizado por músicos oriundos do Programa Arte Cidadã, Orquestra Sinfônica e da Comunidade Católica Santa Maria Madalena, desempenha um papel crucial ao demonstrar que é viável o acesso à cultura por toda a comunidade. Além disso leva o nome do Instituto Federal de Santa Catarina para os locais menos assistidos.

Fundamentação teórica

A música é algo feito por seres humanos e para seres humanos. Dessa forma há a necessidade de estimular a reflexão sobre a música para que, através desta, proporcionar um Natal mais humano, mais fraterno, mais espiritualizado na vida pessoal e coletiva.

A música tem grande poder de interação, e desde muito cedo adquire grande relevância na vida das pessoas, despertando sensações diversas, tornando-se uma forma de linguagem muito apreciada por facilitar a aprendizagem e instigar a memória (AMARAL, 2022).

Autores adeptos a Teoria das Inteligências Múltiplas, como Gardner (1995), defendem a existência da inteligência musical. Através do uso planejado, organizado e crítico da música são possíveis o desenvolvimento intelectual e a interação do indivíduo no ambiente social. Para OLIVEIRA JÚNIOR e CIPOLA (2017) “a música está presente na vida de todas as pessoas nas mais diversas épocas, culturas e sociedades. Ela é um fator determinante na construção social dos indivíduos, da leitura de mundo específica de cada um e até mesmo é característica de cada grupo social em que estamos inseridos”

Podemos também conceituar a música como sendo a combinação de ritmo, harmonia e melodia, de maneira que, a letra composta possa nos transmitir sentimentos e o som produzido seja agradável aos nossos ouvidos. A música está presente em todos os espaços e tempos, na história pessoal e coletiva dos grupos. Ela mantém-se presente durante todo o ciclo vital, sempre que o homem se coloca como agente protagonista da

construção cultural. E o Natal é uma tradição religiosa, cultural que passa de geração em geração.

Procedimentos metodológicos

O projeto Tocata de Natal contou com a colaboração ativa de discentes do IFSC, tanto na função de instrumentista, quando na organização das apresentações e repertório. Além de discentes do IFSC, o grupo é formado por professores e estudantes pertencentes da Orquestra Sinfônica e da Banda Sinfônica do município, docentes de música de escolas particulares e músicos oriundos do projeto Arte Cidadã de Chapecó. Também participam do grupo, alunos da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).

Foram realizadas reuniões em horários diversos ao longo do semestre com objetivo de organizar datas e horários dos ensaios gerais e concertos. A bolsista selecionada acompanhou todas as ações do projeto, participando ativamente de todas as reuniões, ensaios e concertos. Além disso, também atuou como saxofonista na orquestra.

Após a escolha do repertório que seria executado, o grupo Tocata de Natal organizou os ensaios gerais junto com a bolsista que ao todo somou 16h de ensaios coletivos.

O repertório adotado foi composto por 12 obras musicais e uma poesia natalina, selecionadas de forma criteriosa, a fim de capturar a essência e o espírito desta época festiva, sendo elas: Jingle Bells, Boas Festas Anoiteceu, O Velhinho, Natal das Crianças, Então é Natal, Natal Branco, Bom Natal, O primeiro Natal, Surgem Anjos, O Tannembaum, Adeste Fidélis e Noite Feliz. Todas as obras citadas contaram com arranjos os arranjos do Professor Me. Adriano Michelon, da Fundação Cultural de Chapecó, que conduziu o grupo como maestro. A poesia de Natal recitada foi “Galponeiro”, de Jayme Caetano Braun.

Ressalta-se que todas as músicas selecionadas para o Projeto Tocata de Natal são de domínio público e remontam a séculos de tradição. A apresentação foi estruturada em duas partes distintas: a primeira incluiu músicas folclóricas e tradicionais do período natalino. A segunda, foi composta por músicas litúrgicas.

Além dos ensaios, foram organizadas todas as datas, horários e locais onde as apresentações ocorreriam, sendo elas: Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Colônia Cella, Distrito de Marechal Bormann, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Rede Feminina, Comunidade Santa Luzia, Comunidade Colina do Sol, Comunidade

Caravágio e Comunidade Boa Vista. As apresentações foram executadas em um tempo aproximado de 1h entre os dias 13 e 22/12 de 2023. Alguns destes momentos podem ser visualizados na Figura 1. O deslocamento dos músicos às comunidades mais distantes da cidade contou com micro-ônibus do câmpus Chapecó.

Figura 1 – Concertos. Em (a): Distrito de Marechal Bormann e (b), Comunidade Colina do Sol.



Fonte: Autora.

Após a definição das datas e horários das apresentações, a equipe fez ampla divulgação nas redes sociais oficiais do IFSC para atingir o maior público possível. Dentre os vários canais de divulgação externos utilizados cita-se a Rede Cultura Artística, Rede Tribuna Libre, Coletivo Juventude Canta Dom José, Grupo Chapecó de Comunicação, UFFS, Grupo SESC de Chapecó e etc...

Um aspecto distintivo do projeto é a integração de um breve resgate histórico para cada música apresentada, preservando tradições culturais e fortalecendo a conexão emocional dos espectadores com o repertório apresentado.

Resultados e discussões

A execução do projeto Tocata de Natal obteve êxito em seu objetivo principal de apresentar músicas natalinas nas comunidades mais distantes da cidade de Chapecó, levando o nome do IFSC até estas e fomentando o espírito natalino através da cultura e da arte. O repertório de 12 obras com tema natalino e a recitação da poesia “Galopeiro”, organizadas em apresentações de aproximadamente 1h teve uma resposta extremamente positiva e calorosa do público, alcançando o número de aproximadamente 1000 pessoas ao todo. Público este que em várias ocasiões relatava que nunca havia tido a oportunidade

de apreciar um momento musical tão diferente e enriquecedor. Durante o período de ensaios e organização das atividades o grupo abarcou 21 instrumentistas totalmente voluntários e dentre eles 4 discentes do IFSC câmpus Chapecó. Os recitais foram organizados em 9 locais em horário e momento acordado com as lideranças comunitárias de forma a promover uma maior interação entre o projeto e as comunidades envolvidas.

Considerações finais

O projeto demonstrou resultado favorável na realização de uma iniciativa social que divulgasse a música através de orquestras, apresentasse os espaços culturais existentes no município e mobilizasse as comunidades a se viabilizarem a favor da cultura em suas comunidades. Além disso, foi uma experiência riquíssima para os envolvidos no projeto, diagnosticando a falta de inclusão cultural de alguns segmentos da população. Por fim, foi uma atividade abrangente para os pesquisadores, envolvendo análise técnica em um contexto social, através de atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Referência ao fomento recebido

Bolsa de extensão e projeto aprovado pelo IFSC no Edital PROEX 15/2023 com o título “Projeto Tocata de Natal”.

Referências

AMARAL, J. F. A. A musicalidade em tempos de pandemia: uma aula não presencial sobre a música “Águas de Março”, de Tom Jobim. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/11/a-musicalidade-em-tempos-de-pandemia-uma-aula-nao-presencial-sobre-a-musica-raguas-de-marcor-de-tom-jobim. Acesso em 27 jun 2023.

GARDNER, Howard. Inteligências múltiplas: a teoria na prática. Porto Alegre: Artmed, 1995. (Tradução de Maria Adriana Veríssimo Veronese)

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. A. de; CIPOLA, E. S. M. Musicalização no processo de aprendizagem infantil. Revista Científica UNAR, Araras (SP), 2017.

PROJETO ARTE EDUCAÇÃO: MULHERES NA CIÊNCIA

Divisão Temática

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

Autores: A. SCHMIDT[1]; C. DUARTE[2]; R. GASPAR[3]

2023_PROEX 02 - Permanente de arte e cultura

Resumo:
Nos últimos anos, houve progresso na igualdade de gênero em campos tradicionalmente dominados por homens, porém, em áreas científicas, esse progresso parece mais lento. Pensando nisso, o projeto Arte Educação, em atividade desde 2014, trouxe uma apresentação teatral retratando a vida de mulheres cientistas do passado e do presente, promovendo conscientização e inspiração para futuras gerações de mulheres cientistas. A peça teatral, elaborada com base em pesquisas históricas e entrevistas, destacou as contribuições significativas dessas grandes mulheres. Além da apresentação teatral, o projeto incluiu debates e oficinas que proporcionaram um espaço para discussões sobre a importância da diversidade de gênero na ciência e a necessidade de políticas públicas que incentivem a inclusão de mulheres nessa área. Os encontros também serviram como uma plataforma para jovens estudantes compartilharem suas experiências e aspirarem a carreiras científicas, fomentando um ambiente de apoio e motivação. A metodologia do projeto integrou teatro, educação e igualdade de gênero nas ciências. Os alunos iniciaram com uma pesquisa sobre mulheres cientistas, trabalharam coletivamente na escrita e direção da peça e participaram de aulas de teatro com jogos teatrais e experimentos científicos em laboratório. O projeto foi apresentado no IFSC - Câmpus Garopaba, onde alunos e comunidade externa puderam prestigiar. Após nove anos de existência, o projeto reuniu estudantes, servidores e a comunidade, combinando arte e temas atuais.

Palavras-chave: teatro; mulheres na ciência; representatividade feminina.

Introdução

Nos últimos anos, houve um grande progresso na igualdade de gênero em campos tradicionalmente dominados por homens, porém, em áreas científicas, esse progresso parece ser menos evidente. Segundo a ONU, apenas 28% dos pesquisadores são mulheres (ONU, 2016).

[1] Estudante do curso Integrado em Administração do IFSC Câmpus Garopaba; e-mail: ana.ssf11@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Integrado em Administração do IFSC Câmpus Garopaba; e-mail: caroline.ds2008@aluno.ifsc.edu.br
[3] Docente do IFSC - Garopaba; e-mail: rafaelfontesgaspar@gmail.com

Pensando nisso, o projeto Arte e Educação, o qual está em atividade desde 2014, trouxe uma apresentação teatral retratando a vida de mulheres cientistas do passado e do presente, como forma de promover a conscientização e a inspiração para futuras gerações de mulheres cientistas.

A peça teatral, elaborada com base em pesquisas históricas e entrevistas, destacou as contribuições significativas das cientistas Marie Curie, Rosalind Franklin, Eunice Foote e Jaqueline Goes, retratando aspectos de suas biografias e os fenômenos por elas estudados. Dessa forma, a montagem da peça contribuiu para a construção de uma visão ampliada de ciência, onde aspectos naturais e culturais apresentam-se intimamente conectados.

Além da apresentação teatral, o projeto incluiu debates e oficinas que proporcionaram um espaço para discussões sobre a importância da diversidade de gênero na ciência e a necessidade de políticas públicas que incentivem a inclusão de mulheres nessa área. Os encontros também serviram como uma plataforma para jovens estudantes compartilharem suas experiências e aspirarem a carreiras científicas, fomentando um ambiente de apoio e motivação.

Fundamentação teórica

Segundo Palma (2006), “o que o teatro faz é pensar a nossa existência, a nossa vida; se a ciência faz parte da nossa vida, então ela tem que estar no teatro”. Esta afirmação destaca a interdependência entre a ciência e a vida quotidiana, indicando que as artes performativas podem ser uma ferramenta poderosa para explorar questões científicas e sociais. Desde sua origem, o teatro vem sendo utilizado como ferramenta pedagógica, mas sua aplicação para promover a igualdade de gênero nas ciências é uma abordagem inovadora que pode trazer resultados significativos.

As mulheres na ciência foram prejudicadas por uma série de questões no passado, incluindo preconceitos sociais, modelos femininos inadequados e preconceitos institucionais. Segundo Schiebinger (2001), a representatividade feminina em áreas científicas ainda é limitada, o que reflete uma estrutura social e educacional que não incentiva suficientemente as mulheres a seguirem carreiras científicas.

Quando meninas veem outras mulheres terem sucesso em áreas como ciência e engenharia elas acabam tendo uma maior probabilidade de sentir que podem seguir seu exemplo, pois a falta de representatividade feminina em certos campos profissionais pode acabar limitando as aspirações das jovens. De acordo com Dewey (2005), o teatro pode ser uma forma prática e envolvente de abordar questões complexas. A arte promove o pensamento crítico, a criatividade e a empatia, que são competências cruciais para o crescimento pessoal e profissional. Assim, a montagem de uma peça teatral para retratar a vida e as contribuições de mulheres cientistas não só celebra essas figuras, mas também serve como um meio de educação e conscientização sobre a importância da diversidade de gênero nas ciências.

O projeto Arte Educação, ao incorporar apresentações teatrais que destacam a vida de mulheres cientistas, oferece uma abordagem prática para a promoção da igualdade de gênero. Iniciativas que promovem a arte para fins educacionais podem ter um impacto significativo na formação de uma consciência crítica e inclusiva entre os participantes. Através de narrativas envolventes e debates subsequentes, os alunos puderam desenvolver uma compreensão mais profunda dos desafios enfrentados pelas mulheres nas ciências e a importância de superá-los.

Procedimentos metodológicos

A metodologia do projeto Arte Educação integra teatro, educação e igualdade de gênero nas ciências, inspirada pelo "Teatro do Oprimido" de Augusto Boal (1974). Os alunos iniciaram o projeto com uma pesquisa detalhada sobre mulheres cientistas. Após isso, trabalharam coletivamente na escrita e direção da peça, contando com a orientação de uma diretora de teatro. Durante esse período, os alunos participaram de experimentos científicos em laboratório com o professor de química da instituição e de aulas de teatro.

Para chegar ao objetivo de conscientizar a comunidade em relação às dificuldades que as mulheres passam no ramo científico, foram seguidas algumas fases para a criação da peça: fase treinamento, oficinas, ensaio, aquecimento, performance e relaxamento, sendo as dinâmicas teatrais ministradas por participantes do projeto. Todo o cenário e figurino foram criados pelos participantes.

Resultados e discussões

O projeto Arte Educação, após 9 anos anos de existência, reuniu estudantes, servidores e comunidade externa, conectando a arte com assuntos em evidência no nosso dia a dia. Em 2023, o projeto Arte Educação: Mulheres na Ciência foi aprovado no edital 2023_PROEX 02 - Permanente de arte e cultura. Em março foi formado o grupo, trazendo alunos dos cursos integrados, concomitantes, superiores e de outras escolas da região de Garopaba e Imbituba, com ensaios semanais. Na Semana Nacional do Meio Ambiente os integrantes fizeram duas intervenções artísticas: uma delas abordando sobre mulheres cientistas e outra falando sobre problemas ambientais, trazendo uma “prévia” do que a peça seria. Em dezembro de 2023, houve um ensaio aberto para os alunos do IFSC e também a estreia da peça que foi apresentada no centro multiuso do Câmpus Garopaba para a comunidade acadêmica e externa.

Considerações finais

O projeto Arte Educação se consolidou como um espaço vital para reflexões e manifestações artísticas, demonstrando a importância da arte no cotidiano educacional. Em 2023, o projeto destacou a vida de mulheres cientistas, promovendo um envolvimento profundo dos participantes e da plateia. Cada integrante se dedicou intensamente à construção dos personagens, resultando em apresentações que superaram as expectativas. O projeto não só apoiou o crescimento pessoal e profissional dos participantes, mas também destacou a importância da arte na promoção da mudança social e educacional dentro da instituição.

Referência ao fomento recebido

O projeto Arte Educação: Mulheres na Ciência recebeu fomento pelo edital 2023_PROEX 02 - Permanente de arte e cultura.

Referências

BANDURA, A. Social Learning Theory. New York: General Learning Press, 1977.

BOAL, A. Teatro do Oprimido e outras poéticas políticas. 7. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

DASGUPTA, Nilanjana; ASGARI, Shaki. Seeing is believing: Exposure to counterstereotypic women leaders and its effect on the malleability of automatic gender stereotyping. Journal of Experimental Social Psychology, [S. l.], v. 40, n. 5, p. 642-658, 1 set. 2005. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022103104000253. Acesso em: 5 jul. 2024.

DEWEY, J. Arte como experiência. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

HILL, Catherine; CORBETT, Christianne; ST. ROSE, Andresse. Why so few? Women in science, technology, engineering, and mathematics. AAUW, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/234647120_Why_So_Few_Women_in_Science_Technology_Engineering_and_Mathematics. Acesso em: 3 jul. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Women and science: why the gender gap?. Disponível em: https://news.un.org/en/story/2016/02/522012. Acesso em: 1 jul. 2024.

PALMA, C.: Arte e ciência no palco. (Entrevista concedida a Luisa Massarani e Carla Almeida). História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 13 (suplemento), p. 233-46, outubro, 2006.

TRANSTORNOS DE IMAGEM E DE ALIMENTAÇÃO: COMPARAÇÃO ENTRE ESTUDANTES BRANCOS E NÃO BRANCOS DO IFSC - CÂMPUS GASPAR

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

Autores: N. J. VANSUITA[1]; A.G.G. RODRIGUES[2]; A. da S. HONORATO[3], M. C. de OLIVEIRA[4].

EDITAL Nº 01/2023/PROPPI - PIBIC-EM

Resumo:
Devido ao racismo estrutural, os estudantes não brancos tendem a desenvolver transtornos alimentares e de aparência. Dessa forma, este estudo teve por objetivo comparar o perfil de transtornos de imagem e de alimentação dos estudantes não brancos aos dos estudantes brancos do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC - Câmpus Gaspar. Participaram do estudo 196 adolescentes (16,06±0,74 anos), sendo 78% brancos e 22% não brancos. Os adolescentes responderam a dois questionários: o teste de atitudes alimentares (EAT-26) e o questionário de imagem corporal (BSQ), e a análise dos dados foi feita através de estatística descritiva. Os resultados mostram que 15,6% dos adolescentes autodeclarados brancos possuem risco de desenvolverem alguma dismorfia corporal, enquanto 83,7% dos adolescentes não brancos possuem chances de se desenvolverem. Além disso, os resultados expressos do EAT-26 apontaram que 46,5% dos adolescentes não brancos possuem risco de desenvolverem distúrbios alimentares, quase o dobro da quantidade dos brancos, 28,7%.

Palavras-chave: Transtornos alimentares; Distúrbio de imagem; Racismo.

Introdução

Os distúrbios alimentares, caracterizados por irregularidades na alimentação como consumo excessivo ou restrição alimentar (Netto, 2021), frequentemente acompanham transtornos de imagem corporal e distorções da percepção do próprio corpo (Novais, 2021). Fatores genéticos, neurológicos e ambientais são os principais influenciadores desses transtornos (Netto, 2021). No Brasil, 4 milhões de pessoas têm dismorfia corporal

[1] Estudante do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina, natan.jv@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina, alvaro.gr@aluno.ifsc.edu.br
[3] Professor EBTT/ Cultura Geral/ Educação Física do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São José, anderson.honorato@ifsc.edu.br
[4] Professora Substituta/ Química/ Biologia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar, monique.oliveira@ifsc.edu.br

e 10 milhões têm algum tipo de transtorno alimentar (Jornal de Minas, 2023; Jornal da USP, 2023). Adolescentes autodeclarados não brancos são especialmente afetados devido a preconceitos estruturais que os desumanizam, resultando em graves problemas alimentares e psicológicos (Cardoso, 2023). O objetivo deste estudo foi comparar os perfis de transtornos alimentares e de imagem entre estudantes brancos e não brancos do ensino médio técnico do IFSC – Câmpus Gaspar.

.

Fundamentação teórica

Diversos grupos sociais contemporâneos estão em condições de vulnerabilidade social e entre outros problemas originados dos valores que estruturam a sociedade brasileira (Nascimento et al., 2021). Dentre os grupos afetados, de forma negativa, por esses valores é evidente os não brancos, os quais historicamente são jogados às margens da sociedade, bem como inferiorizados e enfeiados. (Ramos et al., 2023) Tais condições descritas são provocadas pelo racismo estrutural, o qual organiza as esferas sociais e relações de poder com objetivo de preservar os privilégios da branquitude patriarcal (Almeida, 2023), proporcionando um âmbito social ideal para o desenvolvimento de transtornos alimentares e de aparência. Graças a perduração dessa problemática, dados como do 2º Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil (II Vigisan) evidenciam que um quinto das famílias chefiadas por pessoas autodeclaradas não brancas no Brasil (20,6%) estão em condições de vulnerabilidade alimentar. Esse percentual é duas vezes maior quando comparado ao de famílias comandadas por pessoas brancas (10,6%). (Cardoso, 2023). Desse modo é possível entender como os não brancos estão mais sujeitos a desenvolverem algum tipo de disforia corporal e irregularidades alimentares, devido ao contexto que estão inseridos.

Procedimentos metodológicos

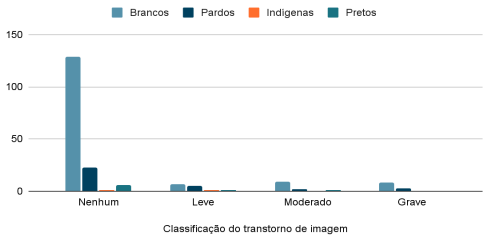
O estudo foi caracterizado como pesquisa analítica experimental e a amostra foi composta por 196 estudantes dos cursos técnicos integrados do IFSC - Câmpus Gaspar, sendo adolescentes brancos (n=153) e não brancos (n=43), na faixa etária entre 14 e 17 anos. Para identificar a presença do risco de distúrbios de atitudes alimentares foi

utilizado o teste de atitudes alimentares (Eating Attitudes Test - EAT-26), desenvolvido por Garner e Garfinkel (1982), validado para o português por Bighetti, (2003). A avaliação das respostas é feita por uma escala Likert, na qual o ponto de corte é 21 pontos, sendo que, uma pontuação acima ou igual a 21 pontos indica a possibilidade de desenvolvimento de algum distúrbio de atitude alimentar. Para avaliar os níveis de insatisfação com a imagem corporal foi utilizado o questionário de imagem corporal (Body Shape Questionnaire – BSQ), desenvolvido por Cooper et al. (1987) e validado por Di Pietro (2002). Este instrumento examina o grau de preocupação com a imagem corporal e os resultados podem ser classificados em 4 categorias: < 110 pontos: ausência de distorção da imagem corporal; 111 – 138 pontos: leve distorção da imagem corporal; 139 – 167 pontos: moderada distorção da imagem corporal; > 167 pontos: grave distorção da imagem corporal. O escore total é feito através da soma das respostas dos indivíduos. A análise dos dados foi feita através de estatística descritiva.

Resultados e discussões

No gráfico 1 está disposta a classificação dos perfis de transtorno de imagem entre os adolescentes brancos e não brancos.

Gráfico 1 - Classificação dos perfis de transtorno de imagem entre os adolescentes brancos e não brancos.

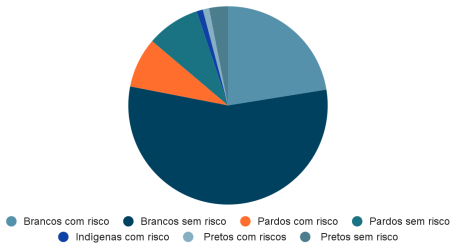


Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Os resultados expressados no gráfico 1 evidenciam que 15,6% dos adolescentes autodeclarados brancos apresentam algum risco de desenvolverem dismorfia corporal, enquanto 30,2% dos não brancos possuem algum risco de desenvolverem. Assim, mostrando uma maior probabilidade de desenvolvimento de transtornos relacionados à disforia de imagem corporal nos adolescentes autodeclarados não brancos.

O gráfico 2 traz a classificação do perfil de distúrbio alimentar entre os adolescentes.

Gráfico 2 - Classificação do perfil de risco de distúrbio alimentar entre os adolescentes autodeclarados brancos e não brancos.



Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Os resultados evidenciaram que 28,7% dos estudantes autodeclarados brancos possuem risco de distúrbio alimentar, enquanto 46,5% dos estudantes autodeclarados não brancos apresentam o mesmo risco.

Os resultados do estudo mostram dados alarmantes sobre como é a relação dos adolescentes pesquisados com os seus corpos. A problemática evidenciada tem origem no padrão de beleza eurocêntrico, no qual foi pensado para ridicularizar e menosprezar todo aquele que não se submeter a ele (Novais, 2021). As possíveis causas do desenvolvimento desse tipo de transtorno, pode estar relacionada a fatores biológicos, psicológicos e/ou ambientais (Netto, 2021), os quais têm relação com os valores machistas e racistas que estabelecem as regras sociais.

Considerações finais

Conclui-se que há uma grande diferença entre os perfis de transtornos alimentares e de aparência dos estudantes brancos quando comparados aos estudantes autodeclarados não brancos do IFSC - Câmpus Gaspar. Os resultados da análise deixam evidente as consequências dos valores sociais racistas e eurocêntricos responsáveis por fundamentar os pilares da sociedade, permitindo a perduração das problemáticas descritas ao longo do resumo, as quais reverberam na qualidade dos alimentos ingeridos, assim como sua relação com os alimentos e corpo.

Referência ao fomento recebido

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

ALMEIDA, S. **Racismo estrutural: o que é, causas e consequências**. 2023. *Confluentes*, Manaus, 2023. Disponível em: https://acesse.dev/IHYXJ. Acesso em: 26 maio 2024.

CARDOSO, R. D. C. **Famílias chefiadas por pessoas negras são mais atingidas pela fome: Falta de comida é ligada à discriminação racial, diz pesquisa.** 2023. *Agência Brasil*, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: https://encr.pw/gEdTP. Acesso em: 26 maio 2024.

DI PIETRO, M. C. **Validade interna, dimensionalidade e desempenho da escala BSQ - Body Shape Questionnaire - em uma população de estudantes universitários**. Mestrado em Psiquiatria, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2001.

GALVAO, J. **Aumento de transtornos alimentares entre os jovens pode ser considerado alarmante**. *Jornal da USP*, São Paulo, 18 maio 2023. Disponível em: https://l1nq.com/8um4T. Acesso em: 27 maio 2024.

JORNAL DO ESTADO DE MINAS. Saúde e Bem Viver. **Dismorfia corporal: transtorno atinge milhões de brasileiros; entenda**. 2023. *Estado de Minas*, [Minas Gerais], 2023. Disponível em: https://encr.pw/Ct1E8. Acesso em: 26 maio 2024.

LEONARDO, S. F. **Qualidades psicométricas do *Eating Attitudes Test (EAT-26)* para adolescentes brasileiros do sexo masculino**. Doutorado em Psicologia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2015.

NASCIMENTO, J. et al. **Entenda as causas da desigualdade social e como afeta a população.** 2021. *OXFAM Brasil*, São Paulo, 2021. Disponível em: https://l1nq.com/fQRB9. Acesso em: 14 jun. 2024.

NETTO, A. P. **Conceito e Tipos mais Frequentes de Transtornos Alimentares.** 2021. *Sociedade Brasileira de Diabetes*, São Paulo, 2021. Disponível em: https://encr.pw/Xoa46. Acesso em: 26 maio 2024.

NOVAIS, C. **Transtorno dismórfico corporal: a feiura imaginária que causa sofrimento real**. 2021. *ELLE Brasil*, [S.L.], 2021. Disponível em: https://l1nq.com/fgvXu. Acesso em: 26 maio 2024.

RAMOS, K. et al. **Racismo e Saúde Mental: *Da discriminação ao desgaste***. 2023. *UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância*, Brasil, 2023. Disponível em: https://encr.pw/GbK3i. Acesso em: 16 jun. 2024.

Fragmentos: olhares fotográficos sobre o Centro de Florianópolis

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

Autores: D. ALBERTAZZI[1]; C. ARCOVERDE[2]; T. M. JARDIM[3]; L. R. LAUSUS[4]; E. C. ECKERT[5]; C. SIMONES[6]

Resumo:
O projeto de extensão “Fragmentos: olhares fotográficos sobre o Centro de Florianópolis” ocorreu em 2023/2 como atividade curricular da disciplina de Fotografia, curso de Design, do IFSC - Campus Florianópolis. Com o objetivo de “Registrar fragmentos da cidade por meio da Fotografia e de diferentes olhares”, reuniu 25 discentes que vivenciaram o Centro de Florianópolis explorando diferentes espaços, interagindo com a comunidade, registrando e buscando o registro do bairro pelos transeuntes. Foram realizadas três etapas: explorar, fragmentar e remontar. As quais se constituíram por visitas a diversos locais, para elencar aqueles mais relevantes em termos de exploração fotográfica, de estética e de valor de significação; construção do recorte fotográfico com a participação da comunidade local e dos discentes; e organização de uma exposição fotográfica no *hall* de entrada do IFSC em que apresentaram os vários fragmentos (fotografias) para apresentar suas próprias narrativas sobre o Centro. Paralelamente, um mural convidava os visitantes a participar. No total, foram expostas 43 fotografias, realizadas em sua maioria pelos discentes, algumas pela comunidade externa. O mural dos visitantes resultou em 53 contribuições sobre suas lembranças acerca do bairro. O projeto, como um todo, fez as pessoas terem um contato mais profundo com o bairro, em um importante resgate cultural dos espaços da cidade.

Palavras-chave: fotografia; Florianópolis; cultura; exposição; extensão curricular.

Introdução

Uma cidade pode ser vivenciada de diversas formas. Cada cidadão tem seu próprio olhar e denota importância a aspectos e locais diferentes, que podem ser mais ou menos importantes nos vários momentos de sua vida. Enxergando a cidade como uma manifestação cultural e como um campo aberto para explorá-la, nasceu o projeto de

[1] Docente do DAMM / curso de Design do Campus Florianópolis – IFSC, deise.albertazzi@ifsc.edu.br.
[2] Docente do DAMM / curso de Design do Campus Florianópolis – IFSC, carcoverde@gmail.com.
[3] Estudante do curso de Design do Campus Florianópolis – IFSC, thg.jardim@gmail.com.
[4] Estudante do curso de Design do Campus Florianópolis – IFSC, lucasrobertolausus@gmail.com.
[5] Estudante do curso de Design do Campus Florianópolis – IFSC, elaine.ce@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Estudante do curso de Design do Campus Florianópolis – IFSC, camila.s1@aluno.ifsc.edu.br.

extensão curricular “Fragmentos”, que pretende, a cada semestre, explorar os diferentes bairros de Florianópolis por meio da fotografia, tendo como objetivo “registrar fragmentos da cidade por meio da Fotografia e de diferentes olhares”.

A primeira edição ocorreu em 2023.2 no Centro de Florianópolis, cenário de museus, praças, monumentos históricos e belezas naturais. Com a extensão curricular a educação se expande, “se colocando como (re)construtora de cultura e de valores que humanizam e aproximam os diferentes grupos sociais” (MARTINS, 2008, p. 207). Comunidades interna e externa se complementam, em uma troca em que uma oferece sua visão e conhecimento acerca do bairro, e a outra aprofunda pesquisas, analisa e registra com a fotografia. Ensino, pesquisa e extensão caminham juntos em um resgate cultural e construção coletiva.

Fundamentação teórica

A fotografia é um constructo cultural que depende de seu contexto e do olhar dado pela sociedade que a retrata, mas também em um caminho contrário pode fortalecer um conceito e disseminá-lo por sua capacidade de reprodutibilidade, sendo assim, incentivar o olhar fotográfico é reforçar um discurso social. Sobre isso, Barthes (1990) aponta que o código conotativo da fotografia não é artificial ou natural, mas sim histórico. Os signos desta estrutura estético formal, são dotados de sentidos determinados pela sociedade.

Trazendo esta relação com a conjuntura da cidade Oliveira (2015, p.4) diz que “[...] o vínculo inicial da Fotografia com a cidade se deve a fatores culturais, sociais e também ao seu surgimento relacionado à Revolução Industrial, ao período em que a tecnologia passou definitivamente a influenciar a cultura.” Assim, a fotografia passou a constituir o cotidiano das pessoas, influenciando a forma como se percebe e se coloca diante do mundo e suas imagens (OLIVEIRA, 2015).

O estímulo à construção deste olhar fotográfico tanto no sentido de sua objetividade, por meio da formulação física da captura de um ângulo ou perspectiva, quanto por meio de sua constituição subjetiva de concepção de um significado são transformadores para o fotógrafo e também para o recorte de realidade realizado, ou seja, para a cena retratada. “Nesse sentido, é na interseção entre a objetividade natural que registra, e a subjetividade cultural que interpreta, que a linguagens pessoais dos fotógrafos são construídas e, através delas, também as cidades por eles fotografadas.” (VILAS BOAS, 2014)

Procedimentos metodológicos

A edição Centro do projeto Fragmentos foi desenvolvida a partir de três etapas:

- Explorar: os discentes iniciaram com pesquisas sobre o bairro, identificando sua história, cultura e buscando locais de interesse para o projeto. Foram realizadas visitas coletivas a locais como o Museu Cruz e Souza, e visitas individuais às regiões de interesse identificadas, quando os estudantes puderam conversar com as pessoas que trabalham, visitam, transitam ou de algum modo vivenciam estes espaços, iniciando o envolvimento da comunidade externa no projeto. Esta etapa finalizou com a seleção daquelas regiões mais interessantes para abordar no projeto, a partir de todas as pesquisas realizadas.

- Fragmentar: nessa etapa os estudantes utilizaram seus equipamentos fotográficos para fotografar os locais selecionados e as pessoas que frequentam esses locais, além de terem as convidado a participar mais ativamente do projeto, também fotografando.

- Remontar: na última etapa os estudantes dividiram-se em equipes para planejar, coordenar, montar e desmontar uma exposição fotográfica realizada no *hall* de entrada do Campus Florianópolis do IFSC. Nesse momento, os vários fragmentos (fotos) obtidos foram reunidos para planejar e realizar uma experiência significativa para os visitantes da exposição. A comunidade foi convidada a participar por meio um mural interativo em que se podia escrever e compartilhar suas percepções acerca do Centro de Florianópolis.

Resultados e discussões

Ao longo do projeto os estudantes tiveram uma rica interação com os espaços e comunidade do Centro de Florianópolis: Beiramar, Catedral Metropolitana, encontros de jogadores de dominó, Largo da Alfândega, Mercado Público, murais do bairro, Museu Cruz e Souza, Parque da Luz, Ponte Hercílio Luz, Teatro Álvaro de Carvalho e TICEN (Terminal de Integração do Centro). Foram expostas 43 imagens (Figura 1), que reuniram os conhecimentos fotográficos aprendidos em aula às percepções da comunidade sobre o bairro. A construção da exposição reforçou a percepção única que cada um tem sobre o Centro, em uma proposta de visita sem início ou fim definidos, em que as fotografias flutuavam em meio ao *hall*, também vivas, balançadas pelo vento que entrava no ambiente.

O mural interativo expandiu as percepções sobre o bairro com 53 percepções feitas espontaneamente pelos visitantes ao serem questionados “qual é a primeira lembrança que vem a sua mente quando pensa no Centro de Florianópolis. Os registros apontam para a culinária do Centro, locais como o calçadão e a Hercílio Luz, o movimento do local, os jogadores de dominó, as pessoas em situação de rua, os pombos, entre outros registros.

Figura 1: Interação com os locais e comunidade, exposição e mural interativo.



Fonte: autoria própria (2024).

O conjunto da exposição contribuiu para humanizar os fragmentos e valorizá-los, em um conjunto coerente, compreendendo o bairro como algo vivo, formado por seus vários grupos sociais, e mostrando a conexão entre ensino, pesquisa e extensão.

Considerações finais

A primeira edição do projeto foi exitosa em seus objetivos, mas foram encontradas dificuldades. Em sala de aula, os estudantes aprendem usando equipamentos fotográficos

indisponíveis para a realização da extensão, com limitação dos resultados possíveis (fotografias), realizados com equipamentos particulares. O envolvimento da comunidade externa foi inferior ao esperado, grande parte contribuiu com relatos e, principalmente, sendo fotografada, mas com poucos registros próprios. As condições climáticas também dificultaram a realização do projeto, com as frequentes chuvas.

Para projetos futuros, pode-se planejar o envolvimento da comunidade externa com suas visões sobre os espaços, e menos sobre os registros fotográficos realizados por estas pessoas. A dificuldade no acesso de equipamentos leva à possibilidade de se pensar em uma política institucional de incentivo à extensão curricular, com equipamentos que possam ser usados nesses momentos, sem comprometer os equipamentos dos laboratórios.

Por fim, um dos relatos dos estudantes indica que mesmo com as dificuldades a proposta foi acertada: “as fotografias não apenas retratam uma tradição local, mas também enaltecem a riqueza de experiências e sabedoria refletidas nos rostos desses senhores, contribuindo para a preservação e celebração da identidade cultural da comunidade”.

Referências

BARTHES, Roland. O óbvio e o obtuso: ensaios críticos III. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1990.

MARTINS, Eliecília de Fátima. Extensão como componente curricular: oportunidade de formação integral e de solidariedade. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 201-209, jul. 2008.

OLIVEIRA, Tatiana Pontes de. Por uma arqueologia da fotografia da cidade: Imagens do caminhar. INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XXXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: https://portalintercom.org.br/anais/nacional2015/resumos/R10-0747-1.pdf

VILAS BOAS, Naylor Barbosa. Fotografia e Cidade: Trajetórias Simbióticas. III Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo - Arquitetura, cidade e projeto: uma construção coletiva. São Paulo, 2014. Disponível em: https://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-3/htm/Artigos/ST/ST-PCI-004-02-VILASBOAS.pdf

RELAÇÃO ENTRE A DIVERSIDADE DA ALIMENTAÇÃO E O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM ADOLESCENTES BRANCOS E NÃO BRANCOS DO IFSC-GASPAR

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

Autores: A.G.G. RODRIGUES[1]; N. J. VANSUITA[2] ; A. da S. HONORATO[3]; M. C. de OLIVEIRA[4]

EDITAL Nº 01/2023/PROPPI - PIBIC-EM

Resumo:

Este estudo teve por objetivo investigar a relação entre a diversidade alimentar e o nível de atividade física em estudantes de diferentes etnias. O estudo analisou a relação entre alimentação e atividade física em 196 adolescentes, sendo 153 brancos e 43 não brancos, com idades entre 14 e 17 anos, utilizando os questionários Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) e Questionário de Frequência Alimentar (QFA). Entre os adolescentes estudados, 44,4% eram ativos, 25,51% muito ativos, 15,82% irregularmente ativos A, 10,20% irregularmente ativos B e 4,08% sedentários. A maioria dos adolescentes ativos e muito ativos era branca. Quanto à alimentação, 97,67% dos adolescentes não brancos e 97,3% dos brancos tinham uma dieta considerada "boa". Não foi encontrada associação significativa entre o nível de atividade física e a alimentação dos adolescentes negros e brancos. No entanto, o número de adolescentes não brancos participantes do estudo foi menor do que o de brancos, o que pode ter limitado a capacidade do estudo de detectar diferenças entre os dois grupos.

Palavras-chave: Alimentação; Adolescentes; Atividade Física;

Introdução

A diversidade alimentar e a atividade física regular são pilares fundamentais para a manutenção da saúde e do bem-estar geral. Uma alimentação variada garante o fornecimento de uma gama abrangente de nutrientes essenciais, enquanto a prática de

[1] Estudante do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina, alvaro.gr@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina, natan.jv@aluno.ifsc.edu.br
[3] Professor EBTT/ Cultura Geral/ Educação Física do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São José, anderson.honorato@ifsc.edu.br
[4] Professora Substituta/ Química/ Biologia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar, monique.oliveira@ifsc.edu.br

exercícios físicos contribui para o controle do peso corporal, fortalecimento muscular e melhora da saúde cardiovascular (Rique; Soares; Meirelles, 2002).

"Uma dieta diversificada é a base de uma boa saúde", afirma a Organização Mundial da Saúde (OMS). "Ela fornece ao corpo os nutrientes necessários para funcionar adequadamente e reduz o risco de doenças crônicas." Por outro lado, a atividade física regular é essencial para manter um peso saudável, fortalecer os músculos e melhorar a saúde cardiovascular. "Os adultos devem praticar pelo menos 150 minutos de atividade física aeróbica de intensidade moderada ou 75 minutos de atividade física aeróbica de intensidade vigorosa por semana", recomenda a OMS. (World Health Organization, 2010) Diante da importância desses fatores, este estudo teve como objetivo investigar a relação entre a diversidade alimentar e o nível de atividade física em estudantes de diferentes etnias.

Fundamentação teórica

A diversidade alimentar e o nível de atividade física são determinantes essenciais da saúde e do bem-estar dos adolescentes. No entanto, estudos têm demonstrado disparidades significativas nesses indicadores entre adolescentes brancos e não brancos, sugerindo a influência de fatores socioeconômicos e raciais (IBGEEDUCA, [s.d.]). A diversidade alimentar refere-se à variedade de alimentos consumidos por um indivíduo ou grupo. Uma dieta diversificada é geralmente mais nutritiva e balanceada, ao fornecer uma ampla gama de nutrientes essenciais. No entanto, a insegurança alimentar e a falta de acesso a alimentos saudáveis podem limitar a diversidade alimentar, particularmente entre famílias não brancas (Silva, 2023).

A atividade física regular é fundamental para a saúde dos adolescentes, promovendo crescimento e desenvolvimento saudáveis, prevenindo doenças crônicas e tornando provável que o adolescente vire um adulto ativo (Lazzoli et al., 1998). Contudo, fatores socioeconômicos e raciais podem influenciar a participação em atividades físicas. Por exemplo, adolescentes não brancos podem ter menos oportunidades devido à falta de recursos e instalações adequadas em suas comunidades (Cruz et al., 2022). A relação entre diversidade alimentar e nível de atividade física em adolescentes brancos e não brancos é multifacetada e influenciada por fatores socioeconômicos e raciais.

Procedimentos metodológicos

O estudo foi caracterizado como pesquisa analítica experimental e a amostra foi composta por 196 estudantes dos cursos técnicos integrados do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, sendo adolescentes brancos (n=153) e não brancos (n=43), com idade entre 14 e 17 anos.

Um Questionário de Frequência Alimentar (QFA) com itens alimentares, adaptado a partir do estudo de Araújo et al. (2010), foi ajustado considerando os hábitos de consumo regionais, ficando estruturado a questão: nas últimas quatro semanas, com qual frequência você consumiu “alimento”? Para quantificar o consumo alimentar, atribuíram-se pesos nas categorias de alimentos e frequência de consumo do QFA, com base nas diretrizes de diversidade alimentar propostas por Kennedy et al. (2013) e FAO (2021). A alimentação foi classificada em 11 grupos de alimentos (cereais, raiz e tubérculos, legumes, frutas, carnes, ovos, peixes e frutos-do-mar, leguminosas e oleaginosas, leite e lácteos, óleos e gorduras, açúcar e mel), sendo considerado uma boa alimentação consumir 5 ou mais grupos. Para avaliação do nível de atividade física foi utilizada a versão abreviada do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (Craig et al., 2003). Para o cálculo dos escores de atividade física foram empregados os procedimentos descritos nas Diretrizes para Processamento e Análise de Dados do IPAQ e a partir disso, a atividade física foi categorizada em muito ativo, ativo, irregularmente ativo A, irregularmente ativo B e sedentário.

Resultados e discussões

Quanto aos níveis de classificação da atividade física entre os participantes, 87 alunos se enquadram em “Ativo”, o que corresponde a 44,4% dos alunos. Destes, 79,31% são brancos e 20,69% são não brancos.Os alunos que foram classificados como “Muito ativo” correspondem a 25,51% dos participantes gerais. Destes, 78% são brancos e 22% são não brancos. Dos 31 (15,82%) participantes que se enquadram em “Irregularmente ativo A” 74,19% deles são brancos e 25,81% são não brancos. Dos 20 (10,20%) participantes que se enquadram em “Irregularmente ativo B”, 85% são brancos e 15% são não brancos. Dos 8(4,08%) participantes que se enquadram em “Sedentário”, 62,5% são brancos e 37,6% são não brancos. Os dados coletados indicam uma distribuição relativamente uniforme, sugerindo que as variáveis estudadas não apresentam diferenças estatisticamente relevantes. No entanto, é importante ressaltar que pesquisas adicionais

podem ser necessárias para confirmar esses resultados e explorar possíveis nuances não consideradas neste estudo.

Os resultados também indicam que os estudantes autodenominados não brancos mantêm uma dieta de boa diversidade alimentar, sendo que 22,16% desses estudantes também mantêm um nível de atividade física regular. Por outro lado, 97,67% dos estudantes não brancos têm uma dieta considerada “boa”, assim como 97,3% dos brancos. Os participantes relataram um consumo regular de frutas, vegetais e grãos integrais. Embora tenham sido identificados alguns alimentos menos saudáveis em suas dietas, como alimentos processados e com açúcares adicionados, os estudantes demonstraram moderação no consumo desses itens. Não foram encontradas associação significativa entre o nível de atividade física e alimentação dos alunos negros e brancos, estudados. No entanto, notou-se que os adolescentes não brancos tiveram uma participação inferior ao dos alunos brancos na pesquisa, onde o número de estudantes brancos é praticamente o triplo do que os alunos não brancos.

Considerações finais

Conclui-se que não há diferenças significativas entre os dois grupos em termos de diversidade alimentar ou nível de atividade física. No entanto, é importante notar que a maioria dos alunos que participaram do estudo eram brancos, o que impacta diretamente na interpretação dos dados. Esses resultados destacam a necessidade de investir em iniciativas que promovam uma alimentação saudável e níveis adequados de atividade física entre todos os adolescentes, independentemente da raça ou etnia. Essas iniciativas devem levar em consideração as disparidades no acesso à saúde e à alimentação de qualidade entre adolescentes brancos e não brancos. Compreender essas relações é crucial para desenvolver intervenções eficazes que promovam a saúde e o bem-estar dos adolescentes, independentemente de sua raça ou situação socioeconômica.

Referência ao fomento recebido

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

RIQUE, A. B. R.; SOARES, E. DE A.; MEIRELLES, C. DE M. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 8, n. 6, p. 244–254, dez. 2002.

IBGEEDUCA. **IBGE - Educa | Jovens**. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/21039-desigualdades-sociais-por-cor-ou-raca-no-brasil.html>.

BEZERRA, M. S. et al. Insegurança alimentar e nutricional no Brasil e sua correlação com indicadores de vulnerabilidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 10, p. 3833–3846, out. 2020.

SILVA, A. M. **A situação de insegurança alimentar nas famílias brasileiras e as diferenças no consumo de alimentos**. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/a-situacao-de-inseguranca-alimentar-nas-familias-brasileiras-e-as-diferencas-no-consumo-de-alimentos/>.

RIQUE, A. B. R.; SOARES, E. DE A.; MEIRELLES, C. DE M. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 8, n. 6, p. 244–254, dez. 2002.

CRUZ, D. K. A. et al. Iniquidades socioeconômicas associadas aos diferentes domínios da atividade física: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2019. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 31, p. e2021398, 1 ago. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global recommendations on physical activity for health. **Global recommendations on physical activity for health**, 2010.

O humano em Nietzsche como dotado de vontade de potência e como perspectiva para o além-do-homem

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

Autores: A. PERIN[1]; A. C. S. MIRANDA[2]; C. J. INÁCIO JUNIOR[3]; G. D. RODRIGUES[4]; G. B. DA ROCHA[5].

EDITAL 01/2023/PROPPI PIBIC-EM

Resumo:
O ser humano, como fundamentado pelo pensamento nietzschiano, é essencialmente constituído de uma força fundamental para autossuperação: a vontade de potência. Essa força é vista como potencializadora da condição psicofísica do humano à condição de além-do-homem. Este trabalho objetiva, mediante discussão de obras relevantes do pensador e da literatura, analisar a relação desses conceitos e apresenta, como resultado, a problematização da natureza do agente do conhecimento científico-tecnológico.

Palavras-chave: Friedrich Nietzsche (1844-1900); vontade de potência; além-do-homem.

Introdução

O tópico crucial e inalienável da definição da natureza humana tem sido objeto de debate no decurso do conhecimento filosófico-científico ocidental desde os primórdios da sistematização desse conhecimento. Nietzsche apresenta, no século XIX, a sua contribuição: o ser humano é dotado de vontade de potência (*Wille zur Macht*), uma força subjacente a ele que o impulsiona ao crescimento e à autoafirmação, fomentando a busca pelo além-do-homem (*Übermensch*). Objetivamos, mediante análise da cooperatividade desses conceitos na constituição do agente do conhecimento científico, justificar que esse agente, necessariamente envolvido em atividades de ensino, pesquisa e extensão, constitui-se de autossuficiência e de autoaprimoramento.

[1] Professor de Filosofia do IFSC – Câmpus Criciúma.
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Edificações do IFSC – Câmpus Criciúma.
[3] Estudante do Curso Técnico Integrado em Edificações do IFSC – Câmpus Criciúma.
[4] Estudante do Curso Técnico Integrado em Edificações do IFSC – Câmpus Criciúma.
[5] Estudante do Curso Técnico Integrado em Edificações do IFSC – Câmpus Criciúma.

Fundamentação teórica

O conceito de vontade de potência foi, primeiramente, apresentado no ano de 1883 por Friedrich Nietzsche na obra *Assim falou Zaratustra*: "[...] a vontade de potência — a inexausta, geradora vontade de vida" (NIETZSCHE, 2011, p. 108).[6] Esse conceito garante que toda a vida sempre busca a expansão, a autossuperação e a liberdade de sua força e que todos os seres são movidos essa busca por abundância e por melhoramento. Como Nietzsche específica em *Além do bem e do mal*, de 1886: "[o] mundo visto de dentro, o mundo definido e designado conforme o seu 'caráter inteligível' – seria justamente 'vontade de potência', e nada mais" (NIETZSCHE, 2001, p.49).

Quando o filósofo diz "mundo", ele não está se referindo apenas à vida humana. Ademais, a vontade de potência é uma força que afeta os animais, as plantas, até os milhões de seres microscópicos dentro de nosso organismo. Como explicado por Marton (1990, p. 34):

> Nietzsche toma nosso corpo como um edifício de múltiplas almas; referindo-se a almas mortais, posiciona-se *contra* o indivíduo; desqualifica a hipótese de um *sujeito único* e aponta seu caráter transitório; por fim, afirma peremptório: "o *homem enquanto multiplicidade de 'vontades de potência' cada uma com uma multiplicidade de meios de expressão e de formas".* Dessa perspectiva, nada mais errôneo do que supor a existência de um sujeito responsável pelo querer.

Logo, não é apenas o humano que tem e exerce vontade de potência, essa vontade está em todas as formas de vida. Com a vontade de potência entrelaçada em toda a vida e levando todas essas forças a buscarem expansão, o conflito entre forças opositoras é certo. Quando uma vontade encontra uma oposição, ela entrará num conflito e gerará um estímulo ao tentar superar o outro. Como também esclarece Marton (1990, p. 30):

> [é] por encontrar resistências que a vontade de potência se exerce; é por exercer-se, que toma a luta inevitável. Efetivando-se, faz com que a célula esbarre em outras que a ela resistem; o obstáculo, porém, constitui um estímulo. A luta desencadeia-se de tal forma que não há pausa ou fim possíveis.

Esse combate movimenta a vida, criando momentos de dominação de uma potência e instantes de submissão de outra. Assim, sempre terá infinitas forças dentro de cada um, causando um turbilhão de impulsos e vontades que nunca se unirão num só propósito.

---

[6] Paulo Cesar de Souza traduz "Wille zur Macht" por "vontade de poder". Neste trabalho, optamos pela dinamicidade da expressão "vontade de potência".

Nietzsche também enfatizava a oposição da vontade de potência com a ideia da autopreservação das espécies de Darwin. Como a vontade de potência leva tudo a buscar a expansão, a ideia de que sobreviver era o maior objetivo de uma espécie se torna, para Nietzsche, uma visão errada das relações entre os seres. Nas palavras do pensador:

> [a]ntes de afirmar que o instinto de conservação é o instinto motor do ser orgânico, dever-se-ia refletir. O ser vivo necessita e deseja antes de mais nada e acima de todas as coisas dar liberdade de ação à sua força, ao seu potencial. A própria vida é vontade de potência. O instinto de conservação vem a ser uma consequência indireta, e em todo caso, das mais frequentes (NIETZSCHE, 2001, p.23).

Em síntese, a vontade de potência é um conceito completamente entrelaçado com a vida, visto que essa vontade é que fomenta as relações entre todos os seres. Todo e cada ser busca a expansão, e essa busca, muitas vezes, vem com oposição e discórdia entre forças, trazendo o constante fluxo de conflito e dominação inerente a todo e cada ser vivo. Porém, algo singular da vontade de potência humana é a sua capacidade de união, visando ao aprimoramento do indivíduo e do coletivo, sendo assim uma força motriz para a consolidação psicofísica (moral) da humanidade. Para Nietzsche, essa condição constituiria o "além-do-homem".

Na obra *Assim falou Zaratustra,* Nietzsche assegura que "[o] homem é uma corda, atada entre o animal e o além-do-homem [Übermensch] – uma corda sobre um abismo" (NIETZSCHE, 2011, p. 16). O que significa esse "além-do-homem" que, com o domínio da instintividade, substancialmente descreve o humano enquanto dotado de vontade de potência?

Sobre o conceito de "*Übermensch*", Marton (2022) brilhantemente coloca que

> Essa palavra é composta de um prefixo: *Über* ("ir além", no sentido horizontal). E por *Mensch*, que significa "ser humano". Usamos, também, em alemão, a palavra *Über* no vocábulo *Überqueren*, que significa "atravessar", seja uma rua, uma ponte, portanto, horizontalmente. *Übermensch* foi traduzido várias vezes, e infelizmente, por "super-homem" e isso nos causa um problema. O "super" nos aponta para uma verticalidade, uma superioridade. Na verdade, os ideólogos se aproveitaram dessa interpretação de *Übermensch* para se tornarem defensores da raça ariana como sendo uma raça superior. O *Übermensch* nietzscheano nada tem a ver com uma raça superior, pois nada tem a ver com o "super" e com a superioridade.

É, com efeito, essa horizontalidade progressiva e, ao mesmo tempo, recursiva de compreensão do humano que parece estar em jogo em toda a argumentação de *Assim falou Zaratustra*: "[...] o que posso amar no homem é o fato de [ele] ser uma passagem

[*Übergang*] e um declínio [*Untergang*]" (NIETZSCHE, 2011, p. 272).[7] Assim, a tarefa anunciada na fórmula "O homem é algo que deve ser transposto [überwunden werden soll]"(NIETZSCHE, 2011, p. 13 – tradução alterada) traz consigo justamente a necessidade de que, na condição de além-do-homem, o humano seja compreendido como uma evolução e uma involução à unicidade das suas dimensões raciocinativa e instintiva.

Ora, se "[...] o além-do-homem deve ser necessariamente entendido como um eterno porvir, porque o homem será sempre uma possível transição para um novo tipo[, é] claro que, segundo essa hipótese, é impossível procurar exemplos históricos do *Übermensch*" (BILATE, 2014, p. 217). Esse "novo tipo", que congregaria, na sua unicidade, a totalidade que essencializa o humano é algo que precisa, sim, ser construído e o pensamento de Nietzsche pode ser assumido como um esforço dessa construção. Em *Assim falou Zaratustra*, o pensador afirma que "O além-do-homem é o sentido da terra [Der Sinn der Erde]" (NIETZSCHE, 2011, p. 14 – tradução alterada). Com essa definição, ele assegura que é na sua totalidade constitutiva que o homem conseguiria (re)significar a totalidade da própria existência no mundo. Aqui vale concordar que, se "[...] um dos ensinamentos mais importantes de Zaratustra é o amor em suas mais variadas formas, sobretudo como *amor fati*, [...] parece uma hipótese válida que a personagem nietzscheana seja o modelo de *Übermensch*" (BILATE, 2014, p. 228).

Pode-se, então, assumir que Nietzsche apresenta Zaratustra como uma possibilidade de constituição do humano como além-do-homem, ou seja, como a possibilidade de atravessar e regressar ao humano a unicidade da sua constituição psicofísica. A horizontalidade dessa constituição designa justamente que ela é possível ao todo do humano (à humanidade) e que, portanto, essa coletividade pode ser dotada de vontade de potência.

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi desenvolvido nas seguintes etapas: a) realização de encontros semanais, para discussão da temática e da delimitação desta quanto à abordagem proposta; b) leitura e discussão das fontes de pesquisa e fichamento de dados e

[7] Veja-se a afirmação similar do Prólogo de Zaratustra 4: " [...] o que pode ser amado, no homem, é ser ele uma *passagem* e um *declínio*" (NIETZSCHE, 2011, p. 16).

informações dessas fontes; c) organização dos dados e informações e definição da estrutura da argumentação. Esta última etapa foi desenvolvida em quatro passos constituintes: 1º: seleção e delimitação/determinação dos dados e informações; 2º divisão desses dados e informações quanto às partes do trabalho e ordenação dessas partes; 3º) redação e estruturação da fundamentação teórica do trabalho, a qual, na especificidade das ciências humanas, congrega, os resultados e discussões; 4º enumeração/síntese das partes, visando à definição da apresentação da proposta de pesquisa (introdução) e dos seus resultados (conclusão).

Considerações finais

Realizamos, neste trabalho, uma análise de dois conceitos essenciais e – devido a sua conjunta influência na experiência do existir humano – inseparáveis da filosofia nietzscheana: vontade de potência (*Wille zur Macht*) e além-do-homem (*Übermensch*). Sustentamos que a vontade de potência, efetivando a busca da vida pela expansão, se solidifica como a força motriz na busca do humano pelo além-do-homem, o qual faz com que ocorra uma evolução e involução na valoração do ser humano. Desde que, para Nietzsche, o conceito de "vontade de potência" implica um respeito do agente do fazer científico a todos os seres vivos que possuem esse impulso vital e o conceito de "além-do-homem" pressupõe um aperfeiçoamento destituído de qualquer parâmetro que não a cientificidade, esses conceitos podem ser assumidos como imprescindíveis para a intransmutalidade das atividades de ensino, pesquisa e extensão relativas àquele fazer.

Referências

BILATE, Danilo. Nietzsche, entre o Übermensch e o Unmensch. **Cadernos Nietzsche**, São Paulo, n. 34, vol. I, p. 215-229, 2014.

MARTON, Scarlett. **Nietzsche**: das forças cósmicas aos valores humanos. São Paulo: Brasiliense, 1990.

_____. Zaratustra e o Além-do-homem, 2022. Disponível em: <https://casadosaber.com.br/querosaber/nietzsche-parte-4>. Acesso em: 08 set. 2023.

NIETZSCHE, Friedrich. **Além do bem e do mal ou prelúdio de uma filosofia do futuro**. Trad. Márcio Pugliesi. Universidade de São Paulo: Hemus, 2001.

_____. **Assim falou Zaratustra**: um livro para todos e para ninguém. Trad. Paulo César de Souza. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

O humano em Nietzsche entre o niilismo e a transvaloração de todos os valores

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

Autores: A. PERIN[1]; A. C. S. MIRANDA[2]; C. J. INÁCIO JUNIOR[3]; G. D. RODRIGUES[4]; G. B. DA ROCHA[5].

EDITAL 01/2023/PROPPI PIBIC-EM

Resumo:
O pensamento nietzschiano é contundente quanto à certeza de que a tradição filosófico-científica não valorou o humano e à necessidade da transvaloração deste. Nosso trabalho objetiva, mediante discussão de obras relevantes do pensador e da literatura, analisar a relação dos conceitos “niilismo” e “transvaloração” e apresentar, como resultado, a problematização da natureza do agente do conhecimento científico-tecnológico.

Palavras-chave: Friedrich Nietzsche (1844-1900); niilismo; transvaloração de todos os valores.

Introdução

O conhecimento científico parte de alicerces que coadunam a retomada de perspectivas anteriores e a justificativa de perspectivas atuais e futuras. No século XIX, Friedrich Nietzsche especifica essa condição ao colocar os valores anteriormente adotados como niilistas e ao perspectivar a necessidade de uma transvaloração desses valores. A partir dessa situação que, no interlúdio do anterior “esclarecimento” das ciências e da sua esclarecida retomada, configura a proposta filosófica do pensador, objetivamos, neste trabalho, apresentar, os conceitos de “niilismo” e “transvaloração de todos os valores” como égides da compreensão do agente científico que atua em atividades de ensino pesquisa e extensão.

[1] Professor de Filosofia do IFSC – Câmpus Criciúma.
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Edificações do IFSC – Câmpus Criciúma.
[3] Estudante do Curso Técnico Integrado em Edificações do IFSC – Câmpus Criciúma.
[4] Estudante do Curso Técnico Integrado em Edificações do IFSC – Câmpus Criciúma.
[5] Estudante do Curso Técnico Integrado em Edificações do IFSC – Câmpus Criciúma.

Fundamentação teórica

O conceito de niilismo tornou-se fundamental para Nietzsche, especialmente a partir de 1880, quando sua abordagem ganhou robustez. Nos *fragmentos póstumos* de Nietzsche, encontramos um extenso material, no qual o filósofo explora a compreensão da ascensão do niilismo na Europa de sua época e o que esse evento poderia significar para as gerações futuras. Vejamos como o próprio filósofo expressou essa visão na obra *Vontade de potência*, a qual consiste num compilado de tais fragmentos:

> [n]arro aqui a história dos dois séculos que virão. Descrevo o que virá, o que não mais deixará de vir: ***a ascensão do niilismo***. Desde já esta página da história pode ser contada: porque, no caso presente, é a própria necessidade que a produzirá. O futuro fala desde já pela voz de cem signos, a fatalidade anuncia-se em toda a parte; para entender esta música do futuro, todos os ouvidos já estão atentos. A civilização europeia agita-se desde muito sob uma pressão que vai até a tortura, uma angústia que cresce em cada década, como se quisesse provocar uma catástrofe: inquieta, violenta, arrebatada, semelhante a um rio que quer alcançar o *término* de seu curso, que não reflete mais, que teme até refletir (NIETZSCHE, 2017, p. 143).

Com o termo "niilismo" (*der Nihilismus*), ele procura abarcar as diversas manifestações da doença ou crise inscritas na história do homem ocidental, de modo a atingir a raiz comum dessa doença, qual seja, a instauração da interpretação moral da existência dá origem ao niilismo ocidental (ARALDI, 2016b).

Nietzsche pensa o fenômeno histórico do niilismo na sua totalidade, desde suas raízes até o horizonte de sua superação. Ele deve ser considerado, portanto, como "[...] o profeta máximo e o teórico maior do niilismo, alguém que cedo intuiu a 'doença' do século e sua respectiva terapia" (VOLPI, 1999, p. 43). Podemos, outrossim, identificar isso na obra *Vontade de potência*:

> [t]odo crescimento abundante arrasta efetivamente consigo uma descomunal trituração e um desperecer; os sofrimentos, os sintomas do decrescimento *pertencem* às épocas que dão um grande passo à frente; todo movimento da humanidade, fecundo e potente, criou, ao mesmo tempo, um movimento niilista. Em certas circunstâncias, seria o índice de um crescimento incisivo e de primeira importância, índices de passagem às novas condições de existência se víssemos desabrocharem, no mundo, as formas *extremas* do pessimismo, o *niilismo* verdadeiro (NIETZSCHE, 2017, p. 197).

O que fez de Nietzsche o maior teórico do niilismo são, sem dúvida, suas conceituações de um niilismo que é capaz de se desdobrar. O filósofo entende o niilismo em diversos estágios e de diversas maneiras distintas, e a compreensão desses estágios

é fundamental para se entender a filosofia nietzschiana. Nietzsche classifica o niilismo em passivo ou incompleto e em ativo ou completo (DIOGO, 2017). Nicola Abbagnano, no seu renomado Dicionário de Filosofia, esclarece o niilismo de Nietzsche com a seguinte definição: “Nietzsche foi o único a não utilizar esse termo com intuitos polêmicos, empregando-o para qualificar sua oposição radical aos valores morais tradicionais e às tradicionais crenças metafísicas” (ABBAGNANO, 2007. p. 712).

O niilismo ativo, também conhecido como niilismo completo, emerge da descrença do ser humano. Esse niilismo exige algo além, não se limitando ao silencioso sofrimento ou ao vazio deixado pela queda dos valores anteriormente considerados importantes, como a moral e a religião.

Contrapondo-se a esse estado ativo, encontramos o que Nietzsche descreveu como niilismo passivo, também conhecido como niilismo incompleto. Esse estado é caracterizado pelo cansaço profundo, pela completa desistência diante da vida. No entanto, nele, o homem permanece passivamente ligado a princípios nos quais já não acredita, ao contrário do niilismo ativo, que não hesita em questionar as verdades impostas pela tradição (GOLIN,2009).

Com o conceito de niilismo, Nietzsche explora a universalidade da experiência humana, ao analisar a condição histórico-ocidental desta como fundamental para a sua busca por significado. O humano, no Ocidente, precisaria, sim, admitir a postura de um niilismo ativo e, além disso, vislumbrar a projeção de novos valores que pudessem expressar a sua condição ou, na formulação de Nietzsche, empreender uma “transvaloração de todos os valores”.

O conceito de “transvaloração de todos os valores” representa a desconstrução dos valores tradicionais de moralidade determinados, anteriormente, pela filosofia metafísica e pelo cristianismo e a perspectivação de uma nova valoração do humano. Segundo Marton (2006, p. 55):

> [n]a tentativa de negar este mundo em que nos achamos, procurou estabelecer a existência de outro, essencial, imutável, eterno; durante séculos, fez dele a sede e a origem dos valores. É urgente, pois, suprimir o além e voltar-se para a terra; é premente entender que eterna é esta vida tal como a vivemos aqui e agora. Nisto consiste o projeto nietzschiano de transvaloração de todos os valores: fundar os valores a partir de outras bases, fundá-los numa cosmologia que pretende apoiar-se em dados científicos.

A origem do termo “transvaloração” se dá após a conclusão da terceira parte de *Assim falou Zaratustra*, em 1884, e o termo é utilizado na obra *Para além do bem e do mal*, na qual Nietzsche concebe a transvaloração como uma tarefa para outros filósofos posteriores a ele (MARTON, 2016). Segundo o filósofo:

> [...] também serão espíritos livres os filósofos do porvir, que serão algo mais elevado, radicalmente diferente, que não quer ser nem desconhecido nem confundido? Ao dizer isso me sinto obrigado com eles e conosco, espíritos livres, que somos seus mensageiros e precursores, a afastar deles e de nós um velho e estúpido preconceito, um mal-entendido absurdo que nublou durante muito tempo a noção do espírito livre (NIETZSCHE, 2001, p. 53).

Para Nietzsche, não basta apenas destruir os valores antigos, é necessário guiar os novos, para isso ele afirma que os valores têm que ser provenientes diretamente do ser humano, das suas vontades neste mundo, e da conexão com seu entorno, como, por exemplo e essência, com a natureza e com outros humanos.

Em síntese, a consequência da transvaloração de todos os valores seria — no confronto nada fácil com uma tradição equivoca de valores que projetou o humano fora da sua real constituição — uma tarefa para todos aqueles que quisessem assumir a condição de “filósofos do porvir”, possibilitando-se que novas valorações reconfigurassem o mundo atual, incluindo-se, com isso e em diferentes contextos, pessoas que são consideradas diferentes devido às suas ações e aos seus princípios. O que possibilitaria, dessa forma, que universalidade e individualidade coexistissem nas diferentes configurações do existir humano. Só assim o humano sairia da sua condição intermediária entre o niilismo e a busca por valoração. Só assim o humano seria transvalorado.

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi desenvolvido nas seguintes etapas: a) realização de encontros semanais, para discussão da temática e da delimitação desta quanto à abordagem proposta; b) leitura e discussão das fontes de pesquisa e fichamento de dados e informações dessas fontes; c) organização dos dados e informações e definição da estrutura da argumentação. Esta última etapa foi desenvolvida em quatro passos constituintes: 1º: seleção e delimitação/determinação dos dados e informações; 2º divisão

desses dados e informações quanto às partes do trabalho e ordenação dessas partes; 3º) redação e estruturação da fundamentação teórica do trabalho, a qual, na especificidade das ciências humanas, congrega, os resultados e discussões; 4º enumeração/síntese das partes, visando à definição da apresentação da proposta de pesquisa (introdução) e dos seus resultados (conclusão).

Considerações finais

Buscou-se, neste trabalho, analisar a relação entre os conceitos de “niilismo” e “transvaloração de todos os valores” no pensamento de Nietzsche, visando-se, com isso, problematizar e definir a natureza do agente do conhecimento científico-tecnológico. Entendeu-se, a partir da pesquisa, que Nietzsche propõe esse agente como aquele que questiona o que é dogmaticamente imposto e que busca, mediante sua atividade, uma valoração do seu fazer que é necessariamente inerente ao domínio das atividades humanas.

Referências

ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de filosofia**. Trad. Alfredo Bossi. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

DIOGO, Luana. Dostoiévski, Nietzsche e o niilismo ocidental. **Revista seara filosófica**, n. 14, p. 137-152, 2017.

GOLIN, Luana Martins. O niilismo em Dostoiévski e Nietzsche. **Correlatio**, v. 8, n. 16, p. 109-118, 2009.

MARTON, Scarlett. **Nietzsche**: a transvaloracão dos valores. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

_____. O eterno retorno do mesmo, "a concepção básica de Zaratustra". **Cadernos Nietzsche**, v. 37, p. 11-46, 2016.

NIETZSCHE, Friedrich. **Além do bem e do mal ou prelúdio de uma filosofia do futuro**. Trad. Márcio Pugliesi. Universidade de São Paulo: Hemus, 2001.

_____. **Vontade de potência**. Trad. Mário Ferreira dos Santos. Petrópolis: Vozes, 2017.

VOLPI, Franco. **O niilismo.** Trad. Aldo Vannucchi. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E A PERCEPÇÃO DA IMAGEM CORPORAL EM ADOLESCENTES ESTUDANTES DO IFSC- CÂMPUS GASPAR

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

Autores: A. E. ADÃO[1]; M. L. CALIZÁRIO[2]; A. da S. HONORATO[3]; M. C. de OLIVEIRA[4]

EDITAL Nº 01/2023/PROPPI - PIBIC-EM

Resumo:
A adolescência é repleta de mudanças biológicas e psicológicas nos indivíduos, e é o período onde é formada a autoimagem . Essa imagem pode ser influenciada por vários fatores, dentre eles as mídias, esfera social ou até mesmo pela sociedade no entorno do sujeito. A atividade física e o exercício físico tem sido uma das ferramentas para se obter o corpo ideal ou como prevenção dos tipos de transtornos de imagem. O estudo teve por objetivo identificar a relação entre atividade física e imagem corporal dos estudantes do IFSC - Câmpus Gaspar. Ao todo, 196 participantes foram submetidos aos questionários IPAQ e BSQ, realizados no mesmo dia. A análise dos dados foi feita por meio de estatística descritiva simples. Os resultados obtidos não apontam relação entre alto nível de atividade física e baixo risco de transtorno de imagem, no entanto essa análise tende a ser superficial devido ao baixo número de indivíduos nas categorias de menor atividade física.

Palavras-chave: Adolescência; Transtorno de imagem; Exercício físico.

Introdução

A adolescência é uma fase da vida de um indivíduo na qual acontecem diversas mudanças corporais, mentais, sociais, comportamentais e destaca-se a grande preocupação com a imagem do próprio corpo (Silva *et al.*, 2012). Graças a evolução das mídias digitais e desenvolvimento urbano, os adolescentes têm sido expostos a estilos de vidas sedentários e

[1] Estudante do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, alisson.a2006@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, maria.lc14@aluno.ifsc.edu.br
[3] Professor EBTT/ Cultura Geral/ Educação Física do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São José, anderson.honorato@ifsc.edu.br
[4] Professora Substituta/ Química/ Biologia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar, monique.oliveira@ifsc.edu.br

maus hábitos alimentares, causando diversos problemas relacionados à obesidade (Petroski *et al.*, 2009). As mudanças biológicas na adolescência juntamente com o desejo do corpo "midiático" têm grande relevância no desenvolvimento da insatisfação corporal (Lira *et al,* 2017).

Como o problema da obesidade tem se mostrado como uma das principais influências do desenvolvimento da insatisfação corporal, a atividade física aparece como uma solução. No entanto, essa saída pode ser tanto um fator benéfico quanto de risco para o indivíduo, pois pode levá-lo a exercitar-se em excesso causando danos físicos ao sujeito (Júnior *et al*., 2013).

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi identificar a relação entre o nível de atividade física e a insatisfação corporal em adolescentes estudantes do ensino médio técnico do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Gaspar.

Fundamentação Teórica

Graças às mudanças psicológicas e biológicas que ocorrem no período e a busca pelo corpo ideal que ele trás consigo (Silva *et al.*, 2012), a adolescência, busca-se alcançar o corpo ideal, e quanto maior a diferença do corpo ideal para o corpo real, maior será a chance do desenvolvimento da insatisfação corporal (Cubrelati *et al.*, 2014).

A imagem corporal (IC) é a percepção que abrange vários aspectos do próprio corpo, como seu formato, tamanho e desenho representados na mente de um indivíduo, juntamente com seus sentimentos mediante isso (Scherer *et al.*, 2010). Dentro da IC, duas categorias podem ser explicitadas: estima corporal, que se refere às características gerais do corpo (cabelo, tamanho, forma, pernas, olhos, etc.), e insatisfação corporal, que se relaciona à preocupação com o peso, forma e gordura corporal (Silva *et al*., 2012).

A insatisfação corporal surge da comparação negativa entre a imagem corporal real e a idealizada, influenciada pela valorização elevada do corpo ideal, que pode provocar mudanças comportamentais significativas (Lira *et al*., 2017).

O comportamento sedentário, medido pelo tempo gasto em frente a telas, está associado ao aumento do sobrepeso e da obesidade, substituindo atividades físicas. Isso contribui para a insatisfação corporal e para a discrepância em relação ao corpo ideal mencionado anteriormente (Morais *et al*., 2018). Estudos continuam a destacar a importância

da atividade física no tratamento e prevenção desses distúrbios de imagem (Gonçalves *et al*., 2012).

Procedimentos metodológicos

O estudo foi caracterizado como pesquisa analítica experimental e a amostra foi composta por 196 estudantes dos cursos técnicos integrados do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC - Câmpus Gaspar, sendo adolescentes dos sexos masculino (n=86) e feminino (n=110), com idade entre 14 e 17 anos. Para avaliação do nível de atividade física foi utilizada a versão abreviada do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (CRAIG et al., 2003). Para o cálculo dos escores de atividade física foram empregados os procedimentos descritos nas Diretrizes para Processamento e Análise de Dados do IPAQ. A partir disso, a atividade física foi categorizada em muito ativo, ativo, irregularmente ativo A, irregularmente ativo B e sedentário.

Para avaliar os níveis de insatisfação com a imagem corporal foi utilizado o questionário de imagem corporal (*Body Shape Questionnaire* – BSQ), desenvolvido por Cooper et al. (1987) e validado por Di Pietro (2002). Este instrumento examina o grau de preocupação com a imagem corporal e os resultados podem ser classificados em 4 categorias: < 110 pontos: ausência de distorção da imagem corporal; 111 – 138 pontos: leve distorção da imagem corporal; 139 – 167 pontos: moderada distorção da imagem corporal; > 167 pontos: grave distorção da imagem corporal. O escore total é feito através da soma das respostas dos indivíduos.

Resultados e discussões

Dos dados obtidos através do questionário IPAQ, a maior parte dos indivíduos se encaixou na categoria “ativo” (44,39%), 25,51% como “Muito Ativo”, 26,02% entre Irregularmente ativos A e B e apenas 4,08% como sedentários.

Já nos resultados do questionário BSQ, 81,12% dos participantes obteve como resultado nenhum risco de transtorno e 18,88% com algum grau de risco de transtorno, desses 6,63% com risco “leve” e a mesma quantidade para “moderado” e somente 5,61% com risco “grave”.

No cruzamento entre os dois questionários, observou-se que, dos 50 indivíduos “Muito Ativos”, 92% não possuem nenhum risco de transtorno e apenas 1 caso (0,5%) tinha risco “Grave”. Além disso, na categoria mais volumosa “ativos”, pode-se observar que cerca de 73,5% dos indivíduos não têm nenhum risco, 10% possuem risco “moderado” e aproximadamente 9% possuem risco grave. Já nas categorias mais baixas, como “irregularmente ativo B” e “sedentário”, este com um número muito enxuto de indivíduos (8), observou-se que, na categoria “Irregularmente ativo B” 95% não possui nenhum risco e nenhum indivíduo está na categoria “grave”. Na classificação “Sedentário”, 7 indivíduos (87,5%) não possuem nenhum risco e nenhum indivíduo está em grave risco.

Considerações finais

Com os dados obtidos, pode-se concluir que não existe uma relação direta com a atividade física e transtornos de imagem, no entanto, esta conclusão se mostra muito superficial devido a escassez de indivíduos nas categorias menos ativas. Ainda há poucos estudos buscando essa relação e também não há consensos a respeito disso na literatura.

Referência ao fomento recebido

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

BRASIL. Marco legal : saúde, um direito de adolescentes. Brasília, Df: Editora MS, 2005.

CUBRELATI, B. S. *et al*. Relação entre distorção de imagem corporal e risco de desenvolvimento de transtornos alimentares em adolescentes. **Conexões**, v. 12, n. 1, p. 1–15, 20 mar. 2014.

FANTINELI, E. R. *et a*l. Imagem corporal em adolescentes: associação com estado nutricional e atividade física. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 10, p. 3989–4000, out. 2020.

GONÇALVES, C. DE O. *et al*. Influência da atividade física na imagem corporal: Uma revisão bibliográfica. **Motricidade**, v. 8, n. 2, 1 jun. 2012.

JÚNIOR, M. P.. *et al*.. Percepção e distorção da auto imagem corporal em praticantes de exercício físico: A importância do exercício físico na imagem corporal. **Revista brasileira de nutrição esportiva** v. 7, n. 42, p. 6, 10 nov. 2013

LIRA, A. G. *et al*. Uso de redes sociais, influência da mídia e insatisfação com a imagem corporal de adolescentes brasileiras. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 66, n. 3, p. 164–171, 1 set. 2017.

Ministério da Saúde. Exercício Físico x Atividade Física: você sabe a diferença? Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quero-me-exercitar/noticias/2021/exercicio-fisico-x-atividade-fisica-voce-sabe-a-diferenca. Acesso em: 24 maio. 2024

MORAIS, N. DE S. DE *et al*. Imagem corporal de adolescentes do sexo feminino e sua associação à composição corporal e ao comportamento sedentário. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 8, p. 2693–2703, ago. 2018.

PETROSKI, E. L. *et al*. Insatisfação corporal em adolescentes rurais e urbanos. **Motricidade**, v. 5, n. 4, 1 dez. 2009.

SCHERER, F. C. *et al*. Imagem corporal em adolescentes: associação com a maturação sexual e sintomas de transtornos alimentares. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 59, n. 3, p. 198–202, 2010.

SILVA, T. A. B. DA *et al*. Frequência de comportamentos alimentares inadequados e sua relação com a insatisfação corporal em adolescentes. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 61, n. 3, p. 154–158, 2012.

DA ALDEIA PARA O MUNDO: PRODUÇÃO DE VÍDEOS SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA DE ARTEFATOS DOS POVOS ORIGINÁRIOS DA REGIÃO DE CHAPECÓ

Divisão Temática

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

K. SANTOS[1]; L. MANTELLI[2]; M. RAIMANN[3]; J. LOTÉRIO[4]; F. FERNANDES[5]; G. WITTE[6].

Edital PIBIC-EM 01/2023

Resumo:

Chapecó é uma cidade que tem na sua história uma forte relação com os povos indígenas, porém mesmo estando próximos, há pouca participação desse grupo dentro do IFSC. Como podemos trabalhar de forma integrada a cultura indígena no IFSC? O presente projeto foi desenvolvido visando usar a modelagem matemática na produção de vídeos educacionais. Para tanto buscou-se na cestaria da cultura kaingang, os elementos a serem estudados. Inicialmente foi reorganizado um estúdio de audiovisual, depois foram feitas algumas atividades de formação para os bolsistas, visitas técnicas e a elaboração de um experimento com as cestarias no qual serão produzidos vídeos com os resultados. Os resultados alcançados abriram um leque de possibilidades para novos projetos.

Palavras-chave: Artefatos indígenas; Modelagem matemática; Produção audiovisual.

Introdução

Esse projeto pretende explorar e juntar, através da pesquisa, arte, cultura indígena e matemática. A arte, através da linguagem audiovisual, a cultura dos povos originários, através do seu artesanato, e a matemática, através da etnomatemática e modelagem matemática**.** A Arte, como uma forma de interpretação do mundo e fonte de conhecimento, é análogo à Ciência, com potencial de transformar o mundo, prever o futuro, revelar tendências e incentivar a inovação. Os povos originários são culturalmente

[1] Estudante do curso Técnico em Energias Renováveis IFSC/Chapecó kevily.vd@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico em Informática IFSC/Chapecó, lucas.m2006@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Técnico em Informática IFSC/Chapecó, milenaghisleniraimann@gmail.com.
[4] Docente da área de matemática IFSC/Chapecó, janilson.loterio@ifsc.edu.br.
[5] Docente da área de matemática IFSC/Chapecó, flavio.fenandes@ifsc.edu.br
[6] Docente da área de Artes IFSC/Chapecó, gerson.witte@ifsc.edu.br

conhecidos pelo seu artesanato: cestos, chocalhos, decoração, entre outros. A matemática, está inserida pela etnomatemática, que traz para a pesquisa o conhecimento social desses grupos e a Modelagem Matemática, viabilizando essa proposta através dos modelos matemáticos que podem ser realizados. Assim podemos unir arte, cultura indígena e matemática, de uma perspectiva integrada, com base nesses artefatos e apresentarmos os resultados através da produção de vídeos baseados nesses estudos.

Como objetivo geral do projeto é pesquisar as possibilidades de inserir a cultura indígena da região de Chapecó, via modelagem matemática de suas cestarias e artesanato, através da produção de audiovisuais.

Fundamentação teórica

Nos últimos anos a linguagem audiovisual, se consolidou como um recurso profissional, didático e documental de extrema importância na contemporaneidade.

> Embora o audiovisual como um todo seja bastante utilizado em sala de aula, e cada vez mais presente, pela portabilidade das câmeras, as produções científicas sobre o gênero documentário na educação tratado sob o recorte proposto nesse artigo, ou seja, como o gênero seria o cerne do trabalho realizado com alunos e professores em uma escola, primando pela autoria e protagonismo, ainda parecem explorar de modo secundário a questão, principalmente nas escolas brasileiras. (VERSUTI 2021)

Gerdes (2013), apresenta várias relações da confecção desses produtos indígenas com a matemática, muitos próximos dos conceitos da modelagem matemática. Neste contexto, destaca-se: Da etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas (2013); A Geometria dos trançados Bora na Amazônia Peruana (2010) e Olhava: Fazer Cestos e Geometria na Cultura Makhuwa do Nordeste de Moçambique (2007). Barbosa(2003), apresenta cinco argumentos para a sua utilização da modelagem matemática: motivação, facilitação da aprendizagem, preparação para utilizar a matemática em diferentes áreas, desenvolvimento de habilidades gerais de exploração e compreensão do papel sociocultural da matemática.

Procedimentos metodológicos

A primeira etapa crucial do nosso projeto foi dedicada à organização do estúdio. Reunimos todos os equipamentos essenciais, como câmeras, tripés e a tela verde, que foi habilmente montada após pintamos uma parede específica. Em seguida, instalamos os computadores destinados à edição de vídeo e outras imagens, assegurando que estivessem prontos para os desafios criativos que viriam. Com a organização concluída, embarcamos na busca por materiais para nossas edições. Coletamos fotos e vídeos em diversos eventos, sempre presentes para capturar momentos significativos. Iniciamos com a vibrante festa junina e seguimos para uma enriquecedora oficina de fotografia, onde não só fotografamos, mas também instruímos os participantes, resultando em uma série de fotos excepcionais que refletiam a integração entre os alunos

Participamos ativamente do FEMIFSC, documentando as apresentações e testemunhando a diversidade de talentos. Na Feira de Economia Solidária, fotografamos e gravamos os participantes enquanto apresentavam seus projetos inovadores. Essas experiências foram fundamentais para enriquecer nosso acervo de material para as edições, que são regularmente compartilhadas em nossas redes sociais, alcançando uma audiência cada vez mais ampla.

Dando continuidade à etapa de estruturação do estúdio, os estudantes envolvidos iniciaram uma pesquisa sobre os povos originários da região, visando compreender melhor como as cestarias estão presentes na vida das pessoas, o que elas representam e sua importância culturalmente. Nesse momento identificamos elementos da Matemática e Física presentes no processo de construção da cestaria, onde surge a ideia de comparar a resistência de modelos de cesta indígena e estabelecer modelos matemáticos que relacionam a resistência das cestas investigadas. Dessa forma, inicialmente conseguimos dois cestos usados para carregar produtos agrícolas. Criamos uma estrutura, onde por uma corrente os cestos eram içados e dentro deles colocamos vários “pesos” usados em academias. O primeiro cesto tinha aproximadamente 5 anos de uso, em quando atingiu 126 kg antes do seu rompimento e a segunda uma cesta nova passaram-se 206 e não se rompeu.

Resultados e discussões

Nosso projeto não se limita apenas a captar eventos; ele também visa integrar matemática e arte, além de apoiar causas como o movimento LGBTQIA + e contribuir para a Feira de Ciências. Para os estudantes, trabalhar com audiovisual tem sido uma experiência profundamente gratificante, proporcionando um meio de expressar nossas percepções sobre o mundo e explorar novas possibilidades. Aprendemos não apenas sobre tecnologia e ferramentas de edição, mas também sobre a infinita criatividade que o audiovisual oferece, impactando positivamente nossa jornada de aprendizado e desenvolvimento pessoal.

Os estudantes, juntamente dos docentes, realizaram visitas à Escola Indígena de Ensino Fundamental Fen'nó, localizada na terra Indígena Toldo Chimbangue no município de Chapecó. Lá constatou-se que a cultura de produção das cestarias está sendo desempenhada por um número escasso de pessoas, em sua maioria pessoas de idade mais avançada, e os funcionários da escola revelaram que estão buscando adotar práticas para haver um retorno da importante cultura aos membros mais jovens. Observou-se também que, como citado anteriormente, há uma diferença entre os tipos de cestarias produzidas na terra Indígena Toldo Chimbangue: a chamada “cesta”, usualmente produzida pela mãe de um professor da escola e feita com tiras mais finas, tem como utilidade depositar roupas e carregar pesos leves; já o denominado “cesto”, produzido pelo pai de um professor da escola e feito com tiras mais grossas e duras, tem como função principal carregar massas mais pesadas.

Quanto ao experimento, percebemos inúmeras dificuldades para criar um modelo ideal de levantamento de dados, principalmente relacionados às medições. Mas utilizando softwares matemáticos, foi possível estabelecer alguns princípios de modelagem matemática.

Considerações finais

Para o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), a criação do estúdio audiovisual não apenas ampliou as oportunidades educacionais, mas também fortaleceu a integração entre disciplinas como matemática, arte e ciências sociais. Além de proporcionar um ambiente dinâmico para aprendizagem prática, o estúdio enriqueceu a experiência dos estudantes ao oferecer uma plataforma para expressar suas ideias de forma criativa e inovadora. Para nós, como equipe, foi

uma jornada transformadora, onde aprendemos não apenas habilidades técnicas em fotografia e edição de vídeo, mas também desenvolvemos uma compreensão mais profunda sobre o impacto positivo que a arte visual pode ter na comunidade acadêmica. O audiovisual se tornou não apenas uma forma de expressão, mas um refúgio onde os estudantes podem traduzir suas percepções do mundo em imagens e vídeos. Através deste projeto, ficou evidenciado a beleza e a complexidade por trás da fotografia e do vídeo como linguagens artísticas poderosas que podem conectar pessoas e inspirar mudanças. Conectar culturas e disciplinas, e principalmente conectar pessoas.

Referência ao fomento recebido

Edital PIBIC-EM 01/2023

Referências

- MONTEIRO, C. Fotografia, história e cultura visual: pesquisas. 1.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.
- SILVA, R.C. Marketing da informação em redes sociais: Facebook. 1.ed. João Pessoa: UFPB, 2011. FREITAS, J. B. F. Arte é conhecimento, é construção, é expressão. In: Revista Digital Art &. Ano III, Número 03, Abril de 2005.
- OLIVEIRA, J e GARCEZ, L.. Explicando a Arte: uma iniciação para entender e apreciar as artes visuais. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002. ROITMAN, I.
- GERDES, Paulus. Da etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas. Autêntica, 2013.
- GERDES, Paulus.Geometria e cestaria dos Bora na Amazônia peruana. Lulu. com, 2008.
- GERDES, Paulus.Ottava: fazer cestos e geometria na cultura Makhuwa do nordeste de Moçambique. Lulu. com, 2008.
- BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem Matemática na sala de aula.Perspectiva, v. 27, n. 98, p. 65-74, 2003.
- VERSUTI, Andrea Cristina; MONNERAT LIMA, Erico Vinicius. **O aluno em foco – um panorama sobre a produção audiovisual de documentários por estudantes em contexto escolar**. Cadernos de Pós-graduação, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 189–202, 2021

RELAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E O RISCO PARA O DESENVOLVIMENTO DE TRANSTORNOS ALIMENTARES EM MENINAS ADOLESCENTES ESTUDANTES DO IFSC-GASPAR

Divisão Temática

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

Autores: M. L. CALIZÁRIO[1]; L. V. de S. LOPES[2]; A. da S. HONORATO[3]; M. C. de OLIVEIRA[4]

EDITAL Nº 01/2023/PROPPI - PIBIC-EM

Resumo:
O objetivo do estudo foi avaliar a relação entre a frequência de atividade física e risco de desenvolvimento de transtornos alimentares em meninas adolescentes estudantes do ensino médio técnico do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Gaspar. Participaram da coleta de dados 110 meninas entre 13 e 17 anos, as quais responderam dois questionários: Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) e Teste de atitudes alimentares (EAT-26). Para análise dos dados, adotou-se um padrão de resultado, sendo positivo (>=21) ou negativo (<=20) para risco de transtornos alimentares em diferentes graus de frequência de atividade física. Ao analisar os resultados geral das alunas, conclui-se que 43,6% tem risco de distúrbios enquanto 56,4% não possuem risco, mas ao relacionar a quantidade de atividade física e atitudes de risco para transtornos alimentares, percebeu-se que não há resultados significativos, pois o número de meninas que tem e não tem risco de distúrbios são muito similares em todos os graus de frequência de atividade física. Sendo assim, não evidenciou-se a existência de relação entre os dois pontos estudados nas meninas do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Gaspar.

Palavras-chave: Transtorno Alimentar; Atividade Física; Adolescentes.

Introdução

Os transtornos alimentares (TA) são doenças que afetam particularmente adolescentes e adultos jovens do sexo feminino, levando a marcantes prejuízos

[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 Informática do Instituto Federal de Santa Catarina, larissa.vsl@aluno.ifsc.edu.br
[3] Professor EBTT/ Cultura Geral/ Educação Física do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São José, anderson.honorato@ifsc.edu.br
[4] Professora Substituta/ Química/ Biologia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar, monique.oliveira@ifsc.edu.br

psicológicos, sociais e aumento de morbidade e mortalidade (Cordás, 2004). Essa realidade é consequência de anos, os quais sempre exigiram da mulher um padrão estético considerado ideal, sendo ele a magreza.

A prática de exercícios físicos fornece benefícios à saúde quando praticados regularmente, porém para indivíduos com transtornos torna-se um meio perigoso para a perda de peso, pois muitas vezes é feita de maneira compulsória (Teixeira et al., 2008).

Sendo assim é necessário o conhecimento e estudo da relação entre a prática de exercícios e o risco para o desenvolvimento de diferentes transtornos, uma vez que meninas que convivem com este problema se prejudicam em diversas áreas de sua vida.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre o nível de atividade física e o risco para o desenvolvimento de transtornos alimentares em meninas adolescentes estudantes do ensino médio técnico do IFSC – Câmpus Gaspar.

Fundamentação teórica

Os transtornos alimentares (TA) se caracterizam pela perturbação contínua do comportamento relacionado à alimentação (Silva et al., p. 9). Os TAs acarretam diferentes problemas, fazendo com que as meninas que vivem com distúrbios graves possam sofrer consequências sérias, e com diversos laudos os quais são relacionadas aos distúrbios, concluindo-se que os TAs são um problema de saúde pública (Cândido et al., 2014).

Um ato arriscado que as meninas iniciam para perder peso é a prática de exercícios físicos, de forma prejudicial, realizando exercícios físicos até completa exaustão, muitas vezes durante a semana, com o objetivo de queimar o máximo de calorias e perder peso (Appolinário; Claudino, 2000). Outra perspectiva negativa é, por exemplo, entre as atletas femininas, com estudos relatando que até 62% das atletas femininas sofrem com sintomas de um transtorno alimentar (Silva et al., 2023, p. 8).

Aos poucos essas meninas passam a viver apenas em função da perda de peso, mantendo em segredo suas atitudes perigosas para evitar que o tratamento seja encaminhado e seus objetos não sejam cumpridos, pois assim o tratamento não é efetuado, dado que é necessário que pessoas próximas descubram a situação.

Procedimentos metodológicos

O estudo foi caracterizado como pesquisa analítica experimental e a amostra foi composta por 110 estudantes, do sexo feminino, entre 14 e 17 anos, dos cursos técnicos integrados do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar.

Para avaliação do nível de atividade física foi utilizada a versão abreviada do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (Craig et al., 2003). A atividade física foi categorizada em muito ativo, ativo, irregularmente ativo A, irregularmente ativo B e sedentário. Para identificar a presença do risco de distúrbios de atitudes alimentares foi utilizado o teste de atitudes alimentares (Eating Attitudes Test - EAT-26), desenvolvido por Garner e Garfinkel (1982), validado para o português por Bighetti, 2003. A avaliação das respostas é feita por uma escala Likert, na qual a pontuação ≥ 21 pontos indica a possibilidade de desenvolvimento de algum distúrbio de atitude alimentar. A análise dos dados foi feita através de estatística descritiva simples.

Resultados e discussões

Quanto ao nível de atividade física, 64,5% das adolescentes foram rotuladas como ativa ou muito ativa. Cerca de 29,1% das participantes foram rotuladas como irregularmente ativas (A e B), enquanto 6,4% foram consideradas sedentárias. Esses dados sugerem que a maioria das adolescentes mantém um nível de atividade física que pode contribuir positivamente para sua saúde geral (Ceschini et al., 2016).

Em relação à classificação do risco de distúrbio de atitude alimentar das participantes, 56,4% não apresenta risco de distúrbio, e 43,6% mostrou possibilidade de risco. Este resultado condiz com a pesquisa de Cubrelati et al. (2014), a qual revelou um número considerável de jovens do sexo feminino que enfrentam este risco. Sabe-se que desde cedo as meninas são pressionadas pela sociedade a terem um corpo perfeito que se encaixe nos padrões de beleza impostos. Posto isso, muitas vezes, recorrem a dietas exageradas na tentativa de emagrecer a qualquer custo (Cordás, 2004).

Quadro 1 – Relação entre a classificação do nível de atividade física e do risco de distúrbio de atitude alimentar

Nível de atividade física	Sem risco de distúrbio (n)	Com possibilidade de risco de distúrbio (n)
Muito ativa	6	9
Ativa	29	27
Irregularmente ativa A	11	9
Irregularmente ativa B	9	3
Sedentária	7	0
Total	62	48

Fonte: Os autores (2024)

Pode-se observar no Quadro 1 que um maior número de participantes muito ativas e ativas apresentam possibilidade de risco de distúrbio em comparação com as demais. Indicando que, mesmo exercitando-se intensamente, há uma preocupação considerável com a imagem corporal que pode levar a distúrbios alimentares (Furtado et al., 2023).

O estudo sugere que diversos outros fatores, além do nível de atividade física, podem influenciar o risco de distúrbios. Sugerindo que esta relação deve ser medida e intervida levando-se em consideração os diferentes fatores e suas complexidades e não apenas focar no nível de atividade física (Faria; Shinohara, 1998).

Considerações finais

Conclui-se que, embora a maioria das adolescentes mantenha um nível adequado de atividade física, quase metade delas está em risco de desenvolver distúrbios alimentares. A ausência de uma correlação direta entre atividade física e risco de distúrbio alimentar sugere que outros fatores desempenham papéis significativos. Sendo assim, é preciso que diferentes profissionais implementem intervenções eficazes.

Referência ao fomento recebido

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

APPOLINÁRIO, José Carlos; CLAUDIANO, Angélica M. Transtornos alimentares. **Revista Brasileira de Psiquiatria,** Rio de Janeiro; São Paulo, v. 22, n. 2, p. 28-31, 2000.

Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1516-44462000000600008. Acesso em: 21 mai. 2024.

CÂNDIDO, Ana Paula Carlos; CARMO, Cristiane Costa do Carmo; PEREIRA, Priscila Moreira de Lima. Transtornos Alimentares: uma revisão dos aspectos etiológicos e das principais complicações clínicas. HU Revista, Juiz de Fora, v. 40, n. 3 e 4, p. 173-181, jul./dez. 2014. Disponível em:**https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/2439**. Acesso em: 20 mai. 2024.

CESCHINI, Fabio Luis; MIRANDA, Maria Luiza De Jesus; ANDRADE, Erinaldo Luiz De; OLIVEIRA, Luis Carlos De; ARAÚJO, Timóteo Leandro; MATSUDO, Victor Rodrigues; FIGUEIRA JÚNIOR, Aylton José. Nível de atividade física em adolescentes brasileiros determinado pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ). **Revista brasileira de ciência e movimento,** São Paulo, v. 24, n. 4, p. 199-212, fev./mar. 2016. Disponível em: https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbcm/article/view/6584. Acesso em: 24 mai. 2024.

CORDÁS, Táki Athanássios.Transtornos alimentares: classificação e diagnóstico. **Revista de Psiquiatria Clínica,** São Paulo, v. 31, n. 4, p. 154 - 157, set. 2004. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0101-60832004000400003. Acesso em: 8 mai. 2024.

FARIA, Silvia Pedroza de; SHINOHARA, Helena. Transtornos Alimentares. InterAÇÃO, Curitiba, v. 2, p. 51-73, jan./dez. 1998. Disponível em: https://core.ac.uk/reader/328066820. Acesso em: 24 mai. 2024.

FURTADO, Amanda Regis; SÁ, Jennyfer Soares de; ANDRADE, Gleice Kelli Santana de; GIACON-ARRUDA, Bianca Cristina Giccone; BOMFIM, Rafael Aiello; SILVA, Dirceu Santos; TESTON, Elen Ferraz. Fatores associados ao nível de atividade física em adolescentes. T**exto & Contexto Enfermagem,** Florianópolis, v. 32, p. 1-13, out./mar. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2022-0244pt. Acesso em: 24 mai. 2024.

SILVA, Joanna Maria Oliveira da; TEIXEIRA, Maria Luiza dos Santos; PAES, Rosângela Vieira Dornelas Câmara; FONTE, Fernanda Gouveia da;. **Transtornos alimentares em atletas de alto rendimento:** uma cartilha psicoeducativa. 2023. 41 p. Bacharel - Faculdade Pernambucana de Saúde, Graduação em Psicologia, Recife, 2023. Disponível em: http://repositorio.fps.edu.br/handle/4861/1078. Acesso em: 13 mai. 2024.

TEIXEIRA, Paula Costa; COSTA, Roberto Fernandes da; MATSUDO Sandra M. M.; CORDÁS, Táki Athanássios. A prática de exercícios físicos em pacientes com transtornos alimentares. **Revista de Psiquiatria Clínica,** São Paulo, São Caetano do Sul, v. 36, n. 4, p. 145 - 152, abr./dez. 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0101-60832009000400004. Acesso em: 8 mai. 2024.

ESPAÇO EXPOSITIVO ARTÍSTICO: UMA GALERIA DE ARTE

Divisão Temática

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

Autores: H. JIMENEZ[1]; M. AZAMBUJA[2]; N. MOREIRA[3]

FINANCIAMENTO INTERNO (2023_PROEX 21 - Didascálico)

Resumo

Este trabalho tem o objetivo de relatar como aconteceu a criação de uma galeria de artes visuais dentro do IFSC- campus de São Miguel do Oeste, seguindo os trâmites institucionais organizados pela gestão, através do edital de infraestrutura adotado como método de organização dos espaços dentro do campus. A criação da galeria visa promover o hábito de contemplação das artes visuais pela comunidade externa e interna, valorizando os artistas regionais e nacionais. Como metodologia, iniciamos participando do edital de solicitação de implantação, cessão e/ou alteração de espaços físicos do campus e, após a aprovação, participamos do edital de financiamento interno Didascálico-2023_proex 21, que possibilitou a implantação da galeria através do recurso obtido. A inauguração da Galeria ocorreu no dia 29 de novembro de 2023, com a primeira exposição intitulada, “POR ELAS”, trazendo produções artísticas de 08 mulheres professoras- artistas de artes da nossa região, o Coletivo Artespaço. Foram 17 dias de exposição, durante os quais recebemos cerca de 700 visitantes entre elas, pacientes do CAPS, num total de 08 grupos, 01 turma de estudantes do CEJA e 05 turmas de estudantes das redes estadual e municipal de ensino, além dos estudantes do campus. Oferecemos aos visitantes visitas guiadas e ações educativas artísticas referente a exposição visitada, conforme solicitação e agendamento. Destaco que houve visitas particulares de pessoas que souberam da galeria através das mídias sociais e publicações em meios de comunicação locais.

Palavras-chave: artes visuais; galeria; exposições.

Introdução

Por meio da arte, educação e cultura, percebemos o mundo, nossa vida e novos desafios. Nossa visão de mundo pode ser modificada por novas formas de olhar e agir. Ao longo da história, artistas nos convidam à reflexão e ação, criando novas maneiras de inventar educação, arte e cultura. A representação do mundo e das realidades da vida é

[1] Discente bolsista. [2º ano E. M. I. Alimentos] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus São Miguel do Oeste. E-mail: helena.a2007@aluno.ifsc.edu.br
[2] Discente bolsista. [2º ano E. M. I. Alimentos] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus São Miguel do Oeste. E-mail: melina.da23@aluno.ifsc.edu.br
[3] Docente. [Área Artes Visuais] Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus São Miguel do Oeste. E-mail: noeli.moreira@ifsc.edu.br

essencial ao trabalho artístico, necessitando percepção, contemplação, conhecimento, contextualização, prática e criação. Proporcionar espaços para formação artística é crucial, pois fomenta a imaginação e criação, percebendo-se como parte das relações entre família, escola e sociedade. Com uma formação ampla, onde cultura e produção fazem parte, o indivíduo reúne informações relevantes para resolver problemas cotidianos. A Arte revela a capacidade inata do ser humano em produzir sua própria história, transmitir aprendizado, costumes e compartilhar saberes. Nosso objetivo principal foi ampliar o contato das pessoas da região com a produção artístico-cultural das artes visuais, valorizando artistas locais, regionais e estaduais.

Em 2022, constatamos a ausência de um espaço adequado para contemplação artística em São Miguel do Oeste e arredores, motivando a criação de uma galeria no campus. Inspirado pelo Espaço Estético CA-UFSC, o corredor do 1º piso, bloco B, do campus IFSC/SMO foi escolhido. Com financiamento interno (Didascálico PJ361-2023), a galeria foi inaugurada em 29 de novembro de 2023, com a exposição “Por Elas”, de oito artistas mulheres do coletivo Artespaço. A exposição, aberta até 15 de dezembro de 2023, atraiu cerca de 700 visitantes, incluindo estudantes, pacientes do CAPS e membros da comunidade. Oferecemos visitas guiadas e ações educativas adaptadas à faixa etária dos visitantes, realizadas pelas bolsistas e a docente de Artes Visuais. O interesse e apreciação pelas obras consolidaram a galeria como um espaço vital para a comunidade.

Fundamentação teórica

As questões da arte no cotidiano escolar estão ligadas à formação dos professores, à legislação vigente, aos meios de compreensão da área e às possibilidades de unir o trabalho docente às condições de ensino. Como ensinar arte, considerando os desafios para que estudantes longe dos grandes centros compreendam a arte em sua essência? Conceitos sobre educação formal, a história da arte e o ensino de arte na escola permeiam este projeto.

Desde os tempos antigos, o fazer artístico é fundamental para a humanização. Ernst Fischer (1973) destaca a arte como meio de identificação do homem com a natureza, outros homens e o mundo. Conviver com linguagens artísticas é um desafio para quem ensina arte. As contribuições de Ana Mae Barbosa (1998, 2012) sobre arte-educação e as

metodologias de ensino nas escolas são fundamentais para construção deste projeto, junto com as reflexões de Miriam Celeste Martins (2003) sobre a construção de uma educação sensível nas escolas. Fabíola Cirimbelli Búrigo Costa (2013) contribui como referência com a organização do espaço estético no colégio de aplicação da UFSC, valorizando o espaço escolar como formador de sujeitos éticos e estéticos.

A criação de uma galeria de arte no campus envolve questões essenciais tanto no processo que a antecedeu quanto nas características da área de arte durante visitas guiadas e ações educativas. Estar presente com a produção artística local e refletir sobre as imagens produzidas transforma nossa compreensão da arte, da criação e das relações humanas e sociais.

Procedimentos metodológicos

Após as primeiras ideias e pesquisas sobre espaços estéticos alternativos, participamos do edital interno nº 001/2022/DAM/IFSC-SMO para ocupação e alteração de espaço físico, sob a responsabilidade do comitê de Infraestrutura do Câmpus São Miguel do Oeste. A proposta foi encaminhada por formulário próprio e consistia em utilizar o corredor do 1º piso, bloco B, como um espaço fixo de exposição para produções artísticas visuais. O projeto previa a participação de artistas locais, regionais, estaduais e, futuramente, estudantes autores de produção artística.

A aprovação definitiva ocorreu em 17/04/2023, com o processo registrado no SIPAC (nº23292.015271/2023-21). O planejamento para a concretização física da galeria foi impulsionado pelo edital de financiamento interno Didascálico-2023_proex 21. Com dificuldades financeiras, a gestão autorizou a compra de materiais (chapas de MDF) para confeccionar o mobiliário da galeria, incluindo 4 painéis e 3 cubos/ilhas. O edital de extensão financiou a mão de obra para a carpintaria e serralheria.

Paralelamente, planejamos a primeira exposição com o coletivo Artespaço, composto por mulheres-artistas-professoras da região. A organização da exposição incluiu a definição do título, texto conceitual, escolha e disposição das obras, datas, divulgação e agendamento de visitantes. As bolsistas do projeto auxiliaram em todas as etapas. A exposição inaugural, “Por Elas”, ocorreu em 29 de novembro de 2023, com a presença de artistas locais, estudantes, servidores, gestores e a comunidade externa. O espaço

expositivo foi nomeado Galeria Lado B, remetendo ao lado alternativo e autêntico dos antigos discos de vinil, refletindo a essência experimental e autoral da galeria.

Resultados e discussões

A criação da Galeria Lado B revelou-se um empreendimento significativo para a comunidade acadêmica e local. O processo de implementação, desde a participação nos editais de infraestrutura até a inauguração da galeria, demonstrou a importância do planejamento e do apoio institucional na concretização de projetos culturais. Após quatro exposições já realizadas, que totalizam mais de 1500 visitantes[4], é possível notar que um dos resultados mais notáveis foi o impacto positivo da galeria na formação estética dos visitantes. A interação direta com as obras de arte, sem a mediação de telas de projetores e celulares, ofereceu uma experiência sensorial e emocional direta única, fundamental para a educação estética e pode influenciar a maneira como os visitantes percebem e valorizam a arte em suas vidas cotidianas.

Além disso, a galeria funcionou como um espaço de encontro e troca entre diferentes segmentos da instituição e da sociedade, promovendo a integração e o fortalecimento dos laços comunitários, além de oferecer um ambiente real para a aplicação prática dos conhecimentos teóricos discutidos em sala de aula por professores das redes públicas e privadas de ensino. A divulgação eficaz através de mídias sociais e meios de comunicação locais atraiu um público regional diversificado.

Desta forma, a Galeria Lado B não apenas serve como um espaço de exibição de obras artísticas, mas também desempenha um papel educacional e social significativo, contribuindo para o desenvolvimento estético, cultural, artístico e comunitário de São Miguel do Oeste e região.

Considerações finais

Idealizar uma galeria de artes num lugar distante de grandes centros e sem um movimento expositivo constante foi um desafio. Primeiro, pela criação e adequação de um

[4] Os dados detalhados das exposições seguintes serão apresentados em trabalhos e artigos futuros.

espaço institucional não destinado a isso, um simples corredor de passagem. Segundo, pela compreensão dos trâmites legais através de editais internos, obtendo resultados positivos para a continuidade do projeto. A prática da docência foi transformada dentro e fora da sala de aula, com o tempo dedicado à galeria para planejar exposições, guiar visitas e realizar ações educativas, antes observadas apenas em museus e bienais.

A primeira exposição, “Por Elas”, realizada de 29/11/23 a 15/12/23, proporcionou uma experiência estética visual diferente. Recebemos estudantes, escolas da região e pessoas da comunidade externa, incluindo pacientes do CAPS, e escolas das redes estadual e municipal de ensino. Oferecemos visitas guiadas e ações educativas relacionadas à exposição. As ações planejadas sofreram algumas adequações, mas estão sendo concretizadas, reconhecendo o campus como difusor e promotor de ações artísticas, ampliando o repertório estético e criativo e promovendo uma convivência harmoniosa das diversidades culturais.

Referência ao fomento recebido

Para a efetivação deste projeto de criação da Galeria Lado B no campus, recebemos fomentos através de recursos internos do campus e do edital de extensão Didascálico-2023_proex 21.

Referências

BARBOSA, Ana Mae. **Tópicos Utópicos**. Belo Horizonte: C/Arte, 1998.

BARBOSA, Ana Mae Tavares Bastos. **Arte-educação no Brasil**. 7ª edição. São Paulo: Perspectiva, 2012.

COSTA, Fabíola. C.B. **O olho que se faz olhar:** Espaço Estético no contexto escolar. Florianópolis: Núcleo de publicações, 2013.

FISCHER, Ernst. **A necessidade da arte.** 9ª edição Rio de Janeiro: Editora Guanabara S.A., 1987.

MARTINS, Mirian Celeste. **Aquecendo uma transforma-ação: atitudes e valores no ensino de Arte**. In: BARBOSA, Ana Mae (org.). Inquietações e mudanças no ensino da arte. São Paulo: Cortez, 2003.

O DIÁLOGO ENTRE CIÊNCIA E RELIGIÃO: CRÍTICAS AO MODELO DAS TAXONOMIAS DE IAN BARBOUR.

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

Autores: D. L. R. PAIM [1]; R. DENK NETO[2].

EDITAL Nº 01/2023/PROPPI - PIBIC-EM

Resumo:
Esta pesquisa discute o sistema de classificação taxonômica de Ian Barbour, apresentado em seu livro “Quando a Ciência Encontra a Religião” (2004). A teoria de Barbour descreve quatro formas de interação entre ciência e religião: a) conflito, b) independência, c) diálogo e d) integração. Utilizando o método exploratório de natureza bibliográfica e documental, analisamos artigos científicos que criticam e apontam as limitações da teoria de Barbour. Esta análise busca compreender as diferenças, alcances e limites de cada uma das taxonomias propostas. Como resultado, destaca-se que, embora a teoria de Barbour ofereça uma nova abordagem sobre a relação entre ciência e religião, ela possui sérias limitações que comprometem sua aplicação no debate histórico e prático. A teoria não contribui analiticamente para o avanço do debate, simplifica as complexas relações históricas e comete no extremo interpretações anacrônicas, além de adotar uma postura etnocêntrica ao focar predominantemente a tradição cristã, negligenciando outras formas de religião.

Palavras-chave: Tradição; Conhecimentos em disputa; Conflito; Conciliação.

Introdução

Esta pesquisa analisa as críticas à teoria de classificação de Ian Barbour (conflito, independência, diálogo, integração) apresentadas no livro "Quando a Ciência Encontra a Religião" (2004), que foi originalmente publicado em inglês no ano 2000. O estudo baseia-se no trabalho de revisão de Geoffrey Cantor e Chris Kenny, *"Barbour’s fourfold way: problems with his taxonomy of science-religion relationships"* (2001), que aponta problemas terminológicos e a falta de uma perspectiva histórica na teoria de Barbour. Cantor e Kenny (2001), argumentam que as taxonomias de Barbour não são úteis para historiadores, pois limitam o debate ao simplificar as complexas relações entre ciência e

[1] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Xanxerê, deivid.p18@aluno.ifsc.edu.br .
[2] Docente de Filosofia do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Xanxerê, rodolfo.denk@ifsc.edu.br.

religião em apenas quatro categorias, o que acaba sendo compreendido como reducionista pelos dois autores críticos à teoria de Barbour. Eles destacam que Barbour comete anacronismos, como ao utilizar o conflito entre Galileu e a Igreja como exemplo de sua tese de conflito, e criticam o uso do termo "conflito" por ser carregado de um significado bélico, distorcendo o estudo das relações entre ciência e religião.

Os autores também discutem o uso problemático da frase "ciência e religião" (com o uso da conjunção), que implica uma relação construtiva e enfatizam que "ciência" e "religião" não possuem significados fixos e contínuos ao longo da história, necessitando de uma localização histórica mais robusta para evitar uma distorção terminológica. Outra crítica importante é a aplicação restrita da teoria de Barbour ao cristianismo, sem considerar adequadamente outras tradições religiosas.

Finalmente, Cantor e Kenny (2001), argumentam que a classificação quádrupla de Barbour é limitada, pois define três visões corretas (independência, integração e diálogo) e uma errada (conflito), não capturando a complexidade das relações dinâmicas entre ciência e religião. Um exemplo histórico usado para exemplificar isso, seria George Jackson Mivart (1827-1900), um biólogo e anatomista britânico, conhecido por suas críticas à teoria da evolução de Charles Darwin. Mivart, um católico convertido, inicialmente foi um defensor da teoria da evolução, mas divergia de Darwin sobre a origem e o papel da seleção natural, buscando expor a insuficiência lógica da teoria de Darwin. Neste caso é possível observar que não há como fazer análises estanques, pois existem estratégias que de certa forma negam e aceitam a religião. Usando a teoria de Barbour, percebe-se que Mivart defende a independência, separando ciência e teologia, e promoveu o diálogo, considerando ambas racionais. Sua pesquisa - de Mivart, guiada pela integração, via o mundo como criação divina, estudando arquétipos, o que foi criticado por naturalistas. Isso mostra que indivíduos podem adotar todas as posturas de Barbour em diferentes contextos, ilustrando a limitação e incongruências da teoria taxonômica de Barbour, sendo que ao fim e ao cabo, pode justificar qualquer postura e produzindo conciliações inconciliáveis. Conclui-se que a teoria de Barbour simplifica excessivamente as interações entre ciência e religião, devido à terminologia limitada e reducionista, sofrendo ainda de um déficit de considerações historiográficas.

Fundamentação teórica

Esta pesquisa adotou uma metodologia baseada na revisão de literatura, sendo que utilizou-se do método exploratório, de natureza bibliográfica e documental, incorporando artigos científicos e livros relacionados à temática "ciência e religião". Os materiais utilizados foram artigos científicos acerca do tema e o livro "Quando a Ciência Encontra a Religião" (2004), de Ian Barbour, bem como as revisões críticas sobre o método de análise baseado na classificação taxonômica, Geoffrey Cantor e Chris Kenny (2001). Cabe salientar que, a proposta teórica das taxonomias, propõem diferentes categorias ou modelos que descrevem as possíveis interações entre ciência e religião, como o modelo do conflito, que sugere uma incompatibilidade fundamental entre os dois campos, o modelo de independência, que postula que ciência e religião são domínios separados que não se influenciam mutuamente, o modelo de diálogo, que enfatiza a possibilidade de uma comunicação construtiva e enriquecedora entre ciência e religião e, por fim, o modelo de integração, que busca uma síntese entre os elementos científicos e religiosos.

Essas taxonomias têm sido objeto de análise e crítica, com diferentes abordagens argumentando em favor de uma perspectiva específica. No entanto, o valor dessas taxonomias reside no fato de que elas estimulam um pensamento mais complexo sobre a relação entre ciência e religião, abrindo caminho para um diálogo mais produtivo e uma compreensão mais dinâmica a partir das duas dimensões fundamentais da experiência humana, a religião e a ciência. Contudo, Cantor e Kenny (2001), argumentam que a classificação quádrupla proposta por Barbour tem um alcance reduzido, pois da forma como é apresentada, três delas são entendidas como corretas (independência, integração e diálogo) e uma errada (conflito), desta forma, a teoria de Barbour não captura a complexidade das relações dinâmicas entre ciência e religião não fazendo jus às mediações críticas já apresentadas pela historiografia produzida sobre esta temática bem como parece dar um valor moral a cada uma das quatro taxonomias.

Procedimentos metodológicos

As atividades foram organizadas em reuniões presenciais/virtuais semanais, onde os materiais selecionados foram lidos, fichados e discutidos. O diálogo desempenhou um papel central em todas as fases do projeto, influenciando os tópicos e referências selecionadas. A metodologia promoveu um ambiente de colaboração e aprendizado mútuo, direcionando a pesquisa por meio do diálogo. Isso assegurou um progresso significativo na investigação sobre a relação entre ciência e religião.

Resultados e discussões

Os resultados desta pesquisa revelaram uma visão mais rica e matizada sobre as taxonomias de Ian Barbour. Ao expor críticas à sua forma de classificação, ficou evidente que não é perfeita e possui problemas, tendo complicações históricas e terminologias. A investigação dessas complicações destacou nuances e desafios que deixam nítido que diferentes abordagens influenciam na forma como a autoridade do conhecimento científico e religioso opera no discurso, e que Barbour não levou isso em conta nas delimitações de funcionamento de sua teoria. A pesquisa também contribuiu para uma maior compreensão acerca do significado das palavras, de como os conceitos são construídos e compreendidos historicamente, bem como podem mudar no decorrer da história, visto que adquirem novas interpretações. Isso demonstra a importância de uma consciência histórica, pois caso essas questões não sejam contempladas, pode levar a mal-entendidos e interpretações equivocadas acerca de um tema que poderia conter bem mais perspectivas do que o previsto numa primeira olhada.

Por meio desta pesquisa, pretendeu-se não apenas desenvolver habilidades e competências científicas no estudante bolsista (ensino), mas também estimular a reflexão crítica sobre a relação entre as controvérsias que permeiam o debate entre ciência e religião, bem como sua relevância na sociedade contemporânea que ainda gera muitas incompreensões (pesquisa). Dessa forma, buscou-se contribuir para a formação cidadã, consciente e engajada, instrumentalizando e tornando o estudante capaz de compreender e analisar de forma crítica questões complexas e controversas que envolvem ciência e religião. Em suma, a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão permite uma formação mais completa e significativa, além de estabelecer uma conexão entre a academia e a sociedade, beneficiando ambos os lados, por meio das apresentações dos

resultados produzidos por esta pesquisa. Desta forma, a extensão indiretamente é efetivada por conversas informais do bolsista fora do ambiente acadêmico.

Considerações finais

Todos os objetivos propostos nesta pesquisa foram alcançados, que eram compreender melhor como a ciência e a religião são compreendidas e analisar as estratégias de apresentá-las como integradas em algumas ocasiões. Os resultados revelam uma maior compreensão da teoria de Barbour, transcendendo os limites por ela imposta, mostrando perspectivas que não são contempladas nas suas quatro taxonomias. Além disso, a pesquisa pôde contribuir significativamente para a formação acadêmica do bolsista envolvido. Foram apresentados perspectivas metodológicas que permitiram aprofundar a sua compreensão dos temas discutidos e desenvolver habilidades críticas de análise e interpretação, que poderão ser utilizadas em qualquer outra pesquisa e em qualquer área do conhecimento. A interação entre teoria e prática foi evidente, enriquecendo a formação acadêmica do bolsista. Portanto, vislumbra-se a continuação desses princípios em futuras atividades, enriquecendo ainda mais nossa compreensão da complexa interação entre ciência e religião (e de suas limitações) e de como a pesquisa científica contribui na forma como compreendemos criticamente a realidade.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro a esta pesquisa, por meio de uma bolsa, proporcionado por meio do EDITAL Nº 01/2023/PROPPI - PIBIC-EM.

Referências

BARBOUR, Ian. G. **Quando a ciência encontra a religião**. São Paulo: Cultrix, 2004.

CANTOR, G.; KENNY, C. Barbour's Fourfold Way: Problems with His Taxonomy of Science-Religion Relationships. **Zygon: Journal of Religion and Science**, v. 36, n. 4, p. 765–781, 2001. Disponível em: https://www.zygonjournal.org/article/id/13023/. Acesso em: 20 jun. 2024.

.

O ENSINO DE HISTÓRIA, ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO NOS ANOS INICIAIS: CARTA VIAJANTE DO TEMPO

Divisão Temática

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

Autores: B. FERNANDES[1]; J. COSTA[2]

Resumo:

Este trabalho discorre sobre uma das intervenções realizadas com a turma do primeiro ano do Ensino Fundamental I, em uma escola municipal da rede pública de educação no município de Palhoça, estado de Santa Catarina. Por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), onde atuamos como bolsistas de novembro de 2022 a abril de 2024, fazendo observações semanais numa turma com 30 alunos. Nosso objetivo nessa intervenção foi realizar práticas interdisciplinares de Alfabetização e Letramento e ensino de História com o uso de gêneros textuais. Essa intervenção foi aplicada após uma aula introdutória e outras atividades realizadas pela docente da turma, referente ao 7 de Setembro - Dia da Independência do Brasil, no qual a dupla levou a proposta de atividade intitulada “Carta ao viajante do tempo”, tema central da nossa discussão. Essa ação pedagógica suscitou a reflexão das professoras aprendizes sobre a importância da interdisciplinaridade e do uso de gêneros textuais como recurso para aprendizagem.

Palavras-chave: Pibid; Ensino de História; Alfabetização; Letramento; Gêneros textuais.

Introdução

Este trabalho aborda práticas pedagógicas na iniciação a docência, com foco numa das intervenções nas quais auxiliaram no desenvolvimento e aperfeiçoamento por acadêmicos do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras-Português) do Instituto Federal de Santa Catarina, como docentes aprendizes nos Anos Iniciais, concomitantemente, beneficiando alunos matriculados na turma de primeiro ano.

Ao observar e realizar intervenções para o aprendizado dos alunos do primeiro ano, oferecemos ferramentas pensadas na individualidade de cada estudante que estivessem voltadas para o desempenho da leitura e da escrita, o conhecimento de

[1] Estudante do curso Pedagogia Bilíngue (Libras-Português) da IFSC - Câmpus Palhoça Bilíngue, e-mail para contato: bia.apollier9@gmail.com.
[2] Estudante do curso Pedagogia Bilíngue (Libras-Português) da IFSC - Câmpus Palhoça Bilíngue, e-mail para contato: julia.c27@aluno.ifsc.edu.br.

.

mundo e a interpretação do que se lê e se escreve e valorizando o que vem da criança na sua trajetória escolar.

Nossa intervenção sobre o Dia da Independência do Brasil, visou promover uma aula significativa aos alunos, pensando na utilização do gênero textual “carta”, e dessa forma, para que se expressassem através dela utilizando o desenho e a escrita, tendo como orientação aos alunos que sua produção fosse inspirada em como achavam que era na época de Dom Pedro I, a comunicação, a vivência, os objetos utilizados e que comparassem com a realidade atual, apontando o que eles percebem de mudanças e permanências do ano de 1822 até os dias atuais.

Para introduzimos na aula a ideia de temporalidade, confeccionamos uma carta envelhecida com café, utilizando tal recurso para passar a ideia de passagem do tempo.

Fundamentação teórica

Os autores que embasaram o presente trabalho foram Fonseca (2017) e Marcuschi (2002), que abordam respectivamente, sobre alfabetização com o ensino de história e sobre gêneros textuais. Destacamos uma citação de extrema importância no referencial teórico do trabalho desenvolvido:

> A escola constitui um espaço democrático, onde diversas possibilidades de ensinar e aprender estão presentes. Nesse sentido, a concepção de História como disciplina formativa, de ensino e de aprendizagem aponta para a construção de novas práticas e possibilidades metodológicas que potencializam, indicam outras relações educativas entre o ensino de História e o processo de alfabetização (Fonseca, 2017, p. 217-218).

Planejar uma aula diferenciada em que sejam apresentados aos alunos outros tipos de literatura, e que sejam trabalhados diferentes gêneros textuais são estratégias que incentivam o acesso à cultura, à leitura e aos meios de comunicação. Essas práticas pedagógicas contribuem para a evolução da sua escrita e para o entendimento de mundo dos alunos. Utilizando outros recursos didáticos, é pensar no educando não de uma forma isolada e pragmática, mas como um ser em desenvolvimento e consumidor ativo

.

de cultura. Tendo em vista a proposta da intervenção realizada, com o intuito de se apropriarem da definição de “independência” do Brasil e do que significou esse período histórico para o país, de modo que fizesse sentido para eles e não fosse apenas mais uma data cívica no calendário escolar, nos pautamos no conceito de gênero textual para orientar as intervenções realizadas.

> Partimos do pressuposto básico de que é impossível se comunicar verbalmente a não ser por algum gênero, assim como é impossível se comunicar verbalmente a não ser por algum texto. Em outros termos, partimos da ideia de que a comunicação verbal só é possível por algum gênero textual. [...] segue uma noção de língua como atividade social, histórica e cognitiva (Marcuschi, 2002, p. 21).

A língua é a mediadora na comunicação entre os seres humanos e, a partir dela, conseguimos elaborar nossos pensamentos. Diante disso, para se efetivar a comunicação entre os indivíduos de uma sociedade são utilizados os gêneros textuais durante a sua verbalização. Dessa forma, o uso do gênero textual em sala de aula coloca em prática a língua do aluno, tornando a sua alfabetização mais significativa com práticas sociais que envolvem o ensino de História, a cultura e a historicidade de seu meio.

Procedimentos metodológicos

No mês de setembro, o dia 7 é visto nas aulas, principalmente de História, como o marco da Independência do Brasil, bem como a descrição desse fato histórico, os lugares de ocorrência, dentre outras informações. Para dar início ao assunto abordado na turma, optamos pela utilização deste como proposta de intervenção, que aconteceu no dia 7 de setembro de 2023, de maneira interdisciplinar. Após a explicação do conteúdo, seguimos a explanação usando material manipulável (imagens). Desta forma, neste primeiro momento, foi feita uma explanação sobre os meios de comunicação dos dias de hoje e como eram há cerca de 200 anos atrás. Também usamos a ideia de como as pessoas se comunicavam, comparando passado *versus* presente.

Após incentivar que respondessem a partir da interação com as bolsistas, trabalhamos um texto explicativo sobre o dia 7 de Setembro que serviu como base para as demais atividades ao longo da aula. Em seguida, aplicamos a primeira atividade de

.

colorir a bandeira com as respectivas cores e as letras que compõem a palavra “independência”. Revisamos com os alunos os acontecimentos que levaram ao marco do dia 7.

Na sequência, o próximo texto utilizado foi do gênero poesia, usado para descrever a carta. Discutimos com os alunos sobre esse meio de comunicação, que vem gradativamente em desuso devido à crescente da era tecnológica. Novamente seguimos com uma aula dialogada, indagando-os a pensarem se não houvessem celulares, como seria a comunicação entre as pessoas. As respostas foram as mais diversas, fazendo com que eles refletissem a respeito da carta, a partir de seu ponto de vista.

No momento da intervenção, foi utilizada uma carta confeccionada pelas bolsistas, que aparentava ser bem antiga, com aspecto secular, de cor amarelada, no qual as crianças podiam observar e dar seus palpites de quanto tempo seria aquela carta.

A intenção da atividade foi despertar o interesse e a criatividade dos alunos, incentivando sua imaginação para fazerem uma viagem no tempo e buscando estimular que relatassem as mudanças e as permanências.

Resultados e discussões

Após a finalização da atividade e do interesse observado das crianças em relação a atividade proposta, notamos que o diferencial foi a abordagem do conteúdo. Contamos com a participação ativa dos alunos, pois a intervenção foi pensada como uma aula dinâmica e prática, sem o uso do livro didático, mas sim, incentivando a imaginação, a criatividade, a opinião e os conhecimentos prévios dos educandos.

Assim, a noção temporal desenvolvida nessa atividade fez com que os alunos relacionassem o passado e o presente, percebendo suas peculiaridades e o espaço de tempo, criando uma linha temporal. Percebemos que os alunos compreenderam a ideia de que se constrói conhecimentos novos, diferentes da realidade em que vivem. Por meios de artefatos foi possível recriar elementos mais significativos para os aprendizes.

Considerações finais

.

O objetivo da intervenção foi trabalhar com os alunos, de maneira dinâmica, que não contemplasse o uso do livro didático, mas, que trabalhasse a autonomia, a imaginação e a produção da escrita da criança por meio da sua leitura de mundo. Fizemos reflexões sobre tecnologias, comparação sobre as mudanças, permanências e atualidade. Foi perceptível a apropriação do conteúdo e a expressividade na escrita e desenhos.

Essa foi uma rica oportunidade que contribuiu na nossa formação como futuros docentes. Percebemos o quanto faz diferença os pilares do ensino, da pesquisa e da extensão para a formação acadêmica em cursos de licenciatura, pois ao atuar futuramente como docentes, teremos mais subsídios teóricos para exercer a práxis pedagógica com coerência.

Liberdade para construir com os alunos os conhecimentos, e desde cedo já irem trabalhando e introduzindo o pensamento crítico e questionador diante dos fatos, investigando, debatendo e produzindo material, este o qual auxiliou muito na análise e elaboração deste escrito. São eles os verdadeiros atores sociais, produto e produtores de cultura no mundo infantil e letrado da educação. É importante valorizar o que vem deles e o que podemos ajudar a abranger.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro concedido por meio do Edital nº 23/2022, pela oportunidade de apresentar um trabalho acadêmico no IFSC Câmpus São Miguel do Oeste, para compartilharmos experiências vivenciadas em uma escola pública.

Referências

FONSECA, Selva Guimarães. **É possível alfabetizar sem "história"? ou… como ensinar história alfabetizando?** *In*: FONSECA, Selva Guimarães. **Ensino fundamental**: conteúdos, metodologias e práticas. 2. ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2017. p. 210-229.

MARCUSCHI, L. A. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. *In*: DIONISIO, Angela Paiva; MACHADO, Anna Rachel; BEZERRA, Maria Auxiliadora. **Gêneros textuais e ensino**. São Paulo: Parábola, 2010. p. 19-36.

Highway To IFSC: A Caminho do IFSC

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

Autores: G. LUZ[1]; L. SILVA[2]; P. LUIZA[3]; L. NETO[4]

Resumo:
A educação é um direito fundamental e uma ferramenta essencial para o desenvolvimento pessoal e social. Democratizar o acesso à educação, especialmente em instituições renomadas, é crucial para promover inclusão e equidade social. Nesse contexto, surge o projeto Highway to IFSC, com o objetivo de auxiliar pessoas a ingressarem no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), transcrevendo e simplificando informações complexas e publicando-as no Instagram. Utilizando a rede social como principal meio de comunicação, o projeto conseguiu rapidamente alcançar resultados significativos: em pouco mais de quatro meses, foram obtidos 339 seguidores. Durante as interações com o público-alvo, foram identificados problemas decorrentes da falta de informação sobre o funcionamento do IFSC - Campus Garopaba. Com treze postagens, essas questões foram esclarecidas. Os resultados apontam que muitos dos seguidores relataram uma maior compreensão dos processos seletivos e das oportunidades oferecidas pelo IFSC, a partir do acesso aos materiais produzidos pelo projeto.

Palavras-chave: Educação; IFSC; Comunicação; Informação; Redes Sociais.

Introdução

O Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) é uma instituição pública federal de ensino, que oferece cursos voltados à educação de jovens e adultos (PROEJA); cursos técnicos de nível médio; cursos superiores e de pós-graduação. Em 2023, pela sexta vez, o Ministério da Educação (MEC) avaliou o IFSC como o melhor Instituto Federal do país (INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2023).

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Santa Catarina - campus Garopaba, e-mail: geovana.bbl@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Santa Catarina - campus Garopaba, e-mail: lucas.n2007@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Santa Catarina - campus Garopaba, e-mail: pedro.m2007@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Santa Catarina - campus Garopaba, e-mail: luiz.an01@aluno.ifsc.edu.br

Com o intuito de aprimorar os processos de comunicação com o público externo ao IFSC, o presente trabalho apresenta resultados do projeto intitulado “Highway to IFSC”, desenvolvido em 2023. A proposta partiu de uma pesquisa, desenvolvida no âmbito da unidade curricular de P.I (Projeto Integrador) que identificou lacunas significativas no acesso de informações, tais como quais os cursos ofertados e as formas de ingresso no IFSC, por parte de estudantes da rede pública de ensino do município de Garopaba, Santa Catarina. A partir disso, foi desenvolvido o projeto, que teve como objetivo auxiliar pessoas a ingressarem no IFSC, por meio da divulgação de informações essenciais na rede social *Instagram*, tornando as informações complexas e abrangentes, para boa parte do público externo, em recursos concisos e de fácil compreensão. O nome do projeto que, traduzido, significa “A Caminho do IFSC”, foi escolhido por expressar a intenção de facilitar o percurso dos estudantes até o seu ingresso no IFSC.

Fundamentação teórica

O acesso à informação é um dos pilares da inclusão educacional. Segundo Freire (1987, p. 79), “a educação deve ser um ato de liberdade, onde o educando tem a possibilidade de se apropriar do conhecimento de forma crítica e emancipatória.” No entanto, muitos indivíduos encontram barreiras no acesso a informações educacionais devido à complexidade e à linguagem técnica utilizadas em documentos oficiais.

As redes sociais têm se consolidado como importantes ferramentas educacionais, proporcionando um espaço dinâmico e interativo para a disseminação de informações. “De acordo com estudos recentes, plataformas como Instagram, TikTok e YouTube permitem uma comunicação mais direta e acessível, especialmente para os jovens, que são os principais usuários dessas mídias” (BOYD, 2014). A simplificação da linguagem é uma técnica educacional eficaz para melhorar a compreensão e retenção de informações. Conforme Gagné et al. (2005), “materiais didáticos que utilizam uma linguagem clara e direta aumentam significativamente a eficácia do aprendizado.”

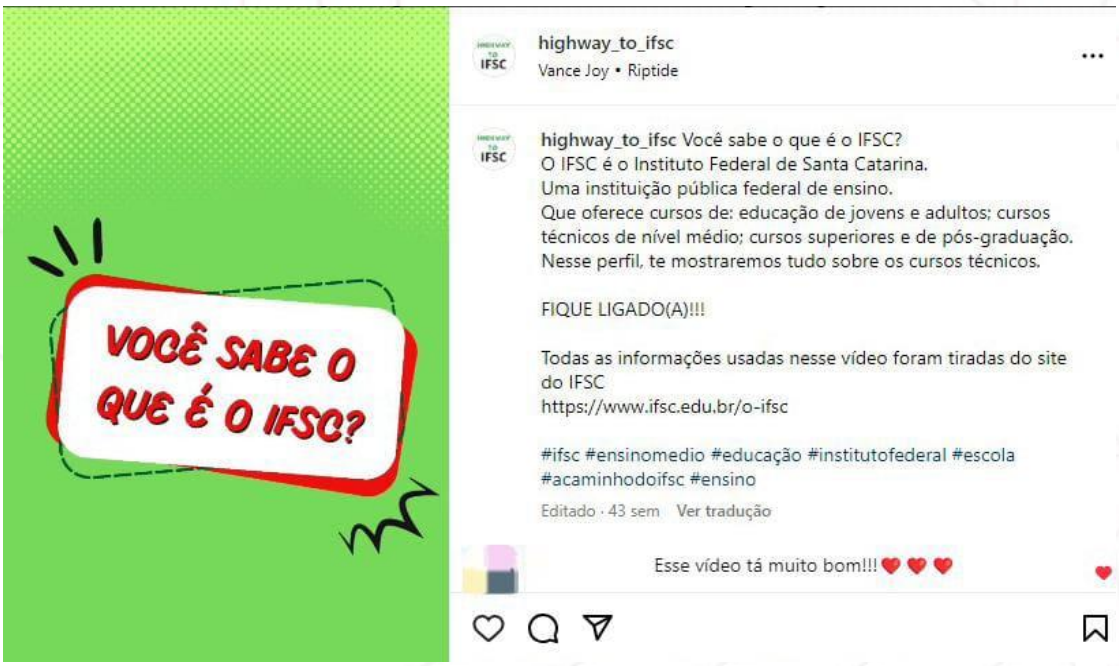
O projeto “Highway to IFSC”, ao simplificar informações sobre o IFSC e publicá-las nas redes sociais, contribui para a redução das barreiras linguísticas e comunicacionais, permitindo que mais pessoas tenham acesso às oportunidades educacionais promovidas por essa instituição.

Procedimentos metodológicos

O projeto foi desenvolvido no IFSC Campus Garopaba e contou com seguintes procedimentos metodológicos: inicialmente foi realizada pesquisa, por meio de entrevistas, com estudantes das escolas públicas do entorno do Campus, onde buscou-se saber seu conhecimento sobre o que é o IFSC, quais cursos são ofertados, qual forma de ingresso e conteúdos programáticos dos processos seletivos. A partir das respostas dos estudantes, constatou-se que muitos desconheciam essas informações.

Em sequência, buscou-se identificar a melhor forma de divulgar tais informações, a fim de atingir esse público. Com isso foi escolhido como ferramenta de divulgação a rede social *Instagram*, por ser considerada a mais popular no Brasil em 2023 (TOLEDO, 2023). Foi criado o perfil “Highway to IFSC” e traçado o plano de publicações que contou, primeiramente, com informações sobre o objetivo do perfil e as informações mais relevantes identificadas nas entrevistas.

Figura 1 – Exemplo de publicação no perfil “Highway to IFSC” no Instagram



Fonte: Instagram (2024, online).

As informações publicadas no Instagram foram obtidas a partir do site oficial do IFSC e dos editais de processo seletivo. Buscou-se utilizar, nas postagens, uma linguagem acessível além de recursos visuais para facilitar a compreensão sobre o conteúdo.

Além disso, o projeto contou com interações presenciais junto aos estudantes das escolas da região, que foram convidados a visitar o IFSC campus Garopaba. Nas visitas foi apresentado o projeto e o espaço do campus, utilizados materiais de apoio visual, além de questionário para identificar intenção de ingresso no IFSC.

A coleta de dados se deu a partir de análise contínua do impacto das ações, através do monitoramento do engajamento na rede social e feedback dos participantes durante as apresentações, o que permitiu a realização de ajustes para melhor atender ao objetivo do projeto.

Resultados e discussões

Os resultados do projeto evidenciaram que as publicações tiveram alcance significativo sendo que, em pouco mais de quatro meses, foram obtidos 339 seguidores. Durante as interações com o público-alvo, constatou-se problemas decorrentes da falta de informação sobre o funcionamento do IFSC, que foram esclarecidas em treze publicações no perfil do projeto no Instagram.

Os resultados foram medidos a partir do feedback on-line dos seguidores e dos alunos que visitaram o campus. Muitos dos seguidores relataram uma maior compreensão dos processos seletivos e das oportunidades oferecidas pelo IFSC e satisfação com os conteúdos publicados.

A visita também permitiu aos estudantes da região aprofundarem seu conhecimento sobre o IFSC, o que gerou maior clareza sobre qual curso gostariam de cursar. O mapeamento dos estudantes que realizaram a visita mostrou que a maioria desses realizou o processo seletivo, entretanto não foi possível concluir sobre seu ingresso. Entretanto, os dados preliminares mostram que pelo menos dez dos estudantes que realizaram a visita ingressaram no IFSC em 2024.

Considerações finais

A partir dos resultados apresentados, podemos considerar que o projeto se mostrou uma iniciativa promissora e de grande relevância social, ao abordar a necessidade de democratizar o acesso à educação por meio da simplificação e disseminação de informações sobre o IFSC. Através do uso estratégico do Instagram, foi possível alcançar um público significativo, esclarecer dúvidas frequentes e fornecer orientações detalhadas sobre o processo seletivo e as oportunidades educacionais oferecidas pela instituição. Os resultados obtidos nos primeiros meses de implementação do projeto demonstram o impacto positivo na vida de muitos estudantes que, anteriormente, não tinham conhecimento sobre o IFSC e, após a interação com o projeto, puderam participar do processo seletivo e ingressarem nos cursos oferecidos. A interação contínua com o público-alvo permitiu a identificação e a resolução de lacunas informativas, demonstrando a eficácia das ações realizadas. Diante disso, evidencia-se a importância da manutenção, continuidade e expansão do projeto, com o desenvolvimento de novas metodologias e parcerias que possam amplificar o alcance e a eficácia das ações.

Referências

BOYD, Danah. It's Complicated: The Social Lives of Networked Teens. Yale University Press, 2014.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

GAGNÉ, Robert M.; WAGER, Walter W.; GOLAS, Katharine C.; KELLER, John M. Principles of Instructional Design. Wadsworth, 2005.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. IFSC é o melhor instituto federal do País pela sexta vez. Instituto Federal de Santa Catarina, 30 ago. 2023. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/en/web/noticias/w/ifsc-e-o-melhor-instituto-federal-do-pais-pela-sexta-vez . Acesso em: 06 jul. 2024.

TOLEDO, Marina. Qual é a rede social mais buscada em 2023? CNN, 2023. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/qual-e-a-rede-social-mais-buscada-em-2023/#:~:text=O%20Instagram%20foi%20a%20rede,de%20buscas%20do%20Google%20Trends . Acesso em: 06 jul. 2024.

REFORÇO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS DOS 8°S ANOS DE ESCOLAS DA REDE PÚBLICA

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

CUNHA, L.O.[1]; SIQUEIRA, L.V. [1]; CORRÊA, M.[2]; SALES, V.D.R.[2]

Resumo:
Faz-se aqui, a apresentação de um projeto desenvolvido no Instituto Federal de Santa Catarina - campus São José, cujo objetivo é realizar reforço escolar para alunos dos 8° anos das escolas públicas na disciplina de matemática, com foco em estudantes de baixa renda, selecionados com a ajuda da equipe diretiva da escola na qual esses estudantes cursam o Ensino Fundamental. Os encontros para o reforço escolar são semanais, com duração de 1h, no próprio campus. Cada aluno é acompanhado por um estudante do curso de Engenharia de Telecomunicações no decorrer dos encontros para o reforço escolar. Ao longo da execução do projeto, já foi possível detectar um maior interesse em aprender matemática, por parte dos alunos assistidos, e, uma consequente melhora no rendimento escolar na disciplina por parte deles. Por outro lado, o projeto possibilitou aos alunos do curso de Engenharia envolvidos, uma primeira aproximação com a área da docência.

Palavra-chave: Ensino Fundamental; matemática; reforço.

Introdução

O projeto Reforço de Matemática veio com o objetivo de auxiliar alunos dos 8°s anos na compreensão de conceitos da disciplina de matemática, ao mesmo tempo que também auxilia alunos do curso de Engenharia de Telecomunicações do IFSC no desenvolvimento de habilidades relacionadas à docência (estratégias de ensino, organização de exercício, empatia, responsabilidade com o aprendizado do outro, etc).

Este projeto iniciou em 2024, vindo ao encontro da necessidade da instituição em oferecer atividades de extensão aos seus estudantes, uma vez que o currículo atual do curso de Engenharia de Telecomunicações exige 80h complementares em extensão (curricularização da extensão além das horas em disciplinas).

---

[1] Aluno Engenharia de Telecomunicações do campus São José.
[2] Professora de matemática do campus São José

De início, foi necessário “formar” os estudantes que se envolveram no projeto, realizando-se encontros para apresentar tanto as diretrizes quanto o objetivo do trabalho, onde reforçou-se a eles a importância do cuidado ao atender os alunos externos, os quais, por diversos motivos como: estar na adolescência, falta de empatia com o docente e até mesmo bloqueios na aprendizagem da disciplina, não conseguem bons resultados na aprendizagem com o(a) professor(a) de sala de aula.

Detectou-se, muito frequentemente, durante os atendimentos, o medo de errar uma resposta e a vergonha da dificuldade própria em matemática básica, ou seja, a maior dificuldade dos alunos assistidos estava em conteúdos dos anos anteriores. Logo, desenvolver exercícios e atividades que retomavam os conteúdos onde havia a dificuldade maior, promoveu uma melhor aprendizagem do conteúdo em questão do ano/série em grande parte dos alunos.

Observou-se ainda um fato relevante com relação aos alunos do curso de Engenharia envolvidos como responsáveis pelo reforço: tiveram que estudar e conversar com os professores de matemática do campus na busca de estratégias para atender aos alunos externos que assistiam. Sendo assim, a curricularização da extensão, por meio deste projeto, atingiu seu papel formativo (conforme regulamento), uma vez que propiciou aos alunos do curso de Engenharia de Telecomunicações, a oportunidade de se colocarem, ainda que de maneira bem inicial, no *papel de professores*.

> Art. 1º A extensão é entendida como um processo educativo, cultural, político, social, científico e tecnológico que promove a interação dialógica e transformadora entre o IFSC e a sociedade de forma indissociável ao ensino e à pesquisa.

Vale destacar que este projeto busca também a proximidade da Instituição à comunidade externa, na figura dos estudantes do 8ºano.

Fundamentação teórica

O professor é um mediador do aprendizado do aluno, para que o reforço de matemática seja eficiente temos que compreender o que o aluno já possui de aprendizado para que possamos trabalhar os conteúdos que devem ser apreendidos, para isso compreender a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky se faz fundamental para potencializar o aprendizado, portanto a ZDP é descrita por:

> [...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar por meio da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado por meio da solução de problemas sob orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKI, 2007, p. 58).

Procedimentos metodológicos

A origem do projeto se deu por uma conjunção de diálogos durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia em 2023 no IFSC, em conversas de professores de matemática com estudantes do curso de Engenharia de Telecomunicações em 2023/2 sobre as horas complementares em Extensão e com o pedagogo da CEM São Luiz (escola municipal de São José-SC) que estava em visita ao campus São José do IFSC com seus alunos, na ocasião. Esses diálogos entre estudantes de Engenharia de Telecomunicações, docentes da instituição e comunidade externa (Pedagogo da escola municipal) surgiu a oportunidade de realizarmos encontros para auxiliar os estudantes das escolas públicas localizadas no município de São José.

No primeiro semestre de 2024 o projeto foi contemplado, em edital, do Campus. Além da CEM São Luiz(escola municipal) também buscou-se a aproximação da EEB Grupo Escolar Francisco Tolentino(escola estadual), devido à localização próxima destas escolas ao campus do IFSC São José.

As atividades do projeto, desenvolveram-se da seguinte maneira: Em primeiro lugar foi realizada uma conversa dos coordenadores do projeto com os pedagogos das escolas para apresentar o projeto, e, solicitada na ocasião, uma lista com alunos do 8º ano com maior grau de dificuldade em matemática, os quais deveriam ser convidados para o reforço. Nos dias seguintes, enquanto a equipe diretiva dessas duas escolas dialogava com os pais e estudantes do 8º ano, no campus São José do IFSC conversou-se com os estudantes do curso de Telecomunicações para verificar o interesse em participar do projeto. O bolsista contemplado no edital teve um papel protagonista em realizar essas conversas com os colegas e auxiliar na seleção dos demais alunos (voluntários) que ministraram o reforço. Na sequência, de posse da lista dos alunos externos interessados em serem atendidos pelo reforço, constatou-se o número de alunos

voluntários necessários para ministrar os encontros de reforço. Nesta fase de seleção dos voluntários, foram realizadas entrevistas individuais com estudantes do curso de Engenharia predispostos à participação no projeto, envolvendo inclusive questões sobre o ensino/aprendizagem de matemática do 8º ano, a fim de avaliar conhecimento, além de características como: paciência, dedicação, facilidade de comunicação, como critérios para a seleção.

Antes de iniciarmos propriamente os atendimentos de reforço, houve uma reunião com todos voluntários para ajudá-los no seu primeiro reforço e na apresentação do IFSC São José para seu aluno. Em paralelo, entrou-se em contato com o responsável de cada aluno externo que seria assistido, para explicar o funcionamento do projeto.

Dada a largada para a execução dos atendimentos de reforço, na primeira semana, a coordenadora esteve presente juntamente com os bolsistas para se apresentar e conhecer os alunos atendidos.

Quanto à realização dos atendimentos, determinou-se às terças-feiras, nos turnos matutino e vespertino, com dois horários em cada turno, ou seja, quatro períodos de atendimentos individualizados, ou seja, de *um aluno da instituição* para atender *um aluno externo* , porém com *espaço compartilhado* para *três atendimentos concomitantes*. Ao todo, 12 alunos externos de 8º ano atendidos, 13 alunos da instituição ministrando os reforços, 1 bolsista articulador das ações necessárias e 2 professores de matemática envolvidos nesse projeto.

Durante este ano de 2024, será dada continuidade ao projeto, no segundo semestre, com os mesmos estudantes. A expectativa é ampliar o número de envolvidos para o ano de 2025.

Resultados e discussões

Em apenas um semestre conseguimos a participação de 12 alunos da comunidade externa e 13 alunos da instituição como voluntários (projeto com o maior número de voluntários que já houve no campus). Com ele, foi constatada a necessidade de realizarmos projetos que auxiliem os estudantes da educação básica. Além disso, ficou evidente a valorização dos pais/responsáveis dos estudantes, em projetos que buscam melhorar o desempenho escolar de seus filhos.

Sobre os alunos da instituição envolvidos no projeto, observou-se um grande envolvimento na apresentação dos relatórios semanais de suas aulas e seus alunos, ação que tornou possível evidenciar as maiores e mais persistentes dificuldade dos alunos do 8º ano do ensino fundamental, por eles assistidos, bem como a tomada de decisão com relação aos conteúdos, atividades e estratégias a serem desenvolvidas com o apoio e supervisão dos professores de matemática que acompanham o projeto, para a posterior aplicação. Os voluntários tiveram um grande desenvolvimento em relação ao início do projeto, melhorando seu jeito de ensinar e deixando-os animados por ajudar seus alunos a melhorarem na escola.

Considerações finais

Aqui está um relato feito por um dos voluntários da aula de um dos alunos do projeto: *"Anabela é uma aluna esforçada, mas que tem dificuldade em assuntos básicos, como divisão e multiplicação, na aula do dia 23/04 ela aprendeu juros simples e teve uma certa dificuldade que foi superada com os exercícios. Se comportou muito bem."*

Inúmeras vezes verificou-se a dificuldade nas operações básicas (multiplicação, adição, subtração e divisão), bem como realizá-las com números na forma fracionária. Para potencializar a aprendizagem de alguns alunos que necessitavam de maior quantidade de horas de estudo, foram enviadas algumas atividades para resolver em casa, dos conteúdos (de anos anteriores) onde se poderia trabalhar essa dificuldade e, foram realizadas também, avaliações periódicas durante o horário do reforço a fim de diagnosticar de maneira mais precisa, a aprendizagem de determinado conteúdo.

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**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 2008.

P. FREIRE. **Extensão ou Comunicação?** 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2015. 127 p.

PERFIL DE LIDERANÇA FEMININA NO MUNICÍPIO DE CAÇADOR

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

Yumi Marina Ueda Burg[1]
Cyntia Lima de Oliveira[2]
Eduardo Guedes Villar[3]
Sayonara Varela[4]

Resumo:
Neste artigo objetiva-se compreender os perfis de liderança de mulheres em cargos executivos, tendo por base referenciais teóricos descritos na literatura científica sobre o tema de liderança. Metodologicamente, o estudo compreende uma abordagem quantitativa, compreende questionários baseados em escalas de liderança - TLI (Transformational Leadership Inventory), LRPQ (Leadership Reward and Punishment Behavior Questionnaire) e MLQ (Multifactor Leadership Questionnaire). Por meio da compreensão da liderança feminina e dos perfis de liderança, fundamentando a importância da presente pesquisa para o fornecimento de perspectivas adicionais sobre o tema, utilizando de métodos que buscam dados através das mulheres que possuem esses cargos de liderança nas organizações do município de Caçador.

Palavras-chave: Liderança feminina; Perfil de liderança; Liderança transformacional.

Introdução

A pesquisa e a teoria de liderança organizacional ainda se baseiam em perfis masculinos, mesmo com o aumento da presença feminina em cargos de gestão, como aponta Ferreira (2022) e Tonelli e Carvalho (2023) ressaltam a importância de entender o contexto da inserção da mulher em posições de liderança. Santos e Diógenes (2019) afirmam que as mulheres em cargos de liderança muitas vezes precisam adotar características consideradas masculinas para serem vistas como líderes, pois se espera que sejam mais suaves e atuem com docilidade. Diante dessa realidade em que a minoria dos altos cargos são ocupados por mulheres, a aceitação da mulher no ambiente de

[1] Estudante do curso Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, yumi.mb28@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, cyntialima.oliveira@gmail.com
[3] Servidor do departamento de ensino, pesquisa e extensão do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, eduardo.villar@ifsc.edu.br.
[4] Servidora do departamento de ensino, pesquisa e extensão do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, sayonara.varela@ifsc.edu.br

trabalho é limitada, assim surge a necessidade de entender: Qual o perfil de liderança de mulheres em cargos executivos no município de Caçador?

Este artigo tem como objetivo geral compreender os perfis de liderança de mulheres em cargos executivos. Por meio da compreensão de liderança feminina, justifica-se a importância dessa pesquisa para o fornecimento de perspectivas adicionais sobre o tema visto que pesquisas recentes no Brasil e na sua maioria abordam temáticas em relação as dificuldades, discriminação e preconceitos no âmbito da liderança, evidenciada a escassez de referenciais teoricas de perfil de liderança feminina.

Fundamentação teórica

Ao longo dos tempos o conceito de liderança foi se alterando devido as recorrentes mudanças e disseminação de novas ideias aplicadas às organizações. O que antes era sinônimo de chefe ou gestor se modificou para a busca do desenvolvimento organizacional e ramificou em diversos conceitos diferentes pelos pesquisadores.

Conforme exposto, a liderança é inerente para entender que existem estilos e perfis que variam de acordo com cada líder, assim consistindo em distintos perfis como: Liderança Autocrática; Liderança Democrática; Liderança Laissez-Faire; Liderança Transformacional; Liderança Transacional.

Salvagni e Canabarro (2015) afirmar que embora a desigualdade de gênero, ainda persista, presume-se que algumas características socialmente construídas e atribuídas às mulheres como intuição, comunicação, organização, entre outros atributos, fazem a diferença no ato de liderar pessoas e são valorizadas para caracterizar a qualidade da liderança feminina. Então é possível perceber que, no século XXI, a atuação da mulher em vários papéis e funções é uma realidade certificada, porém apenas algumas conseguem ocupar.

Procedimentos metodológicos

Esse estudo é caracterizado como quantitativo, pois visa a fornecer um quadro mais geral do estudo, possibilitando uma análise estrutural de opiniões, hábitos e atitudes de um público alvo (MANZATO, 2012). As participantes dessa pesquisa são mulheres da associação BPW (Business Professional Women) do município de Caçador e mulheres líderes de organizações de serviço, comércio e/ou indústria do município.

O procedimento desta pesquisa se dá através de um questionário fechado, composto por trinta e uma perguntas assertivas. A escala Likert de 5 pontos para o estabelecimento de relações de equivalência e comparação (TROJAN; SIPRAKI, 2015). Juntamente com o instrumento elaborado com base na escala de estilo de liderança de Fonseca e Porto (2012) validada a partir das escalas de TLI (Transformational Leadership Inventory), LRPQ (Leadership Reward and Punishment Behavior Questionnaire) e MLQ (Multifactor Leadership Questionnaire). Com o uso adaptado desenvolvido para medir especificamente a liderança transformacional e transacional.

Resultados e discussões

Para identificar e compreender o perfil de liderança elaborou-se a tabela 1 em que serão detalhados o fator 1 sobre liderança transformacional das respondentes desta pesquisa.

Tabela 1
Itens do fator 1: Liderança Transformacional

Liderança Transformacional (Variáveis)	Nunca	Raramente	Algumas vezes	Frequentemente	Sempre
Incentivo os funcionários a trabalharem em equipe	0,00%	3,13%	3,13%	46,88%	46,88%
Desenvolvo atitude e espírito de equipe entre seus funcionários	0,00%	3,23%	0,00%	48,39%	48,39%
Elogio quando os membros da equipe fazem um trabalho acima da média	0,00%	3,13%	6,25%	34,38%	56,25%
Sempre dou feedback positivo quando um membro da equipe tem bom desempenho	0,00%	6,25%	9,38%	34,38%	50,00%
Lidero pelo exemplo	0,00%	3,13%	9,38%	37,50%	50,00%
Inspiro outros com seus planos para o futuro	0,00%	3,13%	18,75%	34,38%	43,75%
Ajo sem considerar os sentimentos dos membros da equipe	31,25 %	34,38%	12,50%	9,38%	12,50%
Mostro respeito pelos sentimentos dos membros da equipe	0,00%	3,13%	6,25%	40,63%	50,00%
Forneço um bom modelo a seguir	0,00%	3,13%	18,75%	37,50%	40,63%
Insisto no melhor desempenho da equipe	0,00%	6,25%	6,25%	46,88%	40,63%

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

A Tabela 1 apresenta os principais resultados relacionados à escala de estilos de liderança de Fonseca e Porto (2012), validada através de instrumentos como o TLI (Transformational Leadership Inventory), o LRPQ (Leadership Reward and Punishment Behavior Questionnaire) e o MLQ (Multifactor Leadership Questionnaire).

Com alta concordância em fatores ligados aos sentimentos dos colaboradores em relação a equipe e sua função de liderança, as respondentes afirmam majoritariamente que praticam ações ligadas à relação entre líder e liderado. O resultado contendo questões sobre feedback e incentivo aos funcionários, tiveram alto grau de concordância entre as respondentes. Visto que a porcentagem média em relação a estas perguntas tem aproximadamente 90% das respostas sendo “Sempre” e “Frequentemente”.

Considerações finais

Neste trabalho teve-se como objetivo compreender o perfil de mulheres em cargos executivos, bem como o alinhamento das participantes aos diferentes perfis de liderança. A hipótese apresentada sustentava que às líderes representavam um perfil de liderança com forte carga de motivação e aproximação entre líderes e liderados, o que torna-se válida após análise estatística das amostras coletadas.

Vale observar que, a amostra desta pesquisa está centrada no município de Caçador - Santa Catarina, nestas condições, o estudo demonstra que devido a uma cultura predominante patriarcal, as mulheres ainda são minoria em altos cargos das organizações. A respeito do perfil de liderança predominante, evidenciasse por meio desta pesquisa, que as mulheres do município aproximam-se ao perfil transformacional, visto que as questões se referiam a perguntas de objetivo comparativos ou de concordância.

Assim, a pesquisa sobre o perfil de liderança feminina contribui para o aumento das dimensões para outros estudos, ao considerar variações de público. As contribuições correspondentes ao objetivo podem expandir o contexto da atuação de liderança feminina no contexto da pesquisa.

Referências

FERREIRA, Anália Régia Lopes. Liderança Feminina nas Empresas Juniores do Estado de Alagoas. UFAL, câmpus Arapiraca, Unidade Educacional ARAPIRACA, 2022.

FONSECA, Ana Márcia de Oliveira; PORTO, Juliana Barreiros. Validação fatorial de escala de atitudes frente a estilos de liderança. Aval. psicol., Itatiba , v. 12, n. 2, p. 157-166, ago. 2013.

MANZATO, A. J., & SANTOS, A. B. A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa . São Paulo, Brasil: Departamento de Ciência de Computação e Estatística -IBILCE, UNESP, 2012.

NOGUEIRA, Edson C. O.; KUBO, Elaine K. de M. Sentidos do Exercício da Liderança por Mulheres Executivas Brasileiras. Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review), [S. l.], v. 4, n. 2, p. 114–133, 2013.

SANTOS, Nicole Del Bianco; DIÓGENES, Carla. Liderança Feminina: Um Estudo Pragmático das Dificuldades de Mulheres em Cargos de Liderança. Revista UniAraguaia, v. 14, n. 2, 2019.

CANABARRO, Janaína; SALVAGNI, Julice. Mulheres líderes: As desigualdades de gênero, carreira e família nas organizações de trabalho. Revista de Gestão e Secretariado, 2015.

TONELLI, Maria J.; CARVALHO, Adriana. Dilemas e avanços das mulheres na gestão. Mulheres na liderança, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 28-33, 2023.

TROJAN, Rose Meri; SIPRAKI, Robson. Perspectivas De Estudos Comparados a Partir Da Aplicação Da Escala Likert De 4 Pontos: Um Estudo Metodológico Da Pesquisa TALIS. Revista Ibero-Americana De Estudos Em Educação, vol. 10, no. 2, 2015.

Na quadra "basquete Educa, Ensina e Transforma"

Divisão Temática

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

Autores: Autores: E.Q. PROCÓPIO[1] M.M. PORTO[2] B. L HOLUBE[3] S.A.Ribeiro[4]. G. LEMOS[5] Y.G. IRILAN[6]

2023 PROEX 20 - Edital de Câmpus Caçador

Resumo:
A prática esportiva é fundamental para uma vida com mais saúde, além de melhorar a qualidade de vida dos adolescentes. A prática do basquetebol na infância, assim como tantos outros esportes, traz inúmeros benefícios. O projeto de extensão Na quadra basquete Educa, Ensina e Transforma é um projeto que foi desenvolvido junto com os discentes praticantes de basquete no IFSC câmpus caçador no Colégio Pierina e nas quadras externas do IFSC. O projeto oferece aulas de iniciação e aperfeiçoamento de basquetebol para alunos do ensino médio, no turno oposto ao das aulas regulares. É uma forma de proporcionar aos alunos um espaço de vivência, valorizando os principais aspectos educacionais da prática esportiva e para bons hábitos da saúde, além da interação sócio afetiva, o desenvolvimento das capacidades física e psicomotora e o aprendizado de uma modalidade institucionalizada. Como modalidade esportiva, o basquete oferece, através de suas características específicas, um ambiente favorável para trabalhar fatores importantes para seus praticantes.

Palavras-chave: Esporte; Basquete; exercícios físicos ; Saúde; Educação ;

[1]Estudante do curso Técnico informática integrado do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. erickquirino900@gmail.com.
[2]Estudante do curso Técnico em administração do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. matheussssporto@gmail.com.
[3] Estudante do curso Técnico em administração do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. brendaholube@gmail.com.
[4]Estudante do curso Técnico informática integrado do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. samukamariaclara@gmail.com.
[5]Estudante do curso Técnico informática integrado do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. gustavolemo.sc@outlook.
[6]Professor do curso de Engenharia De Produção do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. yves.irilan@ifsc.edu,br.

Introdução

O esporte é um fenômeno sociocultural que se manifesta de diferentes formas. Ele pode ser educacional, participativo ou de rendimento e todos esses tipos podem ser trabalhados na escola. No entanto, a prática esportiva escolar deve sempre estar comprometida com a educação integral e a formação da cidadania Luguetti e bohme, (2011). Neste caso, o projeto Escolinha de Basquetebol do IFSC Caçador aparece como uma ferramenta importante que busca justamente complementar o desenvolvimento integral de seus participantes focando principalmente o esporte educacional e o de participação como elementos que promovam a interação social e o enriquecimento da cidadania dos alunos. Por outro lado, o basquete é uma modalidade que exercita diversos músculos e membros do corpo humano, como as pernas, braços e ombros. Além disso, as constantes mudanças de direção de forma repentina acabam por desenvolver, além do fortalecimento muscular, uma melhora significativa na coordenação motora. O especialista explica que o basquete ajuda o indivíduo a ter disciplina, promove competição e superação do esforço, além dos benefícios fisiológicos: Promove a saúde cardiovascular, porque aumenta a frequência cardíaca, deixando o coração forte, ajudando na circulação sanguínea. Ajuda a queimar calorias, uma vez que mantém o corpo em movimento, gastando energia.

Fundamentação teórica

Segundo Balbino e Paes (2005), a aprendizagem do jogo de basquetebol deve ir além dos fundamentos em suas execuções analíticas, combinadas e aplicadas em situações de jogo, isto é, deve caminhar na direção do desenvolvimento do ser humano. Por outro lado, o esporte é um fenômeno sociocultural que se manifesta de diferentes formas. Ele pode ser educacional, participativo ou de rendimento e todos esses tipos podem ser trabalhados na escola. O Basquetebol, vem evoluindo e se desenvolvendo ao longo do tempo tornando-se, cada vez mais, um jogo de táticas complexas, minuciosas, que vislumbram a optimização dos resultados defensivos e ofensivos. De acordo com Ferreira e De Rose Júnior (2003) a tática aplicada ao Basquetebol significa a utilização de recursos para definir situações durante um jogo, englobando os sistemas de jogo (defensivos e ofensivos), situações grupais (marcações por zona 2×2 e 3×3, por exemplo) e individuais, podendo ser resumida como: “o que fazer” para resolver uma determinada

situação. A tática pode ser dividida em individual, grupal e coletiva. Vale ressaltar que esses conceitos são aplicados tanto no ataque quanto na defesa. A prática regular de basquete pode contribuir para a construção dos músculos, melhora na coordenação motora, desenvolvimento de autodisciplina e concentração, espírito de equipe e claro, contribui também para uma melhor qualidade de vida. Esse esporte também é indicado para quem deseja manter a forma ou perder peso. Em uma hora de partida, é possível queimar cerca de 630 a 750 calorias. Dessa maneira, esse passa a ser um esporte interessante, independente dos objetivos que se tenha ao praticá-lo.

Procedimentos metodológicos

As aulas de basquete foram mescladas entre atividades para aprendizagem motora geral e exercícios específicos para cada fundamento técnico, além de jogos para desenvolver a parte tática que serve para estimular a prática dos fundamentos apresentados em cada aula. As atividades propostas nesta ação envolvem a realização de oficinas para aulas/treino de basquete; aprendizagem, aprimoramento e manejo de bolas de basquete; ensino de fundamentos , regras do basquete ; ensino para domínio de bolas e posicionamento; exercícios para a arremessos; realização periódica de jogos para a prática do jogo de basquete . O encontro para a realização do treino completo de basquete toma entre 11h 50 e 13h. Para os treinos com alunos externos do IFSC, esse horário é definido no final de semana entre no sábado de manhã das 10h até 12 h e no domingo de tarde das 14h até 16h. Com o intuito de alcançar os objetivos propostos na presente ação temos como proposta metodológica foram realizados dois encontros semanais para os treinos com os alunos do instituto federal e dois encontros semanais com a comunidade externa, sobretudo alunos do ensino fundamental de escolas públicas da cidade de Caçador. Os elementos que compõem a metodologia do treino de basquete começa com um alongamento para evitar lesões, Treinos físicos para ter condicionamento de jogar Estas ações são regrados com o aprendizado de movimentos.

Resultados e discussões

Através desta pesquisa foi possível verificar como o basquete pode ajudar os alunos a aprender matemática. Foi possível verificar e justificar a importância da utilização de práticas de basquete nas aulas de Matemática, levando em consideração a dificuldade que os alunos apresentam na disciplina de matemática através de aulas em que o Basquete deve ser utilizado para abordar conceitos de matemática como cálculo de áreas de Figuras Planas, volume, conceitos Probabilidade e Estatística, porcentagem e de Equações do 2º grau, especificamente gráficos e trajetórias. O mesmo trata de uma pesquisa aplicada, quanto à abordagem do problema, classifica-se como qualitativa, quanto aos seus objetivos é definido como exploratório. O resultado desse projeto foi democratizar o acesso ao esporte como forma de inclusão social, ocupando o tempo livre dos estudantes e proporcionando condições adequadas para o desenvolvimento de esportes educativos de qualidade Apresentar, incentivar e aperfeiçoar a execução dos fundamentos técnicos do basquetebol e familiarizar os alunos aos aspectos táticos da modalidade favorecendo a compreensão global do esporte basquetebol. 1) Proporcionar aos alunos experiências psicomotoras globais e específicas com o intuito de enriquecer o repertório motor e aumentar a compreensão dos elementos do basquetebol. 2) Ensinar e aperfeiçoar a execução dos fundamentos técnicos do basquetebol e proporcionar a experiência prática com cada um destes fundamentos com vista à execução durante situações de jogo. 3) Introduzir aspectos táticos de defesa, ataque e contra-ataque, com o objetivo de favorecer o entendimento do esporte ensinado. Trabalhar questões acerca do respeito ao colega, à equipe adversária, às regras durante a prática esportiva,acadêmicas informadas, capacitando a moldar seus futuros com confiança e determinação. Além disso, este projeto inspirador também promove discussões essenciais sobre a igualdade de oportunidades educacionais, tocando profundamente nos corações e mentes de todos aqueles envolvidos. Além de fornecer informações valiosas, o projeto gerou discussões importantes sobre a importância da igualdade de oportunidades educacionais. As conversas resultantes destacaram a necessidade contínua de medidas para combater a desigualdade no acesso à educação superior e promover um ambiente mais inclusivo.

Considerações finais

Com o desenvolvimento deste projeto conseguimos o fomento da atividade física esportiva nos adolescentes, e participação da comunidade do entorno do IFSC, com a participação e criação de equipes e em um futuro com a criação de um programa de iniciação esportiva no âmbito do município de Caçador. Foram trazidos a esse projeto de basquete diversos benefícios para a saúde. Por ser um exercício dinâmico e, geralmente, com média e longa duração, pode ser considerado predominantemente aeróbico, ou seja, ótimo para o coração, pois o mantém forte e saudável. Também obtivemos resultados muito bons para ajudar na manutenção do peso corporal ou no emagrecimento, devido ao alto gasto calórico. Outro aspecto importante que este esporte possibilita é o convívio em grupo, com os amigos. Aqui no IFSC o projeto de basquetebol tem caráter educativo e saúde e visa o desenvolvimento do indivíduo em um sentido mais amplo, tanto das capacidades físicas e habilidades motoras, bem como no que se refere à disciplina, respeito ao próximo, trabalho em equipe e desenvolvimento do raciocínio tático nas situações de jogo. De maneira geral, as aulas tem contribuído para o aprendizado, o aperfeiçoamento e o treinamento das técnicas, regras e regulamentos do basquete.

Referências

LUGUETTI, Carla Nascimento e BÖHME, M. T. S. A iniciação esportiva na escola por meio das práticas esportivas escolares. Esporte infanto-juvenil, treinamento a longo prazo e talento esportivo. Tradução . São Paulo: Phorte, 2011. . . Acesso em: 05 jul. 2024.

GUTIERREZ, Gustavo Luis. PAES, Roberto Rodrigues; BALBINO, Hermes Ferreira (Org.). Pedagogia do Esporte: contextos e perspectivas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. Conexões, Campinas, SP, v. 3, n. 1, p. 112–114, 2007. DOI: 10.20396/conex.v3i1.8637891. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/conexoes/article/view/8637891. Acesso em: 5 jul. 2024.

FERREIRA, Aluísio Elias Xavier e DE ROSE JUNIOR, Dante. Basquetebol: técnicas e táticas : uma abordagem didático-pedagógica. São Paulo: EPU. Acesso em: 05 jul. 2024. , 2003

Matemática e Basquete : Uma associação que pode contribuir na motivação dos alunos em aprender matemática.

Divisão Temática

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

Autores: Autores: E.Q. PROCÓPIO[1] M.M. PORTO[2] B. L HOLUBE[3] S.A.Ribeiro[4]. G. LEMOS[5]
Y.G. IRILAN[6]

2023 PROEX 20 - Edital de Câmpus Caçador

Resumo:
Nas últimas décadas, muita atenção tem sido dada à exploração de diferentes abordagens para estimular a aprendizagem de alunos. Há grande ênfase na separação da atividade física das atividades educacionais. Como podem ser melhoradas as capacidades intelectuais e de aprendizagem dos alunos. Por outro lado, tem havido menos interesse na possibilidade de integrar a atividade física nas atividades de aprendizagem. Consequentemente, o objetivo principal desta pesquisa foi desenvolver uma atividade de aprendizagem que integra basquete e matemática em seguida, examinar e investigar como isso pode ajudar a motivação dos alunos em matemática.

Palavras-chave: Matemática; Basquete; exercícios físicos ; Aprendizagem; Educação ;

Introdução

Matemática é uma das matérias mais difíceis de aprender na escola e está presente no cotidiano dos alunos em diversos contextos. A aquisição de conhecimentos matemáticos muitas vezes não ocorre apenas em sala de aula, um aluno que não consegue aprender matemática em sala de aula pode usá-la bem na sua vida cotidiana. Por outro lado, o esporte é um fenômeno sociocultural que se manifesta de diferentes

[1]Estudante do curso Técnico informática integrado do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. erickquirino900@gmail.com.
[2]Estudante do curso Técnico em administração do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. matheussssporto@gmail.com.
[3] Estudante do curso Técnico em administração do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. brendaholube@gmail.com.
[4]Estudante do curso Técnico informática integrado do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. samukamariaclara@gmail.com.
[5]Estudante do curso Técnico informática integrado do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. gustavolemo.sc@outlook.
[6]Professor do curso de Engenharia De Produção do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. yves.irilan@ifsc.edu,br.

formas. Ele pode ser educacional, participativo ou de rendimento e todos esses tipos podem ser trabalhados na escola. No entanto, a prática esportiva escolar deve sempre estar comprometida com a educação integral e a formação da cidadania Luguetti e Bohme (2011). Neste sentido o Basquetebol apareceu como uma ferramenta importante que iria justamente complementar o desenvolvimento integral de seus participantes focando principalmente o esporte educacional e o de participação como elementos que promovam a interação social e o enriquecimento da cidadania dos alunos. O basquete pode ajudar a melhorar o desempenho acadêmico, porque ajuda na concentração, no pensamento rápido, na tomada de decisão; Desenvolve a coordenação motora e cognitiva; Melhora a consciência corporal e espacial; Deixa o corpo mais forte, porque é um tipo de treinamento de força. Sabemos que ensinar matemática costuma ser difícil porque muitos alunos têm dificuldade de compreender conceitos abstratos e métodos tradicionais de ensino não é suficiente, portanto, surgem questões sobre como fazer com que as pessoas aprendam mais sobre matemática, envolvente e relevante para os alunos. Essa abordagem pode ganhar visibilidade nas tentativas de combinar atividades esportivas com aulas de matemática. A educação matemática é vista como distante da realidade prática dos alunos, o que pode levar ao desinteresse e, consequentemente, a dificuldades de aprendizagem, além disso, o aumento do uso de dispositivos eletrônicos e o sedentarismo podem contribuir para a deficiência motivação relacionada à educação física e ao aprendizado acadêmico. Uma questão surge neste contexto como combinar educação matemática e treinamento esportivo para promover uma aprendizagem mais eficaz, significativa e atraente.

Fundamentação teórica

Segundo Santos e Bisognini (2007) o ensino de matemática geralmente é caracterizado pelo professor ser o elemento central da sala de aula. Apresenta o conteúdo, começando com definições e exemplos, seguido de exercícios e imaginamos que o aluno aprendeu através da reprodução". Essa realidade pode ser alterada por vários métodos. O aluno pode fazer uma conexão entre a teoria aprendida na escola e o mundo cotidiano ao seu redor porque acreditamos que este mundo está em constante evolução e que a matemática está presente nos diversos processos da sua vida, desde o acordar (horas), até o seu celular e número de telefone, incluindo sapatos, datas, distâncias para descansar. Diante desses desafios atuais, a forma de trabalhar com a

matemática é “não- formal' é a utilização de esportes com conteúdos aprendidos em sala de aula. em aula Brochura Teórica e Prática do Programa de Gestão da Aprendizagem Escolar do Ministério Educação (MEC) nos diz que “a presença da matemática no esporte é inegável porque conceitos como medidas, direção, sentimento, velocidade, espaço, oportunidade, entre outros conteúdos matemática, presente no desempenho do atleta durante a performance”. BRASIL, (2008). Ainda de acordo com o caderno. Por outro lado, por ser um exercício dinâmico e, geralmente, com média e longa duração, pode ser considerado predominantemente aeróbico, ou seja, ótimo para o coração, pois o mantém forte e saudável. Outro aspecto importante que este esporte possibilita é o convívio em grupo, com os amigos. Alguns pesquisadores mostraram que quanto mais interesse um aluno tem pela matemática, mais esforço o aluno está disposto a fazer, mais o aluno considera a atividade agradável e mais está disposto a persistir diante das dificuldades Jacob *et al* (2021). É provável que a integração de actividades físicas concretas, significativas e intencionais, como o basquetebol, no ensino e na prática da matemática apoie a necessidade das crianças de se sentirem autónomas e competentes, mais do que o ensino tradicional em sala de aula, e seja, portanto, mais intrinsecamente motivador. O sentimento de autonomia pode ser promovido através de uma maior percepção de propósito das atividades e da matemática. Como tal, o sentimento de competência pode ser promovido pelo envolvimento de competências e abordagens de aprendizagem menos abstratas e mais práticas. É também provável que a utilização da matemática para resolver tarefas concretas, como nos exercícios de basquetebol deste estudo, possa ajudar os alunos a reconhecer e a identificar-se com o valor de praticar e aprender matemática, ou seja, promover a motivação extrínseca para a matemática em termos de regulação identificada.

Procedimentos metodológicos

O trabalho de pesquisa foi desenvolvido com os alunos de 9 turmas diferentes do ensino médio do IFSC campus Caçador. O trabalho deu inicio, apresentando a nossa proposta aos professores de matemática e Educação física e os objetivos a serem alcançados, de maneira a promover uma reflexão dos professor no sentido da aprendizagem de matemática de forma dinâmica através da prática de basquete , pois compreendemos que na educação, os jogos vão além da diversão para os alunos, tornando-se instrumento de desenvolvimento dos aspectos intelectuais, já que a todo o

momento utiliza o desenvolvimento psicológico e o raciocínio lógico, em seguida fizemos aplicação de testes com os alunos como forma de verificar os conhecimentos prévios dos alunos e diagnosticar a capacidade de interpretação na resolução de problemas matemáticos envolvendo os temas citados anteriormente. Após o resultado do teste deu início ao projeto de pesquisa trabalhando com esses alunos os conteúdos citados acima de forma juntamente com os jogos de basquete associando ao cotidiano dos alunos em questão, assim como as aulas de basquete.Os treinos de basquete serão divididos em atividades de aprendizagem motora e exercícios específicos para cada técnica, juntamente com partidas para desenvolver a parte estratégica e incentivar a prática dos fundamentos abordados. As propostas incluem oficinas para aprimorar habilidades, domínio e manipulação da bola, ensino das regras e fundamentos do basquete, além de exercícios de arremesso e jogos regulares. As sessões de treino completo acontecem das 11h50 às 13h, com horários definidos para os alunos externos do IFSC. Para alcançar os objetivos, estão programados dois encontros semanais com os estudantes do instituto e outros dois encontros com a comunidade, especialmente os alunos do ensino fundamental de escolas públicas de Caçador, como o Colégio Pierina e o Colégio Dante. O treinamento inclui um aquecimento para evitar lesões, como parte da metodologia adotada. Treinos físicos para ter condicionamento de jogar Estas ações são regrados com o aprendizado de movimentos. Como os resultados dos testes faremos uma análise dos dados comparando os desempenhos desses estudantes antes e depois da aplicação da atividade de basquete no ensino de matemática, faremos tabelas e gráficos para demonstrar as competências e habilidades antes, durante e após a execução do nosso trabalho. Os resultados dessa análise foram entregues aos professores das turmas para que eles possam acompanhar o desenvolvimento dos seus alunos e fazer uma reflexão do ensino aprendizagem dos mesmos, bem como comparar as competências e as habilidades desses estudantes antes e depois da aplicação do nosso trabalho de pesquisa. No final deste trabalho os professores preencheram um questionário relatando se o nosso trabalho realizado com as suas turmas foi eficaz ou não. E com esse relatório concluímos os resultados do nosso trabalho.

Resultados e discussões

Através desta pesquisa foi possível verificar como o basquete pode ajudar os alunos a aprender matemática. Foi possível verificar e justificar a importância da utilização de

práticas de basquete nas aulas de Matemática, levando em consideração a dificuldade que os alunos apresentam na disciplina de matemática através de aulas em que o Basquete deve ser utilizado para abordar conceitos de matemática como cálculo de áreas de Figuras Planas, volume, conceitos Probabilidade e Estatística, porcentagem e de Equações do 2º grau, especificamente gráficos e trajetórias. O mesmo trata de uma pesquisa aplicada, quanto à abordagem do problema, classifica-se como qualitativa, quanto aos seus objetivos é definido como exploratório.

Considerações finais

Este estudo fornece evidências preliminares sobre a eficácia do uso da combinação de basquete com matemática como método para aumentar o interesse dos jovens na aprendizagem de matemática e, ao mesmo tempo, melhorar o treinamento de basquete. No presente estudo, mostra-se que a combinação e integração da matemática no basquetebol num ambiente escolar foram associadas a níveis médio, gerando uma competência e motivação intrínseca do que a matemática baseada somente em sala de aula. O principal resultado é que essa atividade de aprendizagem reflete que as crianças gostam das atividades onde experimentam envolvimento devido a possibilidade de brincar e aprender ao mesmo tempo.

Referências

LUGUETTI, Carla Nascimento e BÖHME, M. T. S. A iniciação esportiva na escola por meio das práticas esportivas escolares. Esporte infanto-juvenil, treinamento a longo prazo e talento esportivo. Tradução . São Paulo: Phorte, 2011. . . Acesso em: 05 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Programa Gestão da Aprendizagem Escolar - Gestar II.

Matemática: Caderno de Teoria e Prática 2 - TP2: matemática nos esportes e no seguro. Brasília: MEC/SEF, 2008. 248 p.

Wienecke, JACOB & HAUGE, JESPER & NIELSEN, GLEN & MOURITZEN, KRISTIAN & DAMSGAARD, Linn. (2021). Six Weeks of Basketball Combined With Mathematics in Physical Education Classes Can Improve Children's Motivation for Mathematics. Frontiers in Psychology. 12. 10.3389/fpsyg.2021.636578.

PERFIL DA DIVERSIDADE E QUALIDADE ALIMENTAR DE ADOLESCENTES ESTUDANTES DO IFSC - CÂMPUS GASPAR

Divisão Temática

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

Autores: L. V. de S. LOPES[1]; A. E. ADÃO[2]; A. da S. HONORATO[3]; M. C. de OLIVEIRA[4]

EDITAL Nº 01/2023/PROPPI - PIBIC-EM

Resumo:
O objetivo do estudo foi avaliar a variedade alimentar, mediante a qualidade dos alimentos consumidos pelos adolescentes estudantes do ensino médio técnico do IFSC - Câmpus Gaspar. Participaram do estudo 196 adolescentes (16,06±0,74 anos),sendo 56,12% do sexo feminino e 43,87% do sexo masculino.Estes responderam há um questionario de frequencia alimentar(QFA). A análise dos dados foi feita através de estatística descritiva simples. Os resultados apresentaram que 97,45% dos adolescentes ingerem mais de 5 grupos alimentares, indicando uma boa diversidade na alimentação, contudo, quando comparado entre os sexos, 25,45% do sexo feminino consumiam 8 grupos de alimentos diariamente, enquanto os de sexo masculino consumiam 11 grupos de alimentos.Além disso, a maioria dos adolescentes consumiam alimentos *in natura,* explicitando desse modo, uma boa ingestão de alimentos altamente nutritivos. Conclui-se, portanto, que os adolescentes apresentaram ingerir uma alta diversidade alimentar e cosomem alimentos com uma boa base nutritiva.

Palavras-chave: Diversidade alimentar; Nutrição; Adolescentes.

Introdução

A adolescência é uma fase de transição marcada por mudanças significativas no corpo, nas emoções e nas interações sociais. Durante esse período de transformações na vida humana, a alimentação e a nutrição adequada desempenham uma função

[1] Estudante do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina, larissa.vsl@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, alisson.a2006@aluno.ifsc.edu.br
[3] Professor EBTT/ Cultura Geral/ Educação Física do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus São José, anderson.honorato@ifsc.edu.br
[4] Professora Substituta/ Química/ Biologia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar, monique.oliveira@ifsc.edu.br

fundamental para sustentar o desenvolvimento saudável do corpo e da mente (Manhães Alves,2020).

De acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2013) os alimentos podem ser categorizados como *in natura*, minimamente processados, processados e ultraprocessados, pois apresentam mudanças significativas no grau de processamento em que o alimento foi submetido durante o método de produção. Quanto maior o grau de processamento, maior o risco de impactos negativos à saúde (Vicentini, 2015). Portanto, uma dieta “colorida” e variada, torna-se essencial para fornecer os nutrientes necessários para manter o cérebro ativo e saudável nessa fase da vida, pois a desnutrição pode gerar sequelas, muitas vezes, irreversíveis no desenvolvimento físico, mental, cognitivo e psicossocial de um indivíduo (Manhães Alves,2020).

Tendo em vista as alterações nos padrões da alimentação, o objetivo deste trabalho foi avaliar a diversidade da alimentação de adolescentes estudantes do ensino médio técnico do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC - Câmpus Gaspar.

Fundamentação teórica

A revolução industrial, iniciada no século XVIII, transformou a alimentação através de novas formas de produção, transporte e conservação de alimentos, resultando em maior produtividade agrícola e abundância alimentar. Com isso, observou-se uma intensa mudança no comportamento alimentício global, especialmente no que diz respeito ao aumento do consumo de alimentos industrializados, em particular os ultraprocessados (Pellerano, 2014).

Esse aumento no consumo de alimentos ultraprocessados, combinado com outros fatores, como as estratégias de marketing empregadas pelas indústrias alimentícias, têm sido o grande responsável pelo aumento dos índices de sobrepeso, obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e até certos tipos de câncer (Vicentini, 2015).

Nesse contexto, os adolescentes são um grupo particularmente vulnerável a essas mudanças nos padrões alimentares, pois seu crescimento e desenvolvimento saudável depende de uma dieta equilibrada e rica em nutrientes. É durante essa fase que o corpo demanda quantidades adequadas de energia, proteínas, carboidratos, gorduras,

vitaminas e minerais não apenas para sustentar o crescimento físico, mas também o desenvolvimento do sistema nervoso, órgãos e tecidos. Além disso, a qualidade da alimentação dos adolescentes vai além da simples ingestão de nutrientes, envolvendo também a escolha dos tipos de alimentos consumidos (Vicentini, 2015).

Portanto, uma alimentação adequada não é apenas importante para a saúde, mas também um direito humano essencial na formação de cidadãos saudáveis, conforme destacado pelas diretrizes da Política Nacional de Alimentação e Nutrição do Ministério da Saúde (Brasil, 2013).

Procedimentos metodológicos

O estudo foi caracterizado como pesquisa analítica experimental e a amostra consistiu em 196 estudantes, na faixa etária entre 14 e 17 anos, dos cursos técnicos integrados no Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar, sendo estes adolescentes do sexo masculino (n=86) e feminino (n=110).

Para avaliação da diversidade alimentar foi utilizado o Questionário de Frequência Alimentar (QFA) com itens alimentares, adaptado a partir do estudo de Araújo et al. (2010), e ajustado considerando os hábitos de consumo regionais, ficando estruturado a questão: Nas últimas quatro semanas, com qual frequência você consome “alimento”? Para quantificar o consumo alimentar, atribuíram-se pesos nas categorias de alimentos e frequência de consumo do QFA, com base nas diretrizes de diversidade alimentar propostas por Kennedy et al. (2013) e FAO (2021). Os alimentos foram classificados em 1 dos 11 grupos: cereais, raiz e tubérculos, legumes, frutas, carnes, ovos, peixes e frutos do mar, leguminosas e oleaginosas, leite e lácteos, óleos e gorduras, açúcar e mel, sendo considerado uma variedade adequada da alimentação consumir 5 ou mais grupos. Além disso, os alimentos foram categorizados em 4 grupos: *in natura*, minimamente processados, processados e ultraprocessados, de acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2013).

Resultados e discussões

Os resultados demonstraram que a maioria dos estudantes, tanto do sexo feminino quanto do sexo masculino, consomem uma variedade adequada de grupos alimentares. Além disso, a pesquisa também identificou que entre as categorias de processamento a mais consumida é a *in natura*.

Observou-se que cerca de 97,45% dos alunos consumiam 5 ou mais grupos alimentares, indicando uma boa diversidade na alimentação, sugerindo assim, que a maioria dos adolescentes estão expostos a uma variedade de nutrientes essenciais para o crescimento e desenvolvimento saudáveis (Kennedy et al.,2013). No entanto, quando comparados por sexo, foi observado que a maior parte dos adolescentes do sexo feminino (25,45%) consumiam 8 grupos de alimentos diariamente, enquanto a maior parte dos adolescentes do sexo masculino (45,51%) consumiam 11 grupos de alimentos. Observou-se também que, entre o total de 42 alunos que consumiam todos os 11 grupos de alimentos avaliados, 40 eram do sexo masculino e 2 do sexo feminino. Essa desigualdade pode refletir as diferenças entre os padrões alimentares, preferências culinárias ou até mesmo questões culturais e sociais (Dahás et al., 2021).

Verificou-se que a categoria de alimentos mais consumida é a *in natura*. Além disso, comparando os diferentes sexos, os adolescentes do sexo masculino consumiram mais alimentos minimamente processados como arroz, feijão e lentilhas, enquanto, as do sexo feminino costumam ingerir mais alimentos *in natura* como frutas, verduras e legumes. Com isso, percebe-se que os adolescentes de ambos os sexos consomem uma boa taxa de alimentos altamente nutritivos, sendo estes fundamentais para o crescimento e desenvolvimento saudável (Manhães Alves, 2020).

Considerações finais

Conclui-se que mesmo com os alimentos ultraprocessados ganhando cada vez mais espaço na alimentação global, os adolescentes do estudo possuem uma alimentação balanceada e nutritiva para o crescimento saudável de seus corpos.

Referência ao fomento recebido

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

PELLERANO, Joana A. Embalados e prontos para comer: Relações de consumo e incorporação de alimentos industrializados. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2014.

VICENTINI, Mariana Scudeller. Alimentos industrializados: abordagem da indústria, consumidores e governo. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, SP, v. 22, n. 1, p. 671–682, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Alimentação e Nutrição / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica.Básica. – 1. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 84 p.

MANHÃES ALVES, G.; DE OLIVEIRA CUNHA, T. C. **A IMPORTÂNCIA DA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO**. Humanas Sociais & Aplicadas, v. 10, n. 27, p. 46-62, 21 fev. 2020.

KENNEDY, G.; BALLARD, T.; DOP, M. Guidelines for Measuring Household and Individual Dietary Diversity. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**, Rome, 2013.

DAHÁS, L.; GOLÇAVEZ, F.L.; ALVARENGA, M.; MORAES, C.; MORAES, J.; SERRANO, C. A psicologia e o comportamento: histórico de desenvolvimento epistemológico. (in) ALVARENGA, M.; DAHÁS, L; MORAES, C. **Ciência do comportamento alimentar**. Barueri: Manole; 2021.

Ações de extensão do curso Superior de Tecnologia de Alimentos: capacitação sobre a nova rotulagem nutricional de alimentos embalados aos fiscais da Vigilância Sanitária do Extremo-Oeste de SC

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

Autores: A. J. FRIZZO[1]; A. DISEGNA[2]; L. STEFFEN[3]; M. GASPERIN[4]; J. M. de PINHO[5]; M. de F. SILVA[6].

Edital Proex n°. 13/2024 - fomento às atividades de extensão do câmpus São Miguel do Oeste

Resumo:
A identificação e fiscalização das informações contidas nas embalagens dos alimentos estabelecida pela nova legislação de rotulagem de alimentos embalados da ANVISA tem sido um desafio aos agentes fiscalizadores na área de alimentos. É de extrema importância que as novas regras de rotulagem sejam conhecidas e adotadas, pois, se essas informações estiverem inadequadas na embalagem irão afetar a clareza e a legibilidade dos rótulos, prejudicando o consumidor. Este trabalho tem o objetivo de abordar as atividades de extensão acadêmica na unidade curricular de atividades de extensão II do curso Superior de Tecnologia em Alimentos, para agentes de fiscalização na área de rotulagem de alimentos embalados. O envolvimento dos fiscais em todas as atividades interativas elaboradas e realizadas na forma de capacitação sobre as principais mudanças da nova rotulagem de alimentos embalados foi positiva aliando os conhecimentos científicos estudados pelos discentes com os conhecimentos práticos dos fiscais sanitários, permitindo a troca de saberes e experiências,contribuindo para melhorias na qualificação destes profissionais no Extremo-Oeste Catarinense.

Palavras-chave: curricularização da extensão; saberes e comunidade; ANVISA; tabela nutricional; rotulagem nutricional frontal.

[1] Estudante do curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina: Câmpus São Miguel do Oeste, anajuliafrizzo4@gmail.com.
[2] Estudante do curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina: Câmpus São Miguel do Oeste, andreia.d2004@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina: Câmpus São Miguel do Oeste, lucas.s20031@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina: Câmpus São Miguel do Oeste, marieli.gasperin26@gmail.com.
[5] Professor da unidade curricular de Atividades de extensão II do curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina: Câmpus São Miguel do Oeste e orientador, jean.pinho@ifsc.edu.br.
[6] Professora da unidade curricular de Atividades de extensão II do curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina: Câmpus São Miguel do Oeste e orientadora, mariangela.silva@ifsc.edu.br.

Introdução

A extensão acadêmica visa a troca dialógica entre a comunidade externa e os estudantes, promovendo um processo interdisciplinar de conhecimentos e experiências transformadoras para os envolvidos.

Atividades de extensão voltadas para as atualizações das resoluções da rotulagem nutricional de alimentos embalados são de grande relevância devido as atualizações e mudanças substanciais nos regulamentos. Estas incluem resoluções regulamentadas pela ANVISA que norteiam as ações de fiscalização de rotulagem do ramo alimentício.

Diante do exposto, este trabalho teve o objetivo de realizar uma capacitação criando uma oportunidade de diálogo e aprendizado dos estudantes na unidade curricular de Atividades de Extensão II do curso Superior de Tecnologia em Alimentos aos fiscais da Vigilância Sanitária do Extremo-Oeste de Santa Catarina, de modo a trabalhar as principais mudanças da nova rotulagem de alimentos embalados.

Fundamentação teórica

A curricularização da extensão firma a indissociabilidade do tripé ensino-pesquisa-extensão na universidade bem como estabelece o contato do acadêmico com a sociedade, destacando o papel social da universidade e a motivação social do ensino e da pesquisa (Gadotti 2017).

A rotulagem nutricional é estabelecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), com objetivo de informar e garantir a transmissão de informações para os consumidores. Recentemente as resoluções e instruções normativas que norteiam a rotulagem sofreram alterações substanciais (Gonçalves *et al*. 2022).

A nova rotulagem nutricional de alimentos embalados encontra-se nas legislações atualizadas da ANVISA - RDC n°429/2020, IN n°75/2020 (BRASIL, 2020) e RDC n° 727/2022 (BRASIL, 2022).

Procedimentos metodológicos

Durante as aulas de atividade de extensão II, definiu-se os tópicos a serem abordados na capacitação teórica, bem como as atividades práticas interativas. Utilizou-se como base teórica sites acadêmicos e legislações, de acordo com as orientações dos docentes orientadores. Imagens de rótulos de alimentos comercializados na região do Extremo-Oeste catarinense foram enviados dos fiscais para os discentes extensionistas para estudo e abordagem na capacitação.

Nas atividades interativas adotou-se *brainstorming* com a pergunta: “Qual a importância da nova rotulagem?”, por meio do acesso do *link* da atividade, os fiscais responderam individualmente por meio de palavras ou frases curtas. Na sequência, foi realizado um diagnóstico inicial dos conhecimentos dos fiscais aplicado um questionário com 10 perguntas (Verdadeiro ou Falso) dos temas discutidos ao longo da capacitação. Este questionário foi reaplicado no final com o propósito de verificar o aproveitamento dos conhecimentos adquiridos pelos fiscais.

Realizou-se também uma atividade denominada “Jogo do Erros” com um protótipo de embalagem de alimento contendo erros, desenvolvido pelos discentes, que posteriormente foi corrigido conforme as atualizações da rotulagem, conforme os atos normativos da ANVISA. Após as atividades práticas, foi iniciada a etapa de capacitação teórica, explanando sobre as atualizações nas legislações sobre a rotulagem dos alimentos, a formatação de uma tabela nutricional e a rotulagem nutricional frontal.

Preparou-se um material impresso, contendo um *check list* e demais orientações para a verificação “*in loco”* para facilitar o dia a dia dos profissionais da vigilância sanitária.

Resultados e discussões

A capacitação foi realizada no auditório do IFSC, câmpus São Miguel do Oeste, e contou com a participação de 31 fiscais da região do Extremo-Oeste Catarinense. A partir do *brainstorming* foram elencadas as principais palavras: “conhecimento, informação, qualidade e segurança”.

Sobre os resultados do diagnóstico inicial por meio do questionário V ou F, obteve-se notas na faixa 4-5 (8%), 6-7 (60%) e 8-10 (32%), indicando que os profissionais da Vigilância Sanitária já tinham algum conhecimento prévio das mudanças nos regulamentos, apesar de algumas notas baixas (4-5). Na interação promovida durante a dinâmica “Jogo dos Erros” foi possível dialogar com os fiscais os erros encontrados na rotulagem nutricional frontal e na tabela nutricional do protótipo da embalagem. Interessante notar que os fiscais iniciaram uma discussão acerca de um número maior de erros detectados no protótipo, devido às suas experiências diárias, gerando uma troca de saberes para os discentes.

No diagnóstico final por meio da aplicação do questionário V ou F, com o intuito de verificar se a média de acertos se manteve, aumentou e/ou diminuiu. A média de acertos por questão ao final da capacitação aumentou satisfatoriamente. O questionário final apresentou notas de 6 a 7 (20%) e notas de 8 a 10 (80%), demonstrando que os conteúdos e práticas ministradas durante a capacitação auxiliaram no desempenho dos fiscais da VISA.

Na parte teórica da capacitação foram abordados exemplos de formatação da rotulagem nutricional frontal e da tabela nutricional com base nas imagens enviadas pelos próprios agentes sanitários. Este momento foi importante para sanar as dúvidas apontadas, ao passo em que foram repassadas as etapas para a correção dos rótulos enviados. Realizou-se uma pesquisa de satisfação da capacitação, recebendo comentários positivos por parte dos participantes. Demonstrando que a realização da capacitação foi bastante significativa e proveitosa por parte dos fiscais.

Considerações finais

Pode-se concluir que o objetivo da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foi alcançado. A capacitação ocorreu com a participação e interação dos profissionais da Vigilância Sanitária com os discentes extensionistas, agregando conhecimentos e proporcionando trocas de experiências e saberes entre a comunidade acadêmica e os fiscais da vigilância. As atividades de extensão contribuem para o

crescimento pessoal e acadêmico dos discentes participantes. Pois eles são protagonistas desses trabalhos, colaborando para sua formação técnica e ética.

Após a finalização da capacitação, foi notória a satisfação por parte dos fiscais ao abordar um tema atual, que possui o objetivo de aliar a promoção de saúde pública através da alimentação, portanto, capacitar e auxiliar o trabalhos destes fiscais é de suma importância para que as ações regulatórias sejam cumpridas pelo ramo alimentício. Satisfação esta, que se estende aos estudantes pela receptividade dos fiscais em relação aos conteúdos abordados, além das experiências diárias compartilhadas, concretizando a teoria com a prática das atividades por eles desenvolvidas.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao Edital Proex n°. 13/2024 o fomento às atividades de extensão do câmpus São Miguel do Oeste.

Referências

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC Nº 429, de 08 de Outubro de 2020. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 out. 2020, p. 29.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC Nº 727, de 01 de Julho de 2022. Dispõe sobre a rotulagem dos alimentos embalados. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 06 jul. 2022, p. 40.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. IN Nº 75, de 08 de Outubro de 2020. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 out. 2020, p. 71.

GADOTTI, M. **Extensão Universitária: Para quê?** São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2017.

GONÇALVES, J. L. C. *et al.* Mudanças causadas pela nova rotulagem nutricional dos alimentos embalados: Revisão. *In:* MEDEIROS, J. A.; NIRO, C. M. **Pesquisas e atualizações em ciência dos alimentos**. v. 1. Ebook: Agron Food Academy, 2022. p. 307 - 317.

AGRICULTURA FAMILIAR E A REFORMA AGRÁRIA NO OESTE CATARINENSE

Divisão Temática

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

Autores: G. GANDOLFI[1]; N. CHIAMOLERA[2]; R. DENK NETO[3].

14/PROPPI/DAE/2023

Resumo:
A agricultura familiar é de suma importância para o desenvolvimento econômico, social e político de algumas regiões do sul do Brasil. Compreender a história da agricultura familiar é essencial para entender a situação atual do oeste catarinense. Desta forma, a pesquisa se propõe a analisar como a agricultura familiar foi fundamental para o desenvolvimento do oeste de Santa Catarina, e como os processos de reforma agrária impactaram a sociedade brasileira no sul do país desde 1980 até 2020. Procurou-se também, assimilar as dinâmicas sociais e econômicas que as famílias agricultoras enfrentam na região oeste catarinense, incluindo suas estratégias de sobrevivência e adaptação. Sendo assim, o método de abordagem é qualitativo, por meio de referenciais bibliográficos e documentais. A partir disso, busca-se o entendimento histórico e conceitual acerca da agricultura familiar e do impacto da reforma agrária. Posto isso, tem-se como objetivo, a produção de material didático para a compreensão da importância da agricultura familiar e da reforma agrária para o desenvolvimento econômico e social da região, material este confeccionado para uso com estudantes do ensino médio.

Palavras-chave: Agricultura familiar; Reforma agrária; Impactos na sociedade; Vida rural.

Introdução

Segundo a Lei N° 11.326 de 2006 (Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais), considera-se agricultor(a) familiar quem atender aos seguintes requisitos: a) não detenha, a qualquer título, área maior que quatro módulos rurais; b) utilize predominantemente de mão de obra da própria família para as atividades econômicas do estabelecimento; c) tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; d) dirija seu estabelecimento ou empreendimento

[1] Estudante do curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina, guilherme.g07@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina, nathalia.c14@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente de Filosofia do Instituto Federal de Santa Catarina, rodolfo.denk@ifsc.edu.br.

com sua família. Os módulos rurais são a quantidade de hectares (ha) definidos pela quantidade de área rural que é necessário para garantir a subsistência de uma família em determinada região. No Brasil, o módulo rural varia de município para município, podendo variar de 5 a 110 ha, em Santa Catarina, a quantidade de ha por módulo rural varia de 5 a 35 ha.

Segundo Konrad e Silva (2012), a agricultura familiar é a base da formação social e econômica do oeste de Santa Catarina. Tendo como complemento ao debate sobre a agricultura familiar, temos a Lei nº 4.504/64 (Estatuto da Terra), que entende e busca aplicar o entendimento de que a reforma agrária é o conjunto de ações destinadas a melhorar a distribuição da terra, alterando a forma como é usada e possuída para promover a justiça social e aumentar a produtividade.

A agricultura familiar desempenha um papel significativo no desenvolvimento da região oeste do estado de Santa Catarina, tendo grande influência na produção de alimentos, geração de empregos e do funcionamento das comunidades rurais. À primeira vista, o processo de reforma agrária no oeste catarinense contribuiu para a melhoria do sistema fundiário e auxiliou no desenvolvimento da agricultura familiar na região, entretanto, ainda hoje, as informações sobre este processo são pouco conhecidas e pouco divulgadas para a população em geral, que tem como consequência uma grande desinformação e que causa prejuízo aos programas de reforma agrária em nosso estado.

Assim, este projeto visa analisar e divulgar dados e informações acerca da evolução da agricultura familiar e da influência da reforma agrária no oeste catarinense, promovendo a integração de diferentes disciplinas e o crescimento educacional dos estudantes bolsistas, contribuindo também para desmistificar o movimento dos sem terra acerca do que seja e como funciona a reforma agrária em nosso estado.

Fundamentação teórica

O projeto tem como objetivo a compreensão da importância da agricultura familiar e da reforma agrária no oeste de Santa Catarina, tendo em vista o recorte temporal de 1980 a 2020. Para tanto, a fundamentação teórica desta pesquisa baseia-se em artigos de autores que se aprofundaram no assunto. Portanto é importante ressaltar que o

presente trabalho baseia-se numa pesquisa qualitativa realizada através de documentos científicos e dados governamentais.

A agricultura familiar no oeste de Santa Catarina se deve muito pela colonização de pessoas de origem europeia, principalmente de origem alemã e italiana. Conforme Konrad e Silva (2012), a agricultura familiar passou por diversos processos e mudanças com o avanço da modernização e com o passar do tempo. Um dos exemplos é a mudança na valorização de alguns produtos que os agricultores familiares produziam, onde anteriormente a banha de proco era um dos produtos de maior valor comercial, pela sua capacidade de conservação de alimentos, mas com o passar do tempo e o surgimento da energia elétrica e a implementação de refrigeradores, abriu-se caminho para os alimentos cárneos processados e do consumo da própria carne.

Cabe salientar que a agricultura familiar anda lado a lado com a reforma agrária, de forma que diversas famílias lutam pelo direito à terra para que possam produzir e garantir a sua existência e no limite, sua subsistência. Martins (1999), ressalta como o termo “reforma agrária” é utilizado de forma incorreta e equivocada, pela forma a qual é muitas vezes proposto, causando sub-informações que rodeiam o assunto, causando estigmas e má compreensões, e por todos pensarem estarem aptos para debater o assunto sem ter um mínimo de conhecimento e informação sobre o tema. O mesmo cita que, para ele, a reforma agrária é todo ato tendente à desconcentração da propriedade de terra quando esta representa ou cria um impasse social e no extremo, injustiça.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa é baseada majoritariamente na leitura e análise de livros, documentos e artigos de natureza teórico-conceitual. A coleta e análise de dados é predominantemente feita por meio da análise documental, focando em dados bibliográficos (teses, artigos científicos, revistas acadêmicas dissertações e dados governamentais - IBGE, IPEA).

A partir das informações e dos resultados obtidos pela pesquisa, serão produzidos diversos materiais didáticos voltados aos estudantes do ensino médio, por meio de guias de estudo, vídeos informativos e outros recursos, visando-se a divulgação de dados qualificados relacionados à reforma agrária, agricultura familiar e ao desenvolvimento da região oeste de Santa Catarina.

Adicionalmente será produzido um *website*, que será usado como uma ferramenta para disseminação dos resultados da pesquisa. O site fornecerá acesso público a informações relevantes sobre políticas de reforma agrária e sobre a agricultura familiar no oeste catarinense.

Resultados e discussões

Ao realizar a leitura e análise de diversos materiais de estudo sobre agricultura familiar e reforma agrária no oeste catarinense, o atual projeto possibilita que os estudantes bolsistas tenham uma maior compreensão sobre o tema, além de permitir que os mesmos possam dissertar e divulgar tais conhecimentos de forma adequada. A divulgação do website e dos materiais didáticos permitirá que comunidade interna e externa do IFSC câmpus Xanxerê também possa se aprofundar no assunto.

Desta forma, informações acerca da agricultura familiar, da reforma agrária e de sua influência no desenvolvimento do oeste catarinense podem ser mais facilmente acessadas pelo público, assim podendo até mesmo auxiliar no combate a falsas informações sobre este tema.

A indissociabilidade entre pesquisa, ensino e extensão, nesta pesquisa, manifesta-se tanto pela pesquisa em si, que contribui para a assimilação de atitudes científicas e de pesquisa por meio da aprendizagem de métodos de análise, bem como na produção de materiais didáticos voltados aos estudantes do ensino médio, no caso, o material produzido pode ser usado tanto para o ensino da instituição quanto para outros públicos, no caso levar este conhecimento para a comunidade externa, efetivando a extensão.

Considerações finais

Ao realizar a presente pesquisa, buscou-se entender e compreender a evolução da agricultura familiar e a influência da reforma agrária no desenvolvimento do oeste catarinense. Adicionalmente, ao produzir materiais didáticos e um website, visamos a maior divulgação das questões relacionadas ao projeto.

O projeto possibilita a integração de diversas áreas de estudo (história, geografia e sociologia, entre outras) e auxilia na expansão de conhecimentos e habilidades dos estudantes bolsistas. Ademais, o projeto também permitirá, por meio da divulgação das informações obtidas, que a comunidade tenha acesso a informações valiosas acerca da agricultura familiar e reforma agrária no oeste de Santa Catarina.

Embora esta pesquisa tenha buscado analisar e divulgar fatos, informações e dados sobre um tema que ainda hoje é considerado “tabu” pela sociedade, ainda há muito a ser estudado a respeito da agricultura familiar e especialmente sobre a reforma agrária. Trabalhos futuros podem abordar o tema em contexto nacional ou até internacional, para um entendimento ainda maior destas questões e serem feitas as devidas comparações teóricas e práticas sobre o tema foco desta pesquisa.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), a Pró-Reitoria De Pesquisa, Pós-Graduação E Inovação – PROPPI, bem como a Pró-Reitoria de Ensino/Diretoria de Assuntos Estudantis – DAE, pelo apoio financeiro a esta pesquisa, por meio de duas bolsas de pesquisa e de recurso financeiro, tendo como referência a pesquisa como princípio educativo, proporcionadas por meio do EDITAL Nº 14/PROPPI/DAE/2023.

Referências

BRASIL. Lei N° 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília: Presidência da República, [2006]. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm>. Acesso em: 05 jul. 2024.

BRASIL. Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964. Dispõe sobre o estatuto da terra, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, [1964]. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4504.htm>. Acesso em: 05 jul. 2024.

Konrad, J.; SILVA, C. A. A agricultura familiar no Oeste Catarinense: da colônia à integração. In: **XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária**, 2012, Uberlândia. Anais do XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária, 2012.

MARTINS, J. S. Reforma agrária: o impossível diálogo sobre a história possível. In: **Tempo Social**, v. 11, n. 2, p. 97–128, out. 1999.

CLUBE DE ESCRITA NO IFSC: UMA DÉCADA DE ESCREVIVÊNCIA

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

Autores: L. DE CASTRO[1]; L. RAIMUNDO[2]; G. CARVALHO[3]; I. COELHO[4]; E. TONON[5].

EDITAL PROEX IFSC Nº 03/2024 – Edital apoio a projetos permanentes de arte e cultura

Resumo:
O Clube de Escrita é um projeto de extensão do IFSC Câmpus Florianópolis dedicado à escrita criativa, atualmente por uma equipe de sete discentes bolsistas e uma docente. O grupo promove ações voltadas à prática da escrita literária, oferecendo espaços e momentos, estimulando a expressão livre, sensível e crítica, através de oficinas e laboratórios de escrita, saraus, encontros do círculo de expressão, entre outras atividades. O projeto objetiva proporcionar, através da leitura e escrita de textos literários, o exercício da autoria, a prática da escuta, a troca entre os participantes e a divulgação do trabalho de escritores e artistas contemporâneos. Em seus dez anos de existência, o projeto se destacou ao promover um espaço plural, inclusivo e democrático de sociabilidades, vivências artísticas e acolhimento para a prática da escrita, fortalecendo a comunidade literária e artística local.

Palavras-chave: Escrita; Literatura; Oficinas; Escrevivência; Cultura.

Introdução

O Clube de Escrita é um projeto de extensão dedicado a promover a prática da escrita criativa. Criado em abril de 2014, por iniciativa de uma estudante do Curso técnico integrado em Química do IFSC, iniciaram-se os encontros do Clube de escrita, evidenciando assim, o protagonismo discente desde as origens da ação. Atualmente é desenvolvido por sete discentes bolsistas e uma docente, e conta com recursos do Edital de fomento a Projetos Permanentes de Cultura e Arte do IFSC.

[1] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Turismo do IFSC Câmpus Florianópolis-Continente, lucasdecastro.sc@hotmail.com
[2] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação do IFSC Câmpus Florianópolis, leonardo.rraimundo95@gmail.com.
[3] Estudante do Curso Técnico Integrado em Eletrônica do IFSC Câmpus Florianópolis, guilhermelorenzo2019@hotmail.com.
[4] Estudante do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica do IFSC Câmpus Florianópolis, iza11dora@gmail.com.
[5] Servidora Docente/Português do IFSC Câmpus Florianópolis, elisa.tonon@ifsc.edu.br.

O projeto tem como objetivo proporcionar, através da leitura e escrita de textos literários, o exercício da autoria, a prática da escuta, da apreciação e da troca entre os participantes; contribuir com a formação artístico-cultural e com a divulgação da literatura contemporânea por meio do contato com artistas e escritores convidados que ministram as oficinas.

A ação se fundamenta na compreensão de que há uma dimensão essencialmente humana na leitura/escrita, em que o sujeito se apropria do ato de ler/escrever, construindo a si mesmo. Em seu artigo *O direito à Literatura* (1995), o crítico literário Antônio Cândido defende que tão necessários quanto bens que garantam nossa sobrevivência física são os que asseguram nossa integridade espiritual. Para o autor, a literatura – entendida como contato com o universo fabulado – corresponderia a uma necessidade humana universal, assim, constituindo-se a satisfação dessa necessidade, um direito.

Após uma década de projeto, diversos estudantes integraram a equipe em momentos diferentes e deixaram suas contribuições para a continuidade e transformação da proposta que ainda tem se mostrado relevante e pertinente para uma comunidade interessada na palavra escrita.

Fundamentação teórica

Em *A arte de ler ou como resistir à adversidade* (2013) a pesquisadora francesa Michèle Petit aborda a importância da leitura da vida de pessoas que enfrentam realidades de crise (guerras, catástrofes naturais, miséria). A autora constata o impacto que a literatura possui na atividade psíquica e na (re) construção de si mesmos realizada pelos sujeitos leitores. Conforme Petit, no presente “o mundo inteiro é um espaço em crise” e sua análise ganha relevância especial nas diversas crises que acompanharam e sucederam a pandemia de Covid-19 no Brasil.

A leitura e a escrita podem ser uma atividade fundamental no processo de enfrentamento e de construção de saídas (coletivas e individuais) da crise. Isso porque a literatura tem caráter terapêutico, mas também cultural, educativo e político, pelas relações infinitas que nos leva a estabelecer entre linguagem, sujeito e mundo. Uma das conclusões de Petit nesse estudo é basilar para o projeto: a mediação e o

compartilhamento são fundamentais para que a literatura adquira valor para certos sujeitos, é através de “encontros significativos”, com qualidade de presença e escuta, que o vínculo com a leitura/escrita pode se desenvolver de maneira mais profunda e fértil.

Nesse sentido, a experiência com as oficinas e saraus ao longo desses anos tem demonstrado que o espaço seguro e o estímulo à partilha são fundamentais para que se encontre na arte um caminho possível de expressão e reconhecimento de angústias, alegrias, frustrações, dores, memórias, amores, desejos e tantos outros sentimentos e condições humanas.

Procedimentos metodológicos

Ao longo de sua existência, o projeto tem realizado ações culturais e literárias, como oficinas e laboratórios de escrita, saraus, encontros do Café Literário e do Círculo de Expressão, entre outras atividades organizadas no Câmpus Florianópolis do IFSC e em outros espaços do município. Parcerias formadas com o projeto EJA’s com a palavra na boca e com o Clube do Garapuvu permitiram levar as atividades às escolas públicas, ampliando o alcance do projeto. Além disso, recentemente desenvolvemos o Círculo de Expressão como atividade semanal conduzida pelos bolsistas, com o objetivo de proporcionar vivência artística, construção de vínculos e acolhimento que contribua para a saúde mental e a formação humana, por meio da leitura e escrita.

O tempo de vivência com as oficinas e saraus tem nos mostrado que o compartilhamento e a mediação possuem um papel fundamental no vínculo que pode ser construído entre as pessoas e a escrita, com a subjetividade mobilizada nas trocas, se promove um aprendizado da linguagem literária e poética.

Nestes dez anos, o projeto participou de vários eventos e atividades, levando à palavra, a poesia, a cultura e as ações do IFSC, alcançando assim o público interno como a comunidade externa, através das oficinas no Câmpus e nas escolas e projetos de ensino da região da Grande Florianópolis.

Resultados e discussões

Nesta primeira década de escrevivência, avaliamos que o projeto tem cumprido seus objetivos de promover encontros a partir da literatura para que as pessoas se reconheçam como sujeitos autores de sua própria história, aptos a imaginar e transformar suas realidades.

Nesse sentido, o conceito de “escrevivência” da escritora Conceição Evaristo nos é caro, pois é a partir da vivência do encontro e do compartilhamento que nossas escritas passam a existir no mundo. Em depoimento sobre oficinas ministradas pela autora, ela afirmou perceber “uma produção de escrevivência, em que o ato de escrever se dá profundamente cumpliciado com a vivência de quem narra, de quem escreve; mas, ao mesmo tempo em que o sujeito da escrita apresenta em seu texto a história do outro, também pertencente a sua coletividade” (2020, p.18).

O projeto se transformou ao longo do tempo e hoje se constitui como um espaço plural, inclusivo e democrático de sociabilidades, vivências artísticas e acolhimento para a prática da escrita, fortalecendo a comunidade literária e artística local. Identificamos, como resultados obtidos, o aumento da participação da comunidade em atividades literárias, a divulgação das atividades culturais e cursos oferecidos pelo IFSC, a promoção da expressão criativa e literária, e o fortalecimento da rede de escritores e artistas locais.

Considerações finais

Conforme Petit, o acesso a leituras e práticas que expressem experiências humanas não é luxo e sim um direito cultural pois, tal como o direito de acesso ao saber, "existe também o de se descobrir ou se construir, a partir de um espaço próprio, de um espaço íntimo. O direito a dispor de um tempo para si, [...] o direito a compartilhar relatos, metáforas que os seres humanos vêm transmitindo há séculos, ou milênios." (2013, p.114-115).

Compromissado com a educação de qualidade, a valorização das identidades diversas e a democratização do acesso à arte, literatura e cultura, o Clube de Escrita se consolidou, portanto, como um importante agente na ampliação do repertório artístico na

região, cumprindo com a sua proposta de escreviver juntos para resistir às adversidades. Assim, as ações do projeto, aproximam os jovens da palavra poética que ressoa nesse tempo, favorecem a reflexão e expressão dos conflitos e os afetos contemporâneos e, portanto, impactam na compreensão e na transformação das realidades individuais e coletivas.

Referência ao fomento recebido

EDITAL PROEX IFSC Nº 03/2024 – Edital apoio a projetos permanentes de arte e cultura.

Referências

CANDIDO, Antonio. O direito à literatura. In: **Vários escritos**. Rio de Janeiro: Ouro sobre Azul/ São Paulo: Duas Cidades, 2011.

EVARISTO, Conceição. In: NUNES, Isabella Rosado [Org.] **Escrevivência: a escrita de nós**. Rio de Janeiro: Mina comunicação e arte, 2020.

PETIT, Michèle. **A arte de ler ou como resistir à adversidade.** Trad.: Arthur Bueno e Camila Boldrini. São Paulo, Editora 34, 2010.

ACESSIBILIDADE EDUCACIONAL E CULTURA EM LIBRAS

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

Autores: E. GONCHOREKI S.[1]; L.COSTA PORTO[2]; P.B.L.N. FRANGELLI[3] ;F.F. MACIEL[4]

FINANCIAMENTO INTERNO (2023_PROEX 20 - Edital de Câmpus_Caçador)
Projeto CNPq/MCTIC/FNDCT - 405108/2022-2 - Feira de Ciências

Resumo:
É notória a dificuldade das pessoas surdas e com deficiências auditivas em ter acesso a materiais variáveis. Assim este projeto, vem se concentrando em tornar acessíveis materiais audiovisuais da cultura regional do Contestado para a comunidade surda, incluindo usuários da Língua Brasileira de Sinais (Libras), intérpretes e familiares. Este trabalho visa utilizar a tradução e interpretação em Libras para tornar os materiais compreensíveis a todos. A primeira parte do projeto realizou os takes do documentário "Águas Santas: a terceira margem do rio", necessitando ainda a inserção completa da janela de acessibilidade. Como resultado, busca-se promover a inclusão, garantindo que a comunicabilidade seja acessível a todos os públicos. Esta abordagem demonstra compromisso com a acessibilidade e destaca a importância da inclusão em eventos acadêmicos e culturais.

Palavras-chave: Acessibilidade; Língua Brasileira de Sinais (Libras); Audiovisual; Direito Linguístico; Educação.

Introdução

O objetivo deste projeto é promover a inclusão de indivíduos surdos e deficientes auditivos, preservando e compartilhando as tradições e histórias da região do Contestado, por meio da língua brasileira de sinais (Libras). Este trabalho visa estimular conteúdos em Libras na mídia e materiais audiovisuais, ampliando o acesso à educação e cultura em

[1] Estudante do curso técnico em plásticos do IFSC, bolsista IN/CNPq e voluntário nos editais IFSC - Câmpus Caçador, e-mail para contato: gonchorekiellen@gmail.com.

[2] Estudante do curso técnico em informática do IFSC, bolsista extensionista do edital interno IFSC Caçador - e-mail para contato: lor3nzo445@gmail.com.

[3] Coordenadora do projeto de extensão e colaboradora no edital CNPq,Professora Doutora em Geografia. IFSC - Câmpus Caçador, e-mail para contato: patricia.frangelli@.ifsc.edu.br

[4] Coordenadora do projeto de Acessibilidade em Libras do projeto CNPq e colaboradora do projeto de extensão, graduada em Letras-Libras pela UFSC e Intérprete de Libras do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Caçador. E-mail para contato: macielfatimajm@gmail.com

Libras com o intuito de facilitar a comunicação entre surdos e ouvintes, promover a inclusão e igualdade valorizando a língua de sinais como forma legítima de comunicação.

Considerando essas premissas, o projeto tem se dedicado à criação de materiais audiovisuais destinados a enriquecer o conteúdo do 3º Congresso Nacional do Contestado tornando acessível o documentário "Águas Santas: a Terceira Margem do Rio"[5]. Os bolsistas foram incentivados a pesquisar o universo da cultura surda e a ideia de sustentabilidade social. Através do protagonismo discente, os mesmos tiveram a oportunidade de se apresentar em eventos como a SNCT, escolas públicas e produzir slides e relatórios baseados em suas experiências. Durante esse processo, reconheceram a importância de tornar esses recursos acessíveis a todos os membros da comunidade, incluindo aqueles que utilizam a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Com isso em mente, buscaram não apenas compartilhar conhecimento, mas também promover a inclusão e garantir o pleno exercício do direito linguístico para os surdos e deficientes auditivos que utilizam a Libras na região. O projeto conta com financiamento do CNPq (projeto ativo) e também com parte do recurso do projeto de extensão (já finalizado). Encontra-se na etapa de inserção completa dos takes, posto que a interpretação já foi toda finalizada.

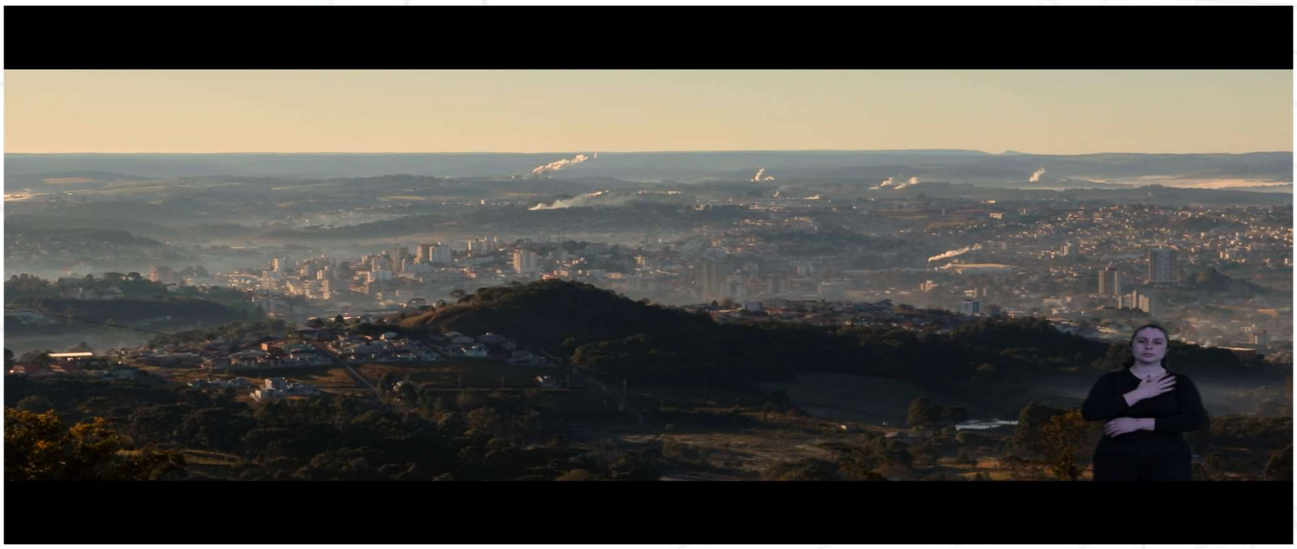


Figura 1 - Print do filme "Águas Santas" com janela de acessibilidade.

Fonte: Arquivo pessoal (2024).

[5] O documentário pode ser visto, ainda sem legendas em libras no canal do IFSC: https://www.youtube.com/watch?v=EWSFG8GsxCE

Fundamentação teórica

A acessibilidade em Libras (Língua Brasileira de Sinais) é uma questão fundamental para a inclusão social e educacional das pessoas surdas e com deficiências auditivas no Brasil, pois segundo Gala (2023), a comunicação em Libras proporciona liberdade e autonomia no dia a dia de pessoas com perda auditiva. A Libras é reconhecida como a língua oficial da comunidade surda brasileira desde a Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002, que estabelece a necessidade de garantir o direito à comunicação e à informação em Libras.

No ambiente educacional, a presença de intérpretes de Libras, e a formação de mais profissionais da área, e a produção de materiais didáticos acessíveis são estratégias fundamentais para promover a inclusão cultural e educacional. A legislação brasileira como o Decreto nº 5.626/2005, reforça a obrigatoriedade da formação de profissionais capacitados. Afinal, segundo Schuenherem (2020), investir em intérpretes torna-se importante para que esse grupo de pessoas (deficientes auditivos e surdos) não seja excluído do restante da sociedade.

As principais discussões em relação à comunidade surda concentram-se na busca pela acessibilidade de materiais para todos os seus membros (FERREIRA, 2010). Isso implica no reconhecimento e na valorização do exercício dos direitos linguísticos daqueles que utilizam a Língua Brasileira de Sinais (Libras). O objetivo é respeitar e promover esses direitos de forma significativa.

Além disso, é importante ressaltar como a inclusão de materiais acessíveis em Libras pode influenciar positivamente a participação da comunidade em eventos educacionais e culturais. A acessibilidade é um princípio fundamental para garantir que todas as pessoas, independentemente de suas habilidades ou deficiências, tenham a oportunidade de participar plenamente na sociedade. Este é um princípio da sustentabilidade social. No caso da comunidade surda, a acessibilidade está intimamente ligada à garantia do uso da Libras como uma língua legítima e o acesso a informações e recursos em Libras. Isso significa entender que a Libras é uma língua completa e rica, com sua gramática e cultura, e que os surdos têm o direito de se comunicar em sua língua de escolha. O reconhecimento desses direitos é um passo importante para promover a igualdade e a inclusão. (FERREIRA, 2010). Os materiais produzidos podem contribuir também para o estudo das línguas de sinais enquanto princípios que regem as línguas humanas.

Procedimentos metodológicos

Com o intuito de obter-se materiais acessíveis, optou-se pela estruturação de um estúdio improvisado para a acessibilidade educacional utilizando um tecido verde como *Chroma Key* e uma estrutura de madeira para sustentação. Os equipamentos de iluminação convencional *(Softbox)* eram empregados durante as gravações. Após algum tempo, obteve-se a autorização para transformar parte da sala em um estúdio adequado, e então, foi feita a pintura da parede e o adequamento da sala, criando um fundo *Chroma Key* para aprimorar as filmagens. Nesta etapa, os discentes que participaram do projeto e a intérprete de Libras, contaram com o trabalho do servidor responsável pela manutenção predial, que pintou a sala para a continuidade das gravações. A edição dos vídeos foi realizada separando os *takes* de acordo com as falas de cada participante do vídeo que posteriormente tinham sua tradução feita pela intérprete de Libras, em seguida, esses materiais brutos foram para a edição que, ficou sob responsabilidade de um dos alunos participantes deste projeto, enquanto outra estudante, assumiu responsabilidade pela visualização prévia dos materiais e separação de *takes* para dar sequência ao trabalho de acessibilidade. Na parte de edição da janela de acessibilidade em Libras, foi realizada a remoção do fundo verde e a aplicação dos *takes* com o aplicativo Wondershare Filmora.





Imagens 2 e 3 - Processo de Edição e Filmagem
Fonte: Arquivo Pessoal

Resultados e discussões

Como resultados a serem levantados, cabe destacar o relato de experiência da participação do bolsista extensionista Lorenzo Costa Porto:

> “A escola estadual Irmão Leo promoveu um evento no dia 24/11, chamado de 1º Café Filosófico sobre questões atuais e relevantes para a sociedade, com o tema “Jovens na Sociedade e o Respeito do Reconhecimento e da

> Valorização de Heranças Africanas, Indígenas e do Convívio com o Meio-Ambiente". Divididos em salas por projetos, e juntamente a projetos relacionados à sustentabilidade e com a mesma visão, apresentamos em definitivo o nosso outro projeto de Educação Ambiental que envolveu a parte de sustentabilidade social (projeto de extensão). No dia 05/12 alguns projetos do instituto participaram de uma visita ao colégio Marista, onde realizamos diversas trocas de experiências entre alunos, e uma parte final onde os acadêmicos do instituto puderam apresentar seus projetos de forma incentivadora para os demais estudantes, onde a separação foi assim como na escola estadual Irmão Leo, com aprimoramentos em relação à última apresentação. Por fim, fomos convocados para uma entrevista à Rádio Caçanjurê[6] no dia 19/12 em uma entrega de *ecobags* desenvolvidas por outra parte do projeto, onde falamos um pouco mais sobre nossas experiências pessoais e conexões com o projeto. Entre as trocas de conhecimento, recebemos ótimos *feedbacks*. A rádio convidou a equipe para fazer a interpretação da reportagem em libras" (relato do estudante supracitado).

Considerações finais

Apesar dos desafios encontrados, como a falta de uma sala adequada para as gravações, o projeto enriqueceu o conhecimento dos estudantes sobre a história do território, além da oportunidade da realização de um curso sobre Fotografia e Audiovisual para Produção de Janelas de Libras, pela escola virtual do governo. Não como um projeto, mas como movimento, a melhora na acessibilidade é um esforço imprescindível e necessário no atual momento e acredita-se que o projeto possa imbuir fagulhas de curiosidade sobre as culturas locais em toda a comunidade surda, influenciando outras pessoas, comunidades e instituições a se solidarizar com tal movimento, em prol do enriquecimento das culturas locais através da acessibilidade.

Referências

FERREIRA, Lucinda. **Por uma gramática de línguas de sinais**. [reimpr.] Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2010.

GALA, S. Ana, 2023. **Acessibilidade para surdos: o que é, qual a importância e recursos**. Disponível em <https://www.handtalk.me/br/blog/acessibilidade-em-videos-para-surdos/>. Acesso em 6 de julho de 2024

Schuenherem, Camila, 2020. **Intérprete de libras e sua importância no dia a dia.** Disponível em <https://www.brazilts.com.br/blog/interprete-de-libras-e-sua-importancia-no-dia-a-dia/>. Acesso em 6 de julho de 2024.

[6] Reportagem pode ser conferida aqui: https://www.youtube.com/watch?v=PtCWx5t1cD4 , minuto 20.

ATELIER LIVRE: PROCESSOS DE CRIAÇÃO ARTÍSTICOS NA EXTENSÃO DO IFSC (Campus Florianópolis)

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

Autores: V. BERNARDO[1]; A. PASETTI[2]; C. KRUCHE[3]; E. REZENDE[4]; I. OFUGI[5]; M. SANTOS[6]; T. SOARES[7].

PROEX-03-2024 Permanente de Arte e Cultura

Resumo:
Presente no IFSC Campus Florianópolis desde 1997, inicialmente nomeado de “Oficinas de Artes”, o projeto de extensão Atelier Livre proporciona uma aproximação entre o público geral, a instituição, e as artes visuais, utilizando ferramentas de ensino e pesquisa. Se fundamenta na potencialidade informativa e formativa da arte para com os indivíduos e comunidades, oferecendo um espaço gratuito para a criação e experimentação de diferentes técnicas artísticas. A fim de promover uma relação mais próxima entre a arte e os participantes, a professora coordenadora e os bolsistas orientam duas turmas em encontros semanais no Laboratório de Artes Visuais, ainda propõem eventuais oficinas e exposições abertas à comunidade.

Palavras-chave: Atelier Livre; Artes Visuais; Extensão.

Introdução

O projeto de extensão Atelier Livre iniciou em 1997 no IFSC (Campus Florianópolis) com o nome Oficina de Artes. Desde então, foi oferecido em 12 anos não consecutivos. A demanda que dá a continuidade do projeto tem se mostrado um reflexo da carência de ensino de arte gratuito em Florianópolis e região. Além das oficinas do Museu de Arte de Santa Catarina (MASC/CIC) e dos Cursos e Oficinas Livres de Arte do DAC (Departamento Artístico Cultural - UFSC), o Atelier Livre é um dos poucos espaços públicos a oferecer essa proposta: orientação para criação em Artes Visuais.

[1] Valeska Bernardo, docente de Artes Visuais do DALTEC, do IFSC (Campus Florianópolis), valeska@ifsc.edu.br.
[2] Amanda Lopes Passetti, bolsista e discente do curso CTI Eletrônica, do IFSC (Campus Florianópolis).
[3] Cardan Kruche da Rosa, bolsista e discente do curso de CTI Química, do IFSC (Campus Florianópolis).
[4] Elis Cordioli Rezende, bolsista e discente do curso CTI Química, do IFSC (Campus Florianópolis).
[5] Isabella Alves Benedet Ofugi Rodrigues, bolsista e discente do curso CTI Edificações, do IFSC (Campus Florianópolis).
[6] Maria Heloísa da Silva Santos, bolsista e discente do curso CTI Edificações, do IFSC (Campus Florianópolis).
[7] Thays da Cunha Soares, bolsista e discente do curso CTI em Química, do IFSC (Campus Florianópolis).

Diante desse cenário, o Atelier Livre tem como principal objetivo oportunizar aos participantes, gratuitamente, uma iniciação ao universo das artes visuais. Isso é possível com os recursos presentes no Laboratório de Artes Visuais: trata-se de um espaço que oferece conhecimentos práticos e teóricos sobre diferentes técnicas artísticas, dando suporte aos processos de criação individuais e estimulando, à cada participante, o desenvolvimento de sua poética. Este ano temos duas turmas com 10 (dez) integrantes cada que foram escolhidos por sorteio. A participação da comunidade externa é ampliada por meio de ações abertas como oficinas, exposições, entre outros.

Sendo assim, o projeto oferece aos participantes um espaço de experimentações artísticas com os recursos necessários para desenvolverem seu processo criativo e ampliarem seu repertório cultural. Destacamos que os grupos são bastante heterogêneos em faixa etária e formação, contribuindo para a troca de experiências, prática esta enriquecedora no desenvolvimento social de um indivíduo.

As ações do projeto de extensão Atelier Livre estão interligadas com as práticas de ensino nos Cursos Técnicos Integrados, na unidade curricular de Artes. Ao compartilharem do mesmo ambiente, materiais e, por vezes, práticas artísticas há a promoção da conexão entre o ensino e a extensão. A pesquisa com fins didáticos está pautada no levantamento bibliográfico, de referências, de artistas e experimentações das técnicas artísticas e materiais, realizados pela professora coordenadora e equipe de bolsistas.

Fundamentação teórica

Para contextualizarmos os fundamentos do projeto, cabe apresentar algumas definições sobre o conceito de ateliê. Segundo o Dicionário Oxford de Arte, encontramos:

> “Palavra de origem francesa designativa do estúdio ou da oficina de um artista. No século XIX, tornaram-se centros de reunião de artistas de vanguarda. O estudo desenvolvia-se em torno de um modelo, mas havia pouca ou nenhuma supervisão, ou instrução formal” (CHILVERS, 1996: p. 32, 33).

Com o passar dos anos, artistas mais experientes ou professores assumiram o papel de orientadores dos artistas iniciantes. No texto "Espaços para a Liberdade”, Pablo León de la Barra apresenta várias definições possíveis para o ateliê, tais como “uma comuna, um lugar para a comunidade, um lugar para a arte comunitária que repensa a relação entre arte e sociedade”. Ou ainda “um laboratório, um lugar onde as ideias são testadas, um local que permite a realização de experimentos”. E também “o ateliê é o

lugar onde o artista pode reinventar sua relação com o mundo ou reinventar o mundo. O ateliê é o lugar onde o mundo em que vivemos, nossas convenções e normas e tudo o que damos como certo, é questionado e desafiado pelo artista" (Barra, 2019, p.13). Para a pesquisadora Marta Facco, "o ateliê configura-se, para os artistas, como um lugar de refúgio, descobertas, transformações e desdobramentos. Lugar de criação, produção, reflexão, movimentação ou onde as coisas realmente acontecem" (Facco, 2017, p.217).

De espaços de criação, às demais possibilidades aqui apresentadas, no projeto Atelier Livre, ampliamos sua função ao considerá-lo como um espaço de encontros, de trocas, de possibilidades de pesquisa, de ensino, aprendizagem e experimentação de diferentes técnicas artísticas.

Procedimentos metodológicos

A metodologia do Atelier Livre caracteriza-se essencialmente na possibilidade de experimentação e de criação pelo inesperado; um espaço de encontros, um ambiente de trocas, de criação de memórias afetivas, de vivências, no qual o protagonismo dos participantes é reforçado a cada encontro. Os processos de criação são altamente variados, flexíveis e não-lineares, podendo ocorrer em tempos e espaços diferenciados, e tais características contemplam os fundamentos deste projeto. Assim, seguimos os seguintes eixos metodológicos: 1) apresentação de referências e técnicas artísticas; 2) estudos e orientação de processos de criação; 3) visitações a exposições (galerias, museus, ateliês de artistas) 4) prática artística e 5) organização, divulgação, pré-produção e pós-produção da exposição dos trabalhos realizados.

Para a execução do projeto, contamos com uma equipe composta pela professora-orientadora e seis bolsistas discentes, que atuam na organização, escolha de materiais e elaboração de propostas. O Laboratório de Artes Visuais é utilizado para a realização dos encontros, espaço esse equipado com prensa de gravura, mesas de luz e projetor multimídia, o mesmo dispõe de uma ampla série de materiais, como *pochades box*, aquarela, goivas, carimbos, giz pastel oleoso, pincéis, tinta a óleo, dentre outros. Isso permite aos participantes a experimentação de diversas técnicas artísticas como: gravura; xilogravura; serigrafia; colagem; encadernação; bordado; aquarela; guache; acrílica; pintura a óleo; desenho de observação, e muito mais. Há um expressivo acervo bibliográfico, disponível no Laboratório, que abrange diferentes temas como técnicas

artísticas, livros de artistas, de teoria e história da arte, entre outros, tornando-se uma fonte de pesquisa fundamental na ampliação de repertório.

Resultados e discussões

O projeto de extensão Atelier Livre busca, em suas diversas atividades, proporcionar um espaço gratuito, para os participantes que buscam um maior contato com o universo das artes visuais e muitas vezes não têm acesso a uma formação acadêmica. Nesse sentido, os encontros permitem que os participantes possam explorar diversos materiais que, se não fosse através do projeto, dificilmente teriam oportunidade de utilizá-los, como afirmam duas participantes do Atelier Livre em seus depoimentos: “Eu gostei bastante de participar, teve um monte de coisas que eu não teria feito se não tivesse participado do Atelier (…)” (Amanda L. Pasetti). E ainda: “Foi incrível participar do Atelier Livre, durante o decorrer do ano, pude experimentar diversas técnicas e ver obras de outros artistas que me inspiraram a fazer a minha arte. Vou sentir falta dos encontros.” (Luana T. Alves).

Os encontros semanais e a construção de uma sinergia didático-pedagógica entre os participantes no Laboratório resultam na constância e vontade de todos estarem ali, naquele espaço, desenvolvendo seu processo criativo. Por isso, acreditamos na seguinte afirmação: “cultivar um ambiente acolhedor amplifica as possibilidades de criação.” (Bernardo, 2023, p.31).

Destacamos também a participação da comunidade externa no Atelier Livre: este ano, verificamos no questionário de inscrição que 30% dos interessados afirmou não possuir vínculo com a instituição. Já nos anteriores os resultados foram ainda mais significativos, sendo em 2021, 70%, em 2022, 78% e em 2023, 57% sem matrícula no IFSC.

Na SNCT/CompartilhARTE de 2023, oferecemos dezesseis oficinas, durante quatro dias, alcançando mais de 200 participantes. No mesmo evento, inauguramos o Espaço Galeria, cuja primeira exposição contou com as produções dos participantes do projeto, alcançando aproximadamente 766 visitantes. Ações como essas estreitam o vínculo e ampliam a divulgação entre a comunidade externa e os projetos de pesquisa e extensão da instituição, principalmente na área de Arte e Cultura.

Considerações finais

Diante do que foi abordado, e apoiado por relatos e dados dos participantes obtidos ao decorrer do projeto, fica clara a importância do Atelier Livre: um projeto consolidado há mais de 20 anos no IFSC, como iniciativa gratuita e aberta tanto à comunidade externa quanto à interna, num contexto em que, geralmente, só se tem um maior contato com a arte por meio de um curso profissional. Além disso, o projeto Atelier Livre também promove uma conexão entre os participantes e a instituição, ao mostrar em primeira mão uma área do Campus pouco conhecida por muitos, mas que se torna bastante memorável nas lembranças daqueles que já conhecem. Por meio de visitas a exposições, pesquisas sobre técnicas e artistas, experimentações, conceitos e concepções teóricas, oficinas, entre outras atividades, atuamos na ampliação do repertório cultural de cada participante, além de incentivar o debate e a troca de experiências, com as artes e com os processos artísticos.

Referência ao fomento recebido

Para a manutenção do projeto e a realização das ações, contamos, em 2024, com o orçamento de R$ 1.500,00, que auxilia principalmente no custeio dos materiais artísticos, por vezes caros e inacessíveis aos participantes se não por um projeto como este. O recurso vem do edital PROEX 03 2024 Permanente de Arte e Cultura, que também permite o pagamento de seis bolsistas discentes de 20h semanais, com o apoio de R$ 700,00 mensais de bolsas, indispensáveis para a continuação do projeto.

Referências

CHILVERS, Ian. **Dicionário Oxford de Arte**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

FACCO, Marta Lucia Cargnin. **Reflexões sobre o ateliê como lugar/espaço em processos de criação em Artes Visuais**. Revista Digital do LAV, v. 10, n. 2, p. 213-227, 2017.

DE LA BARRA, Pablo León. Espaços para a Liberdade. In: **Espaços de trabalho de artistas latino-americanos** /Beta Germano; fotografia Fran Parente. Rio de Janeiro:Cobogó, 2019.

BERNARDO, Valeska. Atelier Livre como laboratório de experimentações artísticas. In: SANTOS, Antonio Luceni (org.); MENDES, Sonia Maria da Costa (org.). **Ações de Extensão nas áreas de Arte na Educação Profissional e Tecnológica: Artes Visuais.** Curitiba. Editora IFPR, 2023. vol.1. p. 29-41.

APRENDIZADOS DA OFICINA DE ESCREVIVÊNCIAS DAS JUVENTUDES

Divisão Temática

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

Autores: L. M. Z. REGINATTO[1], I. C. C. BOHRER[2], J. Z.MONTEIRO[3], L. W. ERAS[4], D. D. SILVA[5]

Edital 04/2023/DAE - Edital Piloto para Fomento às Ações de Equidade

Resumo: O ponto central dessa produção é o compartilhamento dos aprendizados provenientes do projeto de ensino e evento intitulado oficina de escrevivências das juventudes, realizado no ano de 2023, cujo objetivo foi o de proporcionar um espaço diferenciado de estudos sobre escrita-escrevivências e os fenômenos socioculturais vivenciados pelos estudantes do IFSC/Campus Xanxerê, inspirados nas obras de Conceição Evaristo em uma associação entre a Literatura e as Sociologias das Juventudes. Foi um momento ímpar de reflexão sociológica e de estímulo de produção de escritas reflexivas dos estudantes sobre as suas trajetórias de vidas ampliando seu protagonismo de pensar e expressar sua voz. Utilizou-se a metodologia qualitativa por meio da análise dos conteúdos temáticos das diversidades e escrevivências estudantis. Entre os principais resultados destaca-se realização de oficinas de escrevivências, apresentação e resumo na 6ª mostra científica[6] do IFSC/Xanxerê, além da transposição dessa experiência em capítulo de e-book[7], evidenciando as análises dos processos de desigualdades sociais, geracionais, histórias de vidas presentes nas escritas-relatos dos/as estudantes ifscianos/as.

Palavras-chave: Escrevivências; Escritas resistência, Conceição Evaristo.

---

[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 Ensino. Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio. Instituto Federal de Santa Catarina/Campus Xanxerê. *E-mail*:julia.zm06@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.

[6] A mostra está integrada à programação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - SNCT do IFSC/Xanxerê.

[7] Eras, Lígia Wilhelms (org.). **Escrevivências e Ensino de Sociologia: um debate em construção**. PR: Editora Madrepérola, 2023. O e-book é uma coletânea de textos e autorias, desdobramentos de diferentes momentos de aprendizados durante/através do estágio de pós-doutoramento em Sociologia (2021-2022) da organizadora do *e-book*.

Introdução

O projeto de ensino em formato de oficina foi embasado essencialmente na identificação e na compreensão das diversidades de cotidianos que compõem a realidade e atravessa as identidades de nossos/as estudantes ifscianos/as, como espaço de acolhimento para que pudessem apresentar suas próprias escrevivências. Entendendo que os fenômenos socioculturais (desigualdades, questões culturais, políticas, históricas), interferem nas condições de vida e de ensino dos jovens brasileiros. Objetivou-se compreender quais fenômenos socioculturais atuais e locais atravessam o cotidiano escolar dos estudantes por meio de escrita-escrevivências de maneira criativa, reflexiva e crítica. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão se configuraram: a) no ensino por meio da oferta das oficinas de escrevivências; b) pesquisa: por meio das posteriores análises dos relatos estudantis via reflexões teóricas e empíricas; c) extensão: o conjunto de interações e universos que integram a visão dos estudantes, fora da instituição-escola, ou seja, o projeto teve um caráter interdisciplinar, que integrou a prática de ensino sobre escritas-vivências e a pesquisa de temas sociais e históricos das Juventudes.

Fundamentação teórica

A problematização das oficinas de ***escrevivências*** foram idealizadas nos escritos Conceição Evaristo (2020), considerando o ensino crítico de sua Literatura e da Sociologia/Ciências Sociais, como forma de resistência às práticas socioeducacionais excludentes, desiguais e de reflexividades identitárias, "o texto acaba muito fincado nesses espaços, (...) de geografia afetiva. O sujeito vai narrar fatos muito próximos de sua vida ou da sua coletividade, e isso é uma forma (...) de uma escrevivência" (EVARISTO, 2020, p. 2). As escrevivências destacaram-se como ferramentas socioantropológica e pedagógica, com o objetivo de ofertar uma formação das juventudes que contemplasse suas vozes, ou seja, para as diversidades juvenis registrarem por si mesmas as suas ***experiências*** de mundo. E com as reflexões das Sociologias das ***Juventudes***, compreender os sentidos e ***pluralidades*** das maneiras de ser jovem, para além do sentido de cronológico, mas com um acento nas experiências em três direções: a)

juventudes e identidades no século XXI; b) juventudes em experiências sociais locais/cotidianas; c) juventudes e identidades escolares/ifscianas. A juventude pode ser compreendida pelo contexto cronológico/etário, mas que precisa ir além, somar o olhar para as diversidades e experiências que foram as culturas juvenis (DAYRELL *apud* PAIS, 1993, p. 22). O projeto também captou as escrevivências dos sentidos formativos e de pesquisa pelas próprias bolsistas, num esforço de ***autorreflexividade*** sobre o seu processo de conhecimento, um movimento importante, uma vez que sem ***prospecção*** não há saber, conforme Sylvian Auroux (2001).

Procedimentos metodológicos

A oficina foi composta por três momentos formativos: a) palestras; b) vídeos/*slams*; c) a produção das escrevivências pelos/as estudantes do IFSC/Campus Xanxerê. Os textos produzidos preservaram a identidade dos participantes, com o uso de codinomes. As análises de conteúdos se detiveram no recorte de quatro eixos temáticos das escrevivências: a) estudos de trajetórias e memórias; b) escrita de socioanálises de desigualdades sociais; c) Escrevivências escolares; d) escrita dissertativa, poética, crônicas/ narrativas cotidianas; levando a diversas reflexões e conclusões. O uso do Formulário *Google Forms*, integrou a análise das identidades estudantis/perfis estudantis e temáticos. A metodologia empregada foi a bibliográfica, quanti-qualitativa e expositiva dialogada.

Resultados e discussões

As oficinas foram o momento chave o que permitiu inúmeros resultados e aprendizados sobre Literatura de Resistências, Escrita Criativa e Escrevivências, onde os estudantes apropriaram-se de suas identidades e cotidianos para a produção de uma escrita-relato/escrevivência da maneira como quisessem: escrita livre, poesia, crônicas, acrósticos. Já as análises críticas dos conteúdos foram realizados a partir da identificação de quatro eixos temáticos das escrevivências: a) estudos de trajetórias e memórias; b) escrita de socioanálises de desigualdades sociais; c) Escrevivências escolares; d) escrita dissertativa, poética, crônicas/ narrativas cotidianas. Além disso há as percepções

sócio-bibliográficas das identidades juvenis dos/as oficineiros/as que também foram coletadas por meio do formulário *google forms*: 1) **perfil etário**: jovens de 15 a 16 anos; 2) **conhecimento sobre escrevivência**: 78,6% relataram que não conheciam; 3) **preferências de escrita**: 28,6% escrita-crônica; 21,4% discursiva e 17, 9% poética; 4) **provocações a produção de novas escrevivências**: momentos tristes de vida; vida e lembranças escolares; desigualdades sociais; 5) **desafios sociais**: 39,3% trabalhar e estudar; 14,3% falta reconhecimento e julgamento social; 21,4% problemas familiares; 6) **desafios de ser jovem atualmente**: 32,1% cobrança escolar; 14,3% não ser reconhecido e afetividades; 14,3% mercado de trabalho impreciso; 7) **satisfação em ser jovem hoje**: tecnologia; energia; oportunidades de estudo.

Já os conteúdos que mais apareceram nas escrevivências foram os seguintes: 1. Sentimentos e sócio biografias; 2. Vida escolar e IFSC; 3. Futuro; 4. Memórias familiares; 5. Padrões de beleza; 6. Esporte; 7. Vida digital.

Tais reflexões proporcionaram ainda um aprendizado de ensino e pesquisa relevantes aos bolsistas e voluntários/as do projeto, quanto a educação científica, protagonismo em todas as etapas de realização do projeto - planejamento e a definição do formato das oficinas; na divulgação presencial e *on-line* das oficinas; preparação dos materiais e dos momentos lúdicos e dos espaços físicos da produção das escrevivências; na produção do formulário google forms; na análise dos conteúdos, escrita científica (resumo expandido e capítulo de e-book); apresentação e participação em evento acadêmico - também refletindo sobre suas identidades juvenis, estudantis e de pesquisadores/as.

Considerações finais

A realização de *Oficina de Escrevivências para as Juventudes* permitiram um momento de ensino, inovador e original, ao proporcionar uma reflexão sobre como as identidades juvenis estão imersas em contextos de pluralidades, diversidades e desigualdades desafiadoras, algumas produtos deste tempo, outras próprias de contextos e situações-locais e das particularidades do Instituto Federal, como uma nova camada definidora de identidade, novidades do ensino integrado, deslocamentos ao campus, quantidade de disciplinas, ensino com laboratórios e projetos, sonhos e imprecisões.

Além disso, apropriar-se de sua realidade e recompô-la em um texto autoral é uma originalidade deste projeto, apropriando-se do exercício da escrita de uma forma mais próxima, humana e democrática para a interpretação e reflexão de si e do seu contexto social, inclusive sugerindo novas edições e temáticas de oficinas a serem realizadas no campus para os próximos anos, com maior duração de dias; jogos-*quiz*; recriação de histórias com suas próprias vivências em novos personagens e histórias ou releitura de histórias clássicas com suas identidades jovens, ou seja sentir-se no texto numa prática de ensino criativa, crítica e reflexiva. Cabe ainda explorar, em próximos estudos, como as escrevivências estudantis nos falam e podem ser subsídios para práticas de ensino mais polifônicas e participativas.

Referência ao fomento recebido

Edital 04/2023/DAE - Edital Piloto para Fomento às Ações de Equidade

Referências

AUROUX, Sylvain et al. **A filosofia da linguagem.** Campinas: Editora da Unicamp, 2001.

DAYRELL, Juarez. *Juventud, grupos culturales y sociabilidad.* Jovenes: **Revista de Estudios sobre Juventud**,. Mexico, DF, n. 22, p. 128-147, 2005.

ERAS, Lígia Wilhelms (org.). **Escrevivências e Ensino de Sociologia: um debate em construção**. PR: Editora Madrepérola, 2023.

EVARISTO, Conceição. **Olhos d'água.** Rio de Janeiro: Pallas: Fundação Biblioteca Nacional, 2016.

PAIS, José Machado, (1993). **Culturas juvenis.** Lisboa: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1993.

SANTANA, Tayrine; ZAPAROLI, Alecsandra. Entrevista. CONCEIÇÃO EVARISTO – "A escrevivência serve também para as pessoas pensarem". **Itaú Social e Rede Galápagos.** São Paulo: 09 de novembro de 2020. Disponível em https://www.itausocial.org.br/noticias/conceicao-evaristo-a-escrevivencia-serve-tambempara-as-pessoas-pensarem/. Acesso em agosto/2021.

CINEMA E EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS: POTENCIALIZANDO A LUTA POR JUSTIÇA SOCIAL A PARTIR DE OBRAS CINEMATOGRÁFICAS

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

Autores: C. SCHMADECKE[1]; V. BIANCHETTI[2];S. PAZ[3]

Edital PROEX 01/2023

Resumo:
Levando-se em conta as diversas violações aos Direitos Humanos (DH) vivenciadas na sociedade brasileira, a ação de extensão relatada neste trabalho foi desenvolvida com o propósito de abordar questões vinculadas aos DH com a comunidade externa do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, tendo como público-alvo estudantes das escolas públicas da educação básica e profissionais da educação. Diante desse desafio, o referido projeto de extensão foi desenvolvido no contexto da Comissão para a Diversidade Social e Direitos Humanos do IFSC – Câmpus Criciúma e contou com a colaboração de estudantes extensionistas, bolsistas e voluntários, além de servidores, técnicos e docentes. Nesse sentido, o projeto, teve como objetivo principal atender a demanda da realização de ações voltadas à Educação em Direitos Humanos em escolas públicas de educação básica de Criciúma/SC e região. Para isso, foi criado o projeto DiverCine, a partir do qual foram realizadas exibições e discussões de diferentes obras cinematográficas relevantes para o contexto da atuação extensionista, bem como oficinas de produção artística acerca das temáticas apresentadas nos filmes. Foram definidos alguns temas para abordagem ao longo do projeto, sendo eles: relações étnico-raciais, gênero, sexualidade e saúde mental. Diante do desenvolvimento do projeto, é possível vislumbrar impactos na comunidade externa, por meio de alguns elementos para a construção de uma sociedade mais inclusiva, na qual os DH sejam respeitados. Além disso, como resultado do desenvolvimento do projeto, destaca-se a construção do conhecimento humano e de pesquisa científica dos estudantes extensionistas.
Palavras-chave: Educação em Direitos Humanos; diversidade; cinema.

Introdução

Conforme dados do anuário brasileiro de Segurança Pública, em 2020, Santa Catarina foi o estado com o maior número de casos de injúria racial por cada 100 mil habitantes. Outro dado fornecido pela Secretaria de Segurança Pública de SC é que apesar dos casos de feminicídio terem diminuído em 2021 (em comparação ao ano anterior), as

[1] Estudante do Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico em Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Criciúma, camila.s111@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente de Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Criciúma, victor.bianchetti@ifsc.edu.br.
[3] Docente de Sociologia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Criciúma, sabrina.paz@ifsc.edu.br.

ocorrências de violência doméstica aumentaram consideravelmente. Nesse sentido, as relações de gênero, étnico-raciais e todas as formas de violências geradas pelas diversas formas de desigualdades sociais devem ser problematizadas e enfrentadas.

Considerando os dados apresentados, surge a necessidade do desenvolvimento de projetos voltados para a Educação em Direitos Humanos (EDH), visando promover uma sociedade mais justa. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo principal relatar parte da experiência do projeto de extensão DiverCine, da Comissão para a Diversidade Social e Direitos Humanos (CDSDH) do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, destacando as principais contribuições das atividades vinculadas ao projeto para os participantes, tanto da equipe executora, em especial dos discentes extensionistas, quanto do público-alvo. O projeto intitulado “Cinema e Educação em Direitos Humanos: potencializando a luta por justiça social a partir de obras cinematográficas” foi contemplado no Edital Proex 01/2023 e visou disseminar a EDH em escolas públicas de Santa Catarina, especialmente em Criciúma/SC e nas áreas circunvizinhas, por meio de ações que utilizaram o cinema e outras expressões artísticas como ferramentas.

Fundamentação teórica

Para além dos objetivos relatados anteriormente, desenvolvemos este trabalho visando contribuir para a formação integral do(a)s estudantes envolvidos, oportunizando a produção de conhecimento, e retirando “o(a) estudante da posição de mero receptor(a) de informação, conduzindo-o(a) à emancipação” (Demo, 2006). Para o desenvolvimento deste trabalho, partimos das noções de EDH Candau e Sacavino (2013).

Para as autoras, a EDH é um processo sistemático orientado à formação de sujeitos de direitos e à promoção de uma cidadania ativa e participativa, com a articulação de diferentes atividades que desenvolvam conhecimentos, atitudes, sentimentos e práticas sociais. Ademais, as autoras destacam a importância de formar sujeitos que busquem a transformação social por meio do resgate histórico da luta dos Direitos Humanos (DH). Em consonância com Candau e Sacavino (2013), Silveira e Arinelli (2023) demonstram o potencial da arte como ferramenta para a educação em direitos humanos, o que influenciou de maneira significativa o desenvolvimento do projeto alvo deste relato.

Procedimentos metodológicos

As ações de extensão vinculadas ao projeto DiverCine foram desenvolvidas a partir das seguintes etapa: (i) diálogo da equipe executora com a comunidade externa, em especial estudantes, professores e demais profissionais da educação básica, visando a identificação de demandas vinculadas aos Direitos Humanos; (ii) aprofundamento teórico sobre as temáticas, escolha dos filmes e planejamento da intervenção; (iii) execução da intervenção por meio da exibição de filmes e promoção de rodas de conversa e oficinas artísticas; e (iv) avaliação dos resultados alcançados com as intervenções, por meio da aplicação de questionários.

Diante da implementação dessas etapas, foram realizadas quatro atividades vinculadas ao projeto DiverCine, as quais têm suas informações sintetizadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Informações sobre as atividades realizadas no projeto DiverCine

Tema e filme	Dinâmica e atividades	Comunidade externa impactada
1ª atividade (maio/ 2023): Saúde Mental Filme: Cisne Negro.	Exibição do filme no auditório do Câmpus Criciúma; e roda de conversa sobre Saúde Mental.	Profissionais da Secretaria Municipal De Educação de Forquilhinha/ SC
2ª atividade (junho/ 2023): Gênero e Sexualidade Filme: Escola pra quem?	Exibição do filme no auditório do Câmpus Criciúma, roda de conversa sobre Gênero e Sexualidade; e oficina de expressão artística em papel.	Profissional de psicologia da região de Criciúma/ SC
3ª atividade (agosto/ 2023): Relações étnico-raciais Filme: Dudu e o lápis cor da pele.	Exibição do filme no auditório do Câmpus Criciúma e na Escola de Educação Básica Quintino Folhiarini Dajori (Criciúma/SC), roda de conversa sobre relações étnico-raciais; e oficina de expressão artística com pintura em tela	Estudantes e professores do IFSC - Câmpus Criciúma e da Escola de Educação Básica Quintino Folhiarini Dajori (Criciúma/SC), além de profissionais da região de Criciúma e membro do Núcleo de Estudos Afrobrasileiros e Indígenas da Universidade do Extremo Sul Catarinense
4ª atividade (Novembro/2023): Relações étnico-raciais Filme: Mulher Rei.	Exibição do filme no auditório do Câmpus Criciúma; e roda de conversa sobre relações étnico-raciais.	Estudantes e professores do IFSC - Câmpus Criciúma e profissionais de psicologia da região de Criciúma e membro do Núcleo de Estudos Afrobrasileiros e Indígenas da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Fonte: elaborada pelos autores a partir das atividades desenvolvidas no projeto.

Resultados e discussões

No que tange o público total atingido, estima-se que cerca de 200 pessoas participaram de alguma das ações do projeto, promovendo a oportunidade de refletir, debater e produzir conhecimento sobre diversas questões vinculadas aos direitos humanos, conforme exemplificado a partir do compilado de imagens da Figura 1.

Figura 1 – Alguns registros fotográficos do projeto DiverCine



Fonte: acervo do projeto (2023).

Conforme informado anteriormente, os participantes das atividades responderam questionários de avaliação do projeto. Com base nas respostas dadas ao referido instrumento, apresentamos a transcrição de alguns trechos das avaliações escritas realizadas pelos participantes ao fim de cada atividade, sendo utilizados os códigos P1 (participante 1) e P2 (participante 2) para não identificar os sujeitos. No caso dos trechos seguintes, eles se referem ao que os participantes alegam ter aprendido com as atividades da 3ª exibição do DiverCine: ***P1:*** *Eu diria que treinei meu olhar crítico para com os problemas raciais do Brasil.;* ***P2:*** *Que o racismo vem disfarçado de muitas formas e tive consciência de que algumas atitudes ou falas podem ofender e ser racistas mesmo sem eu notar.*

A partir das avaliações realizadas após as atividades do projeto, é possível inferir que a participação nas exibições, rodas de conversa e oficinas contribuiu para uma formação humanizada e crítica dos participantes. Além disso, os bolsistas extensionistas, autores deste trabalho, também relatam terem se desenvolvido enquanto estudantes e pesquisadores, tanto na perspectiva científica, quanto humanizada.

Considerações finais

Ao revisitar as atividades do projeto DiverCine, fica evidente o seu caráter crítico, uma vez que ele oportunizou abordar temáticas que nem sempre têm aderência no contexto atual de avanço do conservadorismo, sobretudo quando se trata das pautas vinculadas aos Direitos Humanos. Nossa percepção sobre as ações do projeto DiverCine convergem com Silveira e Arinelli (2023), quando os autores demonstram o potencial da arte como ferramenta para a educação em direitos humanos. Para além disso, diante da experiência vivenciada, reforçamos a importância de desenvolver ações em parceria com a comunidade externa, visando enriquecer as ações institucionais e sintonizá-las às demandas da sociedade, conforme preconizado por Freire (2014).

Adicionalmente, destacamos que a realização do projeto esteve ancora no princípio de indissociabilidade de Ensino, Pesquisa e Extensão, uma vez que atendemos uma demanda da comunidade externa, representadas pelas escolas de educação básica de Criciúma e região (ação de caráter extensionista), por meio da realização de intervenções que partem da exibição e discussão sobre filmes (ação de caráter pedagógico/ ensino) que foram desenvolvidas a partir do aprofundamento teórico e investigação sobre as temáticas vinculadas aos Direitos Humanos identificadas no contexto de atuação extensionista (ação de caráter acadêmico/ pesquisa). Nesse sentido, sugerimos o fortalecimento institucional das ações de ensino, pesquisa e extensão que abarcam as temáticas dos direitos humanos.

Referência ao fomento recebido

Instituto Federal de Santa Caterina, por meio do Edital Proex 01/2023.

Referências

CANDAU, V. M. F.; SACAVINO, S. B. Educação em direitos humanos e formação de educadores. **Educação**, v. 36, n. 1, 15 fev. 2013.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 12. ed. São Paulo: Cortez. 2006.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?**. Editora Paz e Terra, 2014.

SILVEIRA, André Bakker da; ARINELLI, Guilherme. Arte para educar em direitos humanos: Reflexões para uma prática transformadora. **Revista Interdisciplinar de Direitos Humanos/Unesp**, v. 11, n. 1, p. 137-158, 2023.

DIVISÃO TEMÁTICA 2:
Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

10° SePei
Edição 2024. São Miguel do Oeste.

AMPLIANDO FRONTEIRAS
Educação, Ciência e Tecnologia para a Sustentabilidade

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

CONCURSO DOS MELHORES VINHOS E SUCOS DE UVA DO PLANALTO NORTE CATARINENSE: PROJETO DE EXTENSÃO EM PROL DO DESENVOLVIMENTO DA VITICULTURA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: D.A. WURZ[1]; K.E. DEMETRIO[2]; R. PALINGUER[3]; E.V.S. FARIAS[4]; O.F.T. STEIDEL[5]; C.S. WISNIEWSKI[6].

Resumo:
A região do Planalto Norte Catarinense apresenta potencial para tornar-se referência na produção de uvas para processamento no estado de Santa Catarina, e o Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Canoinhas vem apresentando um protagonismo na região para que isso venha a ocorrer, destacando-se a realização do Concurso dos Melhores Vinhos e Sucos de Uva do Planalto Norte Catarinense, realizando a avaliação sensorial e as análises físico-químicas dos vinhos. Diante disso, tem-se como objetivo deste trabalho, realizar análise histórica do Concurso dos Melhores Vinhos e Sucos de Uva do Planalto Norte Catarinense, e sua importância para o desenvolvimento e consolidação da vitivinicultura na região. O presente trabalho consiste em um levantamento de dados realizados no Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Canoinhas, onde realizou-se quantificação do número de amostras recebidas em cada edição do Concurso dos Melhores Vinhos e Sucos de Uva do Planalto Norte Catarinense (2019-2023). Observou-se ao longo dos anos, um aumento do interesse dos produtores rurais no envio das amostras para avaliação sensorial e análises físico-químicas, havendo predominância de amostras de vinhos tintos, seguido de suco de uva. Vinhos de mesa branco e rosé ainda apresentam pouco representatividade na região. Conclui-se que o Concurso dos Melhores Vinhos e Sucos de Uva do Planalto Norte Catarinense é uma ação essencial para acompanhamento da qualidade dos sucos de uvas e vinhos elaborados na região, sendo recomendado a sua realização anualmente, contribuindo significativamente para vitivinicultura nessa região.

Palavras-chave: Desenvolvimento regional; vinhos de mesa; vitivinicultura; agricultura familiar.

Introdução

O Estado de Santa Catarina destaca-se na vitivinicultura, com predominância de pequenas propriedades, vinculadas a agricultura familiar, havendo potencial para expansão

[1] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br..
[2] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, kelly.d03@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, rodrigo.p1999@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, eduardo.vsf22@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, otavio.f2002@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, carolinedesouzawski@gmail.com.

da atividade (Mello, 2019), havendo possibilidades e necessidades de expansão da atividade vitícola, com destaque para o processamento de uvas, para elaboração de vinhos e sucos. Dentre novas regiões vitícolas, com potencial de expansão da atividade, destaca-se como polo emergente e de grande potencial o Planalto Norte Catarinense (Wurz; Jastrombek, 2022).

Em função do potencial da região, faz-se necessário acompanhamento da produção e da qualidade dos vinhos e sucos de uva elaborados na região, contudo, não havia nenhum tipo de acompanhamento, e nesse contexto, o IFSC Campus Canoinhas tornou-se protagonista na região, ao realizar o Concurso dos Melhores Vinhos e Sucos de Uva do Planalto Norte Catarinense, realizando a avaliação sensorial e as análises físico-químicas dos vinhos. Diante disso, tem-se como objetivo deste trabalho, realizar análise histórica do Concurso dos Melhores Vinhos e Sucos de Uva do Planalto Norte Catarinense, e sua importância para o desenvolvimento e consolidação da vitivinicultura na região.

Fundamentação teórica

No Brasil existem polos vitícolas em regiões temperadas, subtropicais e tropicais, com características distintas e peculiaridades no ciclo de produção, época de colheita, cultivares, tratos culturais e tipo de produto (Pimentel Junior et al., 2019). O setor brasileiro de produção de vinho é composto principalmente, e em grande parte, de pequenos produtores rurais e familiares que além de apreciarem esse ramo comercializam nacionalmente suas produções.

Observam-se diversos concursos de vinhos e sucos de uva que são realizados em nível regional, nacional e internacional, dos quais as vinícolas e os produtores têm participado (Wurz et al., 2022). Através deste Concurso, foi possível realizar a avaliação sensorial das amostras, bem como análises físico-química das amostras, premiando as melhores amostras recebidas, e dessa forma, valorizando, incentivando e promovendo a viticultura da região do Planalto Norte Catarinense (Wurz et al., 2021).

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho consiste em um levantamento de dados realizados no Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Canoinhas, onde realizou-se quantificação do número de amostras recebidas em cada edição do Concurso dos Melhores Vinhos e Sucos de Uva do Planalto Norte Catarinense (2019-2023), realizando uma classificação em relação as categorias: suco de uva, vinho de mesa branco, vindo de mesa rosé e vinho de mesa tinto.

Após o levantamento de dados, estes foram tabulados, para realização de uma análise descritiva.

Resultados e discussões

Estão descritos na Tabela 1 o quantitativo de amostras recebidos pela comissão organizado do Concurso dos Melhores Vinhos e Sucos de Uva do Planalto Norte Catarinense. Observou-se ao longo dos anos, um aumento do interesse dos produtores rurais em participar do Concurso, com número de amostras passando de 39 para 50 amostras, entre os anos de 2019 e 2023.

Em relação as categorias de amostras, em todos as edições do Concurso (2019 a 2023), há uma predominância de amostras de vinhos de mesa tinto, seguido da categoria sucos de uva, vinhos de mesa branco, e por fim vinhos de mesa rosé.

Tabela 1 – Amostras recebidas para participação do Concurso dos Melhores Vinhos e Sucos de Uva do Planalto Norte Catarinense (2019 – 2023).

Concurso dos Melhores Vinhos e Suco de Uva do Planalto Norte Catarinense					
Número de Amostras Inscritas	Ano				
	2019	2020	2021	2022	2023
Suco de Uva	16	10	10	11	11
Vinho de Mesa Tinto	18	19	22	24	24
Vinho de Mesa Branco	5	8	8	12	7
Vinho de Mesa Rosé	-	-	7	8	8
Total	39	37	47	55	50

Ao realizar uma análise das categorias que são avaliadas e analisas no Concurso, com exceção do vinho de mesa rosé, as demais estão presentes desde a primeira edição do Concurso, sendo que a categoria de vinho de mesa rosé foi adicionado ao concurso, em função da demanda dos produtores da região.

A realização desta ação de extensão, possibilita o protagonismo discente, através da indissociabilidade entre o ensino, pesquisa e extensão, tendo um impacto de grande relevância na comunidade externa, aqui caracterizada pelos produtores rurais que elaboram vinhos e sucos de uva, bem como consumidores de vinhos que consomes os produtos elaborados na região.

Considerações finais

Conclui-se que o Concurso dos Melhores Vinhos e Sucos de Uva do Planalto Norte Catarinense é uma ação essencial para acompanhamento da qualidade dos sucos de uvas e vinhos elaborados na região, sendo recomendado a sua realização anualmente, contribuindo significativamente para vitivinicultura nessa região.

Referências

MELLO, L. M. R. **Vitivinicultura brasileira**: panorama 2018. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, Comunicado Técnico, 210, 12 p., 2019.

PIMENTEL JUNIOR, A.; DOMINGUES NETO, F.; DA SILVA, M. J.; TECCHIO, M. A. Produção, Qualidade e maturação da uva ‘Syrah’ em condição subtropical do Brasil. **Brazilian Journal Biosystems Engineering**, v. 13, p. 72-79, 2019.

WURZ, D. A.; KOWAL, A. N.; MACIEL, T. A. S.; ALMEIDA, R. S. Concurso dos melhores vinhos e sucos de uva do Planalto Norte Catarinense – edição 2021. **Revista Extensão**, v. 6, n. 1, p. 174-179, 2021.

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.

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: D. VIEIRA[1]; J. JERONIMO[2]; L. OLIVEIRA[3].

EDITAL IFSC/GAB Nº 12/2022 | PROPICIE 19

Resumo:
Neste artigo, é apresentado o desenvolvimento de um dispositivo que tem como objetivo monitorar e classificar o consumo de energia elétrica, levando em consideração informações como a geração, o consumo e o preço da energia. O intuito é promover a conscientização e o uso sustentável de energia elétrica. A metodologia utilizada foi baseada na integração com APIs externas, que coletam dados em tempo real sobre a geração de energia por painéis solares, o consumo atual do prédio e o preço da energia elétrica. Com o auxílio de algoritmos de classificação, o dispositivo categoriza o momento de consumo como sendo de "alto consumo", "consumo normal" ou "bom para consumo". Esses resultados são exibidos de maneira clara e visual em um e-paper. Os testes realizados evidenciaram alta precisão nas classificações feitas pelo dispositivo. Essa contribuição é significativa, pois ajuda na conscientização dos usuários, promovendo a sustentabilidade econômica e preservação dos recursos naturais. O dispositivo é uma solução relevante e inovadora para o monitoramento eficiente de energia elétrica.

Palavras-chave: Energia fotovoltaica. Monitoramento de consumo. Internet das coisas.

Introdução

O crescimento contínuo da demanda por energia, a limitação dos combustíveis fósseis, a preocupação em torno das emissões de dióxido de carbono (CO2) e o aquecimento global tornam a eficiência energética e gerenciamento inteligente de consumo de energia cada vez mais relevantes (ASLANI; HELO; NAARANOJA, 2014).

Levando isso em consideração, compreender o perfil de consumo de energia de cada consumidor, identificar períodos de alta demanda e promover a conscientização sobre o uso eficiente da energia são elementos-chave para se obter uma gestão mais eficiente e sustentável.

[1] Estudante do curso Engenharia Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, dayane.v@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor docente do Instituto Federal de Santa Catarina, joice.jeronimo@ifsc.edu.br.
[3] Pesquisador de Doutoramento do Instituto Superior de Engenharia do Porto, lfg@isep.ipp.pt.

Com base nessas preocupações, este estudo propõe o desenvolvimento de um dispositivo que utilize tecnologias de comunicação e integração de dados para fornecer informações em tempo real sobre o estado do consumo de energia. Essas informações são obtidas a partir de dados de consumo, geração e valor da energia elétrica, por meio de APIs. A condição atual de consumo é classificada nas categorias: “alto consumo”, “consumo normal” e “bom para consumo”, oferecendo aos usuários uma visualização clara e intuitiva da demanda atual. A informação sobre períodos de alta demanda ou preços elevados permite que os usuários ajustem seus padrões de consumo, adotem práticas de eficiência energética e aproveitem os períodos mais favoráveis para realizar atividades que demandam um maior consumo energético.

Fundamentação teórica

A utilização de medidores inteligentes, também conhecidos como Smart Meters, desempenha um papel importante na conscientização dos consumidores e na redução do desperdício de energia elétrica. Um relatório sobre o programa de implementação de medidores inteligentes no Reino Unido destacou a British Gas pelos impactos positivos observados. Segundo o relatório, os consumidores relataram que, após a instalação dos medidores inteligentes, passaram a adotar medidas para reduzir o consumo de energia. Entre os entrevistados, 62% afirmaram que os medidores inteligentes fizeram diferença na forma como utilizam a energia e tiveram melhorias em eficiência energética. Além disso, 73% dos entrevistados realizaram atividades de forma mais eficiente e consciente.

Além dos Smart Meters, nos últimos anos surgiram novas tecnologias e ferramentas para o desenvolvimento de sistemas embarcados de baixo custo, trazendo inteligência e conectividade a dispositivos e objetos. Esse progresso está relacionado ao conceito de Internet das Coisas, do inglês Internet of Things (IoT), que integra uma variedade de equipamentos à internet, indo além de apenas computadores e celulares (SENA, 2018). A IoT é uma infraestrutura global dinâmica composta por milhares de sensores, mecanismos e protocolos de comunicação interoperáveis, além de estruturas para análise e processamento de dados, e sincronização através de um sistema distribuído em nuvem (ATZORI; IERA; MORABITO, 2010).

Hlaing et al., com a utilização do conceito de IoT, desenvolveram um sistema de monitoramento diário do consumo de energia elétrica. Utilizaram-se de um módulo Arduino como medidor e um módulo ESP8266 para realizar a comunicação com um aplicativo WEB, que realiza a leitura e envia automaticamente os dados para que os usuários possam consultar o consumo atual em quilowatts (kW) e quilovolt-ampere reativo (kVar).

Procedimentos metodológicos

O dispositivo (Figura 1) é composto por um display e-paper 2.7in HAT da Waveshare conectado a um Raspberry Pi 3 Model B e foi projetado para ser de fácil utilização, seguindo o conceito plug-and-play, onde, ao ligar o dispositivo, o programa é configurado para rodar automaticamente. A linguagem de programação Python foi empregada para estabelecer as conexões com as APIs e realizar pedidos HTTP para coletar os dados atualizados. Uma API fornece informações sobre a geração de energia pelos painéis solares em um dos prédios do Instituto Superior de Engenharia do Porto e o consumo de energia elétrica do prédio em tempo real. Esses dados são adquiridos a cada 60 segundos, permitindo calcular o perfil de consumo e geração. A outra API contém informações sobre o preço da energia elétrica, incluindo dados para a hora atual e as próximas 3 horas.

Figura 1 – Dispositivo em funcionamento



Fonte: Os autores (2023).

A classificação do momento atual, que pode ser "alto consumo", "consumo normal" ou "bom para consumo", é feita a partir dos valores de referência da Figura 2. Onde os valores para geração de energia estão em kWh (quilowatt-hora) e o preço da energia está em euro.

Figura 2 – Condições de classificação extraídas do código

```
if generation <= 2000 or priceNow >= 0.06:
    # Atualizar variável de estado
    current_state = 'HIGH_CONSUMPTION'

elif 2000 < generation <= 4000 and 0.03 < priceNow < 0.06:
    # Atualizar variável de estado
    current_state = 'NORMAL_CONSUMPTION'

elif generation > 4000 or priceNow <= 0.03:
    # Atualizar variável de estado
    current_state = 'GOOD_FOR_CONSUMPTION'
```

Fonte: Os autores (2023).

Resultados e discussões

O dispositivo demonstrou um alto nível de precisão nas informações exibidas durante o período de teste, refletindo a relação entre o consumo/geração de energia e o preço da energia elétrica de forma coerente. A interface de exibição do e-paper proporcionou uma fácil compreensão.

Com relação a funcionalidade plug-and-play não se obteve o resultado esperado, ao ligar o Raspberry, o programa rodava, porém, ocorria uma desconfiguração no display e-paper, sendo resolvida na próxima atualização do dispositivo, em 60 segundos.

Apesar disso, a eficácia da arquitetura geral do dispositivo, combinada com a precisão das classificações e a facilidade de uso, torna-o uma ferramenta valiosa para promover a tomada de decisões de forma consciente em relação ao consumo de energia elétrica. A integração com as APIs externas garante a disponibilidade de informações atualizadas em tempo real, permitindo que os usuários adotem práticas mais sustentáveis e econômicas em seu consumo de energia.

Considerações finais

Dentre as considerações que podem ser feitas, reforçamos a aplicabilidade do dispositivo em diversos cenários, desde residências até instituições públicas e empresas, contribuindo para uma gestão eficiente do consumo de energia elétrica e a redução do desperdício.

Por fim, pode-se ressaltar a abordagem inovadora e promissora no monitoramento e classificação de energia elétrica que esse trabalho reflete. O dispositivo destaca-se com uma ferramenta funcional e acessível, sendo capaz de contribuir significativamente para um futuro energético mais sustentável e consciente.

Referência ao fomento recebido

Mobilidade estudantil realizada através do edital IFSC/GAB Nº 12/2022, referente ao Propicie 19. Nenhum auxílio financeiro foi recebido.

Referências

ASLANI, Alireza; HELO, Petri; NAARANOJA, Marja. Role of renewable energy policies in energy dependency in Finland: System dynamics approach. Applied energy, v. 113, p. 758-765, 2014.

BRITAIN, Great. Energy & Industrial Strategy Department for Business. Smart metering implementation programme - a report on progress of the realisation of smart meter consumer benefits, 2019.

SENA, Gerson Evandro de Oliveira. Medidor de consumo de energia elétrica com acesso local e remoto usando plataforma ESP8266. 2018.

ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. The internet of things: A survey. Computer networks, v. 54, n. 15, p. 2787-2805, 2010.

HLAING, Win et al. Implementation of WiFi-based single phase smart meter for Internet of Things (IoT). In: 2017 International Electrical Engineering Congress (iEECON). IEEE, 2017. p. 1-4.

FENOLOGIA E REQUERIMENTO TÉRMICO DA VIDEIRA ‘BRS MELODIA’ CULTIVADA NA REGIÃO DO PLANALTO NORTE CATARINENSE – SAFRA 2022/2023.

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J.A. DYBAS[1]; K.E. DEMETRIO[2]; R. PALINGUER[3]; C.S. WISNIEWSKI[4]; E.V.S. FARIAS[5]; D.A. WURZ[6].

Edital 10/2022/PROPPI - IFSC e FEESC

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 ‘BRS Melodia’ na região do Planalto Norte Catarinense. O presente trabalho foi realizado durante o ciclo 2022/2023. Avaliou-se dez plantas de ‘BRS Melodia’, 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 BRS Melodia na região foi de 153 dias (Brotação até colheita), totalizando do período de brotação a colheita, uma soma térmica de 1445,1 GD. Conclui-se que de acordo com os dados observados de fenologia e requerimento térmico para a videira ‘BRS Melodia’, essa apresenta condições adequadas para ser cultivada na Região do Planalto Norte Catarinense.

Palavras-chave: Vitivinicultura; soma térmica; desenvolvimento vegetativo.

Introdução

A região do Planalto Norte catarinense tem se destacado e expandido sua área de produção de uvas, em função de suas características edafoclimáticas. No entanto, por ser uma região não tradicional, as informações acerca da adaptação de variedades de videira

[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, kelly.d03@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, rodrigo.p1999@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, carolinedesouzawski@gmail.com.
[5] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, eduardo.vsf22@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br.

nessa região são escassos, sendo necessário avaliar o potencial adaptativo de novas cultivares nessa região.

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 'BRS Melodia' na região do Planalto Norte Catarinense – ciclo 2022/2023.

Fundamentação teórica

A 'BRS Melodia' é uma nova cultivar de uva de mesa rosada, e sem sementes. Trata-se de um genótipo adaptado às condições de clima tropical do Brasil, manifestando alta fertilidade de gemas, bagas apirênicas com traço de semente minúsculo e textura firme. Naturalmente, a película das bagas é rosada, mas pode tornar-se vermelha, após a aplicação de reguladores vegetais. O principal destaque da 'BRS Melodia' é o sabor especial de uva gourmet, o qual lembra uma mistura de frutas vermelhas (Ritschel et al, 2021).

Por ser uma variedade adaptada a região tropical, faz-se necessário avaliar a sua adaptação 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 2022/2023, em um vinhedo comercial, situado na localidade de Pedras Brancas, munícipio de Canoinhas – SC. Avaliou-

se a variedade de videira ‘BRS Melodia’, enxertado sobre o portaenxerto ‘Paulsen 1103’, e conduzido em um sistema de sustentação Manjedoura, adotando-se a poda mista na poda invernal.

Avaliou-se dez plantas de ‘BRS Melodia’, 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 ‘BRS Melodia’ ocorreu no dia 26/08/2022 a floração foi observada no dia 09/11/2022, o início da maturação (veráison) iniciou em 28/12/2022, e a colheita foi realizada no dia 31/01/2023, totalizando um ciclo de 153 dias na região do Planalto Norte Catarinense.

De acordo com Ritschel et al. (2021), em região tropical, a BRS Melodia apresenta um ciclo médio de 100 a 120 dias. Na região do Planalto Norte, em função das características climáticas, tem-se para essa variedade um ciclo mais longo, nesse estudo de 53 a 33 dias mais longo.

Entre os períodos de brotação-floração foram necessários soma térmica de 460,8 GD, enquanto as fases de floração e verásion exigiram 556,1 GD, e do período de brotação a colheita foram necessários soma térmica de 428,2 GD, totalizando do período de brotação a colheita, uma soma térmica total de 1445,1 GD.

Tabela 1 – Fenologia (Brotação, florada, veráison e colheita) e requerimento térmico da videira ‘BRS Melodia’ cultivada na região do Planalto Norte Catarinense. Canoinhas, safra 2023.

Estádio Fenológico	Data	Período	Soma Térmica
Brotação	26/08/2022	Brotação - Floração	460,8
Florada	09/11/2022	Floração - Veráison	556,1
Veráison	28/12/2022	Veráison - Colheita	428,2
Colheita	31/01/2023	Soma Térmica Total	1445,1

Considerações finais

Conclui-se que de acordo com os dados observados de fenologia e requerimento térmico para a videira 'BRS Melodia', essa apresenta condições adequadas para ser cultivada na Região do Planalto Norte Catarinense, apresentando ciclo mais longo que nas regiões tropicais, havendo necessidade de novos testes com a finalidade de avaliar o desempenho agronômico e qualidade de frutos produzidos nessa região.

Referência ao fomento recebido

Esse trabalho foi realizado através de recursos provenientes de financiamento recebido, através do Edital 10/2022/PROPPI - IFSC e FEESC.

Referências

RITSCHE, P. S.; MAIA, J. D.; LIMA, M. A.; LEÃO, P.; PROTAS, J. F.; GROHS, D.; BOTTON, M.; BARBOSA, M. A. **BRS Melodia:** Manejo da cultivar de uva rosada, sem sementes, com sabor gourmet, para produção na região do Submédio do Vale do Rio São Francisco. Circular técnica 158, Embrapa: Bento Gonçalves - RS, 29p., 2021.

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.

AVALIAÇÃO CROMÁTICA DE VINHOS DE MESA BRANCOS ELABORADOS NO PLANALTO NORTE CATARINENSE - SAFRA 2023

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: P.A. FLADZINSKI[1]; S. KARVAT[2]; R. PALINGUER[3]; J.A. DYBAS[4]; K.E. DEMETRIO[5]; D.A. WURZ[6].

Edital PROEX 18 - Fomento às atividades de extensão do Câmpus Canoinhas

Resumo:
Por ser uma região nova na produção de uvas e elaboração de vinhos, são necessários estudos que avaliem a qualidade dos produtos elaborados. Na categoria de vinhos brancos, tem-se a coloração de grande importância, pois através desta é possível identificar possíveis defeitos e problemas provenientes do processo de elaboração. Nesse contexto, tem-se como objetivo deste trabalho, realizar a avaliação cromática de vinhos de mesa branco elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2023. O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Canoinhas, com vinhos da safra 2023. Foram avaliadas sete amostras de cinco municípios do planalto norte catarinense, sendo eles: Bela Vista do Toldo, Canoinhas, Mafra, Porto União e São Bento do Sul. A caracterização cromática das amostras foi realizada no Laboratório de Fruticultura do IFSC campus Canoinhas, durante o mês de setembro de 2023. As amostras foram analisadas em espectrofotômetro e todas as análises realizadas em triplicata. Uma análise descritiva dos dados foi realizado, contendo média dos valores, desvio padrão e coeficiente de variação (%) entre as amostras avaliadas. A coloração das amostras apresentaram valores entre 0,050 à 0,281, com valor médio de 0,153. Observou-se alto valor de CV (%) entre as amostras, com 46,8%, o que indica que não há uma padronização nos processos de elaboração entre os produtores rurais. A análise cromática dos vinhos de mesa brancos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense indicam uma grande variação entre amostras avaliadas, sendo que valores superiores a 0,150 indicam coloração amarela mais intensa.

.

Palavras-chave: Vitivinicultura; elaboração de vinhos; oxidação; colocação.

Introdução

A produção mundial de vinhos, em 2018, atingiu os 29,2 bilhões de litros, excluindo-se sucos e mostos. Isto representa 4,3 bilhões de litros a mais em relação à produção de

[1] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, pedro.kf@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, sandrielekarvat0@gmail.com.
[3] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, rodrigo.p1999 @aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, julia.ad06@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, kelly.d03@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br.

2017 (17%), cujo aumento foi o segundo maior observado desde o ano 2000 (OIV, 2019). A produção de uvas no Brasil é cerca de 1,5 milhões de toneladas por ano, sendo que 50% são para a elaboração de vinhos, sucos e outros derivados, e os outros 50% são comercializados como uvas de mesa. Com relação ao total de produtos industrializados temos que 42% são vinhos de mesa e 7% são vinhos finos derivados de uvas de variedades *Vitis vinífera* e 2% são derivados da uva e do vinho (EMBRAPA, 2017).

De acordo com Wurz et al. (2020) as condições edafoclimáticas do Planalto Norte Catarinense são favoráveis ao cultivo de videiras, com isso, a região apresenta potencial para a vitivinicultura, sendo essa, uma importante oportunidade para geração de emprego e renda na região.

Por ser uma região nova na produção de uvas e elaboração de vinhos, são necessários estudos que avaliem a qualidade dos produtos elaborados. Na categoria de vinhos brancos, tem-se a coloração de grande importância, pois através desta é possível identificar possíveis defeitos e problemas provenientes do processo de elaboração. Nesse contexto, tem-se como objetivo deste trabalho, realizar a avaliação cromática de vinhos de mesa branco elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2023.

Fundamentação teórica

De acordo com Silva et al. (2019), 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.

Os vinhos são as bebidas fermentadas mais antigas e importantes culturalmente, sendo obtidos da fermentação alcoólica parcial ou total do mosto de uvas maduras e frescas, que devem ser processadas logo após a colheita para que não sofra oxidação (RIZZON; DALL'AGNOL, 2009).

Para Schmidt et al. (2023), é fundamental a realização de análises físico-químicas a cada safra para acompanhamento da qualidade dos vinhos elaborados na região. Segundo Steidel et al. (2023), esse acompanhamento é essencial para a consolidação da atividade e aumento da produção e comercialização dos vinhos.

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Canoinhas, com vinhos da safra 2023. No período entre julho a agosto de 2023 foram coletadas 7 amostras, cada amostra contendo duas garrafas de 750 mL, uma das garrafas sendo utilizada nas análises e outra armazenadas como contraprova.

As amostras foram armazenadas no laboratório de Fruticultura do IFSC sob condições de temperatura e umidade controladas (16 °C e 75% de umidade) e protegidas da luminosidade para evitar alterações em quaisquer características das amostras. Foram avaliadas sete amostras de cinco municípios do planalto norte catarinense, sendo eles: Bela Vista do Toldo (1), Canoinhas (1), Mafra (2), Porto União (1) e São Bento do Sul (2).

A caracterização cromática das amostras foi realizada no Laboratório de Fruticultura do IFSC campus Canoinhas, durante o mês de setembro de 2023.

A cor foi determinada pelo método de espectrofotometria, descrito por Rizzon (2010), mensurado na absorbância de 420 nm. As amostras foram analisadas em espectrofotômetro UV-VIS e todas as análises foram realizadas em triplicata. Posteriormente uma análise descritiva dos dados obtidos nas amostras analisadas foi realizado, contendo média dos valores, desvio padrão e coeficiente de variação (%) entre as amostras avaliadas.

Resultados e discussões

Os resultados das análises realizadas com as setes amostras de vinho de mesa branco foram apresentados na tabela 1. A coloração das amostras (Abs 420 nm) apresentam valores entre 0,050 à 0,281, com valor médio de 0,153. Ressalta-se que quanto maior os valores, maior a coloração amarela dos vinhos, o que pode ser indicativo de maceração com película e/ou oxidação das amostras avaliados.

Observou-se alto valor de CV (%) entre as amostras, com 46,8%, o que indica que não há uma padronização nos processos de elaboração entre os produtores rurais. Ressalta-se que para Wurz; Jastrombek (2021), a elaboração de vinhos brancos é um grande desafio para pequenos produtores, pois são vinhos que estão mais suscetíveis aos

processos oxidativos, exigindo maiores conhecimentos técnicos e infraestrutura para a elaboração de vinhos de elevada qualidade.

Tabela 1 – Composição cromática (Abs 420 nm) de amostras de vinhos de mesa branco elaborados no Planalto Norte Catarinense, safra 2023.

Amostra	Coloração (Abs 420 nm)
1	0,151
2	0,140
3	0,050
4	0,281
5	0,187
6	0,103
7	0,160
Média	0,153
Desvio Padrão	0,072
CV (%)	46,8

FONTE: o Autor (2024).

Considerações finais

A análise cromática dos vinhos de mesa brancos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense indicam uma grande variação entre amostras avaliadas, sendo que valores superiores a 0,150 indicam coloração amarela mais intensa. Faz-se necessário, em função das especificidades da elaboração de vinhos de mesa brancos, realizar capacitações a produtores rurais, a fim de capacitá-los e dessa forma obter produtos de alta qualidade enológica.

Referência ao fomento recebido

Esse trabalho foi realizado através de recursos provenientes de financiamento recebido, através do Edital PROEX 18 - Fomento às atividades de extensão do Câmpus Canoinhas

Referências

RIZZON, L. A., DALL'AGNOL, I. **Vinho branco**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

RIZZON, L.A. **Metodologia para análise de vinho**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, Bento Gonçalves, 120 p., 2010.

SCHMIDT, E.; MACIEL, T. A.; KOWAL, A. N.; ALMEIDA, R. S.; JANSEN, T. A. L.; FARIAS, E. V.; ALTMANN, H. M.; STEIDEL, O. F. T.; PALINGUER, R.; WURZ, D. A. Diagnóstico do processo de elaboração de vinhos no Planalto Norte Catarinense. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, e245111032713, 2022.

SILVA, J. N.; PONCIANO, N. J.; SOUZA, C. L. M.; SOUZA, P. M.; VIANA, L. H. Characterization of tropical viticulture in the fluminense north and northwest regions. **Revista Brasileira de Fruticultura,** v. 41, n. 6, p. e-136, 2019.

STEIDEL, O. F. T.; ALMEIDA, R. S.; MACIEL, T. A.; KOWAL, A. N.; WURZ, D. A.; JANSEN, T. A. L.; ALTMANN, H. M.; PALINGUER, R.; FARIAS, E. V.; SCHMIDT, E.; DEMETRIO, K. E.; KRAUSS, N. Composição físico-química de vinhos de mesa rosé elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2021. **Journal of Agronomic Sciences**, v. 12, n. 1, p. 49-57, 2023.

WURZ, D. A.; KOWAL, A. N.; ALMEIDA, R. S.; MACIEL, T. A.; OLIVEIRA, S.; NIZER, M.; ARENDARTCHUCK, C.; COSTA, S.T. Quebra de dormência da videira 'Niágara Branca' com a utilização de cianamida hidrogenada no Planalto Norte Catarinense**. Scientia Vitae**, v. 10, n. 31, p. 13-22, 2020.

WURZ, D. A.; JASTROMBEK, J. M. Caracterização físico-químico de vinhos brancos de mesa elaborados no Planalto Norte Catarinense. **Revista IFES Ciência**, v. 7, n. 1, p. 01-09, 2021.

O ACOLHIMENTO NAS UBSs COMO ESTRATÉGIA DE GESTÃO PARA EFETIVAR O DIREITO À SAÚDE

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo
]

Autores: A. HEIDEMANN[1]; F. R. SILVA[2]; M. E. DOEGE[3]; E. MATTHIES[4]; A. K. S. COSTA[5]; D. F. ROSÁRIO[6]

Edital nº 03/2023/PROPPI/DAE

Resumo:
.As Unidades Básicas de Saúde (UBSs), especialmente as Equipes de Saúde da Família (ESFs), desempenham um papel importante na sociedade, por meio delas os usuários têm acesso aos serviços de saúde pública como direito. Este estudo teve como objetivo investigar se o acolhimento é visto como uma estratégia de gestão do atendimento nas UBSs, de acordo com a literatura brasileira no período de 2017 a 2022. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica do tipo narrativa, analisando 19 publicações. Os resultados indicaram que o acolhimento não é compreendido como uma estratégia de gestão do atendimento, mas sim como uma forma de aprimorar o atendimento aos usuários das UBSs. Foram identificados desafios com relação ao espaço físico, gerenciamento das demandas, recursos humanos, efetivação da rede de atendimento do SUS e a necessidade de um diagnóstico detalhado das demandas a serem atendidas.

Palavras-chave: UBS; acolhimento; gestão; saúde.

Introdução

Os serviços de saúde devem oferecer um atendimento resolutivo e assumir a responsabilidade pela continuidade do cuidado, mesmo que seja necessário encaminhar o usuário para outro nível da rede de atenção à saúde. Sendo assim, a gestão em saúde é fundamental para garantir o direito à saúde e, certamente, o acolhimento deve ser uma estratégia a ser utilizada para garantir o percurso do usuário no SUS. A prática de acolhimento também pode ser vista como uma diretriz capaz de promover a reorganização do processo de trabalho dos profissionais de saúde, dando direção a um novo modelo de atendimento assistencial, convergindo para a equipe multiprofissional e

[1] Docente do IFSC Campus Joinville, andrea.heidemann@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Tecnologia em Gestão Hospitalar, IFSC campus Joinville; Flavia Rocha e Silva flavia.rs1980@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Egressa do curso de Tecnologia em Gestão Hospitalar, IFSC campus Joinville; marciavanya0@gmail.com.
[4] Egressa do curso de Tecnologia em Gestão Hospitalar, IFSC Campus Joinville; elainematthies29@gmail.com.
[5] Estudante do curso de Tecnologia em Gestão Hospitalar, IFSC campus Joinville; ana.kc04@aluno.ifsc.edu.br
[6] Estudante do curso de Tecnologia em Gestão Hospitalar, IFSC campus Joinville; diocleciana.f@aluno.ifsc.edu.br.

estimulando uma relação mais próxima entre os profissionais de saúde diante das necessidades dos usuários. Neste sentido, o presente artigo tem como objetivo investigar se o acolhimento é visto como uma estratégia de gestão para garantir o direito à saúde de acordo com a literatura brasileira no período de 2017 a 2022.

Fundamentação teórica

A rede que compõe o SUS é extensa e abrange tanto ações quanto os serviços de saúde. Engloba a atenção primária, a média e a alta complexidade. Sendo assim, inclui a urgência e emergência, a atenção hospitalar, a vigilância em saúde, a assistência farmacêutica, a hemorrede, os laboratórios de saúde pública, os institutos de pesquisa vinculados ao Ministério da Saúde, dentre outros (Brasil, 2022).

As Unidades Básicas de Saúde (UBSs) são estruturas físicas da Atenção Básica e são compreendidas como a porta de entrada do usuário no âmbito do SUS. Nas UBSs são oferecidos diversos serviços sendo o local onde inicia-se o cuidado com a saúde da população, estão localizadas próximas aos usuários. No âmbito SUS, a Política Nacional de Humanização (PNH) foi criada em 2003 como uma resposta às experiências negativas relatadas pelos usuários em relação ao atendimento prestado nas instituições de saúde. A PNH é uma estratégia que tem como objetivo efetivar os princípios do SUS na rotina das práticas de atenção e de gestão, promovendo trocas solidárias entre gestores, profissionais de saúde e usuários, com o intuito de promover a produção e a promoção da saúde de forma mais humanizada (Brasil, 2010).

Já o acolhimento é reconhecido como uma diretriz profundamente comprometida com sua ética, estética e política. Na perspectiva do seu compromisso ético, pressupõe reconhecer o outro em todas as suas dimensões, subjetividades e singularidades. O compromisso estético assume que o acolhimento, a atitude de contato e o encontro promovam a dignidade da vida humana. O comprometimento com a inclusão e, por meio dela, potencializar o protagonismo dos sujeitos, corresponde à perspectiva política do acolhimento na PNH (Brasil, 2010).

Por sua vez, a gestão é um conjunto de princípios relacionados ao planejamento, a organização, a direção e o controle de uma organização. A gestão do atendimento ao cliente pode ser compreendida como um conjunto de atividades que tem como principal objetivo gerenciar todos os processos que envolvem a comunicação com o público de

uma empresa. O atendimento ao cliente não se limita ao momento em que o mesmo chega ao estabelecimento, é fundamental criar um relacionamento de forma humana e personalizada para que se perceba sua real necessidade (Gomes, 2021).

Procedimentos metodológicos

A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica do tipo narrativa. A busca na literatura aconteceu a partir da definição dos descritores e das plataformas de dados que foram consultadas. Como descritores definiu-se:Acolhimento, UBS, Gestão do Atendimento. Quanto às plataformas, foram utilizadas as seguintes: Scielo, Lilacs, Capes, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Google Acadêmico. Dessa forma, foram selecionadas 19 publicações que foram lidas na íntegra, na busca de elementos que respondessem à pergunta norteadora deste estudo: O acolhimento é visto como uma estratégia de gestão do atendimento nas UBSs? Na sequência,os dados foram agrupados e organizados em quadros para facilitar a interpretação dos resultados encontrados.

Resultados e discussões

Das 19 publicações analisadas, quando se trata da visão do acolhimento nenhuma faz menção à gestão do atendimento. A gestão do atendimento é compreendida como um conjunto de atividades que tem como principal objetivo gerenciar todos os processos que envolvem a comunicação com o público de uma organização.

No entanto, no artigo de Martins et al. (2019) é mencionada a gestão e a organização do cuidado. De acordo com o referido texto, o eixo de gestão e organização do cuidado conduz à análise crítica e a valoração de práticas, possibilitando a construção de intervenções à luz da cogestão. Conforme Franco (2003) a gestão do cuidado pode ser entendida como um conjunto de intervenções em saúde destinadas a enfrentar um problema específico apresentado pelos usuários dos serviços de saúde para produzir o cuidado.

Portanto, mesmo sem mencionar a gestão do atendimento ou do cuidado, os demais artigos apontaram fatores importantes, relativos à ambos, para que o acolhimento esteja inserido no contexto das UBS. Por exemplo: o trabalho integrado das equipes de saúde, a estratégia de organização das equipes de saúde, o instrumento de garantia de acesso ou consolidação do direito universal ao SUS.

Para que o acolhimento se configure como uma estratégia da gestão do atendimento foram verificados alguns entraves que precisam ser considerados pelos gestores das UBSs. Entre os mais presentes estão as deficiências com relação ao espaço físico, ao gerenciamento das demandas, aos recursos humanos, à efetivação da rede de atendimento do SUS e à necessidade de um diagnóstico detalhado das demandas a serem atendidas.

Os estudos pontuaram também que os profissionais, além de indicar uma fragilidade da prática no cotidiano dos serviços, tinham uma concepção equivocada a respeito da conceituação de acolhimento. Para Aguiar et al. (2018), o sucesso do acolhimento está inteiramente relacionado aos profissionais que sabem respeitar as diferentes demandas da população atendida e assisti-la com integralidade.

Sardinha (2021) relata que muitos usuários reclamam da abordagem realizada nas UBSs, em razão de demandas que poderiam ser resolvidas facilmente o fazerem esperar muito tempo. Ou, quando a pessoa responsável por atender a demanda não está na unidade, orientam voltar em outro momento, sem perguntar o que houve ou se podem ajudar. Então, por vezes, o usuário desiste de ir na UBS, visto que não busca uma pessoa, ele quer resolver a sua necessidade.

A respeito dos entraves para realização do acolhimento, foi mapeado que é desafiador o atendimento à demanda espontânea devido ao crescimento da população e consequente aumento da procura pelos serviços de saúde. Isto causa uma elevada demanda por equipe e pequena oferta de agenda para consultas e exames.

Ademais, o atendimento dos usuários que solicitam a resolução das suas necessidades de forma imediata nem sempre é possível por não ser uma demanda de competência das UBSs. A maioria dos usuários não compreendem as verdadeiras atribuições das UBSs, confundindo-as com serviços de pronto atendimento e desconhecendo que as mesmas são a porta de entrada para os demais serviços da rede de saúde (Aguiar et al., 2018).

Considerações finais

A partir das análises foi possível identificar que o acolhimento ainda não é compreendido como uma estratégia de gestão voltada à garantia do direito à saúde e, sim, como uma forma simplificada e focada na melhoria no atendimento aos usuários das UBSs. A metodologia utilizada para esta pesquisa foi considerada adequada, tendo em

vista o grande número de publicações que abordam esta temática. Destaca-se que há entraves, como a falta de profissionais capacitados, dificuldades na gestão da agenda de atendimentos e a não realização de um diagnóstico da realidade da área de atendimento da UBS que impactam de forma negativa na realização do acolhimento e na satisfação do usuário.

Referência ao fomento recebido

Edital nº 03/2023/PROPPI/DAE

Referências

AGUIAR, Nara Luana Trajano; RIBEIRO, Marcos Aguiar; ALBUQUERQUE, Izabelle; SILVEIRA, Nayara. **Análise do acolhimento na estratégia Saúde da Família de Sobral (Ceará): discurso do sujeito coletivo de enfermeiros.** 2018. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/12/967514/4-582-918-1-ed.pdf Acesso em 18/07/2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema único de Saúde.** 2022. Disponível em https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/sus Acesso em: 11/07/2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Humanização (PNH): HumanizaSUS** - Documento-Base. 4a ed. Brasília, 2010. Disponivel em https://www.portaldaenfermagem.com.br/downloads/caderno-pollitica-nacional-humanizcao-sus.pdf Acesso: 11/07/2023.

GOMES, Tallis. **O que é gestão. Conheça os principais tipos e metodologias.** Educação Empreendedora. 2021. Disponível em: https://g4educacao.com/portal/o-que-e-gestao# Acesso em: 11/07/2023.

MARTINS, Ana Carolina; PAULA, Ana Patrícia; CARDOSO, Janaina; BORGES, Maria Ines; BOTELHO, Maira. **O Projeto AcolheSUS na Atenção Primária à Saúde do Distrito Federal, Brasil.** 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/mMx58XD4LxMn3wLG5H8ZC6N/?lang=pt# Acesso em:18/07/2023.

FRANCO, Túlio Batista; MERHY, Emerson Elias. **Por uma Composição Técnica do Trabalho em saúde centrada no campo relacional e nas tecnologias leves: apontando mudanças para os modelos tecno-assistenciais.** 2003. Disponível em:https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/05/676242/v27-n65-setdez-2003-12a-conferencia-nacional-de-saude-sergio-ar_DGKxlyw.pdf Acesso em: 07/05/2023.

SARDINHA, Deborah Rodrigues. **A Reorganização da porta de entrada em uma unidade de saúde da família no município de Maricá/RJ: o Acolhimento a partir do olhar da Educação Permanente.** 2021. Disponível em: https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/22924/Dissertacao_ProfSaudeUFF_DeborahRodriguesSardinha.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: 18/07/2023.

MATURAÇÃO E ARQUITETURA DE CACHOS DA VIDEIRA ‘RIBOL’ CULTIVADA NA REGIÃO DO PLANALTO NORTE CATARINENSE

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: R. PALINGUER[1]; O.F.T. STEIDEL[2]; S. KARVAT[3]; P.A. FLADZINSKI[4]; E.F SCHULKA[5]; D.A. WURZ[6].

Edital 10/2022/PROPPI - IFSC e FEESC

Resumo:
A região do Planalto Norte de Santa Catarina apresenta potencial para produção de uvas de alta qualidade, isso se deve a condições clima e relevo, sendo uma importante alternativa para a diversificação nas propriedades rurais, que em sua maioria são áreas com predomínio da agricultura familiar. No entanto, são escassos os dados relacionados a adaptação de variedades de videira na região. Nesse contexto, tem-se como objetivo deste trabalho avaliar a maturação e arquitetura de cachos da videira ‘Ribol’ cultivada na região do Planalto Norte Catarinense. O presente trabalho foi realizado durante o ciclo 2022/2023, em um vinhedo comercial no município de Canoinhas – SC, avaliando a maturação tecnológica e arquitetura de cachos da videira ‘Ribol’, enxertado sobre portaenxerto ‘Paulsen 1103’, conduzido sistema de sustentação em Manjedoura. As análises foram realizadas no Laboratório de Fruticultura do Instituto Federal de Santa Catarina, no mês de fevereiro de 2023. Os dados foram digitados e tabulados, e com auxílio do software Excel 2020 elaborou-se tabelas, para realização da análise descritiva dos dados. O teor de sólidos solúveis obtido foi de 15,9 ºBrix, pH de 3,38, e uma acidez total de 116,2 meq L^{-1}. A massa média dos cachos foi de 336,8g por cacho, com comprimento médio de 23,5 cm e média de 118 bagas por cacho. Conclui-se que a videira ‘Ribol’ apresenta potencial de cultivo na região do Planalto Norte Catarinense, com cachos de elevado tamanho, e maturação tecnológica adequada para consumo in natura, corroborando com dados da literatura, a respeito dessa variedade.

Palavras-chave: Vitivinicultura; Desenvolvimento regional; Agricultura familiar.

Introdução

A vitivinicultura vem sendo cada vez mais importante para o desenvolvimento regional do Planalto Norte de Santa Catarina visto que tem um bom retorno financeiro quando comparado a outras atividades agrícolas, o que possibilita o cultivo de videiras

[1] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, rodrigo.p1999@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, otavio.f2002@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, pedro.kf@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, elis.f@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br.

mesmo em pequenas propriedades, sendo assim uma importante alternativa para a agricultura familiar, visto que diversas famílias além da produção de uvas também elaboram vinhos, tendo como base da renda familiar a produção de vinhos coloniais (Mello, 2010; Montecellli, 2011).

A variedade ‘Ribol’ apresenta alto potencial produtivo e tem suas exigências climáticas atendidas na região, com brotação e maturação mais tardia (Palinguer et al., 2023). No entanto ainda não há informações disponíveis sobre características produtivas dessa variedade na região, sendo estas de grande importância para determinar o potencial de cultivo dessa variedade na região.

Nesse contexto, tem-se como objetivo deste trabalho avaliar a maturação e características relacionadas a arquitetura de cachos da videira ‘Ribol’ cultivada na região do Planalto Norte Catarinense, na safra 2023.

Fundamentação teórica

A região do Planalto Norte Catarinense é uma região que possui elevado potencial para a produção de uvas e vinhos de qualidade devido as condições edafoclimáticas favoráveis (Wurz et al., 2020.). A variedade Ribol foi desenvolvida na França, a partir do cruzamento entre Olivette blanche x Alphonse Lavallé (Wagner; Truel, 1988).

De acordo com Leão et al. (2010), A 'Ribol ' apresenta um sabor neutro, mas muito característico e agradável ao paladar, sendo este mais um aspecto interessante para a boa aceitação comercial desta variedade. Sua textura de polpa é média, isto é, intermediária entre a textura fundente da 'Niágara' e a textura crocante da 'Itália'. A coloração torna-se preta e uniforme ao completar o ciclo de maturação.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho foi realizado durante o ciclo 2022/2023, em um vinhedo comercial localizado no município de Canoinhas – SC. Foram analisadas videiras da variedade ‘Ribol’, enxertados sobre portaenxerto ‘Paulsen 1103’, conduzidas com sistema de sustentação do tipo manjedoura, em um sistema de poda mista.

No momento da colheita, coletou-se vinte cachos de forma aleatória na parcela, em para avaliação da arquitetura de cachos, avaliando-se: comprimento de cacho (cm cacho^{-1}), massa de cacho (g cacho^{-1}) e número de bagas (bagas cacho^{-1}). Concomitantemente a coleta dos cachos, coletou-se quatro amostras de 100 bagas cada, que foram maceradas e, a partir mosto, realizou-se a quantificação do conteúdo de sólidos solúveis (ºBrix), acidez total titulável (meq L^{-1}) e pH.

As análises de arquitetura de cachos e maturação tecnológica foram realizadas no Laboratório de Fruticultura do Instituto Federal de Santa Catarina, no mês de fevereiro de 2023. Os dados foram digitados e tabulados, e com auxílio do software Excel 2020 elaborou-se tabelas, para realização da análise descritiva dos dados.

Resultados e discussões

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos através das análises de maturação e arquitetura de cachos realizadas. O teor de sólidos solúveis obtido foi de 15,9 ºBrix, pH de 3,38, e uma acidez total de 116,2 meq L^{-1}.

A massa média dos cachos foi de 336,8g por cacho, com comprimento médio de 23,5 cm e média de 118 bagas por cacho.

Tabela 1 – Maturação tecnológica (sólidos solúveis, pH e acidez total) e arquitetura de cachos (massa de cacho, comprimento de cacho e número de bagas) da videira ‘Ribol’ cultivada na região do Planalto Norte Catarinense. Canoinhas, safra 2023.

Variável avaliada	Unidade	Valor observado
Sólidos Solúveis	°Brix	15,9
pH		3,38
Acidez Total	meq L^{-1}	116,2
Massa de cacho	g cacho^{-1}	336,8
Comprimento de Cacho	cm cacho^{-1}	23,5
Número de Bagas	bagas cacho^{-1}	118

Os valores obtidos de massa de cacho, comprimento de cachos e número de bagas nesta variedade foram superiores aos observados por Leão et al. (2000), ao avaliar a videira ‘Ribol’ na região de Jaboticabal, São Paulo.

Os dados observados no presente trabalho, demonstram que a variedade ‘Ribol’ pode ser uma boa opção de cultivo no Planalto Norte Catarinense, pois apresenta bons

indicadores de produção (massa de cacho, comprimento de cachos e número de bagas por cacho), além de uma maturação tecnológica em conformidade com a literatura, com potencial para consumo *in natura*.

A realização de avaliações como estas contribuem para o desenvolvimento regional e pode melhorar a rentabilidade dos produtores, proporcionando mais alternativas para a diversificação da produção e expansão da viticultura na região do Planalto Norte Catarinense.

Considerações finais

Conclui-se que a videira 'Ribol' apresenta potencial de cultivo na região do Planalto Norte Catarinense, com cachos de elevado tamanho, e maturação tecnológica adequada para consumo *in natura*, corroborando com dados da literatura, a respeito dessa variedade.

Referência ao fomento recebido

Esse trabalho foi realizado através de recursos provenientes de financiamento recebido, através do Edital 10/2022/PROPPI - IFSC e FEESC.

Referências

LEÃO, P. C. S.; NACHTIAU, J. C.; PEREIRA, F. M.; KOBA, V. Y. Comportamento fenológico e produtivo das variedades de uva 'Ribol' e 'Superior seedless' na região de Jaboticabal, SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, n. 2, p. 300-302, 2000.

MELLO, L. M. **Viticultura Brasileira**: panorama 2010. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e vinho (Comunicado Técnico 111), 18 p., 2010.

MONTECELLI, E. **Produção artesanal de vinhos no município de Caraá**: Situação atual e pers-pectivas. 2011. 49 f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Santo Antônio da Patrulha, 2011.

PALINGUER, R.; JUNIOR, B. S.; KOWAL, A. N.; FLADZINSKI, P. A. K.; KARVAT, S.; WURZ, D. A. Fenologia e exigência térmica da videira ribol cultivada no Planalto Norte Catarinense. In: I Encontro Técnico-Científico do Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, 2023, Florianópolis. **Anais...**Brasília: 2023.

WAGNER, R., TRUEL, P. **Nouvelles variétés de raisins de table et de raisins secs**. Bulletin O.I.V., Paris, 1988.

WURZ, D. A.; KOWAL, A. N.; ALMEIDA, R. S.; MACIEL, T. A. S.; OLIVEIRA, S.; NIZER, M.; ARENDARTCHUK, C.; COSTA, S. T. B. Quebra de dormência da videira 'Niágara Branca' com a utilização de cianamida hidrogenada no Planalto Norte Catarinense. **Scientia Vitae**, v. 10, n. 31, p. 13-20, 2020.

ARQUITETURA DE CACHO E MATURAÇÃO TECNOLÓGICA DA VIDEIRA ‘BRS MELODIA’ NA REGIÃO DO PLANALTO NORTE CATARINENSE – SAFRA 2022/2023

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: E.F. SCHULKA[1]; J.A. DYBAS[2]; K.E. DEMETRIO[3]; R. PALINGUER[4]; B. SKRABA JUNIOR[5]; D.A. WURZ[6].

Edital 10/2022/PROPPI - IFSC e FEESC

Resumo: A cultivar ‘BRS Melodia’ é nova no mercado, e tem alta expectativa de aceitação pelo consumidor, porém com poucos estudos principalmente em novas regiões com potencial de cultivo de videiras. Nesse contexto, tem-se como objetivo deste trabalho avaliar a maturação tecnológica e a arquitetura de cachos da videira BRS Melodia cultivada no Planalto Norte Catarinense. O presente trabalho foi realizado durante o ciclo vegetativo 2022/2023, em um vinhedo comercial em Canoinhas – SC. Foi avaliado a cultivar ‘BRS Melodia’, sobre porta enxerto ‘Paulsen 1103’. Avaliou-se: maturação tecnológica (sólidos solúveis, acidez total titulável e pH) e arquitetura de cachos (massa de cacho, número de bagas e comprimento de cachos). As análises de arquitetura de cachos e maturação tecnológica foram realizadas no Laboratório de Fruticultura do Instituto Federal de Santa Catarina, em fevereiro de 2023. Para a maturação tecnológica da videira ‘BRS Melodia’, observou-se valores de sólidos solúveis de 14,7 °Brix, pH de 3,10 e acidez total de 62,5 meq L^{-1}. Em relação a arquitetura de cachos, verificou-se para a variável massa de cacho valores médios de 107,6 gramas, comprimento de cacho de 15,3 cm e número médio de bagas de 86 bagas/cacho. Conclui-se que a cultivar ‘BRS Melodia’ cultivada na região do Planalto Norte Catarinense apresenta potencial de cultivo, com maturação tecnológica em conformidade com outras regiões produtores, e com bom potencial produtivo, em função das características de arquitetura de cachos (comprimento de cachos e número de bagas).

Palavras-chave: Viticultura; Uva sem semente; Uva de mesa; Desenvolvimento regional

Introdução

A cultivar ‘BRS Melodia’ é relativamente nova no mercado, com lançamento no ano de 2019, a qual tem alta expectativa de aceitação, porém com poucos estudos até então, nas mais diversas regiões produtoras. A ‘BRS Melodia’ foi desenvolvida diretamente para

[1] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, elis.f@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, julia.ad06@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, kelly.d03@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, rodrigo.p1999@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, bruno.sj09@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br.

consumo *in natura*, sendo uma uva sem semente, com cor rosada e um mix de sabores, lembrando principalmente o morango. Por ser uma cultivar relativamente nova, trabalhos sobre ela são escassos, em especial em novas regiões vitícolas

O Planalto Norte Catarinense apresenta fatores favoráveis para o desenvolvimento da Viticultura.. Além de conter diversas propriedades de agricultura familiar que tenham alguma ligação e/ou interesse no cultivo de parreiras, há também, a industrialização da matéria-prima com potencial para seu processamento, que pode aumentar a porcentagem de lucro do produtor e geram novas fontes de renda, atraindo mais atenção ao ramo.

Nesse contexto, teve-se como objetivo deste trabalho avaliar a maturação tecnológica e a arquitetura de cachos da videira 'BRS Melodia' cultivada na região do Planalto Norte Catarinense, ciclo 2022/2023.

Fundamentação teórica

A 'BRS Melodia' foi desenvolvida diretamente para consumo *in natura*, sendo uma uva sem semente, com cor rosada e um mix de sabores, lembrando principalmente o morango. Economicamente, tem uma produtividade de 25t/ha, necessitando de aplicação de reguladores de crescimento. Alta tolerância a doenças foliares, principalmente antracnose. Seu cultivo preferencialmente deve ser protegido, e tem manejo simples quando comparado a outras variedades como as do grupo Itália. (Ritschel et al, 2021).

De acordo com Silva et al. (2019), 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.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho foi realizado durante o ciclo vegetativo 2022/2023, em um vinhedo comercial localizado em Canoinhas – Santa Catarina. Foi avaliado a cultivar 'BRS Melodia', enxertada sobre porta enxerto 'Paulsen 1103', com sustentação em manjedoura, em sistema de poda mista, avaliando-se arquitetura de e maturação tecnológica.

No momento da colheita, coletou-se vinte cachos de forma aleatória na parcela, em para avaliação da arquitetura de cachos, avaliando-se: comprimento de cacho (cm cacho^{-1}), massa de cacho (g cacho^{-1}) e número de bagas (bagas cacho^{-1}). Concomitantemente a coleta dos cachos, coletou-se quatro amostras de 100 bagas cada, que foram maceradas e, a partir mosto, realizou-se a quantificação do conteúdo de sólidos solúveis (ºBrix), acidez total titulável (meq L^{-1}) e pH.

As análises de arquitetura de cachos e maturação tecnológica foram realizadas no Laboratório de Fruticultura do Instituto Federal de Santa Catarina, no mês de fevereiro de 2023. Os dados foram digitados e tabulados, e com auxílio do software Excel 2020 elaborou-se tabelas, para realização da análise descritiva dos dados.

Resultados e discussões

Na Tabela 1 são apresentados os dados relacionados a maturação tecnológica da videira 'BRS Melodia', com valores observados de sólidos solúveis de 14,7 °Brix, pH de 3,10 e acidez total de 62,5 meq L^{-1}. Nas diversas unidades de validação conduzidos pela Embrapa, no final do período de maturação, o teor de sólidos solúveis foi de 15 °Brix a 18 °Brix (Ritschel et al., 2021), portanto, os dados de maturação na região do Planalto Norte Catarinense, estão em conformidade com outras regiões produtoras.

Em relação a arquitetura de cachos, verificou-se para a variável massa de cacho valores médios de 107,6 gramas, comprimento de cacho de 15,3 cm e número médio de bagas de 86 bagas/cacho. De acordo com trabalho realizado por Ritschel et al. (2021), há grande variações no tamanho dos cachos e das bagas da BRS Melodia conforme a região que ela é cultivada.

No presente trabalho, os dados relacionados a comprimento de cachos e número de bagas estão em conformidade com estes autores, enquanto os dados relacionados a massa de cacho apresentaram valores inferiores aos da literatura citada.

Tabela 1 – Maturação tecnológica (sólidos solúveis, pH e acidez total) e arquitetura de cachos (massa de cacho, comprimento de cacho e número de bagas) da videira 'BRS Melodia' cultivada na região do Planalto Norte Catarinense. Canoinhas, safra 2023.

Variável avaliada	Unidade	Valor observado
Sólidos Solúveis	°Brix	14,7

pH		3,10
Acidez Total	meq L^{-1}	62,5
Massa de cacho	g $cacho^{-1}$	107,6
Comprimento de Cacho	cm $cacho^{-1}$	15,3
Número de Bagas	bagas $cacho^{-1}$	86

Considerações finais

Conclui-se que a cultivar 'BRS Melodia' cultivada na região do Planalto Norte Catarinense apresenta potencial de cultivo, com maturação tecnológica em conformidade com outras regiões produtores, e com bom potencial produtivo, em função das características de arquitetura de cachos (comprimento de cachos e número de bagas).

Referência ao fomento recebido

Esse trabalho foi realizado através de recursos provenientes de financiamento recebido, através do Edital 10/2022/PROPPI - IFSC e FEESC.

Referências

BENDLIN, L.; WERKA DE LIMA, M.; QUEIROZ DOS SANTOS, P.; DE ALMEIDA DOS SANTOS, F. Custo para implantação da cultura de uva no Planalto Norte Catarinense e perspectivas de retorno: comparando sistema espaldeira e manjedoura. **Anais...**Congresso Brasileiro de Custos - ABC, [S.l.], 2021.

RITSCHEL, P. S.; MAIA, J. D.; LIMA, M. A.; LEÃO, P.; PROTAS, J. F.; GROHS, D.; BOTTON, M.; BARBOSA, M. A. **BRS Melodia:** Manejo da cultivar de uva rosada, sem sementes, com sabor gourmet, para produção na região do Submédio do Vale do Rio São Francisco. Circular técnica 158, Embrapa: Bento Gonçalves - RS, 29p., 2021.

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.

COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE VINHOS DE MESA BRANCO ELABORADOS NA REGIÃO DO PLANALTO NORTE CATARINENSE - SAFRA 2023

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: O.F.T. STEIDEL[1]; S. KARVAT[2]; P.A. FLADZINSKI[3]; J.A. DYBAS[4]; K.E. DEMETRIO[5]; D.A. WURZ[6].

Edital PROEX 18 - Fomento às atividades de extensão do Câmpus Canoinhas

Resumo:
É fundamental a realização de análises laboratoriais, a fim de avaliar a qualidade dos vinhos elaborados em uma determinada região. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo realizar a caracterização físico-química de amostras de vinhos de mesa brancos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, na safra 2023. Foram coletadas sete amostras de vinho branco de diversas cidades da mesorregião citada. As análises foram realizadas no mês de setembro de 2023, no Laboratório de Fruticultura IFSC - Campus Canoinhas, quantificando-se densidade relativa, sólidos solúveis, pH e acidez total. Realizou-se uma análise descritiva dos dados obtidos, contendo média dos valores das amostras coletadas. Pôde-se observar que apenas uma amostra não se caracterizou como vinho seco, em função da elevada densidade relativa. A acidez total média das amostras avaliadas foi de 83,2 meq L^{-1}, densidade relativa média de 0,972, sólidos solúveis médio de 6,7 ºBrix e pH com valores médios de 3,41. Verificou-se que apenas uma amostra estava com o pH fora do padrão indicado. As demais amostras apresentaram valores em acordo com a legislação brasileira, e indicam potencial da região para a elaboração de vinhos de mesa brancos de qualidade.

Palavras-chave: *Vitis labrusca L.*; vitivinicultura; acidez total; densidade relativa;

Introdução

O cultivo da videira no Brasil se concentra na região sul do Brasil, que corresponde a 73% da área nacional cultivada. Em Santa Catarina, a viticultura é geralmente praticada sob o regime da agricultura familiar, no entanto também apresenta alguns grandes empreendimentos para produção de uvas de mesa e para processamento (Mello, 2019).

[1] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, otavio.f2002@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, sandrielekarvat0@gmail.com.
[3] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, pedro.kf@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, julia.ad06@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, kelly.d03@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br.

Observa-se a necessidade da expansão da viticultura, visto que a demanda por uvas, vinhos e sucos apresenta crescimento expressivo com o tempo. Dentre as mesorregiões de Santa Catarina, o Planalto Norte Catarinense apresenta grande potencial para o desenvolvimento da viticultura, em função das condições edafoclimáticas propícias, a possibilidade de se tornar uma nova fonte de renda e a grande quantidade de agricultores familiares presentes na região.

No entanto, nas propriedades produtoras de uva, observa-se a baixa utilização de técnicas apropriadas para a elaboração de vinhos de qualidade, e ainda, em menor número, a realização de análises físico-químicas, as quais são essenciais para determinar a qualidade do vinho. Nesse contexto, tem-se como objetivo deste trabalho realizar a caracterização físico-químico de vinhos de mesa brancos elaborados por produtores rurais no Planalto Norte Catarinense, durante a safra 2023.

Fundamentação teórica

Análises físico-químicas de qualidade dos vinhos não são comumente realizados na mesorregião do Planalto Norte Catarinense pelos produtores rurais, portanto há pouquíssimos dados analíticos e científicos dos padrões de qualidade dos vinhos elaborados na região (Wurz et al, 2022).

Para que ocorra um aumento na produção e comercialização de vinhos no Planalto Norte Catarinense, é necessário que ocorra um acompanhamento na cadeia produtiva, com a realização das análises físico-químicas (Steidel et. al, 2023), principalmente no que diz respeito a qualidade dos vinhos produzidos (Raposo et. al, 2018), assim permitindo a verificação da sua conformidade com a legislação vigente (Brito et al., 2020).

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho foi realizado no Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Canoinhas, durante o ano de 2023. Coletou-se as amostras entre os meses de julho e agosto de 2023, duas garrafas de 750 mL de cada amostra, na qual uma destas utilizou-se para as análises físico-químicas e outra garrafa para ser armazenada como contraprova.

Ao todo, coletou-se sete amostras de vinhos de mesa brancos. Após a coleta das amostras, estas foram acondicionadas no Laboratório de Fruticultura do IFSC Campus Canoinhas, sob condições controladas de luz e umidade. Durante o mês de setembro de 2023, foram realizadas as análises físico-químicas das amostras, que ocorreram no laboratório de Fruticultura do IFSC Canoinhas-SC. As avaliações foram realizadas em triplicata, sendo avaliados para as amostras de vinho branco de mesa as variáveis: densidade relativa, sólidos solúveis (ºBrix), acidez total titulável (meq L^{-1}) e pH.

Posteriormente, os dados foram tabulados e realizou-se uma análise descritiva dos dados obtidos nas amostras, contendo os valores brutos e suas médias.

Resultados e discussões

A densidade relativa não apresentou grande variação, com o menor valor presente na amostra 5 e o maior valor presente na amostra 7, com uma média geral de 0,972 (tabela 1). A amostra 7, com densidade de 1,007, caracteriza-se como um vinho suave, pois possui densidade maior que 1,000 (Costa, 2017), enquanto as outras amostras enquadram-se como vinhos secos.

Tabela 1 – Composição físico-química (densidade relativa, acidez total, pH e sólidos solúveis) de amostras de vinhos de mesa branco elaborados no Planalto Norte Catarinense, safra 2023.

Amostra	Densidade	Acidez Total (meq L^{-1})	pH	Sólidos Solúveis (º Brix)
1	0,942	92,8	3,31	6,2
2	0,990	70,9	3,45	5,3
3	0,993	88,0	3,30	5,5
4	0,994	96,1	3,46	7,0
5	0,888	82,6	3,28	7,2
6	0,990	62,6	3,69	6,4
7	1,007	89,4	3,38	9,4
Média	0,972	83,2	3,41	6,7

Em relação a variável acidez total, as amostras apresentaram variação de 62,6 a 96,1 meq L^{-1}. De acordo com a legislação brasileira, os vinhos de mesa, vinhos finos e vinhos nobres devem estar com os valores de acidez total compreendidos entre 40 a 130

meq L^{-1} (BRASIL, 2018), portanto as amostras estão em conformidade com a legislação vigente.

A variável pH apresentou baixíssima variação, com valores entre 3,31 a 3,69. Apesar da legislação brasileira não estabelecer limites inferiores e superiores para tal variável, possui relação com a coloração, sabor e proporção entre SO_2 livre e combinado do vinho, variáveis que, para apresentarem níveis adequados, devem estar com o pH compreendido entre 3,10 a 3,60 (Amerine & Ough, 1976). A amostra 6 apresentou pH de 3,69, sendo a única que ficou fora dos limites estabelecidos.

Quanto ao teor de sólidos solúveis, não é uma análise comumente realizada em vinhos (Wurz, 2021), no entanto foi quantificada neste trabalho, obtendo média de 6,7 ºBrix, destacando-se a amostra sete, com valor de 9,4 ºBrix. As análises de sólidos solúveis podem ajudar a identificar se um vinho teve açúcar adicionado ou se não completou sua fermentação alcóolica (Jansen, 2023).

Considerações finais

Os vinhos analisados estão em sua maioria, de acordo com a legislação vigente e demonstram o potencial da produção de vinhos brancos no Planalto Norte Catarinense.

A amostra seis foi a única que apresentou a variável pH fora do padrão, no entanto em conformidade com as demais variáveis avaliadas. A amostra sete apresentou densidade maior que 1,000 e o maior valor de ºBrix, podendo ser considerado um vinho de mesa branco suave, que teve açúcar adicionado ou que não completou sua fermentação alcóolica.

Referência ao fomento recebido

Esse trabalho foi realizado através de recursos provenientes de financiamento recebido, através do Edital PROEX 18 - Fomento às atividades de extensão do Câmpus Canoinhas

Referências

AMERINE, M. A.; OUGH, C. S. Análisis de vinos y mostos. Zaragoza: Acribia, p.158, 1976.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n° 14, de 8 de fevereiro de 2018. **Complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho e derivados da uva e do vinho.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2018.

BRITO, F. L.; NEVES, N. A.; VALENTE, M. E. R.; PANTOJA, L.; SANTOS, A. S. Diagnóstico da qualidade química de vinhos produzidos na região Sul do estado de Minas Gerais. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, e3479119763, 2020.

MELLO, L. M. R. Vitivinicultura brasileira: panorama 2018. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico 210. 12 p., 2019.

RAPOSO, R.; CHINNICI, F.; RUIZ-MORENO, M. J.; PUERTAS, B.; CUEVAS, F.; CARBÚ, M.; GUERRERO, R. F.; ORTIZ-SOMAVILLA, V.; MORENO-ROJAS, J. M.; CANTOS-VILLAR, E. Sulfur free red wines through the use of grapevine shoots: Impact on the wine quality. **Food Chemistry**, v. 243, p. 453–460, 2018.

STEIDEL, O. F. T.; ALMEIDA, R. S.; MACIEL, T. A.; KOWAL, A. N.; WURZ, D. A.; JANSEN, T. A.; ALTMANN, H. M.; PALINGUER, R.; FARIAS, E. V. S.; SCHMIDT, E.; DEMETRIO, K. E.; KRAUSS, N. M. Composição físico-química de vinhos de mesa rosé elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2021. J**ournal of Agronomic Sciences**, v. 12, n. 1, p. 49-57, 2023.

COSTA, E. K. Avaliação físico-química de vinhos artesanais produzidos na região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. 2017. 21 p. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Farmácia) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul –UNIJUÍ, Ijuí, 2017.

JANSEN, T. A. L.; ALMEIDA, R. S.; MACIEL, T. A.; KOWAL, A. N.; WURZ, D. A.; STEIDEL, O. S. T.; ALTMANN, H. M.; PALINGUER, R.; FARIAS, E. V.; SCHMIDT, E.; DEMETRIO, K. E.; KRAUSS, N. M. Caracterização físico-química de vinhos de mesa brancos elaborados no Planalto Norte Catarinense, safra 2021. **Journal of Agronomic Sciences**, v.12, n. 1, p. 40-48, 2023.

WURZ, D. A.; JASTROMBEK, J.; MACIEL, T. A.; ALMEIDA, R. S.; KOWAL, A. N. Caracterização físico-químico de vinhos de mesa tintos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2019. **Revisa Ciência e Inovação do IFFAR**,v. 7: p. 1-16. 2021.

EFEITO DE DIFERENTES TÉCNICAS DE VINIFICAÇÃO NO CONTEÚDO DE POLIFENÓIS TOTAIS DE VINHOS ELABORADOS COM A VIDEIRA 'BORDÔ'

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: E.V.S. FARIAS[1]; E.F. SCHULKA[2]; B. SKRABA JUNIOR[3]; C.S. WISNIEWSKI[4]; O.F.T. STEIDEL[5]; D.A. WURZ[6].

Edital N°11/2022/PROPPI/DP/CAN

Resumo:
Existe várias técnicas no processo de produção de vinhos que devem ser estudados e aprimorados para que seja possível aumentar a qualidade deles, uma delas é a maceração fermentativa, que consiste no contato do mostro com as cascas. Outra técnica importante é a remontagem, consiste em homogeneizar as fases solidadas e liquidas do produto. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes técnicas de vinificação na composição fenólica dos vinhos elaborados com a variedade 'Bordô' na região do Planalto Norte Catarinense. presente trabalho foi realizado com uvas da cultivar 'Bordô' produzidas em um vinhedo localizado no município de Monte Castelo - SC, durante a safra 2022/2023. Foram avaliados diferentes técnicas de vinificação com relação a maceração fermentativa e remontagens. O trabalho foi realizado com 4 tratamentos, sendo eles: T1 - 5 dias de maceração + 1 remontagem; T2 - 7 dias de maceração + 1 remontagem; T3 - 5 dias de maceração + 2 remontagens; T4 - 7 dias de maceração + 2 remontagens. A composição fenólica dos tratamentos foram representados em mg L^{-1} ácido gálico, e avaliados em triplicado pelo método do Folin-Foucault. Conclui-se que a técnica da remontagem possui influência significativa no conteúdo de polifenóis totais, apresentando maior importância em comparação ao número de dias de maceração fermentativa, para a composição de polifenóis totais. Em função dos benefícios do conteúdo de polifenóis totais em vinhos tintos, indica-se técnicas de elaboração que permitam maior conteúdo deste composto nos vinhos.

Palavras-chave: *Vitis labrusca* L., enologia, maceração fermentativa, remontagens.

Introdução

A viticultura apresenta um grande potencial e vem ganhando espaço aos poucos na região do planalto Norte Catarinense, tanto para produção de uva para consumo *in natura* ou processada, como vinhos e sucos, é uma alternativa importante de fonte de renda secundaria para os produtores, ou até mesmo fonte principal de renda, sendo também uma

[1] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, eduardo.vsf22@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, elis.f@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, carolinedesouzawski@gmail.com.
[5] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, otavio.f2002@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br.

atividade importante na geração de empregos para a região, pois apresenta alta demanda de mão de obra.

Tendo em vista essa importância, ainda existem poucas pesquisas e assistência técnicas voltadas para esse ramo, fazendo com que produtores realizem o cultivo da videira e a elaboração de vinhos através de conhecimentos empíricos, equipamentos inapropriados e técnicas antigas para a vinificação, resultando em produtos que não apresentam uma qualidade baixa e que não atende as exigências do consumidor.

Existe várias técnicas no processo de produção de vinhos que devem ser estudados e aprimorados para que seja possível aumentar a qualidade deles, uma delas é a maceração fermentativa, que consiste no contato do mostro com as cascas. Outra técnica importante é a remontagem, consiste em homogeneizar as fases solidadas e liquidas do produto, essas duas estão diretamente relacionadas com o acumulo de polifenóis, responsáveis pela cor, por grande parte da qualidade organoléptica e da longevidade dos vinhos.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes técnicas de vinificação na composição fenólica dos vinhos elaborados com a variedade ‘Bordô’ na região do Planalto Norte Catarinense.

Fundamentação teórica

A vinicultura apresenta um grande potencial para manter a famílias no campo, sendo necessário uma grande quantidade de mão de obra para a própria família e gerando emprego para terceiros mantendo as pequenas propriedades (Costa et al., 2012). O Brasil é o único país do mundo em q a viticultura é praticada em todas as regiões havendo uma grande distinção entre elas gerando ciclos de produção peculiares para cada um (Pereira et al., 2020). As regiões que têm a tradição do cultivo apresentaram um desenvolvimento nas técnicas de produção aos longos dos anos por necessidade, tendo em vista as exigências de mercado (Camargo et al., 2011).

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho foi realizado com uvas da cultivar ‘Bordô’ produzidas em um vinhedo localizado no município de Monte Castelo - SC, durante a safra 2022/2023. O

sistema de condução utilizado é o do tipo manjedoura, com produtividade média de 20 toneladas por hectare, e ponto de colheita apresentando sólidos solúveis de 15ºBrix. Os vinhos foram elaborados no laboratório de fruticultura do Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Canoinhas. Foram avaliados diferentes técnicas de vinificação com relação a maceração fermentativa e remontagens. O trabalho foi realizado com 4 tratamentos, sendo eles: T1 - 5 dias de maceração + 1 remontagem; T2 - 7 dias de maceração + 1 remontagem; T3 - 5 dias de maceração + 2 remontagens; T4 - 7 dias de maceração + 2 remontagens.

A composição fenólica (polifenóis totais) dos tratamentos foram representados em mg L^{-1} ácido gálico, e avaliados em triplicado pelo método do Folin- Foucault. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste te Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Resultados e discussões

A composição fenólica em função das diferentes técnicas de vinificação estão descritas na Tabela 1. Observou-se efeito da técnica de vinificação para os polifenóis totais. O maior conteúdo de polifenóis totais foi observado em vinhos elaborados com 7 dias de maceração fermentativa + 2 remontagens diárias, com valor de 2197,6 mg L^{-1} ácido gálico, seguido pelos vinhos elaborados com 5 dias de maceração fermentativa + 2 remontagens diárias, com 1927,5 mg L^{-1} ácido gálico.

Os menos valores de polifenóis totais foram observados nos tratamentos 7 dias de maceração fermentativa + 1 remontagem, com valor de 1702,3 mg L^{-1} ácido gálico, seguido do tratamento de 5 dias de maceração fermentativa + 1 maceração, com valor de 1511,3 mg L^{-1} ácido gálico.

Tabela 1 – Efeito de diferentes técnicas de vinificação (maceração fermentativa e remontagens) na composição fenólica de vinhos elaborados com a videira ‘Bordô’. Canoinhas, safra 2023.

Tratamento	Polifenóis Totais (mg L^{-1} ácido gálico)
5 dias de maceração + 1 remontagem	1511,3 d
7 dias de maceração + 1 remontagem	1702,3 c
5 dias de maceração + 2 remontagens	1927,5 b
7 dias de maceração + 2 remontagens	2197,6 a

CV (%)	2,3

Considerações finais

Conclui-se que a técnica da remontagem possui influência significativa no conteúdo de polifenóis totais, apresentando maior importância em comparação ao número de dias de maceração fermentativa, para a composição de polifenóis totais. Em função dos benefícios do conteúdo de polifenóis totais em vinhos tintos, indica-se técnicas de elaboração que permitam maior conteúdo deste composto nos vinhos.

Referência ao fomento recebido

Esse trabalho foi realizado através de recursos provenientes de financiamento recebido, através do Edital N°11/2022/PROPPI/DP/CAN.

Referências

COSTA, T. V.; TARSITANO, M. A. A.; CONCEIÇÃO, M. A. F. Caracterização social e tecnológica da produção de uvas para mesa em pequenas propriedades rurais da região de Jales - SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 3, p. 766-773, 2012.

CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na Viticultura Brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 144-149, 2011.

PEREIRA, G. E.; ZANUS, M. C.; MELLO, L. M.; LIMA, M. S.; PEREGRINO, I. Panorama da produção e mercado nacional de espumante. **Informe Agropecuário**, v. 41, n. 310, p. 70 – 80, 2020.

NA TRILHA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - ANO VI: AMPLIANDO HORIZONTES

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: F. CESCONETO[1]; L.F.R. ZORZI[2]; J.S. MENDES[3]; G. TONETTO[4]; E.M. BENINCÁ[5]; P. ROSSO[6].

Edital APROEX Nº 01/2023/PROEX/IFSC

Resumo:
A educação ambiental é essencial para modificar a crescente degradação socioambiental. Neste sentido, o projeto "Na trilha do Desenvolvimento sustentável" objetiva promover o desenvolvimento sustentável por meio de ações educativas em uma trilha ecológica e este artigo é o relato da edição VI realizada em 2023. Para viabilizar as atividades, a trilha e os materiais didáticos do acervo do projeto são continuamente revisados e atualizados, além da criação de outros. Em 2023 foram recebidos 914 participantes de 22 escolas de cinco municípios da região sul de Santa Catarina. O projeto também conta com um blog com cerca de 25 mil visitas e de uma conta no Instagram que soma 279 seguidores e mais de 13 mil visualizações. Em 2023, dois artigos com informações do projeto foram apresentados em eventos, além da exposição de materiais didáticos no 9º SEPEI/IFSC.

Palavras-chave: Educação ambiental; Trilha ecológica; Sustentabilidade.

Introdução

O projeto de extensão "*Na trilha do desenvolvimento sustentável*" foi criado em 2014 por um grupo de servidores do IFSC Câmpus Criciúma com o objetivo de promover a educação ambiental e tinha, inicialmente, o título "*Educação Ambiental em espaços verdes urbanos: uma experiência no Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Criciúma, SC, Brasil*". A educação ambiental pode ser entendida como "os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente"

[1] Estudante do curso de Engenharia Civil do IFSC Câmpus Criciúma, fernanda.c2001@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia mecatrônica do IFSC Câmpus Criciúma, luiz.rz@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Egresso do curso Técnico em Meio Ambiente do IFSC Câmpus Criciúma, jholmendes@hotmail.com.
[4] Docente de Geografia do IFSC Câmpus Criciúma, gilberto.tonetto@ifsc.edu.br.
[5] Docente de Ciências Biológicas do IFSC Câmpus Criciúma, erica.beninca@ifsc.edu.br.
[6] Docente de Ciências Biológicas do IFSC Câmpus Criciúma, pedro.rosso@ifsc.edu.br.

(Brasil, 1999), que é condição necessária para modificar o quadro de crescente degradação socioambiental (Jacobi, 2003).

Para pôr em prática a ideia, foi criada uma trilha ecológica, a “Trilha IFSC”, em meio a área verde da instituição e iniciada a produção de materiais didáticos físicos. Posteriormente, a partir de 2018 e já com o título atual, além da produção e manutenção dos materiais didáticos físicos, foram produzidos outros virtuais, assim como foi criado um blog para o projeto, hospedado em https://trilhaifsc.blogspot.com. Durante este período o projeto já atendeu diretamente mais de 3.000 visitantes de diferentes públicos, especialmente estudantes do ensino fundamental e médio e professores de escolas da região, além de ter contribuído para a conservação e regeneração da área, tornando-a um espaço para atividades de extensão, ensino e pesquisa.

As atividades dos projetos de extensão executados ao longo desses anos sempre tiveram como foco principal a educação ambiental com o objetivo de promover a cultura do desenvolvimento sustentável ao seu público-alvo, além de preservar a área verde e garantir que ela continue desempenhando seu papel na melhoria da qualidade ambiental urbana. Contudo, mensurar a consciência ambiental dos participantes das atividades é subjetivo, pois os efeitos do que se faz hoje só poderão ser sentidos à medida em que uma maior parcela da população cuide e proteja o meio ambiente. Neste sentido, almeja-se que as atividades possam estimular a mudança de hábitos e atitudes em relação ao meio ambiente e promovam a consciência ambiental. É por isso que a equipe acredita que a educação ambiental deve se constituir em ação permanente, pois proporciona os conhecimentos e as habilidades para que cada indivíduo possa desempenhar suas atividades na sociedade com vistas a melhorar a vida e proteger o meio ambiente.

Procedimentos metodológicos

As atividades do projeto, em sua edição de 2023, foram realizadas nas dependências do IFSC Câmpus Criciúma, mais especificamente, no laboratório de biologia e na trilha ecológica localizada na área verde do Câmpus. Entre estas atividades, destaca-se a manutenção da trilha, incluindo as placas de identificação das espécies vegetais e os *banners* educativos, além da criação do totem dos minérios. Também foi realizada a manutenção e a produção dos materiais didáticos utilizados nas atividades

educativas, a atualização do blog do projeto e a criação de jogos educativos virtuais e sua disponibilização no blog. A divulgação do projeto foi feita por meio de comunicação eletrônica às escolas da Rede Municipal de Ensino de Criciúma e em reunião na Rede Municipal de Ensino de Içara.

O agendamento das visitas foi realizado por meio de contato telefônico, mensagens por aplicativo de comunicação ou por e-mail. Na data prevista, os visitantes eram recebidos no *hall* do Câmpus ou no laboratório de biologia para apresentação do projeto e, em seguida, divididos em dois grupos. Assim, enquanto um grupo fazia atividades no laboratório utilizando os materiais didáticos criados no projeto, o outro era conduzido na trilha com a abordagem de temas como cuidado com o meio ambiente, biodiversidade, importância das áreas verdes, solos, recursos hídricos, entre outros. Em certas ocasiões, com a finalidade de atender a solicitação das escolas da região, foi viabilizado aos alunos dos 9° anos do Ensino Fundamental um *tour* por outros espaços do IFSC Câmpus Criciúma para que os mesmos pudessem conhecer os cursos ofertados e a infraestrutura e fossem informados sobre os processos de ingresso. Para essas turmas, em especial, as atividades na trilha eram articuladas com o *tour* do campus.

Resultados e discussões

Por se tratar de um ambiente aberto e sujeito a intempéries, a trilha necessita de manutenção e revitalização contínuas, garantindo condições e segurança para as atividades de educação ambiental. Além da trilha ecológica, os materiais didáticos físicos e virtuais (jogos) produzidos ao longo das edições anteriores foram avaliados e atualizados. Integram o acervo do projeto os jogos físicos “Caça-Palavras”, “Super Fauna”, “Quiz: Desenvolvimento Sustentável”, “Qual é a ave?”, “Bingo da Avifauna”, ”Jogo da Memória: Flora da trilha” e “Quiz: O Homem e o Meio Ambiente”, além dos jogos eletrônicos “Conhecendo as aves”, “O Homem e o Meio Ambiente” e “Jogo da Reciclagem”.

Durante a edição VI, em 2023, foram criados mais dois jogos didáticos: o “Dominó das Aves” e o “Saruá’s Adventure”. O primeiro é um jogo físico que objetiva estimular o conhecimento da avifauna da trilha e contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da concentração, sendo composto por 18 peças com imagens da avifauna da

trilha em uma metade e características das mesmas na outra, além de um vídeo com as informações da avifauna contidas nas peças. O “Saruá’s Adventure” é um jogo virtual que tem como objetivo estimular a destinação correta dos resíduos sólidos. O jogo está disponibilizado no blog do projeto (https://trilhaifsc.blogspot.com) e pode ser acessado em qualquer dispositivo conectado à Internet, tendo sido desenvolvido com a utilização dos *softwares* CorelDraw®, para a criação dos personagens, cenários e objetos, e Construct 2®, para a programação. O jogador precisa controlar o gambazinho Saruá (avistado na trilha) para que ele recolha o lixo espalhado pela floresta e leve para a lixeira e atentar-se aos desafios de cada uma das quatro fases, os quais requerem noções em administração de recursos e coordenação para conseguir avançar.

As observações durante a realização das dinâmicas com jogos didáticos confirmam sua eficácia no alcance do objetivo principal do projeto, pois o interesse pela temática e a participação nas discussões é notavelmente maior durante a realização deste tipo de dinâmica educativa. Para França *et al*. (2018), os jogos didáticos são uma alternativa importante para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, pois seu uso favorece a construção do conhecimento e possibilita maior interação com o assunto.

Em termos de público, a edição VI teve 914 participantes, sendo 792 estudantes com idades entre quatro e 18 anos e 70 professores, oriundos de 22 escolas distribuídas nos municípios de Criciúma, Içara, Cocal do Sul, Balneário Rincão, Siderópolis e Morro da Fumaça, além de 27 estudantes e 25 servidores do Câmpus Criciúma. Além destes, estima-se que a partir dos contatos dos participantes com familiares e amigos, cerca de 1900 pessoas possam ter tido contato de forma indireta com as informações abordadas nas atividades. Também merece destaque a disseminação das informações do projeto por meio do blog, que atualmente tem cerca de 25 mil visitas, e por meio do Instagram® (@trilhaifsc), que possui 280 seguidores e mais de 13 mil visualizações.

Em termos de produção científica, em 2023, o projeto foi apresentado no 9º SEPEI/IFSC, com apresentação oral do artigo “*Na Trilha do Desenvolvimento Sustentável - Ano V: Reconexões com a natureza*” e uma exposição, e no 12º SICT-Sul, com apresentação oral do artigo “*Jogos educativos como instrumento para educação ambiental: os jogos criados no contexto de um projeto de extensão*”. O artigo publicado no SICT-Sul está sendo ampliado com maior detalhamento acerca dos jogos para futura submissão a revista especializada.

Considerações finais

Observou-se nos participantes a satisfação em realizar as atividades e a vontade de repetir, o que certamente contribuirá para uma mudança de atitude em relação ao meio ambiente e o aumento da consciência ambiental. Identificou-se que as ações extensionistas produzem um benefício coletivo, ainda mais ao se trabalhar com a promoção do desenvolvimento sustentável, uma vez que se tem o desafio de tornar os sujeitos autônomos e capacitados a buscarem melhorias, almejando melhor qualidade de vida. As ações realizadas também contribuem para a construção pessoal e profissional dos discentes e docentes que integram a equipe executora. As metas alcançadas servem de estímulo para a continuidade, aperfeiçoamento e inovação das atividades do projeto.

Referência ao fomento recebido

O projeto foi apoiado com recursos e bolsas discentes pelo Edital APROEX/PROEX Nº 01/2023 do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).

Referências

BRASIL. **Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 2 mai. 2024.

FRANÇA, Heitor Ayres Belo *et al*. O uso de jogos didáticos como ferramenta metodológica no ensino de ciências e biologia: um relato de experiência. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5, Recife, 2018. **Anais [...]**. Campina Grande, Realize Eventos Científicos & Editora, 2018. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/48350. Acesso em: 25 abril 2024.

JACOBI, P. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118. p. 189-205, 2003.

DIFERENTES TÉCNICAS DE VINIFICAÇÃO INFLUENCIAM A COLORAÇÃO DE VINHOS ELABORADOS COM A VIDEIRA 'BORDÔ'

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: K.E. DEMETRIO[1]; R. PALINGUER[2]; B. SKRABA JUNIOR[3]; C. WISNIEWSKI[4]; E. FARIAS[5]; D.A. WURZ[6].

Edital N°11/2022/PROPPI/DP/CAN

Resumo: Apesar da vitivinicultura ser uma atividade que vem sendo desempenhada na região do Planalto Norte Catarinense, são escassas as informações sobre as tecnologias enológicas empregadas na elaboração do vinho, com ênfase para maceração fermentativa e remontagens. Nesse contexto, objetivo deste trabalho foi avaliar a coloração de vinhos 'Bordô' elaborados com diferentes técnicas de vinificação. O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Fruticultura do Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Canoinhas, no ano de 2023. A uva 'Bordô' foi colhida em um vinhedo comercial situado no município de Monte Castelo – Santa Catarina. Os tratamentos utilizados foram: T1 - 5 dias de maceração + 1 remontagem; T2 - 7 dias de maceração + 1 remontagem; T3 - 5 dias de maceração + 2 remontagens; e T4 - 7 dias de maceração + 2 remontagens O vinho foi envasado em julho de 2023, após término a fermentação malolática, e após dez dias após realizou-se as avaliações dos vinhos. As análises foram realizadas em triplicata, avaliando-se: a intensidade de cor e tonalidade de cor. Os dados serão submetidos à análise de variância e suas médias comparadas pelo teste de Tukey. O período de maceração fermentativa e remontagens influenciou a tonalidade de coloração. Em relação a intensidade de cor, verificou-se aumento destas variáveis em função do aumento do período de maceração fermentativa aliado as remontagens. Portanto, as diferentes técnicas de vinificação influenciam coloração dos vinhos elaborados com a uva 'Bordô'.

Palavras-chave: *Vitis labrusca* L.; intensidade de cor; tonalidade de cor; maceração; remontagem.

Introdução

A região do Planalto Norte Catarinense apresenta grande potencial de expansão para a viticultura, devido as condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo de videira,

[1] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, kelly.d03@aluno.ifsc.edu.br.

[2] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, rodrigo.p1999@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, carolinedesouzawski@gmail.com.

[5] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, eduardo.vsf22@aluno.ifsc.edu.br.

[6] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br.

especialmente para as variedades americanas, as quais tem sido destinada ao consumo in natura, produção de sucos de uvas e elaboração de vinhos de mesa.

A videira 'Bordô', é uma das principais cultivares americanas produzidas no país. Outrossim, é que os vinhos derivados desta cultivar são profundamente coloridos, e marcados por um aroma "Foxy", muito apreciado pelos consumidores brasileiros.

Entretanto, embora a viticultura venha sendo desempenhada na região, é nos últimos anos que se verifica maior incentivo e avanços tecnológicos na cultura da videira. São escassas principalmente as informações sobre tecnologias enológicas empregadas na elaboração de vinhos, com ênfase no tempo de maceração fermentativa e remontagens. Nesse contexto, tem-se como objetivo deste trabalho avaliar as diferentes técnicas de vinificação e sua influência sobre os aspectos de coloração dos vinhos elaborados a partir da videira 'Bordô'.

Fundamentação teórica

O Planalto Norte Catarinense, destaca-se como um polo emergente na produção de uvas, apresentando a viticultura como potencial para a diversificação das propriedades rurais, a qual pode gerar incremento de renda para as propriedades rurais da região, bem como auxiliar na permanência destes agricultores no campo (COSTA et al., 2012). Na região destaca-se o cultivo de videiras de origem americana, como a 'Bordô' (WURZ et al., 2021).

De acordo com Schmidt et al. (2023), a região em questão apresenta condições favoráveis para a elaboração de vinhos com potencial qualitativo. Entretanto, faz-se necessário atenção nos aspectos que englobam desde o cultivo da videira até a etapa de elaboração dos vinhos.

O período de maceração fermentativa destaca-se em relação as tecnologias enológicas. Neste processo, ocorre o contato da película da uva com o mosto durante a fermentação alcoólica. Sendo esta etapa, responsável pela incorporação do mosto, devido ao contato com os componentes retidos na casca, influenciando na coloração do vinho (RIZZON; MANFROI, 2006).

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho foi conduzido durante a safra de 2023, utilizando-se a variedade 'Bordô', proveniente de um vinhedo comercial localizado no município de Monte Castelo – SC. Foram colhidos 880 kg de uva no dia 02 de fevereiro de 2023, com 15 ºBrix. As uvas colhidas foram levadas ao Laboratório de Fruticultura do IFSC – Campus Canoinhas, para a elaboração dos vinhos. Os tratamentos utilizados foram: T1 - 5 dias de maceração + 1 remontagem; T2 - 7 dias de maceração + 1 remontagem; T3 - 5 dias de maceração + 2 remontagens; e T4 - 7 dias de maceração + 2 remontagens.

As vinificações iniciaram no dia 03 de fevereiro de 2023. O desengace e a extração do mosto foram realizadas manualmente, e no recipiente em que recebeu as bagas adicionou-se 60 mg kg^{-1} de SO_2 a partir de uma solução com 10% de metabissulfito de potássio. As bagas, de cada tratamento, foram divididas em quatro repetições de igual volume. A inoculação de leveduras hidratadas ativas (*Saccharomyces cerevisiae*) foi realizada na proporção de 0,2 $g.L^{-1}$, quatro horas após as uvas terem sido colocadas nos fermentadores. Realizou-se uma remontagem diária para os tratamentos T1 e T2 (08:00h) e duas remontagens diárias para os tratamentos T3 e T4 (08:00h e 18:00h). Após a descuba, separação do vinho e do bagaço, o vinho foi trasfegado quatro vezes (15º dia, 45º dia e 75º e 120º dia após descuba), até que se observou o fim da fermentação malolática, para então ser envasado em julho de 2023, para realizar as análises químicas das amostras.

As análises químicas dos vinhos foram realizadas dez dias após o envase dos vinhos, onde foi determinado a tonalidade e intensidade de cor pelo método do espectrofotômetro. O extrato foi diluído na proporção 1:10 e analisado em espectrofotômetro nos comprimentos de onda de 420 nm, 520 nm e 620 nm. A coloração dos vinhos foi mensurada pelos parâmetros de intensidade e tonalidade de cor, obtida através das fórmulas: Intensidade = 420 + 520 + 620 nm e Tonalidade = 420/520 nm. As análises foram realizadas em triplicata, em um delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições em cada tratamento, e os dados foram submetidos à análise de variância e suas médias comparadas pelo teste de Tukey, adotando-se o nível de 5 % de probabilidade, através do software Sisvar 4.1.

Resultados e discussões

O efeito das diferentes técnicas de vinificação na intensidade e tonalidade de cor estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Influência de diferentes técnicas de vinificação (período de maceração fermentativa e remontagens diárias) na intensidade e tonalidade de cor de vinhos elaborados com a videira 'Bordô. Canoinhas, safra 2023.

Tratamento	Intensidade de Cor (420 + 520 + 620 nm)	Tonalidade de Cor (420/520nm)
1	5,24 d	0,52 a
2	6,96 c	0,51 ab
3	7,70 b	0,49 bc
4	9,21 a	0,47 c
CV (%)	3,3	2,21

Pode-se observar diferença significativa para todos os tratamentos perante a variável intensidade de cor. Onde o aumento do tempo de maceração aliado a remontagem resultou em uma maior intensidade de cor. A menor intensidade de cor, foi observada para o T1 – 5 dias de maceração + 1 remontagem apresentando valor de 5,24, enquanto que a maior intensidade de cor foi obtida no T4 – 7 dias de maceração + 2 remontagens apresentando o valor de 9,21. Segundo Wurz et al. (2021) o período de maceração e número de remontagens podem resultar em maior ou menor extração de coloração da casca das bagas da uva, influenciando o valor final da intensidade e de cor das amostras de vinho.

Diante da variável tonalidade de cor, obteve-se para T1, T2, T3 e T4, os valores de 0,52, 0,51, 0,49 e 0,47 respectivamente. No contexto deste trabalho deseja-se menores valores de tonalidades pois de acordo com Almeida et al. (2023), menores valores para a tonalidade de cor são indicativos de qualidade.

Considerações finais

Conclui-se que nas condições de realização deste trabalho, o tratamento T4 – 7 dias de maceração + 2 remontagens apresentou os melhores valores para intensidade de cor e para tonalidade de cor. Conclui-se também que a diferentes técnicas de vinificação influenciam na colocação de vinhos elaborados com a videira 'Bordô'.

Referência ao fomento recebido

Esse trabalho foi realizado através de recursos provenientes de financiamento recebido, através do Edital Edital N°11/2022/PROPPI/DP/CAN.

Referências

ALMEIDA, R. S.; MACIEL, T. A.; KOWAL, A. N.; WURZ, D. A. Caracterização do perfil físico-químico de vinhos de mesa tintos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2020. **Journal of Agronomic Sciences**, Umuarama, v.12, n.1, p.64-74, 2023.

COSTA, T. V.; TARSITANO, M. A. A.; CONCEIÇÃO, M. A. F. Caracterização social e tecnológica da produção de uvas para mesa em pequenas propriedades rurais da região de JalesSP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 3, p. 766-773, 2012.

RIZZON, L.A.; MANFROI, L. **Sistema de produção de vinho tinto**: Fermentação. Sistemas de Produção - EMBRAPA Uva e Vinho - CNPUV. Bento Gonçalves, 2006. Disponível em:< http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/VinhoTinto/fermentacao.htm>. Acesso em de mai. de 2024.

SCHMIDT, E.; MACIEL, T. A.; KOWAL, A. N.; ALMEIDA, R. S.; JANSEN, T. A.; FARIAS, E. V.; ALTMANN, H. M.; STEIDEL, O. T.; PALINGUER, R.; DEMETRIO, K. E.; KRAUSS, N. M.; WURZ, D. A. Composição físico-química de sucos de uva elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2021. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 22, n. 2, p. 295-302, 2023.

WURZ, D. A., JASTROMBEK, J. M., MACIEL, T. A., ALMEIDA, R. S.; KOWAL, A. N.. Caracterização físico-químico de vinhos de mesa tintos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2019. **Revisa Ciência e Inovação do IFFAR**, v. 7, n. 1, p. 1-16, 2021.

CONTEÚDO DE POLIFENÓIS TOTAIS EM VINHOS DE MESA BRANCOS ELABORADOS NO PLANALTO NORTE CATARINENSE - SAFRA 2023

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: C.S. WISNIEWSKI[1]; P.A. FLADZINSKI[2]; J.A. DYBAS[3]; K.E. DEMETRIO[4]; R. PALINGUER[5]; D.A. WURZ[6].

Edital PROEX 18 - Fomento às atividades de extensão do Câmpus Canoinhas

Resumo: Apesar da vitivinicultura ser uma atividade que vem sendo desempenhada no Planalto Norte Catarinense, é nos últimos anos que se verifica um maior incentivo e avanços tecnológicos na cultura da videira e no processamento das uvas. Tem-se como objetivo deste trabalho avaliar a composição fenólica de vinhos de mesa brancos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, durante a safra 2023. A caracterização fenólica das amostras de vinhos foi realizada no Laboratório de Análises Físico-químicas do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC Câmpus Canoinhas, em setembro de 2023. Foram coletadas as amostras diretamente com sete viticultores do Planalto Norte Catarinense. Coletou-se três garrafas de 750 ml de cada amostra, sendo estas codificadas para preservar a identidade dos viticultores. A concentração de polifenóis totais das amostras foi determinada pelo método de espectrofotometria. Posteriormente uma análise descritiva dos dados obtidos nas amostras analisadas foi realizado, contendo média dos valores. As concentrações de polifenóis totais nas amostras variaram de 256,2 mg L^{-1} a 619,5 mg L^{-1}, com uma média de 398,8 mg L^{-1}. Conclui-se que os valores observados para o conteúdo de polifenóis totais apresentou grande variação entre as sete amostras avaliadas, podendo estar diretamente relacionadas aos processos de elaboração do vinho.

Palavras-chave: Vitivinicultura; Desenvolvimento regional; Qualidade do vinho.

Introdução

A região do Planalto Norte Catarinense caracteriza-se por apresentar grande vocação agrícola e, nesse contexto, a viticultura apresenta grande potencial de exploração de crescimento. A viticultura no Planalto Norte Catarinense tem como principal objetivo a diversificação da pequena propriedade, fornecendo uma nova fonte de renda ao produtor, visando à produção de uvas para consumo in natura, bem como para o processamento e produção de vinhos e sucos de uva (Wurz; Jastrombek, 2022).

[1] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, carolinedesouzawski@gmail.com.
[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, julia.ad06@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, kelly.d03@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, rodrigo.p1999@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br.

Apesar da vitivinicultura ser uma atividade que vem sendo desempenhada no Planalto Norte Catarinense, é nos últimos anos que se verifica um maior incentivo e avanços tecnológicos na cultura da videira e no processamento das uvas (Schmidt et al., 2022), no entanto segundo trabalho realizado por Wurz et al. (2022), dados analíticos e científicos dos padrões de qualidade dos vinhos não são realizados nessa região pelos produtores rurais.

Nesse contexto, tem-se como objetivo deste trabalho avaliar a composição fenólica de vinhos de mesa brancos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, durante a safra 2023.

Fundamentação teórica

No Brasil a viticultura concentra sua produção na região sul, a qual representou em 2020 cerca de 73,12% da área total do Brasil, sendo as videiras americanas (*Vitis labrusca*) as mais produzidas (Mello; Machado, 2019), constituindo a base da produção de vinhos (Ferranti et al., 2018), amplamente utilizada para produção dos chamados vinhos de mesa coloniais.

A qualidade de um vinho pode ser influenciada por uma série de fatores como as condições sanitárias da uva, a tecnologia de vinificação utilizada, o tipo do solo, as condições climáticas e o manejo da videira (Chavarria et al., 2008). A qualidade final do produto, relacionada a aspectos de sabor, aroma, consistência e aparência do vinho, é dependente da constituição fenólica do vinho, da interação entre eles e de suas quantidades (Oliveira et al., 2011).

Atualmente o acompanhamento das análises dos vinhos e sucos e de uva elaborados são realizados pelo Instituto Federal de Santa Catarina, que realiza caracterização físico-química e sensorial dos vinhos e sucos de uva produzidos na região, e, a partir dessas informações, é possível realizar recomendações técnicas para a melhora dos produtos elaborados (Wurz et al., 2020).

Procedimentos metodológicos

A caracterização fenólica das amostras de vinhos foi realizada no Laboratório de Análises Físico-químicas do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC Câmpus Canoinhas, em setembro de 2023. Foram coletadas as amostras diretamente com sete

viticultores do Planalto Norte Catarinense. Coletou-se três garrafas de 750 ml de cada amostra, sendo estas codificadas para preservar a identidade dos viticultores.

As amostras foram armazenadas no laboratório de Fruticultura do IFSC Câmpus Canoinhas, em condições controladas de temperatura (16ºC) e umidade (75%) relativa controlada e protegida da luminosidade, para evitar alterações em sua composição físico-química.

A concentração de polifenóis totais (PT) das amostras foi determinada pelo método de espectrofotometria, descrito por Singleton; Rossi (1965), utilizando o reagente Folin-Ciocalteu (Vetec) e o ácido gálico como padrão, com leituras da absorbância em 760 nm.

Posteriormente uma análise descritiva dos dados obtidos nas amostras analisadas foi realizado, contendo média dos valores.

Resultados e discussões

Os resultados da análise dos polifenóis totais em amostras de vinho, expressos em mg L^{-1} de ácido gálico, demonstram uma variação significativa entre as diferentes amostras. As concentrações de polifenóis totais nas amostras variaram de 256,2 mg L^{-1} a 619,5 mg L^{-1}, com uma média de 398,8 mg L^{-1}. A amostra 5 apresentou a maior concentração de polifenóis totais, com 619,5 mg L^{-1}, seguida pela amostra 4, com 566,2 mg L^{-1}.

Por outro lado, a amostra 1 apresentou a menor concentração de polifenóis totais, com 256,2 mg L^{-1}. A média das concentrações de polifenóis totais nas amostras de vinho analisadas foi de 398,8 mg L^{-1}, indicando que as amostras apresentaram um teor de polifenóis relativamente elevado.

Esses resultados demonstram a importância da análise dos polifenóis totais em amostras de vinho, pois essa grande variação observada, pode estar diretamente relacionado ao processo de elaboração dos vinhos, bem como processos oxidativos das amostras.

Tabela 1 – Conteúdo de polifenóis totais de amostras de vinhos de mesa branco elaborados no Planalto Norte Catarinense, safra 2023.

Amostra	Polifenóis Totais (mg L^{-1} ácido gálico)
1	256,2
2	308,7

3	284,5
4	566,2
5	619,5
6	348,7
7	407,8
Média	398,8

Considerações finais

Conclui-se que os valores observados para o conteúdo de polifenóis totais apresentou grande variação entre as sete amostras avaliadas, podendo estar diretamente relacionadas aos processos de elaboração do vinho, relacionando-se uma possível maceração no processo de elaboração do vinho branco, bem como processos oxidativos das amostras..

Referência ao fomento recebido

Esse trabalho foi realizado através de recursos provenientes de financiamento recebido, através do Edital PROEX 18 - Fomento às atividades de extensão do Câmpus Canoinhas

Referências

CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P.; ZANUS, M. C.; ZORZAN, C.; MARODIN, G. A. B. Caracterização físico-química do mosto e do vinho Moscato Giallo em videiras cultivadas sob cobertura de plástico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 7, p. 911-916, 2008.

MELLO, L. M.; MACHADO, C. A. E. **Vitivinicultura brasileira:** panorama 2020. Embrapa: Bento Gonçalves, Comunicado Técnico 223, 18 p., 2021.

OLIVEIRA, L. C.; SOUZA, S. O.; MAMEDE, M. E. Avaliação das características físico-químicas e colorimétricas de vinhos finos de duas principais regiões vinícolas do Brasil. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, n. 2, p. 158-167, 2011.

SCHMIDT, E.; MACIEL, T. A.; KOWAL, A. N.; ALMEIDA, R. S.; JANSEN, T. A. L.; FARIAS, E. V.; ALTMANN, H. M.; STEIDEL, O. F. T.; PALINGUER, R.; WURZ, D. A. Diagnóstico do

processo de elaboração de vinhos no Planalto Norte Catarinense. **Research, Society and Development,** v. 11, n. 10, e245111032713, 2022.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic and phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 16, p. 144–158, 1965.

WURZ, D.A.; MACIEL, T.A.; ALMEIDA, R.S. “Concurso dos Melhores Vinhos e Sucos de Uva do Planalto Norte-catarinense-Edição 2019”. **Revista Caminho Aberto**, v. 7, n. 13, p. 69-73, 2020.

WURZ, D. A.; JASTROMBEK, J. N. Caracterização dos produtores rurais e sistema produtivo da viticultura no Planalto Norte Catarinense. **Desenvolvimento Regional em debate**, v. 12, p. 424-435, 2022.

AUTOMAÇÃO DE AGRICULTURA COM ARDUINO - GESTÃO HÍDRICA NA AGRICULTURA FAMILIAR

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: D. ADOLF NASS[1]; G. ALVES MEDEIROS[2].

Edital PROEX - Eventos e Produtos 2024

Resumo:
Pretende-se por meio deste trabalho, apresentar os resultados preliminares e analisar os benefícios da implementação de um projeto de pesquisa realizado no câmpus Joinville, que tem a intenção de analisar a efetividade de um sistema automático de irrigação de plantas utilizando de uma placa de Arduino. A análise leva em consideração as partes positivas e negativas do uso do sistema automático em comparação com o sistema manual. Foi encontrado que o sistema automático possui diversas vantagens quando comparado aos sistemas manuais e de gotejamento convencional.

Palavras-chave: Automação; Agricultura; Arduino; Manejo Hídrico; Sustentabilidade.

Introdução

Ao longo dos últimos anos, houve um aumento significativo na integração de tecnologias de automação no contexto agrícola, avanços que, inicialmente, eram custosos e difíceis de manter devido à relativa novidade das tecnologias no momento de sua introdução no mercado brasileiro (GUANZIROLLI, 2012). No entanto, a agricultura brasileira está densamente concentrada em determinadas regiões, onde grandes propriedades com milhares de hectares geram lucros que possibilitam a adoção de tecnologias modernas, como *sprinklers* (dispositivo de irrigação por aspersão) e mecanização, em contraste, muitas pequenas propriedades não possuem acesso às tecnologias acima mencionadas, e algumas, mais isoladas de centros urbanos, não consideram que a eletroeletrônica poderia se aplicar em fins como a automação de funções agrícolas, eliminando a necessidade de trabalhos diários repetitivos e diminuindo o desperdício hídrico, que ajudaria muitos pequenos produtores que sofrem devido às

[1] Professor EBTT Área Mecânica IFSC Joinville - gianpaulo.medeiros@ifsc.edu.br
[2]Estudante do curso técnico integrado em mecânica IFSC Joinville - danielnass2704@gmail.com

secas e condições climáticas ruins como vistas nos últimos anos. Neste contexto, este projeto compreende a inclusão desta ideia nas pequenas propriedades nas quais tecnologias como *sprinklers* seriam inviáveis e impraticáveis, mas necessitam adaptações, visto que as constantes mudanças climáticas e diferentes relevos por todo o país tornam a integração custosa e complexa. (ALVES, 2010)

Fundamentação Teórica

O cultivo de plantas em vasos e até de hortaliças têm demandado muito dos produtores e de seus agroecossistemas, o que exige uma forma de irrigação nova e inovadora para que a agricultura conseguisse se manter a par com as mudanças climáticas. De acordo com Gerard Arbat, 2024:

"A modernização de sistemas de irrigação superficiais em escala de campo é baseada no uso de sensores e portões de fluxo em conjunto com uma arquitetura de rede conectada sem fio. Sistemas de irrigação superficiais usando gravidade ***têm mostrado a capacidade de reduzir o trabalho, no entanto, sua aplicação não é difundida.****"(Arbat, 2024, p. 236, tradução nossa).*[3]

O projeto visa apoiar pequenos produtores do Sul do Brasil, principalmente os estabelecimentos da agricultura familiar, que não têm recebido o apoio necessário em termos de tecnologia e avanços, ao contrário das grandes propriedades de produção agrícola massiva da região; de forma que o projeto possibilite a esses agricultores a adequação às mudanças climáticas e principalmente em caso de secas ou chuvas extensas. Tendo em mente que sobre condições similares, usos deste tipo de tecnologia tiveram sucesso em relação à eficiência do uso da água (CHAMPNESS, 2023).

Procedimentos metodológicos

Foram desenvolvidas as seguintes etapas do projeto:

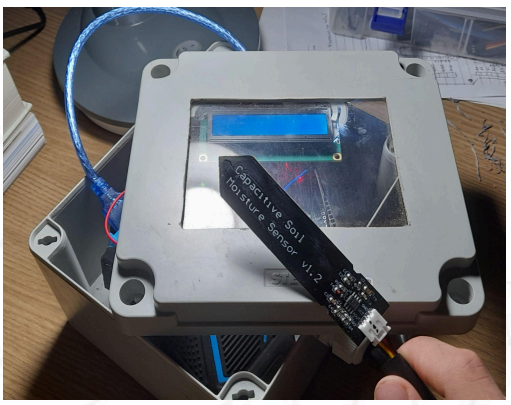
[3] No original: "The modernization of surface irrigation systems on the field scale is based on the use of sensors and automated flow gates together with a wirelessly connected network architecture. Automated gravity surface irrigation systems have shown the potential to reduce labor; however, their adoption is not widespread."

1. Montagem de um protótipo operacional do sistema utilizando o Arduino;
2. Criação de um experimento para testar a eficiência dos diferentes meios de irrigação;
3. Análise dos resultados e conclusões finais.

O projeto foi desenvolvido em casa, utilizando de materiais providenciados e conhecimentos adquiridos pessoalmente, por meio da prática do protagonismo discente, Para o desenvolvimento do protótipo foi inicialmente usado o TinkerCAD, que após montado (Figura 1) seria composto por uma caixa de passagem com componentes, que usariam a placa Arduino UNO como processador, e mostravam os dados obtidos por um sensor capacitivo de umidade por meio de um Display LCD. Após o protótipo ter sido desenvolvido, foram feitos testes para determinar como as mudas irrigadas por meio do sistema se desenvolveram em comparação a outros modos de irrigação, com respeito aos métodos de medição das plantas, foram utilizados 3 fatores biométricos para determinar a saúde das plantas: Área da folha, altura da planta, e diâmetro do caule, que quando multiplicados geram o valor IdC (Índice de Crescimento); além da saúde das plantas, foi levada em consideração o gasto de água (GdA), em ml. Para decidir qual sistema é mais eficiente foi utilizada a seguinte fórmula entre as medidas anteriores: Índice de Eficiência Hídrica (IEH) = IdC/GdA, a partir desta relação foram feitas tabelas comparando os grupos 1; 2; 3; e 4. (Figura 2), figuras abaixo:

Figura 1 – Etapas de desenvolvimento do Experimento.



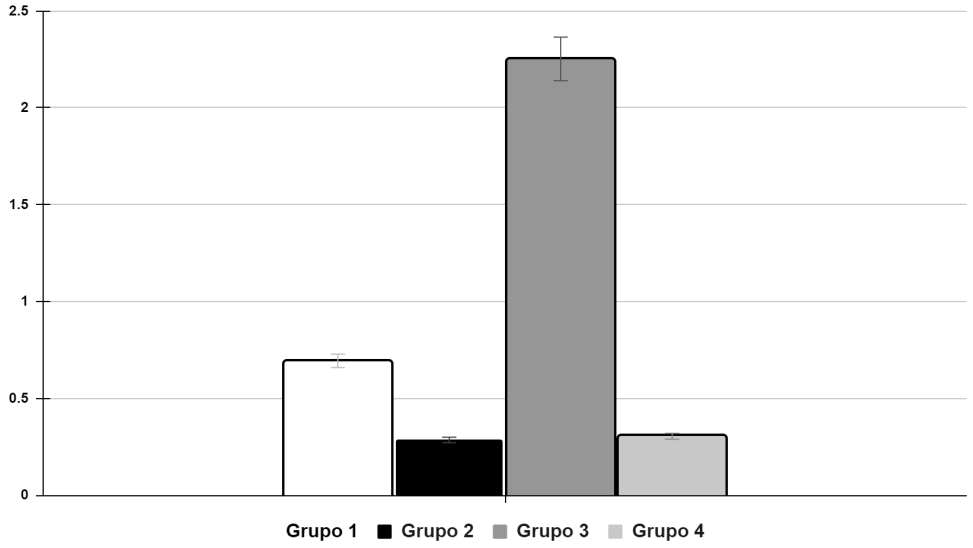


(Esquerda para direita: Protótipo inicial; Planta de um dos grupos de vasos usados para teste; Protótipo usado para condução de experimentos.
Fonte: Autor (2024))

Resultados e discussões

O projeto, após 30 dias consecutivos de experimentos e coleta/processamento de resultados por meio da análise dos fatores biológicos das plantas de amostra, concluiu que o sistema desenvolvido poderia, com a mesma quantidade de água fornecida, gerar até ____ mais resultados em forma do crescimento saudável da planta, que o mais eficiente dos outros 3 métodos testados, a irrigação manual com base na avaliação visual da situação hídrica do solo, e até ____ mais eficiente que o menos eficiente, a irrigação utilizando *sprinklers*.

Figura 2 – gráfico montado a partir da média dos IEHs



Fonte: Autor (2024)

Considerações finais

Além do desenvolvimento do protagonismo discente, que foi incentivado durante toda a duração do projeto, foram desenvolvidas habilidades novas para todos os envolvidos com

o projeto e abriu portas para futuras maiores inovações, como o fornecimento e instalação de unidades do projeto em pequenas fazendas familiares de modo a ajudar com o manejo de recursos hídricos; e possíveis parcerias com instituições de ajuda ao pequeno produtor rural.

Referências

GUANZIROLI, C. E.; BUAINAIN, A. M.; DI SABBATO, A. Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: (1996 e 2006). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 50, n. 2, p. 351–370, jun. 2012.

ALVES, E. R. DE A.; ROCHA, D. DE P. Ganhar Tempo é Possível? www.alice.cnptia.embrapa.br, 2010.

ARBAT, G.; MASSERONI, D. The Use and Management of Agricultural Irrigation Systems and Technologies. **Agriculture**, v. 14, n. 2, p. 236, 31 Jan. 2024.

DA CUNHA, D. A.; COELHO, A. B.; FÉRES, J. G. Irrigation as an adaptive strategy to climate change: an economic perspective on Brazilian agriculture. **Environment and Development Economics**, v. 20, n. 1, p. 57–79, 1 abr. 2014.

CHAMPNESS, M. et al. Evaluating the Performance and Opportunity Cost of a Smart-Sensed Automated Irrigation System for Water-Saving Rice Cultivation in Temperate Australia. **Agriculture**, v. 13, n. 4, p. 903, 2- abr. 2023.

USO DO GOOGLE EARTH COMO FERRAMENTA DE GEOPROCESSAMENTO E DIAGNÓSTICO DE ÁREAS VERDES ARBORIZADAS NA CIDADE DE CANOINHAS-SC

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: L. W. PETRENTCHUK[1]; N. M. KRAUSS[2]; C. STEKLAIN[3]

EDITAL 03/2023/PROPIDAE

Resumo:
As áreas verdes desempenham um papel fundamental na melhoria das condições ecológicas dos centros urbanos, oferecendo uma paisagem mais agradável, purificando o ar, regulando a umidade e a temperatura, mantendo a saúde do solo e reduzindo a poluição sonora. A pesquisa teve como objetivo identificar e revelar a situação dessas áreas, utilizando imagens de satélite do *Google Earth* e inspeções presenciais para documentar seu estado de conservação e uso. O estudo estimou a extensão das áreas urbanas arborizadas em Canoinhas-SC, classificando-as de acordo com sua composição botânica e estética atual. Comparando imagens de satélite com inspeções presenciais, foram catalogadas as áreas verdes existentes. Um banco de dados foi criado para promover o uso acessível e econômico da tecnologia geoespacial em atividades de ensino, pesquisa, extensão e tomada de decisões em planejamento urbano. A metodologia envolveu a obtenção de dados de satélite através do *Google Earth*, seguindo a legislação municipal que delimita os limites urbanos de Canoinhas. Utilizando ferramentas do programa, foram identificadas áreas arborizadas, independentemente de estarem isoladas, dispersas ou em faixas. Além disso, avaliações *in loco* foram realizadas para identificar a composição arbórea e obter informações sobre o estado de conservação e uso das áreas. Resultados preliminares indicam que quatro bairros (Alto da Tijuca, Boa Vista, Alto das Palmeiras e Jardim Esperança) possuem mais de 20% de área verde. O bairro Industrial II, onde 8% da área é arborizada, contém um predomínio de espécies exóticas devido à influência das indústrias madeireiras.

Palavras-chave:vegetação urbana; arborização, urbanização; Google Earth; paisagismo

[1] 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 .
[2] Estudante do curso de Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Campus Canoinhas.
[3] Estudante do curso de Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Campus Canoinhas.

Introdução

Atualmente a urbanização introduzida de forma acelerada, vem modificando as paisagens dos centros urbanos, diversas vezes em estruturas naturais. As áreas verdes nos trazem seus diversos benefícios. Esta pesquisa visa compreender a situação das áreas verdes de Canoinhas - SC, obtendo dados de sua extensão utilizando ferramentas tecnológicas e manuais.

Contudo sua metodologia diversificada envolve a utilização de imagens de satélite do *Google Earth* para mapear e análise das áreas arborizadas geoespaciais e análises presenciais com objetivo assertivo e coerente dos espaços propostos. Assim podendo ser realizada essa comparação.

Os resultados obtidos destacam áreas divididas por bairros urbanos da cidade os quais possuem arborização considerada padrão mínima de 200m², sendo cada bairro com sua porcentagem de vegetação e características como as indústrias madeireiras presentes nestes ambientes.

A contribuição informativa acessível visa interagir na sociedade para fins educativos e de planejamento urbano, contribuindo para a eficiência e sustentabilidade das áreas arbóreas no centro urbano de Canoinhas - SC.

Fundamentação teórica

Após a revolução industrial, a demanda por áreas verdes dentro das cidades aumentou significativamente devido à crescente urbanização. No entanto, inicialmente, a criação de parques e praças era muitas vezes arbitrária e pouco planejada, feita por membros da classe alta sem considerar as necessidades mínimas desses espaços (De Paiva & Gonçalves, 2002).

As áreas verdes urbanas oferecem uma série de benefícios além de sua estética. Elas desempenham um papel crucial na redução da poluição e do ruído, regulam a temperatura e a velocidade dos ventos, influenciam no ciclo da água e proporcionam habitat para a fauna urbana. A ausência de vegetação, por outro lado, pode resultar em problemas como mudanças climáticas locais, enchentes, deslizamentos e falta de espaços de lazer para os moradores (Amorim, 2001).

O *Google Earth*, um globo virtual tridimensional, tem sido uma ferramenta valiosa em várias disciplinas ligadas às geociências. Além de fornecer uma representação visual do planeta, é utilizado para aprendizado, recreação e comunicação visual, tornando-se uma ferramenta de pesquisa acessível e envolvente (Schultz et al., 2008).

Segundo Santos (2020), o *Google Earth* pode ser uma ferramenta eficaz para ajudar os estudantes a compreender conceitos espaciais e construir conhecimento significativo. Ele oferece a capacidade de gerar mapas bidimensionais, imagens de satélite e simular paisagens terrestres, permitindo a identificação e interpretação de diversos elementos geográficos (Moreira, 2010).

Procedimentos metodológicos

O estudo foi conduzido no Planalto Norte de Santa Catarina, especificamente em Canoinhas, localizada na região da Mata Atlântica, conforme definido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A escolha desse município foi motivada por seu histórico de exploração florestal e sua relevância econômica e cultural. Canoinhas tem uma população estimada em 54.558 pessoas e uma área territorial de 1.148,036 km², com 23,32 km² de área urbanizada, das quais 88,2% são cobertas por vias públicas arborizadas, de acordo com o IBGE.

O estudo utilizou as imagens mais recentes do *Google Earth* que abrange o perímetro urbano de Canoinhas, delimitado pela Lei municipal nº 5.964/2016. Com as ferramentas disponíveis no programa, foram criadas camadas e polígonos para identificar áreas verdes arborizadas, tanto contínuas quanto fragmentadas. O *Google Earth* é uma plataforma gratuita que permite o armazenamento e o download de dados em diferentes formatos.

Além da análise por imagem, foi realizada uma inspeção no local para confrontar os dados obtidos com a realidade das áreas verdes arborizadas no município. Essa etapa foi crucial para compreender a situação atual dessas áreas.

Documentos como o plano diretor de Canoinhas (Lei nº 061/2017) e a Lei nº 5.964/2016, que define o perímetro urbano, orientaram parte dos trabalhos de campo e análises geoespaciais. Para a identificação da composição arbórea durante a inspeção, foram consultadas bibliografias relevantes. O processamento das informações geoespaciais foi realizado nos computadores e salas de informática do Instituto Federal

de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) Campus Canoinhas. Além disso, foi necessária a aquisição de bibliografia específica para completar as etapas metodológicas do estudo.

Resultados e discussões

Dentre os 12 bairros urbanos de Canoinhas-SC, Piedade e Alto da Tijuca apresentam predominância de remanescentes de áreas rurais, com capões florestais variando de semiabertos a densos, possuindo 17% de áreas verdes. O Tricolin, Jardim Esperança e Sossego, bairros que juntos possuem 25% de áreas verdes, apresentam diferenciação florística, com predominância de jardins e quintais residenciais, e em menor proporção fragmentos florestais densos em terrenos não ocupados por edificações. Já Alto das Palmeiras, Industrial I e Boa Vista apresentam predominância de fragmentos florestais densos na porção menos urbanizada, sendo 25% de áreas verdes.

O Industrial II apresenta espécies exóticas e predominância de áreas abertas com arborização rala, sendo que apenas 8% do bairro é arborizado. A prevalência dessas árvores pode ser atribuída à demanda das indústrias, que frequentemente utilizam espécies exóticas na produção de materiais de base florestal e agrícola. Espécies como Pinheiro-Amarelo (*Pinus taeda L.*) e o Eucalipto-Rosa (*Eucalyptus grandis*) foram identificadas na área. A concentração de empresas madeireiras no bairro favorece a presença frequente do *Pinus taeda L.*, devido à sua alta qualidade de madeira e rápido crescimento, sendo amplamente utilizado na indústria.

Em algumas regiões, como Água Verde e Campo da Água Verde, predominam fragmentos florestais abertos em áreas de preservação permanente (APP) do rio Água Verde, esses bairros tem cerca de 17% de sua área arborizada, enquanto o Centro apresenta áreas densas pontuais, como praças e terrenos particulares bem arborizados, tendo apenas 8% de áreas arborizadas.

Considerações finais

Os objetivos da pesquisa foram alcançados com sucesso, estimando as áreas verdes arborizadas em Canoinhas, SC, através do *Google Earth* e inspeções presenciais.

A atividade enriqueceu a formação dos alunos, proporcionando experiência em análise geoespacial e uso do *Google Earth*. Superando desafios, como a integração de dados de imagens de satélite com observações locais. É fundamental compreender o planejamento urbano e as espécies vegetais para seu manejo, preservação e benefícios. Embora os objetivos tenham sido alcançados, há potencial para pesquisas futuras neste campo, promovendo uma maior compreensão e expansão do tema.

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

DE PAIVA, A. N. **Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida.** Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2002.

AMORIM, M.C. da C. T. Caracterização das áreas verdes em Presidente Prudente/SP. In:SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão (org). **Textos e contextos para a leitura geográfica de uma cidade média.** Presidente Prudente: [s. n.], 2001 p. 37-52.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados.** Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em:https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/canoinhas/panoram. Acesso em: 28 fev. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **População estimada:** IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/canoinhas/panorama. Acesso em: 28 de..2023.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa.** São Paulo: Centauro Editora, 2010. SANTOS, V. J dos. Google Earth como recurso metodológico dentro do ensino da geografia.

SCHULTZ, R.B,; KERSKI, J.J; PATTERSON, T.C. O uso de globos virtuais como uma ferramenta de ensino espacial com sugestões para padrões de metadados ARDS. **Diário de Geografia 107:**p. 27–34, (2008). Disponível em: https://abrir.link/YXmi7. Acesso em: 01 mar. 2023.

EFEITO DA TEMPERATURA DA ÁGUA NA QUEBRA DA DORMÊNCIA DE SEMENTES DA ESPÉCIE FLORESTAL *Mimosa flocculosa* Burkart

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: Lauro. WILLIAM PETRENTCHUK[1]; Nicole. KNOP ALVES MACHADO[2]

PIBIC EM

Resumo:
No presente trabalho objetivou–se avaliar a eficiência da imersão em água quente como método para a superação da dormência de sementes de *Mimosa flocculosa* Burkart (bracatinga de campo mourão) e a influência de diferentes temperaturas sobre a qualidade de crescimento, a fim de determinar a janela térmica mais adequada para a germinação. Em síntese, para o alcance de resultados satisfatórios e conclusivos, utilizou-se a margem de 6 temperaturas diferentes, sendo estas, 70°C, 75°C, 80°C, 85°C, 90°C e uma amostra testemunha, a qual detinha água destilada em temperatura ambiente. Cada tratamento contava com 100 sementes, as quais permaneceram durante 24 horas aproximadamente para embebição. Ao final dos tratamentos, foram selecionadas em torno de 128 células cada e posteriormente semeadas em bandejas de isopor adequadas, alocadas na casa de vegetação pertencente ao Eixo de Agronomia, contemplado no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Canoinhas para avaliação de germinação e crescimento. Findado todo o estudo, foram quantificadas e expostas a uma tabela os resultados obtidos, com intuito de visualizar a temperatura de melhor germinação, obtendo-se o resultado mais satisfatório na temperatura de 90°C, a qual teve o crescimento de 87% nos 30 dias analisados.

Palavras-chave: Germinação; Dormência; Temperatura.

Introdução

A necessidade de preservação das florestas e o fortalecimento da política ambiental promoveram ao território brasileiro um aumento significativo na demanda por sementes de espécies nativas. Entretanto, a escassez de sementes com elevada qualidade de germinação, principalmente de espécies nativas, encontra-se como um obstáculo limitante para a produção de mudas e, consequente, reflorestamento. Análogo a esta conjuntura, observa-se a dormência como um dos principais fatores limitantes para a produção de se-

[1]Docente e pesquisador do DEPE do IFSC Canoinhas, lauro.william@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Ensino Médio Integrado em alimentos do IFSC Canoinhas, nicole.km02@aluno.ifsc.edu.br

mentes, uma vez que, deriva da impermeabilidade do tegumento à água e exigências especiais a luz ou a temperatura (Mori et al., 2015).

Em sementes de determinadas espécies, como as arbóreas da família Fabaceae, essa dormência se faz presente como um impasse para a produção ou utilização das mudas, sendo necessários tratamentos específicos antes da semeadura para uniformizar a germinação da semente (Carvalho, 2002).

Mediante ao princípio de quebra de dormência da espécie em questão, o presente trabalho teve como objetivo geral, caracterizar a temperatura de melhor uniformidade germinativa, a fim de acentuar a taxa de desenvolvimento das sementes e findar um estudo quantitativo capaz de auxiliar produtores e pesquisadores da espécie florestal *Mimosa flocculosa* Burkart acerca de sua dormência.

Fundamentação teórica

O desenvolvimento de sementes baseia-se no resultado natural do processo de polinização. Todavia, esse segmento pode cessar devido a condições fisiológicas que envolvem o endosperma, resultando na coibição do embrião de finalizar seu crescimento. Comumente, o progresso de desenvolvimento do fruto depende diretamente de diversos fatores, sendo que, a escassez de um ou mais elementos afeta diretamente a taxa de crescimento, tendendo a depauperar (Alves et al., 2000).

A germinação, que sucede as sementes em estágio de maturação, admite-se como o processo de reativação de crescimento do embrião, a qual culmina para o rompimento do tegumento e a manifestação de uma nova planta. Em espécies florestais nativas é comum a presença de sementes, que mesmo em condições aparentemente favoráveis, não alcançam o estágio de germinação (Alves et al., 2000). Estas sementes são caracterizadas na comunidade científica como dormentes e podem necessitar de tratamentos especiais para que desempenhem a germinação (Bianchetti, 1981).

A dormência configura-se como uma estratégia adaptativa de sobrevivência da semente em meio à natureza, após a maturação e dispersão, para garantir a perpetuação da espécie. Portanto, sobre uma visão biológica crítica a dormência favorece e assegura a sobrevivência das espécies em meio ao ecossistema (Alves et al., 2000).

Quando tratamos de sementes de *Mimosa flocculosa burkart*, têm sido frequentemente observadas dificuldades ao realizar-se a quebra de dormência para a germinação e produção de mudas. Para isso, busca-se ampliar os estudos sobre agentes responsáveis pela dormência (Zanon, 1992).

Considerada uma espécie arbórea, a *Mimosa flocculosa Burkart* é conhecida popularmente como bracatinga de campo mourão, encontrada trivialmente nas florestas ombrófilas mistas. A espécie possui características fisiológicas notórias, a exemplo o crescimento acelerado, o qual em estágio adulto atinge de 2 a 5 metros de altura, inflorescências globosas, axilares e flores de estames rosados, além de frutos contendo 5 sementes (Carvalho, 2002). Ademais, a planta apresenta importância ornamental para o paisagismo, devido a bela floração, que favorece o aparecimento de abelhas e outros insetos devido à alta polinização.

Procedimentos metodológicos

O vigente estudo foi conduzido na casa de vegetação pertencente ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Campus Canoinhas, contemplado no município de Canoinhas - Santa Catarina. Com intuito de facilitar a coleta, foram utilizadas as sementes de *Mimosa flocculosa Burkart* originadas pelas árvores matrizes pré-existentes na área florestal do eixo de agronomia, coletadas no mês de setembro de 2023.

A fim de realizar o estudo da melhor maneira, foram selecionadas manualmente 100 unidades de sementes da espécie em questão, para cada tratamento. Em súmula para melhor quantificação dos resultados buscou-se utilizar o tratamento de imersão em água como base para o estudo, e 6 temperaturas adversas, compreendendo 70°C, 75°C, 80°C, 85°C, 90°C e uma amostra testemunha, a qual contava com água destilada em temperatura ambiente, de aproximadamente 25°C. As temperaturas foram registradas por intermédio de um termômetro químico, para melhor precisão.

Com intuito de embebição ideal, as sementes foram mergulhadas em recipientes contidos de água destilada em respectiva temperatura por 24 horas. O volume médio manipulado de água compreende 5 vezes do espaço ocupado pelas sementes. A fito de resultados mais precisos realizou-se 4 repetições para cada tratamento. Ulteriormente ao tratamento, semeou-se em bandejas de poliestireno expandido (isopor) 128 células prove-

nientes de cada temperatura de estudo. Visando-se posterior análise, as bandejas foram alocadas na casa de vegetação do campus Canoinhas, detida de um ambiente controlado de umidade e temperatura. Com finalidade de se obter resultados precisos, quinzenalmente foram avaliadas a porção de sementes germinadas, obtendo-se a porcentagem, contribuinte para a planilha de observação e estudo, a qual concedeu o segmento final no período de 30 dias.

Compreendendo mais um objetivo da pesquisa, as mudas foram repicadas das bandejas para saquinhos plásticos, visando-se a produção de mudas e detendo-se o desperdício da espécie nativa.

Resultados e discussões

A findo da pesquisa realizada, obteve-se, após 21 dias de semeadura o potencial germinativo mais elevado no tratamento de 90°C, o qual apresentou germinação de 87% do total semeado. Caracterizando-se como a temperatura mais indicada no tratamento de quebra de dormência das sementes de *Mimosa flocculosa* Burkart.

Todavia, para o tratamento controle utilizando-se água em temperatura ambiente, o potencial germinativo chegou a 18% no mesmo período de tempo. Paralelamente, os tratamentos de temperatura 70°C, 75°C, 80°C e 85°C, testemunharam resultados supostamente próximos, os quais foram de 80%, 84%, 83% e 81%, respectivamente.

Dessa forma, pode-se afirmar que as porcentagens obtidas ao fim do estudo não diferiram significativamente entre si, ao considerarmos o potencial germinativo. Agravando posteriormente para resultados positivos ao produtor, quando utilizar do tratamento de imersão em água para a quebra de dormência na margem de temperatura de 70°C a 90°C, com segmento de germinação mais acentuado em 90°C.

Considerações finais

Conclui-se que a temperatura de 90ºC demonstrou a melhor taxa de germinação de sementes de *Mimosa flocculosa Burkart,* enquanto apenas o uso de água em temperatura ambiente não garante sucesso na germinação, revelando-se deficiente quanto à otimização de germinação das sementes com valor de 18%. Os tratamentos 70ºC, 75ºC,

80ºC, demonstraram valores similares de germinação entre si. Desse modo, pode-se concluir que a janela térmica ideal para quebra de dormência com água é de 85º a 90ºC conforme os resultados apresentados pelos respectivos tratamentos.

A fim, cabe ressaltar que os esforços desempenhados durante o estudo, resultaram no aprendizado participativo, admitindo-se a facilidade de trabalho em grupo e planejamento coletivo de atividades, colaborando para o desenvolvimento de atividades futuras.

Referência ao fomento recebido

Esta pesquisa foi desenvolvida com recursos fomentados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq.

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.

BIANCHETTI, A. Comparação de tratamentos para superar a dormência de sementes de bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 2, p. 57-68, Jun. 1981. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/282101/1/abianchetti2.pdf. Acesso em: 22 mai.

Carvalho, P. E. R.(2002). Bracatinga de Campo Mourão (**Circular Técnica**, n.61, 5p). Colombo: Embrapa-CNPF. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/103023/1/CT0061.pdf . Acesso em 17 mai. 2023.

MORI, E.S. Sementes florestais: guia para germinação de 100 espécies nativas.1. ed. – São paulo: Instituto Refloresta, 2012. Disponível em: https://engenhariaflorestal.paginas.ufsc.br/files/2017/08/Guia-Germina%C3%A7%C3%A3o-de-Esp%C3%A9cies-Florestais.pdf acesso em 15 mai. 2023.

ZANON, A. Efeito da temperatura da água na quebra de dormência de sementes de *Mimosa flocculosa BURKART*. Embrapa Florestas. **Boletim de Pesquisa Florestal,** Colombo, n. 24/25 p. 67-70, Jan./Dez. 1992 Disponível em:https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNOF-2009-09/4897/1/AZANON.PDF. Acesso em 22 mai. 2023.

COLEÇÕES ZOOLÓGICAS COMO INSTRUMENTOS PARA CONHECIMENTO, CONSERVAÇÃO E DIVULGAÇÃO DA BIODIVERSIDADE ANIMAL

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: A. J. S. GARCIA[1]; G. B. DIAS[2]; P. ROSSO[3]

Edital Nº 01/2023/PROPPI/IFSC - PIBIC-EM

Resumo:
As coleções zoológicas possibilitam armazenar, preservar e organizar espécimes animais para fins didáticos, de pesquisa, de referência ou para exposição, o que motivou a realização deste projeto com o objetivo de revisar, organizar e ampliar a coleção zoológica do IFSC Câmpus Criciúma de modo a facilitar seu uso no ensino e na extensão. Para isto, os espécimes que constavam do acervo foram revisados e catalogados e novos foram incorporados por meio de coletas e doações. O acervo conta atualmente com 2.527 espécimes conservados em meio líquido ou seco e representam 211 espécies ou morfoespécies de oito filos. Destas, 167 (79,1%) pertencem ao Filo Arthropoda e estão distribuídas em oito classes, sendo Insecta a melhor representada (N=141; 84,4. O acervo é formado por uma coleção de referência e para exposição e de espécimes para uso em aulas práticas. Os espécimes secos estão em caixas entomológicas e mostruários e os conservados em meio líquido estão em frascos de vidro e organizados em caixas plásticas. Todo o acervo está disponível para uso dos docentes e equipes dos projetos de extensão.

Palavras-chave: Biodiversidade; Coleções zoológicas; Animais invertebrados.

Introdução

Coleções zoológicas são importantes, pois possibilitam a realização de aulas práticas com espécimes reais, além de atividades de pesquisa e extensão. A coleção zoológica do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Criciúma, foi formada, a partir de 2012, com doações e coletas. Contudo, não havia, até então, qualquer tipo de manutenção e nem mesmo organização taxonômica ou informações sobre o acervo. Tampouco havia qualquer orientação para uso e formas de acompanhamento do mesmo.

Esta situação motivou a execução deste projeto de pesquisa objetivando revisar, organizar e ampliar a coleção zoológica do IFSC Câmpus Criciúma, de modo a facilitar seu

[1] Estudante do Curso Técnico em Meio Ambiente Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), ana.g2006@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Técnico em Meio Ambiente Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), giovana.db@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente de Ciência Biológicas do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), pedro.rosso@ifsc.edu.br.

uso didático no âmbito do ensino e da extensão. Com isso, além de contribuir para a conservação da coleção e viabilizar seu uso, o projeto de pesquisa oportunizou aos discentes o contato com temas como biodiversidade, curadoria e taxonomia. Tais atividades estimularam o estudo da fauna epigeica da área verde do Câmpus, cujos dados irão compor o Trabalho de Conclusão do Curso Técnico em Meio Ambiente de dois dos autores.

Fundamentação teórica

O número de espécies na Terra é motivo de debates constantes. Segundo o Catalogue of Life (2024), são conhecidas cerca de 2,146 milhões de espécies, das quais 1.536.410 são do Reino Animalia e, dentre estas 1.194.082 (77,7%) são artrópodes.

Materiais biológicos têm sido coletados e armazenados com intuito de formar coleções, os quais constituem rico acervo para estudos sobre a vida na Terra. As coleções zoológicas são formas de armazenar, preservar e organizar espécimes da biodiversidade animal (Camargo *et al.*, 2015), e os tipos mais comuns possuem finalidade sistemática, de pesquisa, de referência, didática e expositiva (Vivo; Silveira; Nascimento, 2014).

Coleções didáticas são constituídas por espécimes, partes anatômicas e materiais para uso educacional e, em geral, possuem espécies comuns e menos valiosas sob o ponto de vista científico, enquanto coleções expositivas visam a divulgação científica (Vivo; Silveira; Nascimento, 2014) e possuem espécies que despertam a curiosidade.

O Brasil é um país megadiverso e abriga entre 15% e 20% de toda a biodiversidade global (Pereira; Fanzeres, 2019). Neste contexto, desenvolver um processo de ensino/aprendizagem efetivo e contextualizado nas aulas de ciências e biologia requer que docentes transformem processos e conceitos em assuntos palpáveis e compreensíveis aos estudantes (Nascimento; Menezes; Souza, 2019), o que pode ser facilitado em aulas práticas com espécimes reais (Silva; Vianna, 2022). No entanto, são frequentes as dificuldades no acesso a alguns tipos de organismos (Silva; Vianna, 2022), o que pode ser minimizado pelas coleções biológicas, tendo em vista que estas representam uma amostra da diversidade biológica local e facilitam o contato e seu conhecimento pelos estudantes.

Procedimentos metodológicos

Inicialmente foi realizada a revisão e a manutenção dos espécimes já depositados na coleção zoológica do IFSC Câmpus Criciúma considerando sua integridade e estado de

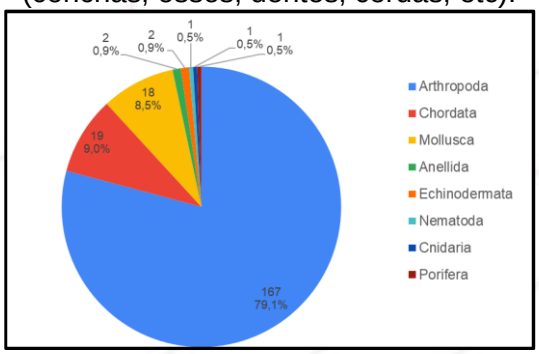
conservação. Os espécimes conservados em meio seco foram organizados por táxons em caixas entomológicas ou mostruários, com adição de cânfora sólida nos mesmos. Quanto aos espécimes conservados em meio líquido, foi feita, quando necessária, a substituição do líquido conservante (álcool 70%) dos vidros, os quais foram organizados em caixas plásticas. Também foram incorporados ao acervo novos espécimes invertebrados (insetos) oriundos de doações e capturas, além de outros obtidos em coletas realizadas por egresso do Curso Técnico em Meio Ambiente no ano de 2022 (Rosso; Santiago, 2023).

Em paralelo às atividades de curadoria, incluindo a elaboração de um banco de dados, foram realizadas duas coletas da fauna epigeica da área verde do IFSC Câmpus Criciúma, sendo que espécimes da primeira já foram catalogados e depositados e os da segunda estão em fase de triagem e identificação, para posterior tombamento. Todo o acervo está à disposição para uso dos docentes e equipes dos projetos de extensão.

Resultados e discussões

A estimativa inicial era de que o acervo da Coleção Zoológica do IFSC Câmpus Criciúma continha cerca de 100 espécies ou morfoespécies e cerca de 150 espécimes. Atualmente, o acervo conta com 2.527 espécimes que representam 211 espécies ou morfoespécies, distribuídas em oito filos do Reino Animalia. Destas, 88,6% (N=187) são representadas por espécimes íntegros conservados em meio líquido ou seco e 11,4% (N=24) representados por partes, como conchas, ossos, dentes, cerdas e outros (Figura 1).

Figura 1 – Distribuição por filos das espécies ou morfoespécies representadas por espécimes inteiros conservados em meio líquido ou secos ou por partes de espécimes conservados secos (conchas, ossos, dentes, cerdas, etc).

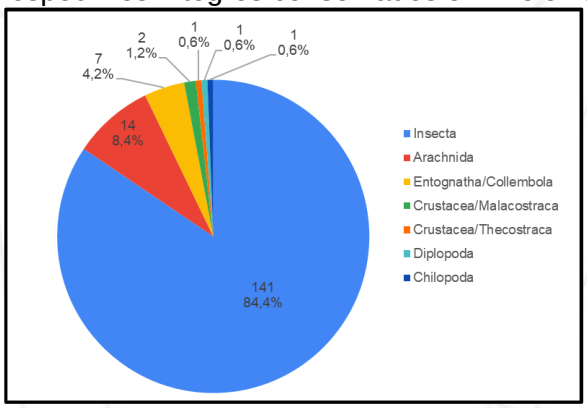


Fonte: Autores (2024).

O Filo Arthropoda é o mais representativo do acervo, com 167 espécies ou morfoespécies catalogadas (79,1%), as quais estão distribuídas em oito diferentes classes,

sendo Insecta (N=141; 84,4%) e Arachnida (N=14; 8,4%) as mais bem representadas. (Figura 2). Os filos Chordata (N=19; 9,0%) e Mollusca (N=18; 8,5%) também estão bem representados no acervo, porém mais de 50% do material depositado destes dois filos é formado por partes, como conchas, ossos, dentes e cerdas.

Figura 2 – Distribuição por classes das espécies ou morfoespécies do Filo Arthropoda representadas espécimes íntegros conservados em meio líquido ou seco.



Fonte: Autores (2024).

As 141 espécies ou morfoespécies da Classe Insecta estão distribuídas em 14 ordens, sendo Coleoptera (N=28; 20,6%), Lepidoptera (N=26; 18,4%), Hemiptera (N=23; 16,3%), Hymenoptera (N=20; 14,2%) e Diptera (N=19; 13,5%) as mais bem representadas.

A Coleção Zoológica do IFSC Câmpus Criciúma tem sido utilizada pelos docentes para realização de aulas práticas, além de estar contribuindo, como ressalta Aranda (2014), para qualificar e disseminar informações sobre a biodiversidade, especialmente entre os participantes do projeto de extensão “Na trilha do desenvolvimento sustentável”.

Considerações finais

Os objetivos previstos foram atingidos e até superados, e a Coleção Zoológica do IFSC Câmpus Criciúma está organizada e disponível para uso. Propostas de pesquisa surgiram durante o projeto e estão em execução, além de outras em planejamento. Contudo, a curadoria da coleção após o fim do projeto é o desafio a ser enfrentado.

Referência ao fomento recebido

O projeto foi apoiado com bolsas aos discentes pelo Edital Nº 01/2023/PROPPI - PIBIC-EM, do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).

Referências

ARANDA, A. T. Coleções Biológicas: Conceitos básicos, curadoria e gestão, interface com a biodiversidade e saúde pública. *In*: SIMPÓSIO SOBRE A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA, 3. 2014. **[Anais…]**. Disponível em: https://docplayer.com.br/10200005-Colecoes-biologicas-conceitos-basicos-curadoria-e-gestao-interface-com-a-biodiversidade-e-saude-publica-arion-tulio-aranda-1.html. Acesso em: 10 mai. 2024.

CAMARGO, J. A. *et al*. **Coleções entomológicas**: Legislação brasileira, coleta, curadoria e taxonomia para as principais ordens. Brasília: Embrapa, 2015. E-Book.

CATALOGUE OF LIFE. **Biota**. Disponível em: https://www.catalogueoflife.org/data/taxon/5T6MX. Acesso em: 10 mai. 2024.

NASCIMENTO, E. R.; MENEZES, J. B. F.; SOUZA, S. A. Coleções zoológicas: possibilidades e integração no ensino, pesquisa e extensão. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6, 24 a 26 de outubro de 2019, Fortaleza, Ceará. **[Anais...]**. Campina Grande: Realize, 2019. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/59547. Acesso em: 03 abr. 2023.

PEREIRA, F.; FANZERES, A. **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: 25 abr. 2023.

ROSSO, P.; SANTIAGO, V. S. Diversidade da fauna edáfica em uma área verde urbana no município de Criciúma, SC, Brasil. *In*: MARQUES, R. F. P. V. *et al*. (Org.). **Alterações Antrópicas & Meio Ambiente**. Campina Grande: EPTEC, 2023, p. 166-176.

SILVA, L. M. P.; VIANNA, M. P. Aulas práticas no ensino de zoologia dos invertebrados: um relato no âmbito de um curso de licenciatura em ciências biológicas. **Journal of Education, Science and Health**, v. 2, n. 4, p. 1-10, out/dez., 2022.

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.

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE DIFERENTES DIETAS NO ESTABELECIMENTO DE UMA CRIAÇÃO INSETOS EM LABORATÓRIO PARA USO EM ATIVIDADES DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: L. M. SANTOS[1]; P. ROSSO[2]

Edital n° 02/2024/COPPI/DP/CRI

Resumo:
Os artrópodes são o grupo animais com maior diversidade e riqueza, sendo Insecta a classe mais rica. Apesar disso, o uso de espécimes reais em aulas práticas e em atividades de pesquisa e extensão, tem sido negligenciado. Este estudo objetivou investigar a influência da dieta na criação em laboratório do besouro *Ulomoides dermestoides* de modo a viabilizar seu uso em atividades didáticas. Foi utilizado como local para a criação da colônia de besouros uma adega adaptada com controle de temperatura máxima e fotoperíodo. Foram testados dois tipos de alimentos, amendoim e girassol, servidos em grãos inteiros e moídos, com duplicatas para cada preparação. Grupos de três casais foram colocados em placas de Petri com o fundo coberto por papel-filtro. Verificou-se alta mortalidade de adultos, baixa geração e mortalidade de larvas e ausência de formação de pupas, tornando os resultados inconclusivos para as dietas, porém o estudo viabilizou o conhecimento da biologia e da reprodução da espécie e proporcionou a instalação de criação para futuras pesquisas.

Palavras-chave: Ensino de ciências naturais; Zoologia; Insetos; *Ulomoides dermestoides.*

Introdução

Desenvolver processos de ensino/aprendizagem contextualizados na disciplina de biologia é uma tarefa complexa e cabe aos docentes o desafio de transformar conceitos em assuntos palpáveis e compreensíveis. Nos casos do ensino de zoologia e botânica, as aulas práticas com espécimes reais são uma alternativa importante (Silva; Vianna, 2022). Apesar das contribuições para o processo ensino/aprendizagem, o uso de animais invertebrados em aulas práticas apresenta, em geral, algumas dificuldades, como o acesso a alguns tipos de organismos ou a sua disponibilidade em quantidade suficiente (Silva, Vianna, 2022).

Neste contexto, as criações em laboratório podem facilitar a preparação e o

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Criciúma, lais.ms18@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente da área de Ciências Biológicas do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Criciúma, pedro.rosso@ifsc.edu.br.

desenvolvimento das aulas práticas. Besouros da espécie *Ulomoides dermestoides* (Chevrolat, 1878), também conhecidos como besouro-do-amendoim, são uma alternativa viável para criação em laboratório, pois requerem pouco manejo, o que motivou a realização deste estudo objetivando investigar a influência da dieta na criação em laboratório desta espécie, de modo a viabilizar seu uso em atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica

O Filo Arthropoda é o mais rico do Reino Metazoa, com pouco mais de 1,194 milhão (77,7%) de espécies de animais catalogadas. Entre estas, a Classe Insecta é a mais rica, com mais de 985 mil espécies, e dentre as ordens, Coleoptera (besouros) conta com pouco mais de 326 mil (33,3%) espécies de insetos descritas (Catalogue of Life, 2024).

O besouro *Ulomoides dermestoides* é um coleóptero da Família Tenebrionidae que apresenta, quando adulto, coloração preta, ausência do hábito de voar e comprimento entre 0,4 e 0,7 cm, com machos menores que as fêmeas (Silva; Barros, 2013). Atualmente, são reconhecidos como praga de grãos armazenados. Estas, em geral, têm o ciclo de vida relativamente curto e requerem pouco manejo, tornando-as ideais para criação em laboratório (Morillo-Garcia; Olivero-Verbel; Caballero-Gallardo, 2016).

Além da criação para estudos científicos, este besouro também é criado para o fornecimento de larvas para alimentação de pássaros em cativeiro e peixes ornamentais, além de uso cultural como alimento por grupos indígenas brasileiros e populações nativas da Ásia, na crença de que tenham propriedades medicinais (Sandroni, 2001; Costa-Neto; Resende, 2004). A possível presença de proteínas e metabólitos secundários bioativos de *Ulomoides dermestoides* é relatada por Villaverde *et al.* (2009) e Santos *et al.* (2010).

O ciclo de vida do *Ulomoides dermestoides* é holometabólico, ou seja, apresenta os estágios de ovo, larva, pupa e adultos. Embora seja considerado de fácil manejo, variações no rendimento das criações são relacionadas a temperatura, umidade, fotoperíodo e dieta oferecida aos besouros. Em relação à dieta, há protocolos com uso de pão integral (Cázares-Samaniego *et al.*, 2021), farinha de mandioca (Salazar-Sánchez *et al.*, 2022) e banana e cenoura (Silva; Barros, 2021), entre outros, além do tradicional amendoim.

Procedimentos metodológicos

Quando o projeto foi iniciado, em maio de 2023, o laboratório de biologia do Instituto

Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Criciúma, tinha uma colônia de *Ulomoides dermestoides* com cerca de 300 espécimes e outros 360 besouros foram adquiridos. As colônias foram acondicionadas em potes plásticos, nos quais a parte central da tampa foi removida e a borda restante foi utilizada para fixar a cobertura com tecido voal. O alimento utilizado nesta fase inicial foi apenas amendoim e a meta era a produção massal de besouro visando o experimento com as diferentes dietas. Em paralelo, uma adega foi adaptada com termostato para controle da temperatura máxima, fixada em 28ºC, e com timer digital e fita de led de cor branca fria para controle de fotoperíodo, ajustado dia/noite em 4/20 horas.

Para compor o experimento com as diferentes dietas (amendoim e girassol), foram colocados três 3 casais de besouros em placas de Petri com 90x15mm com o fundo revestido de papel-filtro e contendo o grão inteiro e o grão moído, com duplicatas para cada tipo. A sexagem dos besouros seguiu Castro (2009). O experimento foi acompanhado semanalmente, com reposição de alimento e contagem de besouros mortos e de larvas.

Resultados e discussões

O controle da temperatura máxima em 28º C evitou que ocorresse a morte de besouros pelo excesso de temperatura, frequentes em 2023, mas não foi possível controlar a temperatura mínima devido a questões técnicas e de segurança. O uso de um datalogger possibilitou verificar a ocorrência de apenas seis eventos com temperatura inferior a 18º C, que, embora não sendo ideal, pareceu não comprometer a atividade dos besouros. Não foi realizado a avaliação da umidade interna do equipamento.

A produção massal a partir da colônia inicial não se concretizou, pois ocorreram muitas mortes, provavelmente devido a ocorrência de fungos e a falta de umidade direta. Na continuação do projeto em 2024, passou-se limpar os besouros para compor as novas colônias e a acrescentar pedaços de casca de banana higienizadas nos potes. Com isto, os índices de reprodução aumentaram e a ocorrência de fungos foi reduzida.

Devido à baixa produção massal, o número de espécimes foi suficiente apenas para testar dietas com amendoim e girassol, ambos em grãos inteiros e moídos e com duplicatas em cada experimento, totalizando oito grupos de três casais cada. Durante o período avaliado verificou-se morte de adultos, pequena geração e a mortalidade de larvas e ausência de evolução para a fase de pupa em todas as preparações. A morte de adultos, como já exposto, pode ser relacionada a ausência de fonte de umidade direta. A taxa de

mortalidade foi de 33,3 a 50% nas placas com amendoim inteiro e moído, 66,7% nas placas com girassol moído e entre 83,3 e 100% nas placas com grãos de girassol inteiros. O número máximo de larvas (N=10) ocorreu em uma das placas com girassol moído, enquanto que em uma das placas com amendoim moído não se observaram larvas. Ao final do experimento, apenas as placas com amendoim inteiro e girassol moído continham larvas (N=2 e N=5). Considerando que uma fêmea, segundo a literatura citada por Fenilli (1982), pode produzir entre 160 e mais de 1300 ovos e possui um período fértil variando entre 35 e 103 dias, estes resultados levantam mais interrogações que respostas, porém a mortalidade de larvas parece ser comum (Fenilli, 1982). A não evolução para o estágio de pupa pode ser explicada menor período do experimento em relação ao ciclo de vida total do besouro, que pode variar entre 42 dias (Yoshida, 1974 *apud* Fenilli, 1982) e 49 dias (Crua; Chandrapal, 1978 *apud* Fenilli, 1982) e também pela elevada mortalidade de larvas.

Considerações finais

Entre os objetivos previstos para este estudo, obteve-se êxito quanto à instalação de uma criação de *Ulomoides dermestoides* no laboratório de biologia do IFSC Câmpus Criciúma, assim como o melhor conhecimento da espécie e das variáveis que podem interferir na sua sobrevivência e reprodução. Quanto à indicação da dieta mais adequada, os resultados obtidos foram inconclusivos, porém espera-se que os estudos em desenvolvimento possam produzir melhores resultados, pois o equipamento ora utilizado permite maior controle da temperatura, umidade e fotoperíodo e os problemas em relação a umidade direta e controle da ocorrência de fungos foram superados.

Referência ao fomento recebido

O projeto foi financiado com recursos do Edital n° 02/2024/COPPI/DP/CRI.

Referências

CATALOGUE OF LIFE. **Biota**. Disponível em: https://www.catalogueoflife.org/data/taxon/5T6MX. Acesso em: 10 mai. 2024.

CASTRO, R. E. C.; VELÁSQUEZ, V. V.; GONZÁLEZ, I. M. Descripción anatómica de los órganos genitales y glándulas secretoras abdominales del escarabajo *Ulomoides dermestoides* (Fairmare 1893) (Coleoptera:Tenebrionidae). **Tecnología em Marcha**, v. 22,

n. 4, p. 45–65, 2009.

COSTA NETO, E. M.; RESENDE, J. J. A percepção de animais como “insetos” e sua utilização como recursos medicinais na cidade de Feira de Santana, Estado da Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences Maringá**, v. 26, no. 2, p. 143–149, 2004.

CÁZARES-SAMANIEGO, Paulina J. et al. Volatilome and Essential Oil of *Ulomoides dermestoides*: A Broad-Spectrum Medical Insect. **Molecules**, v. 26, n. 20, p. 6311, 2021.

FENILLI, Renato. **Ciclo biológico, morfologia e efeitos da radiação gama (^{60}CO) em adultos de *Palembus dermestoides* (Fairmaire, 1893) (Coleoptera, Tenebrionidae)**. 1982. 94 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1982.

MORILLO-GARCIA, Y.; OLIVERO-VERBEL, J.; CABALLERO-GALLARDO, K. Life cycle of *Ulomoides dermestoides* (Fairmaire, 1893) (Coleoptera: Tenebrionidae) under laboratory conditions. **Journal of Stored Products Research**, v. 69, p. 272–275, 2016.

SALAZAR-SÁNCHEZ, M. R. *et al*. Intestinal microbiome changes of *Ulomoides dermestoides* (Chevrolat, 1878) fed with a film based on thermoplastic cassava starch and polylactic acid. **Environmental Quality Management**, v. 32, n. 1, p. 413–424, 2022.

SANDRONI, P. Aphrodisiacs past and present: a historical review Clinical Autonomic. **Research**, n. 11, p. 303–307, 2001.

SANTOS, R.C.; SUASSUNA, T.M.F.; CARTAXO, W.V.; SILVA, O.R.R.F.; CARDOSO, G.D. **Amendoim**: Cultivares da Embrapa para geração de emprego e renda na agricultura familiar. Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2011 (Informação técnica).

SILVA, I. M.; BARROS, R. P. Preferência alimentar e a Biologia do besouro do amendoim (*Ulomoides dermestoides*) em arena de criação. **Ambientale**, v. 13, n. 1, p. 51–70, 2013.

SILVA, L. M. P.; VIANNA, M. P. Aulas práticas no ensino de zoologia dos invertebrados: um relato no âmbito de um curso de licenciatura em ciências biológicas. **Journal of Education, Science and Health**, v. 2, n. 4, p. 1–10, 2022.

VILLAVERDE, M. L. et al. Volatile secretions and epicuticular hydrocarbons of the beetle *Ulomoides dermestoides*. **Comparative Biochemistry and Physiology**, Part B, n. 154, p. 381–386, 2009.

MATURAÇÃO E ARQUITETURA DE CACHOS DA VIDEIRA ‘BRS VITÓRIA’ CULTIVADA NA REGIÃO DO PLANALTO NORTE CATARINENSE

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: B. SKRABA JUNIOR[1]; C.S. WISNIEWSKI[2]; E.V.S. FARIAS[3]; O.F.T. STEIDEL[4]; S. KARVAT[5]; D.A. WURZ[6].

Edital 10/2022/PROPPI - IFSC e FEESC

Resumo:
O presente trabalho tem por objetivo avaliar a maturação e arquitetura de cachos da videira ‘BRS vitória’ cultivada na região do planalto norte catarinense, avaliando sua adaptabilidade e potencial de cultivo na região. O presente trabalho foi realizado durante o ciclo 2022/2023, em um vinhedo comercial localizado no município de Canoinhas – SC. No momento da colheita, coletou-se vinte cachos de forma aleatória na parcela, para avaliação da arquitetura de cachos, avaliando-se: comprimento de cacho (cm cacho^{-1}), massa de cacho (g cacho^{-1}) e número de bagas (bagas cacho^{-1}). Concomitantemente a coleta dos cachos, coletou-se quatro amostras de 100 bagas cada, que foram maceradas e, a partir mosto, realizou-se a quantificação do conteúdo de sólidos solúveis (ºBrix), acidez total titulável (meq L^{-1}) e pH. Os dados foram digitados e tabulados, e com auxílio do software Excel 2020 elaborou-se tabelas, para realização da análise descritiva dos dados. Observou-se para a videira ‘BRS Vitória’ cultivada na região do Planalto Norte Catarinense, índices de maturação apresentando sólidos solúveis de 16,8 ºBrix, pH de 3,10 e acidez total titulável de 98,1 meq L^{-1}. Em relação a arquitetura de cachos, a videira ‘BRS Vitória’ apresentou 126,2 g cacho^{-1}, 17,2 cm de comprimento de cachos e em média 43 bagas cacho ^{1}. Conclui-se que a videira ‘BRS Vitória’ apresentou valor de sólidos solúveis abaixo da literatura, no entanto os demais parâmetros estão em acordo, e nesse sentido, a variedade demonstra potencial para a região do Planalto Norte Catarinense.

Palavras-chave: Viticultura; desenvolvimento regional; adaptabilidade; sólidos solúveis.

Introdução

A região do Planalto Norte Catarinense apresenta grande potencial para a vitivinicultura, devido as suas condições climáticas favoráveis. Conforme levantamento realizado por Wurz; Jastrombek (2022), a maioria dos produtores pretendem investir na

[1] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, bruno.sj09@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, carolinedesouzawski@gmail.com.
[3] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, eduardo.vsf22@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, otavio.f2002@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, sandrielekarvat0@gmail.com.
[6] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br.

atividade e consequentemente ampliar a produção e o processamento de uvas, porém há um grande entrave para a expansão da atividade vitícola na região, devido à falta de assistência técnica junto aos produtores, evidenciada pela grande variação entre os sistemas de produção empregados, e mesmo a falta de informações sobre as variedades mais indicadas para a região.

Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a maturação e arquitetura de cachos da videira 'BRS vitória' cultivada na região do planalto norte catarinense, avaliando sua adaptabilidade e potencial de cultivo na região.

Fundamentação teórica

A cultivar 'BRS Vitória' caracteriza-se pelo seu sabor aframboesado, alto conteúdo de açúcares e da ausência de sementes. Selecionada a partir do cruzamento realizado entre Niágara Branca' x 'Vênus')] x 'BRS Linda', realizado em 2004, na Embrapa Uva e Vinho. Subsequentemente, suas qualidades, observadas na primeira colheita, foram confirmadas, juntamente com a tolerância ao míldio, principal doença da videira nas condições tropicais brasileiras (Maia et al, 2012).

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho foi realizado durante o ciclo 2022/2023, em um vinhedo comercial localizado no município de Canoinhas – SC. Foram analisadas videiras da variedade 'BRS Vitória', enxertados sobre porta-enxerto 'Paulsen 1103', conduzidas com sistema de sustentação do tipo manjedoura, em um sistema de poda mista.

No momento da colheita, coletou-se vinte cachos de forma aleatória na parcela, para avaliação da arquitetura de cachos, avaliando-se: comprimento de cacho (cm cacho^{-1}), massa de cacho (g cacho^{-1}) e número de bagas (bagas cacho^{-1}). Concomitantemente a coleta dos cachos, coletou-se quatro amostras de 100 bagas cada, que foram maceradas e, a partir mosto, realizou-se a quantificação do conteúdo de sólidos solúveis (ºBrix), acidez total titulável (meq L^{-1}) e pH.

As análises de arquitetura de cachos e maturação tecnológica foram realizadas no Laboratório de Fruticultura do Instituto Federal de Santa Catarina, no mês de fevereiro de

2023. Os dados foram digitados e tabulados, e com auxílio do software Excel 2020 elaborou-se tabelas, para realização da análise descritiva dos dados.

Resultados e discussões

Os dados relacionados a maturação tecnológica e arquitetura de cachos estão descritos na Figura 1. Observou-se para a videira 'BRS Vitória' cultivada na região do Planalto Norte Catarinense, índices de maturação apresentando sólidos solúveis de 16,8 ºBrix, pH de 3,10 e acidez total titulável de 98,1 meq L^{-1}. De acordo com Maia et al. (2012), pelas normas internacionais de comercialização, o teor mínimo de sólidos solúveis para uvas de mesa pode variar de 14,0 a 17,5ºBrix, dependendo da cultivar e das condições de cultivo. A 'BRS Vitória' apresenta alto potencial glucométrico, podendo atingir até 23 ºBrix.

Em relação a arquitetura de cachos, a videira 'BRS Vitória' apresentou 126,2 g $cacho^{-1}$, 17,2 cm de comprimento de cachos e em média 43 bagas $cacho^{-1}$.

Tabela 1 – Maturação tecnológica (sólidos solúveis, pH e acidez total) e arquitetura de cachos (massa de cacho, comprimento de cacho e número de bagas) da videira 'BRS Vitória' cultivada na região do Planalto Norte Catarinense. Canoinhas, safra 2023.

Variável avaliada	Unidade	Valor observado
Sólidos Solúveis	°Brix	16,8
pH		3,10
Acidez Total	meq L^{-1}	98,1
Massa de cacho	g $cacho^{-1}$	126,2
Comprimento de Cacho	cm $cacho^{-1}$	17,2
Número de Bagas	bagas $cacho^{-1}$	43

Considerações finais

Conclui-se que a videira 'BRS Vitória' apresentou valor de sólidos solúveis abaixo da literatura, no entanto os demais parâmetros estão em acordo, e nesse sentido, a variedade demonstra potencial para a região do Planalto Norte Catarinense, havendo a necessidade de novos estudos, a fim de avaliar se esta pode alcançar índices de maturação mais adequados para colheita.

Referência ao fomento recebido

Esse trabalho foi realizado através de recursos provenientes de financiamento recebido, através do Edital 10/2022/PROPPI - IFSC e FEESC.

Referências

MAIA, J. D. G.; RITSCHEL, P.; CAMARGO, U.; SOUZA, R. T.; FAJARDO, T. V.; NAVES, R. L.; GIRARDI, C. L. 'BRS Vitória': **Nova cultivar de uva de mesa sem sementes com sabor especial e tolerante ao míldio.** Comunicado Técnico 2012, Embrapa: Bento Gonçalves, 12 p., 2012.

WURZ, D. A. 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, 2022.

SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA 2023 - CÂMPUS GAROPABA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: L. F. ROTTA[1]; M. R. S. COSTA[2].
Edital 2023 PROEX 07 - Edital de Câmpus Garopaba

Resumo:
A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) promove anualmente um espaço de aprendizado e divulgação de conhecimentos científicos, por meio de eventos e ações organizadas por todo o Brasil. O IFSC Câmpus Garopaba participou, nos dias 17, 18 e 19 de outubro, da 20ª edição da SNCT, que abordou o tema “Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável". O evento teve como objetivo mostrar a importância das ciências básicas no dia a dia e no desenvolvimento da região, assim como permitir uma troca de conhecimentos entre servidores, discentes e a comunidade externa. A comissão organizadora do evento realizou encontros semanais a fim de planejar o evento de maneira satisfatória e divulgá-lo ao público interno e externo. Durante o evento, foram realizadas oficinas, palestras, salas temáticas, *tours*, exposições, apresentações musicais e outras atividades, promovendo uma aproximação com a comunidade externa por meio da participação e da interação com as atividades acadêmico-científico-culturais e também proporcionando a socialização no Câmpus com a apresentação de projetos de ensino, pesquisa e extensão.

Palavras-chave: SNCT; IFSC Garopaba; pesquisa; extensão.

Introdução

A ciência sempre exerceu um papel essencial na sociedade e está presente em tudo o que fazemos e em tudo o que nos cerca, por isso é muito importante entendê-la, e qualquer oportunidade que uma instituição de ensino tenha de explorá-la deve ser aproveitada. A SNCT, instituída por decreto presidencial em 2004, procura mostrar essa importância a partir de eventos e ações organizados por todo o Brasil anualmente no mês de outubro. O IFSC Câmpus Garopaba é uma das instituições que participa da SNCT, e nos dias 17, 18 e 19 de outubro de 2023 realizou a 20ª edição da SNCT, com tema “Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”.

[1] Estudante do curso técnico integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Garopaba, lais.fr@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidora docente do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Garopaba, maria.rosa@ifsc.edu.br.

Os principais objetivos do evento foram: mostrar a importância das ciências básicas no dia a dia e em questões regionais; promover atividades, realizadas principalmente por discentes e por convidados do público externo, que exploram as mais diversas áreas da ciência; promover a divulgação de conhecimentos da população local e estimular a participação de servidores, discentes e do público externo na disseminação e na aquisição de conhecimento científico. O evento estabeleceu relação direta com os mais distintos cursos existentes no câmpus Garopaba, além de se caracterizar pela relação de indissociabilidade entre pesquisa, ensino e extensão. Sendo uma instituição de ensino científico e tecnológico, o desenvolvimento e a socialização de projetos estão diretamente conectados aos conteúdos trabalhados em sala de aula.

Fundamentação teórica

Ao longo de duas décadas de existência, a SNCT evoluiu para uma política de Estado consolidada que amplia o debate, aprimora os instrumentos de estímulo e promove a realização de atividades de popularização da ciência, contribuindo para a disseminação do conhecimento científico. Esse processo tem sido fundamental para fortalecer a cultura científica e fomentar a inclusão social em território brasileiro (SNCT, 2023). O tema “Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável” foi escolhido por conta do biênio 2022-2023, que foi definido pela Organização das Nações Unidas (ONU) e pela UNESCO como Ano Internacional das Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável, com o objetivo de enfatizar a ligação entre as ciências básicas e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

A temática da semana, bem como seu efetivo desenvolvimento, se mostraram pertinentes à região. Para exemplificar, podemos destacar o fato de Garopaba não possuir sistema público de coleta e tratamento de esgotos, mesmo sendo um município que está inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) da baleia-franca e ter proximidade com outras Unidades de Conservação Federais. Além disso, o município não dispõe de coleta seletiva ou sistema de compostagem, e possui um lixão não remediado (ABRELPE, 2013; GAROPABA, 2012; IBGE, 2018; IBRAHIM, 2018). Assim, o evento proposto atende a vários ODS da ONU, como o objetivo 11 (Tornar as cidades e os assentamentos

humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis) e o objetivo 12 (Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis).

Procedimentos metodológicos

A comissão organizadora da SNCT 2023 no Câmpus Garopaba foi formada por vários servidores e uma bolsista. De maio a setembro de 2023 foram realizadas reuniões semanais com o intuito de discutir e planejar as questões relacionadas ao evento, trabalhando na articulação com os servidores e com a comunidade externa na proposição de atividades e participação nas oficinas. O evento foi amplamente divulgado por meio do site e mídias sociais institucionais, da página no Instagram criada especialmente para o evento (@snct_ifsc_garopaba), de grupos no WhatsApp e de anúncios realizados verbalmente nas turmas e setores. A participação dos estudantes e servidores na organização do evento foi essencial para o sucesso do mesmo.

Resultados e discussões

A realização da SNCT no Câmpus Garopaba foi pensada como uma oportunidade para o público interno e externo de desfrutar do conhecimento científico oferecido, gerando a conscientização e disseminação desse conhecimento e da importância das ciências básicas. O evento também promoveu um espaço de socialização, apresentação e aprendizado para a comunidade interna, que participou de oficinas, palestras, salas temáticas, *tours*, exposições, apresentações musicais e outras atividades.

O evento foi iniciado com uma mesa de abertura, com o tema “A ciência por trás das estradas: biodiversidade, arqueologia e engenharia”. Foram realizadas também palestras com outros temas, como Turismo de Base Comunitária e Microplásticos. Houve rodas de conversas com os temas “Mulheres no Quilombo: resistência, força e liderança” e “Conversa sobre empreendedorismo”. Além disso, sediamos o terceiro encontro do Programa de Educação Patrimonial e Turismo de Base Comunitária, projeto promovido pelos campi Garopaba e Florianópolis-Continente.

As várias oficinas do evento trouxeram conhecimentos sobre diversas áreas, como xadrez, origami, música, canto e escrita. As mostras científicas deram às turmas de

Gestão Ambiental e Sistemas para Internet a oportunidade de mostrarem suas pesquisas de Trabalho de Conclusão de Cursos em andamento. A mostra científica da turma de Técnico em Biotecnologia também apresentou resultados de pesquisas realizadas durante as aulas. Uma das principais maneiras de envolver o público externo foi através de um *tour* guiado para turmas do 9º ano de escolas da região, a fim de apresentar a instituição para a comunidade e aos possíveis futuros alunos.

As turmas de Técnico Integrado em Administração e Técnico Integrado em Informática montaram salas temáticas, além de uma Feira de Experimentos de Física realizada pelos primeiros anos. O curso Técnico em Guia de Turismo foi responsável pelo evento “CITY TOUR GAROPABA”, que guiou os alunos de Atendimento em Restaurante integrado ao ensino médio EJA - EPT (PROEJA) pelo centro histórico da cidade.

O evento contou também com três exposições permanentes: o Projeto “Mulheres na Ciência”, a “Linha do Tempo da Biotecnologia: a Evolução da Revolução” e os Projetos de Responsabilidade Socioambiental. Outras atividades foram realizadas, como uma Olimpíada de Programação promovida pelo curso de Sistemas para Internet, apresentações musicais e apresentações de outros projetos de extensão: a Intervenção da Palhaçaria, a Vivência de Capoeira e o Coral do IFSC Garopaba.

Considerações finais

A organização feita pela comissão garantiu que o evento pudesse ser aproveitado por todos os cursos, já que se estendia por todo o período de funcionamento do câmpus. Ele contou também com uma presença satisfatória de membros da comunidade externa, incluindo alunos de outras escolas locais que fizeram o *tour* guiado e também participaram de várias outras atividades que aconteciam concomitantemente.

A participação discente foi essencial para a realização do evento, e os mesmos puderam usufruir tanto da organização e produção quanto dos resultados das atividades. Assim, além dos conhecimentos oferecidos durante o evento, os discentes também adquiriram experiência relacionada à apresentação, organização, comunicação e trabalho em grupo, e podem conectar tudo isso aos conteúdos trabalhados em aula. Embora a SNCT 2023 do Câmpus Garopaba tenha sido um evento exitoso, é importante ressaltar que algumas dificuldades foram encontradas, como a grande intensidade de chuvas que,

por conta de problemas no telhado do câmpus, impossibilitou o uso das salas. Felizmente, o evento conseguiu prosseguir e atingir os resultados esperados.

Referência ao fomento recebido

A SNCT 2023 foi contemplada pelo Edital 2023 PROEX 07 - Edital de Câmpus Garopaba, que possibilitou a solicitação de uma aluna bolsista, além do valor de auxílio financeiro ao coordenador do projeto. Com o valor adquirido foi possível investir em atividades de oficinas e materiais para as apresentações dos projetos integradores de várias turmas do câmpus.

Referências

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil: 2013**. São Paulo, 2013. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em 15 maio 2024.

Ano Internacional das Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável. **Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**, [s.d.]. Disponível em: <https://portal.sbpcnet.org.br/ano-internacional-das-ciencias-basicas/>. Acesso em: 9 de maio de 2024.

GAROPABA. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Garopaba**. Garopaba, 2012. Disponível em: <https://www.diariomunicipal.sc.gov.br/atos/241753>. Acesso em: 15 maio 2024.

IBGE. **Cidades: Garopaba SC**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/garopaba/panorama>. Acesso em: 15 maio 2024.

IBRAHIM, A. C. **Proposta de melhorias no processo de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos do município de Garopaba**. Palhoça, Unisul, Santa Catarina, 2018. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/4829>. Acesso em: 15 maio 2024.

MATURAÇÃO E ARQUITETURA DE CACHOS DA VIDEIRA ‘GRANO D’ORO’ CULTIVADA NA REGIÃO DO PLANALTO NORTE CATARINENSE

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: S. KARVAT[1]; R. PALINGUER[2]; E.F. SCHULKA[3]; B. SKRABA JUNIOR[4]; C.S. WISNIEWSKI[5]; D.A. WURZ[6].

Edital 10/2022/PROPPI - IFSC e FEESC

Resumo:
Tem-se como objetivo deste trabalho avaliar a maturação e arquitetura de cachos da videira 'Grano D'Oro' cultivada na região do planalto norte catarinense, avaliando sua adaptabilidade e potencial de cultivo na região. O presente trabalho foi realizado durante o ciclo 2022/2023, em um vinhedo comercial localizado no município de Canoinhas – SC. No momento da colheita, coletou-se vinte cachos de forma aleatória na parcela, para avaliação da arquitetura de cachos, avaliando-se: comprimento de cacho (cm cacho^{-1}), massa de cacho (g cacho^{-1}) e número de bagas (bagas cacho^{-1}). De maneira simultânea a coleta dos cachos, coletou-se quatro amostras de 100 bagas cada, que foram maceradas e, a partir mosto, realizou-se a quantificação do conteúdo de sólidos solúveis (ºBrix), acidez total titulável (meq L^{-1}) e pH. Os dados foram inseridos e organizados em tabelas por meio do software Excel 2020, a fim de conduzir a análise descritiva dos dados. Observou-se para a videira 'Grano D'Oro' cultivada na região do Planalto Norte Catarinense, índices de maturação apresentando sólidos solúveis de 14,4 ºBrix, pH de 3,20 e acidez total titulável de 54,5 meq L^{-1}. Em relação a arquitetura de cachos, a videira 'Grano D'Oro' apresentou massa de cacho de 100,5g cacho^{-1}, 11,6 cm de comprimento de cachos e em média 45 bagas cacho ^{1}. Conclui-se que os resultados indicam índices adequados de maturação para a videira 'Grano D'Oro', indicando, portanto, potencial de cultivo desta variedade tanto quanto a arquitetura de cachos na região do Planalto Norte Catarinense.

Palavras-chave: *Vitis labrusca* L.; sólidos soluveis; acidez total; massa de cachos.

Introdução

Há uma crescente demanda vitícola em Santa Catarina, o que tem gerado a necessidade de expandir a atividade. Nesse cenário, o Planalto Norte Catarinense desponta como um polo em ascensão na viticultura catarinense, destacando-se pelas

[1] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, sandrielekarvat0@gmail.com.
[2] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, rodrigo.p1999@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do Curso de Agronomia do IFSC Campus Canoinhas, elis.f@aluno.ifsc.edu.br.
[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, carolinedesouzawski@gmail.com.
[6] Docente de Produção Vegetal do IFSC Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br.

condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo de videiras. No entanto, é perceptível a escassez de estudos e pesquisas aprofundadas acerca das cultivares que apresentam melhor adaptação a essa região em particular, a fim de promover o desenvolvimento sustentável e eficiente do setor vitivinícola nesta região promissora.

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo avaliar a maturação e a arquitetura dos cachos da videira 'Grano D'Oro' cultivada na região do planalto norte catarinense, com a finalidade de analisar sua adaptabilidade e potencial de cultivo nesse local específico.

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.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho foi realizado durante o ciclo 2022/2023, em um vinhedo comercial localizado no município de Canoinhas – SC. Foram analisadas videiras da variedade 'Grano D'Oro', enxertados sobre porta-enxerto ‘Paulsen 1103’, conduzidas com sistema de sustentação do tipo manjedoura, em um sistema de poda mista.

No momento da colheita, coletou-se vinte cachos de forma aleatória na parcela, para avaliação da arquitetura de cachos, avaliando-se: comprimento de cacho (cm cacho^{-1}), massa de cacho (g cacho^{-1}) e número de bagas (bagas cacho^{-1}). De maneira simultânea a coleta dos cachos, coletou-se quatro amostras de 100 bagas cada, que foram maceradas

e, a partir mosto, realizou-se a quantificação do conteúdo de sólidos solúveis (ºBrix), acidez total titulável (meq L^{-1}) e pH.

As análises da arquitetura dos cachos e da maturação tecnológica foram conduzidas no Laboratório de Fruticultura do Instituto Federal de Santa Catarina, durante o mês de fevereiro de 2023. Posteriormente, os dados foram inseridos e organizados em tabelas por meio do software Excel 2020, a fim de realizar a análise descritiva dos dados.

Resultados e discussões

Os dados relacionados a maturação tecnológica e arquitetura de cachos estão descritos na Figura 1. Observou-se para a videira 'Grano D'Oro' cultivada na região do Planalto Norte Catarinense, com índices de maturação apresentando sólidos solúveis de 14,4 ºBrix, pH de 3,20 e acidez total titulável de 54,5 meq L^{-1}. Aonde pelas normas internacionais de comercialização, o teor mínimo de sólidos solúveis para uvas de mesa pode variar de 14,0 a 17, 5ºBrix, dependendo da cultivar e das condições de cultivo.

Em relação a arquitetura de cachos, a videira 'Grano D'Oro' apresentou massa média de cachos de 100,5, comprimento médio de cachos de 11,6 cm, média de 45 bagas cacho $^{-1}$.

Tabela 1 – Maturação tecnológica (sólidos solúveis, pH e acidez total) e arquitetura de cachos (massa de cacho, comprimento de cacho e número de bagas) da videira ‘Grano D’Oro’ cultivada na região do Planalto Norte Catarinense. Canoinhas, safra 2023.

Variável avaliada	Unidade	Valor observado
Sólidos Solúveis	°Brix	14,4
pH		3,20
Acidez Total	meq L^{-1}	54,5
Massa de cacho	g $cacho^{-1}$	100,5
Comprimento de Cacho	cm $cacho^{-1}$	11,6
Número de Bagas	bagas $cacho^{-1}$	45

Considerações finais

Conclui-se que esses resultados indicam índices adequados de maturação para a videira 'Grano D'Oro', indicando, portanto, potencial de cultivo desta variedade tanto quanto a arquitetura de cachos na região do Planalto Norte Catarinense, sendo indicado a

realização de novos estudos para validação destes resultados e avaliação do potencial enológico desta variedade cultivada nessa região.

Referência ao fomento recebido

Esse trabalho foi realizado através de recursos provenientes de financiamento recebido, através do Edital 10/2022/PROPPI - IFSC e FEESC.

Referências

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.

PROPRIEDADES ÓTICAS, TÉRMICAS E MECÂNICAS DE FILMES DE POLI(ÁCIDO LÁTICO) E NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ZINCO PARA EMBALAGENS BIODEGRADÁVEIS PARA ALIMENTOS

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 03/2023/PROPPI/DAE

Resumo:
Os polímeros oriundos do petróleo são a grande maioria dos materiais de embalagem utilizados pela indústria alimentícia e ocasionam sérios problemas ambientais devido à sua lenta degradação. Assim, este trabalho apresenta a produção e a caracterização de filmes biodegradáveis de poli(ácido lático) (PLA) com diferentes teores de nanopartículas de óxido de zinco (ZnO). As nanopartículas de ZnO são conhecidas pela elevada atividade antibacteriana e desta forma podem contribuir para a conservação do alimento embalado. Propriedades de cor, opacidade à luz visível e ultravioleta (UV), resistência térmica e resistência mecânica sob tração foram avaliadas para os filmes de PLA/ZnO produzidos. Os resultados indicaram que estes filmes apresentam características satisfatórias para aplicação em embalagens para alimentos.

Palavras-chave: poli(ácido lático); óxido de zinco; embalagens biodegradáveis.

Introdução

A indústria alimentícia enfrenta desafios ambientais devido ao uso predominante de embalagens plásticas derivadas do petróleo. Nesse contexto, o biopolímero poli(ácido lático) (PLA) se apresenta como uma alternativa para o desenvolvimento de embalagens biodegradáveis que podem ser processadas por diversas tecnologias e a custo acessível (AKSHAYKRANTH; RAO; KUMAR, 2020). Por outro lado, a incorporação de agentes antimicrobianos à embalagem também representa uma demanda da indústria alimentícia e

[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.

de parte da população, que deseja alimentos cada vez mais naturais com o mínimo de aditivos químicos (EL HALAL; COLUSSI, 2017). Nesse caso, as nanopartículas de óxido de zinco (ZnO) constituem uma boa solução, pois podem conferir elevada atividade antibacteriana além de proteção ultravioleta (AHMADZADEH; BABAEI; GOUDARZI, 2018).

Neste trabalho, filmes de PLA com diferentes teores de nanopartículas de ZnO foram preparados e caracterizados quanto às suas propriedades óticas, térmicas e mecânicas, visando determinar a sua adequabilidade para o uso em embalagens para alimentos.

Fundamentação teórica

O PLA é um poliéster alifático termoplástico, compostável e biocompatível derivado de fontes renováveis (principalmente amido e açúcar) que possui propriedades ideais para aplicação em embalagens e outros bens de consumo (AMATO *et al*., 2023). Segundo Ahmadzadeh, Babaei e Goudarzi (2018), sua resistência mecânica é semelhante à de polímeros comumente utilizados em embalagens, como o poli(tereftalato de etileno) (PET).

Já a incorporação de substâncias antimicrobianas às embalagens para alimentos representa uma forma promissora de controlar o crescimento indesejável de microrganismos sem a adição de conservantes à composição dos alimentos, uma vez que existem estudos que demonstram que certos aditivos alimentares podem implicar em vários riscos para a saúde, como danos ao DNA e o desenvolvimento de câncer (DOLATABADI; KASHANIAN, 2010). As nanopartículas de ZnO têm excelente atividade antibacteriana contra um amplo espectro de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas (AHMADZADEH; BABAEI; GOUDARZI, 2018) e, por isso, foram selecionadas para serem incorporadas aos filmes de PLA produzidos neste trabalho.

Procedimentos metodológicos

Para a produção das nanopartículas de ZnO, 10 mL de solução de acetato de zinco 1 mol·L^{-1} foram misturados a 10 mL de NH_4OH P.A. e 230 mL de água deionizada e, então, aquecidos 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.

Para o preparo de cada filme, 1 g de material sólido, isto é, PLA (Ingeo 4043D/

NatureWorks) e nanopartículas de ZnO, foram dispersos em 10 mL de clorofórmio a 50 °C para produzir filmes nas seguintes proporções de PLA/ZnO: 100/0; 99,9/0,1; 99,5/0,5; 99/1 e 98/2 m/m. Em seguida, o material foi vertido em placas de Petri e mantido em capela de exaustão para evaporação do solvente e formação dos filmes, que após foram submetidos a um tratamento térmico de 10 min a 150 °C para eliminar resquícios de solvente e melhorar as suas propriedades mecânicas e óticas. Os filmes assim obtidos foram analisados quanto à opacidade em um espectrofotômetro Bel Spectro LGS53 nos comprimentos de onda de 200 e 550 nm. As mensurações de cor foram realizadas por meio de um colorímetro portátil Color Muse no espaço de cor CIE L*a*b*. A estabilidade térmica foi determinada em um analisador TGA 55 (TA Instruments) na faixa de 25 a 600 °C, com taxa de aquecimento de 10 $°C \cdot min^{-1}$, em atmosfera inerte. Já 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

As Tabelas 1 e 2 apresentam os resultados das análises de opacidade e cor dos filmes de PLA/ZnO. O PLA produz filmes incolores, brilhantes e transparentes à luz visível, enquanto o ZnO é um sólido branco e opaco. Portanto, conforme o teor de nanopartículas de ZnO aumentou nos filmes, mais esbranquiçados e opacos estes se tornaram.

Tabela 1 – Opacidade (ABS/mm) em 200 e 550 nm para os filmes de PLA/ZnO

PLA/ZnO	200 nm	550 nm
100/0	26,84 ± 2,83	0,98 ± 0,14
99,9/0,1	21,71 ± 3,31	1,02 ± 0,09
99,5/0,5	21,90 ± 1,32	1,29 ± 0,13
99/1	24,77 ± 6,60	2,97 ± 0,51
98/2	32,73 ± 4,67	5,61 ± 0,35

Fonte: os autores.

De acordo com os resultados de opacidade, é notável que o PLA é mais eficaz no bloqueio da radiação UV (200 nm). Porém, a incorporação das nanopartículas de ZnO aumentou o bloqueio da luz visível (550 nm), o que pode contribuir para preservar o alimento embalado de reações químicas catalisadas por este comprimento de onda de luz.

Tabela 2 – Parâmetros de cor no sistema CIE L*a*b* para os filmes de PLA/ZnO

PLA/ZnO	L*	a*	b*	ΔE
100/0	86,11 ± 0,27	-0,12 ± 0,26	-4,28 ± 0,18	2,51 ± 0,31
99,9/0,1	86,41 ± 0,22	-0,28 ± 0,12	-4,23 ± 0,13	2,23 ± 0,20
99,5/0,5	86,40 ± 0,09	-0,46 ± 0,08	-4,05 ± 0,15	2,16 ± 0,06
99/1	88,58 ± 1,08	-0,97 ± 0,29	-3,07 ± 0,57	1,58 ± 0,14
98/2	89,44 ± 1,31	-1,12 ± 0,21	-2,98 ± 0,59	1,53 ± 0,48

Fonte: os autores.

Na análise de cor, o parâmetro L* indica a luminosidade dos filmes e os parâmetros a* e b* são as coordenadas cromáticas. Para fins comparativos, tem-se os valores de ΔE que indicam a diferença de coloração dos filmes de PLA/ZnO em relação ao padrão (papel branco). Logo, o aumento na proporção de nanopartículas de ZnO resultou em uma menor diferença de coloração, visto que o ZnO possui cor característica branca.

As Tabelas 3 e 4 apresentam, respectivamente, as propriedades térmicas e mecânicas dos filmes. À medida que o teor de nanopartículas de ZnO aumentou nos filmes, a estabilidade térmica decaiu, sendo a temperatura de decomposição reduzida em 65 °C para o filme com 2% m/m de nanopartículas em comparação ao PLA puro.

Tabela 3 – Temperatura de decomposição dos filmes de PLA/ZnO

PLA/ZnO	Temperatura de decomposição (°C)
100/0	368,9
99,9/0,1	327,8
99,5/0,5	313,2
99/1	307,6
98/2	303,9

Fonte: os autores.

Tabela 4 – Propriedades mecânicas dos filmes de PLA/ZnO

PLA/ZnO	Módulo de elasticidade (Mpa)	Resistência à tração (MPa)	Alongamento na ruptura (%)
100/0	1001 ± 176	40 ± 15	5 ± 2
99,9/0,1	1097 ± 195	40 ± 20	4 ± 2
99,5/0,5	976 ± 144	38 ± 16	5 ± 3
99/1	1163 ± 133	36 ± 16	4 ± 3
98/2	1073 ± 157	42 ± 8	5 ± 2

Fonte: os autores.

As propriedades mecânicas (Tabela 4) não foram significativamente afetadas pela adição das nanopartículas de ZnO. Os valores aproximados de módulo de elasticidade

(1000 MPa), resistência à tração (40 MPa) e alongamento na ruptura (5%) sugerem que os filmes de PLA/ZnO produzidos são satisfatórios para uso em embalagens para alimentos.

Considerações finais

A incorporação de nanopartículas de ZnO ao PLA reduziu a sua estabilidade térmica, porém, o material se mantém estável em temperaturas superiores à de fusão do PLA (145-160 °C), o que garante o seu processamento por técnicas comumente utilizadas na fabricação de embalagens para alimentos. As nanopartículas de ZnO também contribuíram para um ligeiro aumento na opacidade do material, resultando na alteração da coloração dos filmes para um tom esbranquiçado. Contudo, os teores de nanopartículas utilizados não modificaram as características mecânicas do PLA. Logo, os filmes biodegradáveis de PLA/ZnO podem ser empregados como embalagens, representando um passo promissor na busca por embalagens mais sustentáveis e funcionais para a indústria alimentícia.

Referência ao fomento recebido

O presente projeto foi fomentado pelo IFSC na forma de auxílio financeiro ao pesquisador e de bolsas de iniciação científica para as discentes.

Referências

AHMADZADEH, Y.; BABAEI, A.; GOUDARZI, A. Assessment of localization and degradation of ZnO nano-particles in the PLA/PCL biocompatible blend through a comprehensive rheological characterization. **Polymer Degradation and Stability**, v. 158, p. 136-147, 2018.

AKSHAYKRANTH, A.; RAO, T. V.; KUMAR, R. R. Growth of ZnO nanorods on biodegradable poly(lactic acid) (PLA) substrates by low temperature solution method. **Materials Letters**, v. 12, p. 126807, 2020.

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.

DOLATABADI, J. E. N.; KASHANIAN, S. A review on DNA interaction with synthetic phenolic food additives. **Food Research International**, v. 43, p. 1223-1230, 2010.

EL HALAL, S. L. M.; COLUSSI, R. Inovações em embalagens para alimentos. **Labgrãos Magazine**, v. 1, n. 1, p. 9-12, 2017.

COMPACTAÇÃO DO SOLO E PRODUTIVIDADE DA AVEIA PRETA EM DIFERENTES MANEJOS DO SOLO

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. SCHICK[1]; R. DEMÉTRIO[2]; V.M. NOERNBERG[3]; A. MUNHOZ[4]; D.A. WURZ[5].

Edital nº 01/2023/DP/CAN

Resumo:
A mecanização agrícola, devido ao intenso tráfego de tratores e implementos na lavoura, pode promover a compactação do solo. O efeito da compactação na planta inicia-se na restrição ao crescimento radicular, com consequências para o crescimento da parte aérea e produtividade. Os solos do planalto norte catarinense – região essencialmente agrícola – são muito suscetíveis à compactação, em função dos seus elevados teores de argila. Nesse sentido, o presente trabalho de campo se propôs a avaliar a densidade do solo no qual se promoveu a compactação do solo no ano de 2017 e a subsolagem (descompactação mecânica do solo) no ano de 2022, bem como avaliar a produtividade da cultura da aveia preta nas situações avaliadas. Após seis anos de cultivo, a estrutura do solo (avaliada pela densidade do solo) recuperou naturalmente sua condição original, promovendo produtividade agrícola semelhante ao solo não compactado. Entretanto, dadas as perdas de produção promovidas ao longo desse período, recomenda-se que em solos compactados seja realizada a subsolagem mecânica, acompanhada do uso de plantas de cobertura. Por outro lado, a subsolagem em solo não compactado não promoveu ganhos significativos na estrutura do solo e na produtividade da aveia preta, devendo esta prática ser evitada onde não tenha sido identificada a presença da camada compactada no solo.

Palavras-chave: *Avena strigosa Schreb*; densidade do solo; subsolagem do solo.

Introdução

As atividades agrícolas possuem destaque na economia do planalto norte catarinense, o qual possui solos essencialmente argilosos ou muito argilosos (SCHICK et al., 2023a). Estes solos, quando submetidos à intensa mecanização agrícola – comum na região – são passíveis de serem compactados, o que pode acarretar diversos problemas

[1] Professor do IFSC – Campus Canoinhas, jefferson.schick@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, renan.d021@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, victor.mn08@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, andressa.m2003@aluno.ifsc.edu.br
[5] Professor do IFSC – Campus Canoinhas, douglas.wurz@ifsc.edu.br

ambientais e produtivos. Nesse sentido, desde 2017 o Campus Canoinhas possui um experimento de campo no qual avalia o efeito da compactação na produtividade das culturas, bem como seu comportamento ao longo do tempo. O experimento é desenvolvido junto aos discentes do curso de Agronomia, permitindo que sejam desenvolvidos projetos de pesquisa e extensão (ligados ao assunto), além de favorecer a relação entre esses conhecimentos às demais disciplinas do curso. Os dados apresentados neste resumo referem-se à avaliação da produtividade da cultura da aveia preta (o principal cultivo de inverno na região) em um solo submetido à diferentes condições de manejo, relacionados à compactação do solo, bem como avaliar o efeito da subsolagem e do tempo transcorrido no solo compactado.

Fundamentação teórica

A mecanização agrícola, devido ao intenso tráfego de tratores e implementos na lavoura, resulta na compactação do solo, que é uma diminuição do seu volume não saturado, decorrente de uma compressão (Ex.: peso da máquina e implemento) que causa a expulsão do ar do solo, o rearranjamento das partículas (areia, silte e argila) e, como consequência, um aumento da densidade (MACHADO, 2003). O efeito da compactação na planta inicia-se na restrição ao crescimento radicular, com consequências para o crescimento da parte aérea e produtividade. Além do processo mecânico de descompactação do solo, com escarificadores e subsoladores, a utilização de espécies de plantas de cobertura, sobretudo com a utilização da rotação de culturas com espécies com sistemas radicular bastante agressivo, faz-se necessário, pois além da proteção da superfície do solo com a presença de resíduos vegetais, a incorporação de grandes quantidades de matéria orgânica no solo promove a melhoria das propriedades físicas do solo (BRAIDA & REICHERT, 2014), favorecendo a descompactação do solo e consequente produção agrícola.

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi conduzido no IFSC – Campus Canoinhas (SC), sob um solo classificado como Cambissolo Húmico, de textura argilosa. Os tratamentos avaliados foram: T1 – Solo não compactado; T2 – Solo submetido à campactação; T3 – Subsolagem

em área não compactada; e T4 – Subsolagem em solo submetido à compactação. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, sendo utilizadas quatro repetições por tratamento. Cada repetição (parcela) foi conduzida numa área de aproximadamente 20 m^2. A compactação do solo foi realizada pelo trânsito excessivo de trator agrícola (aproximadamente 20 passadas em cada local, cobrindo toda a superfície da parcela), com implemento acoplado (de forma a proporcionar maior peso), em solo com excesso de umidade. O procedimento de compactação do solo ocorreu no ano 2017. As subsolagens foram realizadas em outubro de 2022, com subsolador de 5 hastes, atuando a aproximadamente 25 cm de profundidade. A densidade do solo foi avaliada em 2017 e 2023, de acordo com o método proposto por Teixeira, et al., (2017), com 4 repetições por tratamento, nas profundidades de 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm e 15-20 cm. A cultura avaliada neste último cultivo foi a aveia (*Avena strigosa Schreb.*) (cultivar Embrapa 139 – S2). Semeadura, adubação, e demais tratos culturais foram realizados seguindo as recomendações técnicas de Danielowski et al. (2021). A produtividade foi avaliada mediante colheita de uma área de 1 m^2 (em cada repetição), a massa da parte aérea foi seca em estufa e então pesada. A produção obtida foi convertida para quilos por hectare.

Resultados e discussões

A compactação do solo promovida em 2017 (tabela 1) e ainda presente em 2022 (SCHICK et al., 2023b), não foi mais observada em T2 (solo submetido à compactação) no presente cultivo. Tal resultado demonstra – na condição em questão – que o solo foi capaz de recuperar naturalmente sua estrutura. Desta forma, tanto o tratamento que inicialmente foi submetido à compactação (T2), como aqueles que foram subsolados (T3 e T4), apresentaram densidades do solo semelhantes ao tratamento que não foi submetido à compactação do solo (T1), nem foi subsolado (Tabela 1). Destaca-se que essa recuperação natural da estrutura do solo só ocorreu após 6 anos de cultivos e que até a safra de 2022 (SCHICK et al., 2023b), houve redução da produção agrícola em função da compactação do solo, razão pela qual comumente se utiliza da subsolagem (descompactação) do solo.

Outra importante constatação é que a subsolagem em solos não compactados (T3) não promoveu ganhos na produtividade das culturas (Tabela 2), fato também observado por Schick et al. (2023b). Esta prática se configura num gasto desnecessário por parte dos

produtores, prejudicial à manutenção da cobertura do solo, inclusive com eventuais reflexos negativos na suscetibilidade do solo à erosão hídrica.

Tabela 01 – Densidade do solo em 2017 e 2023 nos tratamentos solo não compactado (T1), solo compactado (T2), solo não compactado subsolado (T3) e solo compactado subsolado (T4)

Profundidade	2017		2023			
	T1	T2	T1	T2	T3	T4
	densidade do solo (g cm^{-3})					
0-5 cm	1,0 aA	1,3 aB	1,0 aA	1,0 aA	1,0 aA	1,0 aA
5-10 cm	1,0 aA	1,3 aB	1,1 aA	1,0 aA	1,0 aA	1,0 aA
10-15 cm	1,0 aA	1,2 abB	1,0 aA	1,0 aA	1,0 aA	1,1 aA
15-20 cm	1,0 aA	1,1 bcA	1,0 aA	1,0 aA	1,0 aA	1,0 aA

Médias seguidas por letras minúsculas distintas na coluna e maiúsculas na linha diferem pelo teste de Tukey a 5% probabilidade de erro.

Fonte: Os autores

Tabela 02 – Produtividade da cultura da aveia preta nos tratamentos solo não compactado (T1), solo compactado (T2), solo não compactado subsolado (T3) e solo compactado subsolado (T4)

Tratamento	Produtividade (kg ha^{-1})
T1	7.110 a
T2	6.700 a
T3	6.550 a
T4	7.050 a

Médias seguidas por letras minúsculas distintas na coluna e maiúsculas na linha diferem pelo teste de Tukey a 5% probabilidade de erro.

Fonte: Os autores

A confirmação da recuperação da estrutura do solo, inicialmente submetido à compactação (T2), pode ser verificada – além dos dados de densidade do solo (Tabela 1) – pela produtividade obtida neste tratamento (tabela 2), que estatisticamente não diferiu do tratamento com solo não submetido à compactação (T1), assim como dos tratamentos que envolveram a subsolagem do solo (T3 e T4).

Considerações finais

Nas condições avaliadas observou-se que o solo – inicialmente compactado – quando submetido ao cultivo contínuo por seis anos, foi capaz de recuperar sua estrutura original. Entretanto, esta não é uma prática viável do ponto de vista econômico e produtivo, pois perdas significativas ocorreram ao longo desse período. Evidencia-se então a necessidade da subsolagem, associada ao uso de plantas de cobertura, que promovam a recuperação da estrutura do solo. Por outro lado, a prática da subsolagem não deve ser realizada indistintamente, sem critérios técnicos, sob risco de não produzir o efeito desejado, além de favorecer a ocorrência do processo erosivo.

Referência ao fomento recebido

Projeto desenvolvido mediante recursos disponibilizados pelo EDITAL 01/2023/DP/CAN - Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático-Pedagógica em Cursos Regulares no Campus Canoinhas

Referências

BRAIDA J.A.; REICHERT J.M. Matéria orgânica e comportamento mecânico para fins de manejo de solo. In: Leite LFC, Maciel GA, Araújo ASF, Editores. **Agricultura Conservacionista no Brasil.** Brasília: Embrapa; 2014. p.309-39.

DANIELOWSKI, R., et al. (Orgs.). **Informações técnicas para a cultura de aveia: XL Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa da Aveia.** Sociedade Educacional Três de Maio (SETREM) – Três de Maio: SETREM, 2021. 190 p. ; 21 cm.

MACHADO, P.L.O.A. **Compactação do solo e crescimento de plantas: como identificar, evitar e remediar** (Embrapa Solos. Documentos; nº 56)**.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003.

SCHICK, J.; JANSEN, T. A. L.; MACIEL, T. A. S.; NOEMBERG V. M.; MUNHOZ, A. Composição granulométrica dos solos de Canoinhas – SC. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**. Ed. Integrar. V. 4, Nº 4, 2023a.

SCHICK, J.; WATANABE, J. R.; SUDOSKI, D. S.; NOEMBERG, V. M.; MUNHOZ, A.; NOVACKI, I.R. Produtividade da cultura do milho em diferentes níveis de compactação do solo. **Anais do 12º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense**, Araranguá: Instituto Federal de Santa Catarina, 2023b.

TEIXEIRA, et al., (Editores) **Manual de métodos de análise de solo.** 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2017.

EFEITO DA MATÉRIA ORGÂNICA NA AVALIAÇÃO DA TEXTURA DO SOLO

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. SCHICK[1]; A. MUNHOZ[2]; R. DEMÉTRIO[3]; V. M. NOERNBERG[4]; T. A. LEVANDOSKI[5]; T. A. S. MACIEL[6].

Edital nº 10/2023/DP/CAN

Resumo:
A textura do solo (TDS) – proporção entre as partículas de areia, silte e argila – é uma característica física que exerce influência direta em diversas propriedades dos solos, destacando-se a disponibilidade de água (DDA). TDS e DDA são parâmetros definidores a liberação dos financiamentos agrícolas. A determinação da TDS pode ser muito influenciada pela matéria orgânica (MO) presente no solo. Em solos com altos teores de MO a literatura recomenda sua prévia eliminação antes da análise textural, entretanto, não define claramente o que considera como altos teores de MO. Como a destruição da MO para posterior análise física é um processo lento e trabalhoso e dada a indefinição do teor limite para esse efeito, em muitos casos se opta pela sua não eliminação. Neste sentido este projeto se propôs a avaliar a partir de qual teor a MO influencia significativamente na análise textural, bem como avaliar um método alternativo (mais rápido e prático) para a eliminação da MO do solo. Identificou-se que solos com teores de até 3% de MO apresentam pequena interferência na análise textural, não sendo necessário sua prévia destruição. Teores de MO no solo acima de 3% comprometeram o resultado das análises. A prévia destruição da MO do solo pelo método da mufla interferiu negativamente na qualidade dos resultados obtidos, não sendo viável sua utilização em substituição ao método padrão (H_2O_2 a 30 volumes).

Palavras-chave: análise de solos; granulometria; física de solos; areia; silte; argila.

Introdução

A textura do solo (TDS) – proporção entre as partículas de areia, silte e argila – é uma característica física que exerce influência direta em diversas propriedades dos solos, destacando-se a disponibilidade de água (DDA). TDS e DDA são parâmetros definidores a liberação dos financiamentos agrícolas. A determinação da TDS pode ser muito

[1] Professor do IFSC – Campus Canoinhas, jefferson.schick@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, andressa.m2003@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, renan.d021@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, victor.mn08@aluno.ifsc.edu.br
[5] Engenheira Agrônoma, egressa do IFSC – Campus Canoinhas, thuanylevandoski2@gmail.com
[6] Engenheira Agrônoma, egressa do IFSC – Campus Canoinhas, thalia.sm@aluno.ifsc.edu.br

influenciada pela presença da matéria orgânica do solo (MOS). Em solos com altos teores de MOS a literatura recomenda sua prévia eliminação antes da análise textural, entretanto, não define claramente o que considera como altos teores de MOS. Como a destruição da MOS para posterior análise física é um processo lento e trabalhoso e dada a indefinição do teor limite para esse efeito, em muitos casos se opta pela sua não eliminação.

Neste sentido, este projeto se propôs a avaliar a partir de qual teor a MOS influencia significativamente na análise textural, bem como avaliar um método alternativo (através do uso da mufla) para a eliminação da MOS. Considera-se que os resultados obtidos contribuirão para a realização de análises mais precisas no meio agrícola, com reflexos positivos em todas as atividades / estimativas relacionadas ao uso, manejo e conservação dos solos e dos recursos hídricos, além de favorecer a estruturação dos laboratórios do Campus e contribuir para a formação técnico-científica dos discentes, técnicos e professores envolvidos no projeto. Também se espera contribuição no processo educativo de todos os alunos e professores que utilizam o laboratório em questão, pela estruturação que será proporcionada através dos recursos previstos no projeto.

Fundamentação teórica

As estimativas de água disponível no solo, assim como outras importantes características, estimadas e ou fundamentadas no prévio conhecimento da textura do solo (proporção entre as partículas de areia, silte e argila), dependem de análises físicas confiáveis. Nesse sentido a matéria orgânica do solo (MOS) é um importante componente dos solos, que pode influenciar significativamente os resultados da análise textural (BRADY & WEIL, 2012; KLEIN, 2012; TEIXEIRA et al., 2017). De modo geral, para solos com elevados teores de MOS, a literatura recomenda que a realização da análise textural seja precedida da prévia eliminação desta MOS. Entretanto, não deixa claro os teores de MOS considerados elevados (KLEIN, 2012; TEIXEIRA et al., 2017; De MARIA, 2021).

O principal método recomendado para eliminação da MOS é pelo uso de água oxigenada (H_2O_2) (KLEIN, 2012; TEIXEIRA et al., 2017; De MARIA, 2021), que por se tratar de um processo lento e trabalhoso, aliado a indefinição do teor limite de MOS, muitas vezes acabam motivando a realização das análises texturais sem a prévia eliminação da MOS, o

que pode interferir significativamente nos resultados obtidos e comprometer todo um conjunto de decisões tomadas com base no conhecimento da textura do solo.

Procedimentos metodológicos

Foram utilizadas 50 amostras de solo, provenientes do projeto desenvolvido no Campus Canoinhas, “Composição granulométrica dos solos de Canoinhas – SC” (SCHICK et al., 2023), com teores variados em relação ao conteúdo de matéria orgânica do solo (MOS). Inicialmente essa seleção foi baseada na coloração do solo (cores mais claras indicando menores teores de MOS e cores mais escuras indicando maiores teores de MOS). Posteriormente foi determinado o teor de MOS nessas amostras, com base na metodologia de Walkley & Black modificado (TEIXEIRA et al., 2017).

A análise textural (determinação dos teores de areia, silte e argila) das amostras de solo foi realizada de acordo com a metodologia proposta por De Maria (2021), em três diferentes situações; Tratamento 1 (T1): análise textural com destruição prévia da MOS, pelo uso de H_2O_2 a 30 volumes (De MARIA 2021); Tratamento 2 (T2): análise textural com destruição prévia da MOS pelo uso da mufla (TEIXEIRA et al., 2017); e Tratamento 3 (T3): análise textural sem a prévia destruição da MOS.

A classificação textural dos resultados de cada amostra – nas três situações avaliadas – foi realizada de acordo com Santos et al. (2013). Os tratamentos considerados alternativos (T2 e T3) tiveram seus resultados de enquadramento na classificação textural comparados, em cada umas das respectivas amostras, com a classificação textural obtida no tratamento padrão T1; quando a classificação textural de T2 e T3 (analisados de forma separada) coincidiu com aquela obtida em T1 (tratamento padrão), considerou-se um acerto, quando diferiu considerou-se um erro. Posteriormente esses acertos foram convertidos em porcentagens, visando facilitar a análise e discussão dos resultados. Esse procedimento ainda foi repetido, considerando-se diferentes intervalos de MOS.

Resultados e discussões

As análises de matéria orgânica no solo (MOS) nas amostras avaliadas apresentaram teores entre 0 e 16,7% (Tabela 1), com coeficiente de variação de 87%, comportamento adequado para os comparativos que esse trabalho se propôs a realizar.

A utilização de um método alternativo – uso da mufla (T2) – para a eliminação da MOS, previamente à realização da análise textural, se mostrou inadequada em todos os intervalos avaliados (Tabela 1); ao se utilizar todas as amostras disponíveis (MOS variando entre 0 a 16,7%), a taxa de correspondência com classificação textural obtida no método padrão (T1 – eliminação prévia da MOS pelo uso de H_2O_2) foi de apenas 36%. Essa taxa de acertos ainda diminuiu para 20% ao se utilizar apenas as amostras com mais de 7% de MOS e aumentou ao se utilizar amostras com menores teores de MOS, entretanto mesmo na melhor situação (MOS ≤ 3%) a taxa de acertos ficou em 43%, o que ainda é inviável do ponto de vista analítico.

Tabela 1 – Taxas de acertos nas determinações das classes texturais ao se comparar os resultados da destruição prévia da MOS pelo uso da mufla (T2) e da não destruição da MOS (T3) em relação aos resultados do tratamento padrão, com destruição prévia da MOS pelo uso de H_2O_2 (T1)

Teores de MOS	Nº de amostras	% de acertos do tratamento em relação a T1	
		T2	T3
0 a 17%	50	36%	80%
> 7%	5	20%	40%
> 5%	9	22%	44%
≤ 5%	41	39%	88%
≤ 4%	33	42%	94%
≤ 3%	23	43%	96%

** MOS = Matéria orgânica do solo*

O tratamento T3 obteve melhor desempenho que T2 em todas as situações avaliadas e demonstrou claramente a influência da MOS na determinação da textura do solo e posterior classificação textural, pois quanto menores foram os teores de MOS do solo, maiores foram taxas de acertos obtidas (Tabela 1). Destaca-se a variação nos resultados obtidos nos extremos avaliados, > 7% e ≤ 3% de MOS, que geraram taxas de acertos de 40% e 96%, respectivamente (Tabela 1).

Dado o atual nível de importância e exigência nas análises de textura do solo, recomenda-se, com base nos resultados obtidos (Tabela 1), que as análises texturais nas amostras com teores de MOS acima de 3% sejam precedidas da eliminação da MOS, pelo uso da H_2O_2 a 30 volumes.

Considerações finais

A análise textural fornece informações fundamentais para o manejo do solo, o que justifica a importância desta análise ser realizada corretamente. O teor da matéria orgânica do solo (MOS) pode afetar os resultados obtidos na análise textural do solo, devendo (a MOS) ser previamente eliminada em determinadas situações. Este trabalho confirmou essa necessidade, indicou o limite a partir do qual a MOS afeta significativamente os resultados e demonstrou a inviabilidade da eliminação da MOS pelo uso alternativo da mufla. Dada a importância dessa análise (ex. liberação de financiamentos agrícolas em todo o país) recomenda-se a continuidade deste trabalho, abrangendo um maior número de amostras, contemplando os principais solos existentes no país, bem como as variações existentes nos teores de MOS destes solos.

Referência ao fomento recebido

Projeto desenvolvido mediante recursos disponibilizados pelo EDITAL 10/2023/DP/CAN Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático-Pedagógica em Cursos Regulares no Campus Canoinhas (IFSC)

Referências

BRADY, N. C.; WEIL, R. R. **Elementos da Natureza e Propriedades dos Solos.**2012.

DE MARIA, C. (Coord.) **Métodos de análise física de solos do Instituto Agronômico de Campinas -** Boletim técnico análise granulométrica. Campinas: IAC, 2021.

KLEIN, V. A. **Física do solo**. Ed. UPF ed. 2012.

SANTOS, R. D. dos et al. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 6. ed. rev. e ampl. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - SBCS, 2013. 100 p.

SCHICK, J.; JANSEN, T. A. L.; MACIEL, T. A. S.; NOEMBERG V. M.; MUNHOZ, A. Composição granulométrica dos solos de Canoinhas – SC. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**. Ed. Integrar. V. 4, Nº 4, 2023.

TEIXEIRA, et al., (Editores) **Manual de métodos de análise de solo.** 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2017.

WALKLEY, A.; BLACK, I. A. An examination of the degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. **Soil Science**, v. 37, n. 1, p. 29-38, Jan. 1934.

PREDIÇÃO E MAPEAMENTO DA ÁGUA DISPONÍVEL NOS SOLOS EM FUNÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. SCHICK[1]; V.M. NOERNBERG[2]; T.A. LEVANDOSKI[3]; A. MUNHOZ [4]; T.A.S. MACIEL[5]; R. DEMÉTRIO [6].

Edital nº 03/2023/PROPPI/DAE

Resumo:
O conhecimento dos atributos dos solos e de sua distribuição espacial é uma importante ferramenta para obtenção de produções agrícolas seguras e produtivas. A textura do solo – proporção entre as partículas de areia, silte e argila – é uma característica física que exerce influência direta em diversas propriedades dos solos, destacando-se a disponibilidade de água, podendo esta última ser estimada através do uso de uma equação ajustada e validada para os solos do Brasil. Neste projeto, realizou-se a predição da água disponível (AD) e sua variabilidade espacial nos solos de Canoinhas – SC, em função da granulometria destes solos. Todas as análises foram realizadas no IFSC – Campus Canoinhas, com os alunos do curso de Agronomia. A classificação dos teores de AD mostrou a seguinte distribuição: 96% com teores considerados “alto” e “muito alto”; 3% enquadradas no teor considerado “médio”; e 1% das amostras com teores classificados como “muito baixo” e “baixo”; as amostras com teores “médio”, “baixo” e “muito baixo” estão localizadas na região sul do município, onde predominam as atividades florestais, menos dependentes dos financiamentos agrícolas. Os dados obtidos ainda poderão auxiliar nas tomadas de decisão (políticas públicas e financiamentos, além de empreendimentos privados) relacionadas ao uso, manejo e conservação dos solos e dos recursos hídricos.

Palavras-chave: Zoneamento agrícola; Textura; Armazenamento de água no solo.

Introdução

As atividades agrícolas possuem destaque na economia do planalto norte catarinense, o qual possui solos essencialmente argilosos ou muito argilosos (SCHICK et al., 2023). Solos argilosos tendem a reter e disponibilizar boa quantidade de água às plantas, entretanto – apesar da importância deste assunto para as atividades agrícolas –

[1] Professor do IFSC – Campus Canoinhas, jefferson.schick@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, victor.mn08@aluno.ifsc.edu.br
[3] Engenheira Agrônoma, egressa do IFSC – Campus Canoinhas, thuanylevandoski2@gmail.com
[4] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, andressa.m2003@aluno.ifsc.edu.br
[5] Engenheira Agrônoma, egressa do IFSC – Campus Canoinhas, thalia.sm@aluno.ifsc.edu.br
[6] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, renan.d021@aluno.ifsc.edu.br

inexistem estudos regionais que relacionem essas características. Visando atender esta demanda científica e tecnológica, além de tornar este assunto, juntamente com a iniciação científica, mais próximos dos discentes do curso de Agronomia do Campus Canoinhas, o presente trabalho se propôs a realizar a predição e mapeamento da água disponível nos solos de Canoinhas – SC, em função da composição granulométrica, através da aplicação da metodologia desenvolvida pela Embrapa (TEIXEIRA et al., 2021). Considera-se que os dados gerados, poderão melhor auxiliar as tomadas de decisão (políticas públicas e financiamentos agrícolas, além de empreendimentos privados) relacionadas ao uso, manejo e conservação dos solos e dos recursos hídricos no município, além de contribuir para a formação técnico-científica dos discentes, técnicos e professores envolvidos no projeto.

Fundamentação teórica

O conceito de Água Disponível (AD) indica a quantidade de água que pode ser armazenada no solo e utilizada pelas plantas. Trata-se de um atributo de extrema importância para a agricultura, pois impacta diretamente no tempo em que uma cultura conseguirá sobreviver sem chuva. O novo conceito para a classificação do solo permite aumentar a precisão da estimativa do risco hídrico no Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC), que é um instrumento de gestão de risco utilizado pelo seguro agrícola do Brasil desde o ano de 1966. A AD pode contribuir para o enquadramento de risco em 99% das terras agrícolas brasileiras e é de fácil determinação (EMBRAPA, 2022). Com os teores percentuais de silte, areia e argila, a AD é estimada para o solo de cada área de produção, através do uso de uma equação devidamente ajustada e validada para os solos predominantes e de maior uso agrícola no Brasil (MAPA, 2022). A relevância, e pertinência do assunto, podem ser observadas nas reduções constantes nas safras de soja no Sul do País que ocorreram devido à deficiência de água impedindo que as plantas se desenvolvessem plenamente. Segundo estimativas da Conab, para a safra 2021/22, somente no Rio Grande do Sul e no Paraná – segundo e terceiro produtores nacionais – a quebra na safra pode ter sido superior a 50%, o que representa perdas próximas a 38 milhões de toneladas de grãos. Dessa forma, cerca de US$ 19 bilhões deixaram de entrar no bolso do produtor, somente na safra 21/22 (EMBRAPA, 2022).

Procedimentos metodológicos

Utilizou-se dos dados de textura de 260 amostras de solo, do projeto “Composição granulométrica dos solos de Canoinhas – SC” (SCHICK et al., 2023). Neste projeto, as amostras foram retiradas de pontos representativos ao longo de todo o munícipio, seguindo as recomendações do MAPA (2022). As análises foram realizadas no laboratório de solos do Campus Canoinhas, de acordo com a metodologia proposta por Teixeira et al. (2017). Com base dos dados de textura do solo, cada amostra teve sua quantidade de água disponível (AD) estimada através da metodologia (equação) indicada na Instrução Normativa (nº 01 de 21 de junho de 2022) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2022). Posteriormente os dados de estimativa de AD no solo foram agrupados diferentes intervalos, com base na classificação proposta por Lumbreras (2008). O mapa com a distribuição dos teores de AD foi obtido mediante utilização do software QGIS, utilizando-se das coordenadas e teor de AD de cada ponto amostrado, assim como a base de dados de delimitação do município, disponibilizada pelo IBGE. Utilizou-se o sistema de coordenadas geográficas SIRGAS 2000.

Resultados e discussões

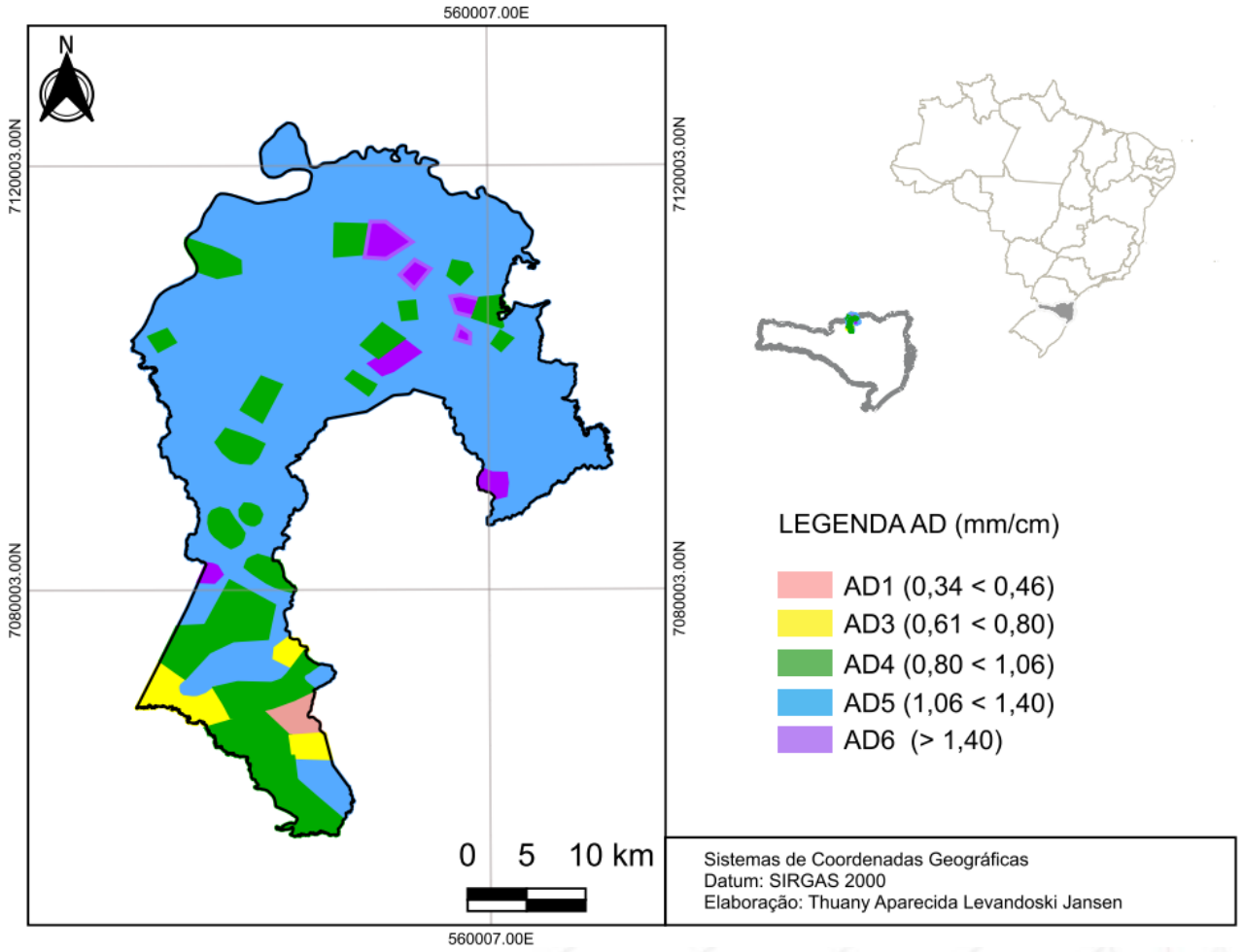
Nas amostras de solos do município de Canoinhas – SC, as quantidades de água que podem ser armazenadas no solo e utilizadas pelas plantas, estimadas pelo teor de Água Disponível (AD) (MAPA, 2022) variaram entre 0,43 e 1,92 mm cm^{-1}. Estes valores, de acordo com a classificação proposta por Lumbreras (2008), enquadram-se nas classificações desde “muito baixo” até a “muito alto”. O enquadramento de todos os resultados obtidos nas classes propostas por Lumbreras (2008), com as respectivas porcentagens, indicou os seguintes resultados: 1% das amostras são portadoras de teores classificados como “muito baixo” e “baixo”; 3% são enquadradas no teor considerado “médio”; e 96% das amostras possuem teores de AD considerados “alto” e “muito alto”.

Schick et al. (2023) observaram que as texturas consideradas argilosas e muito argilosas estão presentes em 91% dos solos do município de Canoinhas – SC. Os resultados obtidos neste trabalho em relação à AD nos solos, evidenciam a relação existente entre solos com maiores teores de argila e solos com maiores capacidades de

retenção e fornecimento de água às plantas. Esta característica é altamente desejável do ponto de vista agrícola. Em relação aos financiamentos agrícolas, esta é uma característica que favorece a liberação (dos financiamentos) aos produtores rurais, em função do menor risco de deficiência hídrica.

As amostras que se enquadraram nos teores de AD classificados como “muito baixo”, “baixo” e “médio” estão localizadas na região sul do município (Figura 1), caracterizada pelo predomínio das atividades florestais (Pinus e Eucalipto), as quais possuem menor dependência dos financiamentos agrícolas para sua implantação.

Figura 1 – Distribuição dos teores de Água Disponível (AD) nos solos do município de Canoinhas (SC)



Fonte: Elaborada pelos autores

Considerações finais

Considera-se que – além da questão dos financiamentos agrícolas – os dados gerados poderão orientar / auxiliar nas seguintes situações: indicação de regiões prioritárias (ou marginais) para determinadas culturas no município; fornecimento de subsídios para geração de um Zoneamento Agrícola de Risco Climático próprio do município; fornecimento de parâmetros mais precisos para projetos de irrigação e drenagem; indicação de áreas prioritárias para programas de conservação do solo e da água.

Referência ao fomento recebido

Projeto desenvolvido mediante recursos disponibilizados pelo EDITAL 03/2023/PROPPI/DAE - PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS QUE CONTEMPLEM A “PESQUISA COMO PRINCÍPIO EDUCATIVO”

Referências

EMBRAPA SOLOS. **Embrapa: Nova regra aperfeiçoa o Zoneamento Agrícola de Risco Climático**. In. AGROemDIA. 2022. Disponível em: https://agroemdia.com.br/2022/06/07/embrapa-nova-regra-aperfeicoa-o-zoneamento-agricola-de-risco-climatico/. Acesso em 21 Fev. 2023

LUMBRERAS, J. F. **Relações solo-paisagem no noroeste do estado do Rio de Janeiro: subsídios ao planejamento de uso sustentável em áreas de relevo acidentado do bioma Mata Atlântica.** Tese (Doutorado em Planejamento e Gestão Ambiental) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2008. 305 f.

IBGE. **Malhas Territoriais do Brasil.** Disponível em: https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais. Acesso em: 10 Mai 2024.

MAPA (MINISTÉRIO DA AGROCULTURA E PECUÁRIA). **Instrução Normativa define novo método de classificação do solo no Zoneamento Agrícola**. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias-2022/instrucao-normativa-define-novo-metodo-de-classificacao-do-solo-no-zoneamento-agricola. Acesso em 21 Fev. 2023.

SCHICK, J.; JANSEN, T. A. L.; MACIEL, T. A. S.; NOEMBERG V. M.; MUNHOZ, A. Composição granulométrica dos solos de Canoinhas – SC. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**. Ed. Integrar. V. 4, Nº 4, 2023.

TEIXEIRA, et al., (Editores) **Manual de métodos de análise de solo.** 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2017.

TEIXEIRA, W.G.; VITÓRIA, D. de C.; BARROS, A.H.C.; LUMBRERAS, J.F.; ARAUJO FILHO, J.C. de; SILVA, F.A.M. da; LIMA, E. de P.; BUENO FILHO, J.S. de S.; MONTEIRO, J.E.B. de A. **Predição da água disponível no solo em função da granulometria para uso nas análises de risco no Zoneamento Agrícola de Risco Climático.** Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 272. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2021.

Desempenho Técnico e Econômico de Roçadeiras motorizadas com diferentes fontes de potência

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J.MECABÔ[1]; W.T.SOUZA[2]; R.A.S.NUNES[3]

EDITAL 02/2023/PROPPI UNIVERSAL - CNPq; IFSC

Resumo:
Roçadeiras podem ser usadas em várias atividades, sendo elétricas ou a combustão. Motores a combustão interna são responsáveis pela emissão de poluentes prejudiciais à saúde humana, como o monóxido de carbono (CO). Como alternativa a combustão, motores elétricos são uma fonte limpa de energia, sendo usado em locais em que poluentes advindos da combustão não são desejados. Para a pesquisa, foi utilizada a roçadeira elétrica Husqvarna modelo Professional 520 IRX, alimentada a bateria Íons de lítio e a roçadeira a combustão Stihl modelo FS 160. Objetivou-se através de uma metodologia quantitativa, avaliar o desempenho econômico com base no consumo de energia e combustível, sendo realizado três testes de 10 minutos com o equipamento ligado. Além do desempenho técnico, tendo como base a área total atingida durante os três testes e o peso dos equipamentos. A roçadeira elétrica se provou economicamente mais barata, e leve, facilitando o manuseio, todavia, ligeiramente menos eficiente em comparação a roçadeira a combustão. O trabalho cumpriu seu objetivo com a metodologia empregada, sendo importante na disseminação de informação de alternativas tecnológicas sustentáveis.

Palavras-chave: roçadeira elétrica; roçadeira a combustão; desempenho econômico.

Introdução

Uma ferramenta portátil, como a roçadeira, pode ser usada no corte de diferentes tipos de vegetação. Por sua tecnologia, realiza de forma eficiente uma gama de atividades e podem ser elétricas ou a combustão. (Senar, 2017).

[1] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Lages, Dr. da Área Agrícola, e-mail: jose.mecabo@ifsc.edu.br
[2] Discente do curso superior de Tecnologia em Gestão do Agronegócio do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Lages, e-mail: wallace.t2004@aluno.ifsc.edu.br
[3] Discente do curso superior de Tecnologia em Gestão do Agronegócio do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Lages, e-mail: nunesrenata411@gmail.com

Motores a combustão interna de dois tempos possuem desafios de controle, resultando em consumo elevado e emissão de poluentes. A riqueza da mistura é responsável pela variação dessas emissões, sendo, por exemplo, o monóxido de carbono (CO) um gás venenoso, que causa doenças e anemia. (Martins 2006). Uma alternativa frente a máquinas a combustão são as máquinas que possuem motores elétricos. Conforme descreve Chapman (2013), motores elétricos são comuns por serem uma fonte limpa de energia e não precisarem de combustível, sendo usados em locais em que poluentes advindos da combustão não são almejados.

Objetivou-se avaliar o desempenho técnico e econômico da roçadeira a combustão interna movida a gasolina e a roçadeira elétrica movida a bateria, utilizando o emprego de diferentes técnicas de avaliação quantitativa, contribuindo com a disseminação de informações sobre alternativas sustentáveis de uso na agricultura e jardinagem.

Fundamentação teórica

Segundo Martin (2006), motores a combustão interna dois tempos são aqueles que realizam dois processos, sendo o primeiro tempo responsável pela combustão, expansão e escape, e o segundo tempo responsável pela transferência, compreensão e admissão. No trabalho da JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA (2016), Para o desempenho operacional de roçadeiras costais, é importante quantificar o volume de gasolina gasto. Baterias Íons de lítio possuem baixa manutenção e causam pouco dano ao serem descartadas, porém apresentam alto custo. Possuem baixa auto descarga e alta tensão nominal, sendo considerada propícia no uso de ferramentas elétricas. Sua capacidade é expressa em VAh (voltampere hora) ou Wh (watt-hora), e eficiência na capacidade por volume peso, é descrito em Wh por unidade de volume. (Ataide, 2010).

Procedimentos metodológicos

O procedimento para obtenção dos dados foi conduzido na área experimental do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC - Câmpus Lages), R. Heitor Villa Lobos, 225 - São Francisco, 88506-400, coordenada 27°48'21"S 50°20'17"W. Primeiro, foi empregada a utilização de equipamentos de proteção individual, sendo bota de borracha, avental, luva, capacete, protetor auricular tipo concha, viseira e cinto de sustentação, para roçar a área. Na coleta de dados e cronometragem do tempo, medição da tensão e corrente da bateria,

além de abastecimento do reservatório de gasolina, foi necessário o emprego de luva, óculos e capacete, papel e caneta.

Foi utilizada uma roçadeira costal elétrica modelo Professional 520 IRX, alimentada a bateria Íons de lítio modelo BLI200 e motor elétrico (BLDC 36V), além de carregador de bateria modelo QC330, sendo ambos da marca Husqvarna. (Husqvarna, 2024). Além da roçadeira costal a combustão da marca Stihl, modelo FS 160, motor Ciclo dois tempos, monocilíndrico, sendo utilizado gasolina temperada com óleo dois tempos 1:50. (STIHL 2022). Na pesquisa quantitativa, foram realizados três testes de 10 minutos, controlados com cronômetro digital com cada roçadeira de maneira intercalada em áreas com as mesmas características, em mesma velocidade operacional. Para avaliação econômica foi calculado o gasto por hora de energia e gasolina, enquanto a avaliação técnica se deu com base na área total roçada e o peso em quilogramas de ambas as roçadeiras.

Para o gasto de energia, mediu-se durante o carregamento, a tensão elétrica (V) inicial, além corrente elétrica (A) inicial e final da bateria com o wattímetro SINOTIMER®, ambos para verificar a potência consumida (W). A tensão elétrica (V) inicial foi multiplicada pela média da corrente elétrica (A), para encontrar a potência consumida (W). Depois, para conversão em hora, multiplicado por 6, pois 10 vezes 6, equivale a 60 minutos. O valor encontrado foi dividido por 1.000 para transformar em quilowatts, sendo multiplicado pelo custo do kwh de R$0,74. Para o gasto de gasolina, foi abastecido o reservatório de combustível, e ao final de cada teste, reabastecido com o auxílio de um becker e proveta de plástico para verificar o volume em ml consumido, sendo multiplicado por 6 estimar o gasto em uma hora, dividido por 1000 para conversão em litros e multiplicado por R$7,76, que se refere ao custo por litro da gasolina mais óleo dois tempos. Para o desempenho técnico, foi medida a área roçada com a Estação Total Foif Rts 01 e o peso através da balança Marte LS100.

Resultados e discussões

A roçadeira elétrica, como alternativa sustentável a roçadeira a combustão, tendo como base as marcas e modelos empregados e metodologia utilizada, desconsiderando preço de aquisição e possíveis manutenções, se mostrou economicamente mais vantajosa, apresentando custo médio por hora menor, sendo de R$1,38 kWh (Quadro 1), frente a

R$9,78 kWh do modelo a combustão (Quadro 2). Entretanto, se mostrou tecnicamente menos produtiva atingindo uma área de 200,3 m2, sendo 25,36% menor em comparação aos 251,1 m2 (Quadro 3). A roçadeira elétrica é mais leve, com 5,08 kg, frente a 8,32 kg, permitindo ao operador maior conforto na execução das atividades.

Quadro 1: Média dos dados de gasto de energia por hora durante o carregamento da bateria .

Teste (10 min)	Tempo (min)	Tensão inicial (V)	Corrente inicial (A)	Corrente final (A)	Corrente média (A)	Potência consumida (W)	Potência consumida (Wh)	Gasto (R$) energia (kWh)
1; 2; 3	23,1	223,8	1,47	1,31	1,39	310,77	1862,53	1,38

Fonte: Elaborado pelo autor com dados desta pesquisa (2024).

Quadro 2: Média dos dados de gasto de gasolina e óleo 2T por hora.

Teste (10 min)	Volume gasto (ml)	Gasto (ML/Hora)	Gasto R$ (l/h)
1; 2; 3	210	1260	9,78

Fonte: Elaborado pelo autor com dados desta pesquisa (2024).

Quadro 3: Total da área atingida nos três testes .

	Roçadeira Elétrica	Roçadeira a Combustão
Teste	Área atingida (m2)	Área atingida (m2)
1; 2; 3	200,3	251,1

Considerações finais

Os objetivos foram alcançados e a metodologia empregada foi eficiente. As etapas do trabalho contribuíram na formação profissional dos autores, enfrentando dificuldades como escrita acadêmica e definição de métodos, garantindo maior conhecimento do assunto tratado, bem como possíveis novos experimentos a partir desta pesquisa. Esperamos contribuir com indivíduos e empresas trazendo uma alternativa eficiente e sustentável para as atividades com roçadeiras costais, mostrando comparativos econômicos e técnicos de diferentes fontes de potência.

Referência ao fomento recebido

Trabalho executado com o apoio do CNPq e IFSC, através do EDITAL 02/2023/PROPPI UNIVERSAL.

Referências

ATAIDE, Eduardo de Oliveira. **BATERIAS RECARREGÁVEIS**. 2010. 59 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade São Francisco, Campinas, 2010. Disponível em: <https://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/1970.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2024.

CHAPMAN, Stephen J. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. 5. ed. Porto Alegre: Amgh Editora Ltda, 2013. Tradução: Anatólio Laschuk.

HUSQVARNA. **Manual de usuario 520 iRX**. 2024. Disponível em: <https://acesse.dev/QGs67>. Acesso em: 16 de maio de 2024.

JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 8., 2016, Minas Gerais. **DESEMPENHO OPERACIONAL DE DIFERENTES ROÇADORAS COSTAIS UTILIZADAS NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM CAFEZAIS.** Minas Gerais: Ifsuldeminas, 2016. 4 p. Disponível em:<https://memoriajornada.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcpas/jspas/paper/view/2806/1978>. Acesso em: 11 de maio de 2024.

MARTINS, Jorge. **Motores de Combustão Interna**. 2.ed. Porto: Publindústria, 2006.

SENAR. **Mecanização: operação e manutenção de roçadora.** Brasília**:** Senar, 2017. Cartilha. Disponível em: <https://acesse.dev/v6muo>. Acesso em: 12 de maio de 2024.

STIHL. **Manual de instruções de serviços FS 160, 220, 280, 290.** 2022**.** Disponível em**:** <https://encr.pw/7OIKD>. Acesso em: 16 de maio de 2024.

Sopradores motorizados: Desempenho Técnico e com diferentes fontes de potência

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J.MECABÔ[1]; W.T.SOUZA[2]; R.A.S.NUNES[3]

EDITAL 02/2023/PROPPI UNIVERSAL- CNPq; IFSC

Resumo: O presente trabalho propõe uma metodologia de natureza quantitativa, exploratória para elaboração de um sistema de medição e comparação, voltado para os equipamentos soprador de folhas elétrico e a combustão. O soprador é responsável por fazer a varredura de folhas e dejetos de um jardim, São versáteis, confortáveis e práticos, sendo elétricos ou a combustão. O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Lages, foram realizados três testes em cada soprador para assim avaliar o desempenho técnico através da velocidade do ar, e econômico, com base no gasto de energia e combustível. Os testes foram feitos pelos alunos da instituição, sendo equipados com os EPI´s necessários. A tabulação dos dados foi feita em uma planilha. Conclui-se que os resultados foram alcançados com sucesso, tendo em vista que o soprador elétrico teve um desempenho melhor com base na metodologia empregada, sendo uma importante alternativa tecnológica sustentável.

Palavras-chave: soprador elétrico; soprador a combustão; desempenho econômico.

Introdução

Sopradores são descritos como versáteis, sendo confortável e prático, projetado para executar atividades de limpeza de ambientes com rapidez e eficiência, sendo elétricos ou a combustão (Stihl, 2024). São eficientes no combate a incêndios ambientais, obtendo resultados satisfatórios que indicam ser uma importante ferramenta para o combate ao incêndio florestal, permitindo um maior rendimento (Araújo, 2016). Segundo Martins (2006), motores dois tempos de combustão interna possuem alto consumo de combustível, sendo responsável, por exemplo, pela emissão do monóxido de carbono (CO), gás venenoso que afeta a saúde humana. Em alternativa, Ferreira (2003), descreve motores elétricos como máquinas que convertem energia elétrica em energia mecânica. Objetivou-se realizar a

[1] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Lages, Dr. da Área Agrícola, e-mail: jose.mecabo@ifsc.edu.br

[2] Discente do curso superior de Tecnologia em Gestão do Agronegócio do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Lages, e-mail: wallace.t2004@aluno.ifsc.edu.br

[3] Discente do curso superior de Tecnologia em Gestão do Agronegócio do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Lages, e-mail: nunesrenata411@gmail.com

avaliação econômica e técnica do soprador a combustão interna movido a gasolina e o soprador elétrico movido a bateria recarregável. Sendo utilizado o emprego de técnicas de avaliação quantitativa, favorecendo a disseminação de informações de alternativas sustentáveis de ferramentas portáteis.

Fundamentação teórica

Segundo GARCIA (1988), a gasolina é uma mistura de vários hidrocarbonetos e suas propriedades são ajustadas para fornecer as características operacionais desejadas. Para avaliar o desempenho operacional de ferramentas portáteis a combustão, é válido a mensuração do volume gasto de gasolina. (JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 2016). Baterias íons de lítio podem apresentar alto custo, são mensuradas por Wh (Watt-hora), indicando o quanto de energia é armazenada ou gasta durante uma hora. Para a taxa de capacidade, por exemplo, uma célula de 2Ah é carregada no período de uma hora em corrente de 2 amperes. (Ataíde, 2010).

Procedimentos metodológicos

O procedimento para obtenção dos dados foi conduzido no estacionamento do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC - Câmpus Lages), R. Heitor Villa Lobos, 225 - São Francisco, 88506-400, coordenadas: 27°48'20.6"S 50°20'17.7"W. De maneira inicial, para coleta de dados e gerenciamento da cronometragem do tempo, medição da tensão e corrente da bateria e velocidade do jato de ar, além do abastecimento do reservatório de gasolina, utilizou-se equipamentos de proteção individual, como luva, óculos e protetor auricular tipo concha, papel e caneta. Para realização dos testes, luva, protetor auricular tipo concha e óculos. As ferramentas usadas foram o soprador de folhas elétrico STIHL BGA 86 com bateria íons de lítio STIHL AP 300 S, carregador STIHL AL 300/500. (Stihl, 2023) e o pulverizador Stihl SR 420, que pode ser usado como soprador, motor dois tempos, monocilíndrico sendo utilizado gasolina temperada com óleo dois tempos 1:50. (Stihl, 2023). Foram efetuados três testes em mesma velocidade operacional com cada soprador em funcionamento, de maneira intercalada em áreas com as mesmas características, sendo cada teste com 10 minutos, controlado com cronômetro celular. Para avaliação econômica foi calculado o gasto por hora de energia e gasolina, no tempo em que para a avaliação

técnica, foi levado em consideração a velocidade do jato de ar, bem como sua temperatura, de ambos os sopradores. Para o gasto de energia, mediu-se durante o carregamento, a tensão elétrica (V) inicial, além corrente elétrica (A) inicial e final da bateria com o wattímetro SINOTIMER®. A tensão elétrica (V) inicial foi multiplicada pela média da corrente elétrica (A) para encontrar a potência consumida (W), depois, para estimar para hora, foi multiplicado por 6, pois 60 minutos é uma hora. O valor encontrado foi multiplicado pelo custo do kw/h, que é R$0,74, em sequência dividido por 1000 para transformar em quilowatts. Para o consumo de gasolina, foi abastecido o reservatório de combustível, e ao final de cada teste reabastecido com o auxílio de um becker e proveta para verificar o volume em ml gasto, sendo multiplicado por 6 estimar o em hora, dividido por 1000 para conversão em litros e multiplicado por R$7,76, que se refere ao custo por litro da gasolina temperada. Para verificação do desempenho técnico, foi empregado o critério de velocidade do jato de ar, bem como a respectiva temperatura, através do aparelho anemômetro a uma distância de 35 cm entre o aparelho e a ferramenta, sendo realizado três coletas de dados ao longo de cada teste efetuado.

Resultados e discussões

O soprador elétrico se mostrou economicamente mais vantajoso, levando em consideração o custo médio por hora de R$1,72 kWh (Quadro 1), enquanto o soprador a combustão apresentou R$10,29 kWh (Quadro 2). No desempenho técnico, o soprador elétrico apresentou em média uma velocidade do jato de ar superior, sendo 53,59 km/h para uma temperatura de 17,82 ºC frente a 43,60 km/h a uma temperatura de 17,93 ºC (Quadro 3), sugerindo uma maior produtividade pela realização das atividades em um menor tempo. Através dos dados descritos, o soprador elétrico se mostrou mais eficiente com base nos critérios avaliados.

Quadro 1: Média dos dados de gasto de energia por hora durante o carregamento da bateria .

Teste (10 min)	Tempo (min)	Tensão inicial (V)	Corrente inicial (A)	Corrente final (A)	Corrente média (A)	Potência consumida (W)	Potência consumida (Wh)	Gasto (R$) energia (kWh)
1; 2; 3	25,7	222,33	1,67	1,82	1,74	393,3	386,83	1,72

Fonte: Elaborado pelo autor com dados desta pesquisa (2024).

Quadro 2: Média dos dados de gasto de gasolina e óleo 2T por hora.

Teste (10 min)	Volume gasto (ml)	Gasto por hora (ml)	Gasto R$ (l/h)
1; 2; 3	283,33	1700	13,19

Fonte: Elaborado pelo autor com dados desta pesquisa (2024).

Quadro 3: Média dos dados de velocidade do jato de ar e temperatura.

	Jato de ar (Soprador elétrico)		Jato de ar (Soprador a combustão)	
Teste	Velocidade km/h	Temperatura ºC	Velocidade km/h	Temperatura ºC
1; 2; 3	53,59	17,82	43,60	17,93

Fonte: Elaborado pelo autor com dados desta pesquisa (2024)

Considerações finais

Os objetivos foram alcançados e a metodologia empregada foi eficiente. Sendo que as parte da pesquisa apoiaram a formação profissional dos autores, enfrentando dificuldades como definição de métodos e escrita acadêmica, assegurando maior conhecimento do assunto tratado, como possíveis novos experimentos a partir deste trabalho. Julgamos contribuir com indivíduos trazendo dados acerca de seu uso, para ajudar a tomar decisões antes de adquirir um soprador.

Referência ao fomento recebido

Trabalho executado com o apoio do CNPq e IFSC, através do EDITAL 02/2023/PROPPI UNIVERSAL. CNPq

Referências

ARAÚJO, Rogério Lima. Emprego do aparelho soprador no Combate a Incêndio Florestal. **Ignis: Revista Técnico Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina**, v. 1, n. 2, p. 37-45, 2016.

ATAIDE, Eduardo de Oliveira. **BATERIAS RECARREGÁVEIS**. 2010. 59 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade São Francisco, Campinas, 2010. Disponível em: <https://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/1970.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2024.

FERREIRA, Antonio Carlos. **Motores elétricos lineares**. Universidade Federal do Rio de Janeiro Programa de Engenharia Elétrica. 2003.

GARCIA, O. (1988). **Motores a combustão interna.** São Paulo, DER-SP.

JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 8., 2016, Minas Gerais. **DESEMPENHO OPERACIONAL DE DIFERENTES ROÇADORAS COSTAIS UTILIZADAS NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM CAFEZAIS.** Minas Gerais: Ifsuldeminas, 2016. 4 p. Disponível em:<https://memoriajornada.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcpas/jspas/paper/view/2806/1978>. Acesso em: 11 de maio de 2024.

MARTINS, Jorge. **Motores de Combustão Interna**. 2.ed. Porto: Publindústria, 2006.

STIHL. **Manual de instruções de serviços BGA 86**. 2023. Disponível em: <https://web-cdnend-techdoc-tsa-r.azureedge.net/techdoc-documents/DVS_STIHL%2FZBA%2FZBA%2F0458-824-9321-B_ZBA_03_01.pdf>. Acesso em 20 de maio de 2024.

STIHL. **Manual de instruções de serviços SR 420**. 2023. Disponível em: <https://encr.pw/ZXt0i>. Acesso em 20 de maio de 2024.

STIHL. **SOPRADORES**. Disponível em: https://www.stihl.com.br/pt/c/sopradores-97976?scroll=1176. Acesso em 24 maio 2024.

Adubação nitrogenada e procedência na cultura da erva-mate

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. C. ROMANCHUK[1]; M. G. KOHLER[1]; B. THIEM[1]; E. L. BENEDETTI[2].

Resumo:
A erva-mate (*Ilex paraguariensis*) é uma cultura perene cultivada principalmente via seminal ocasionando heterogeneidade na produção, problema que é minimizado pela implementação de propagação vegetativa de mudas de plantas selecionadas, entretanto há impasse por métodos ineficientes. Outrossim, a adubação adequada de um erval é outro quesito a ser estudado, pois é uma cultura que tem ciclo produtivo longo, e poucos estudos são realizados. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade na 11° colheita de erva-mate proveniente de mudas de diferentes procedências sob diferentes fontes de adubação nitrogenada. O experimento foi conduzido no município de São Mateus do Sul - PR em blocos casualizados em esquema fatorial 3x4 (3 fontes de adubação nitrogenada - uréia (UR), sulfato de amônio (SA) e nitrato de amônio (NA)) e 4 procedências. Em fevereiro de 2024, foi realizada a colheita e determinada a massa verde comercial (galho fino+folha). A adubação com SA e UR proporcionaram as maiores produtividades. No quesito procedência a SMS/MI é igual a BI/MI com maiores produções, BI/MI foi igual a CM/MI. A menor produção se observou na testemunha SMS/SE propagado via seminal, diferindo estatisticamente de todos os tratamentos propagados via miniestaquia.

Palavras-chave: *Ilex paraguariensis,* produção, miniestaquia, propagação vegetativa.

Introdução

A erva-mate (*Ilex paraguariensis*) é uma cultura perene da família Aquifoliaceae nativa de áreas que abrange o sul do Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina (Wendling, 2013). Seu cultivo se dá principalmente via seminal, entretanto, Wendling (2004) ressalta que os plantios de erva-mate provenientes de sementes apresentam desenvolvimento heterogêneo com reflexos negativos na produção e qualidade do produto. Sendo que esses problemas podem ser minimizados ou até solucionados por meio da obtenção de mudas via propagação vegetativa a partir de indivíduos geneticamente superiores (Santin et al., 2008). Outrossim, a produção por métodos vegetativos é limitada por

[1]Estudante do curso de agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Canoinhas josecarlosromanchuk@gmail.com; murilo.gk2004@aluno.ifsc.edu.br; barbara.t08@aluno.ifsc.edu.br
[2]Docente do Curso de Bacharelado em Agronomia do IFSC-Campus Canoinhas eliziane.benedetti@ifsc.edu.br

.

métodos eficientes de propagação, manejo do ambiente de propagação, manejo nutricional e transplante pós enraizamento (Wendling et al., 2007) o que causa desconfiança do produtor. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade da erva-mate na 11° colheita com mudas de diferentes procedências fontes de adubação nitrogenada.

Fundamentação teórica

Ainda não se registra grandes avanços no manejo da nutrição na cultura da erva mate (Santin, 2013) mesmo sendo uma cultura de grande expressão em muitas regiões. No caso específico do nitrogênio (N), esta planta tem uma grande exportação, já que suas folhas são o principal produto extraído, (Ribeiro, Reissmann, Corrêa, 2008). Além disso vale ressaltar que a propagação de mudas via seminal apresenta alguns problemas, como baixa qualidade genética, dormência de sementes e germinação demorada (Wendling, Souza Junior apud Menna 1995), problema que pode ser amenizado com a utilização de miniestaquia, aumentando a homogeneidade e produções. No entanto são necessários estudos mais aprofundados destes temas pois segundo Santin (2023a) é uma espécie de grande longevidade e ainda são raros estudos e não a muito acompanhamento da cultura, o que dificulta inferir sobre o verdadeiro potencial de produção.

Procedimentos metodológicos

O experimento foi instalado em agosto de 2005 no município de São Mateus do Sul-PR, altitude de 820 m, com clima temperado (Cfb) e precipitação anual média entre 1600 a 1800 mm (IAPAR, 1994), em solo pobre quimicamente e ácido.

Utilizaram-se mudas propagadas via semente e miniestaquia. Para a produção de mudas por miniestacas as sementes foram coletadas em fevereiro de 2003 e para as mudas por semente, em fevereiro de 2004 (Santin 2023b). As sementes foram estratificadas em areia por 5 meses e ao atingirem 2 cm de altura foram transplantadas em tubetes até atingirem 15 cm, quando foram transplantadas a campo para posteriormente coleta de propágulos para a propagação em miniestaquia (Wendling et al., 2007). No ano de 2005, após as mudas serem rustificadas e atingirem altura média de 15 cm, foram plantadas no campo em espaçamento 3,0 x 1,2 m (Santin 2023c).

Após a décima colheita, em agosto de 2022, aplicou-se o equivalente a 190 kg/ha de P_2O_5 (superfosfato triplo), 170 kg/ha de K_2O (cloreto de potássio) e 460 kg/ha de N. A dose total de adubo foi dividida em 3 parcelas iguais ao longo do intervalo de colheita.

O delineamento utilizado foi blocos casualizados com 3 repetições em esquema fatorial 3 x 4, com três fontes de nitrogênio (N) e quatro procedências. As fontes de nitrogênio foram uréia (UR), nitrato de amônio (NA) e sulfato de amônio (SA). As procedências de erva-mate consistiram de uma testemunha, com mudas propagadas por sementes da procedência São Mateus do Sul (SMS/SE) e de mudas propagadas vegetativamente por miniestaquia: procedência Bituruna (BI/MI), Cruz Machado (CM/MI) e São Mateus do Sul (SMS/MI)), todas do estado do Paraná - BR. A unidade experimental foi composta por nove plantas úteis, com duas linhas de bordadura entre parcelas. As sementes utilizadas na produção das mudas da SMS/SE foram coletadas das mesmas matrizes que se propagaram as mudas da SMS/MI.

Em fevereiro de 2024, realizou-se a colheita retirando 95 % da massa verde da planta, separando erva-mate comercial (ECOM = galho fino+folha) do galho grosso (GG) e determinada a massa verde da ECOM. Os dados foram submetidos à Anova e comprovado a diferença realizou-se teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o Software estatístico SISVar.

Resultados e discussões

A interação entre procedências e fontes nitrogenadas não foi significativa.

A produtividade foi influenciada pelas fontes de N (Figura 1A), onde a aplicação de SA (44,3 t/ha) e UR (42,5 t/ha) foram significativamente superiores a de NA (39,1 t/ha).

Em relação às procedências, observa-se superioridade para a procedência de São Mateus propagada via estaquia (46,3 t/ha), ao passo que a menor produtividade é observada na procedência de São Mateus, propagada por sementes (37,6 t/ha) (Figura 1B). Observa-se que a escolha da procedência da erva mate e maneira de propagação é de suma importância para se obter ervais de alta produção, o que pode ser observado nas plantas de procedência SMS, pois tanto SMS/MI como SMS/SE são provenientes da mesma planta, e tem produções muito diferentes.

Pouco se conhece sobre a propagação vegetativa desta cultura, principalmente a respeito da miniestaquia (Brondani, 2008) mas vale salientar que a miniestaquia tem benefícios como melhor qualidade do sistema radicular, número, uniformidade bem como volume das raízes (Wendling, Souza Junior 2003). Características que poderiam explicar

a maior produção comparado a plantas propagadas por semente, em que um sistema radicular mais vigoroso melhora a absorção de água e nutrientes.

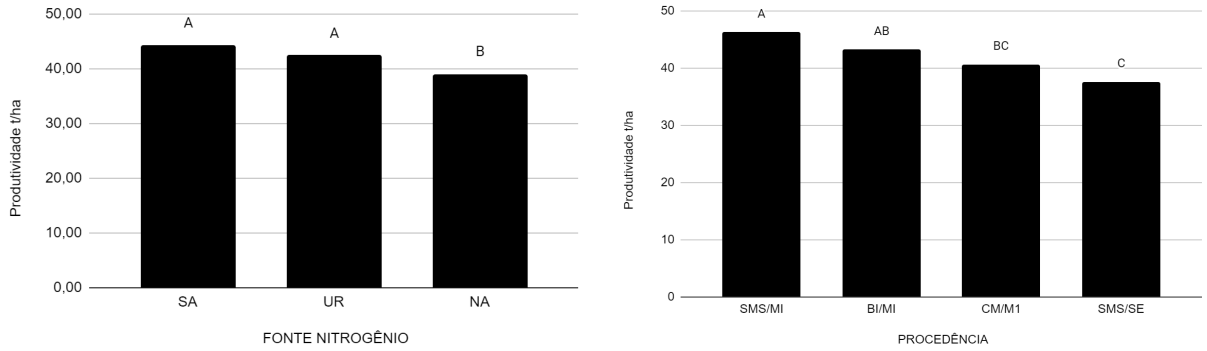


Figura 1: (A) Produtividade de erva-mate comercial sob diferentes fontes de adubação nitrogenada, (SA) sulfato de amônio, (UR) uréia e (NA) nitrato de amônio. Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. (B) Produtividade de erva-mate comercial de procedências São Mateus do Sul (SMS), Bituruna (BI) e Cruz Machado (CM), propagados via miniestaquia (MI) e semente (SE). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No quesito adubação a maior produtividade pode ter sido influenciada pela composição das fontes. No caso do sulfato de amônio, possui além do N a presença de enxofre, os quais possuem funções a estrutural e aumento da resistência à deficiência hídrica (Sfredo, Lantmann 2007) além de compor aminoácidos, vitaminas, e ter papel na formação de clorofila (Schmitt, 2018a apud Taiz et al. 2015), Respostas de adubação sulfatada foram evidenciados por Schmitt (2018b) em que a produção de galho grosso aumentou com a aplicação de enxofre e melhores resultados foram observados na dose de 2,07 kg/ha, além disso a produção de galho fino também foi influenciada havendo efeito linear ao incremento de enxofre com aumento de 16 kg de massa verde para cada 1kg de S adicionado ao solo, concluindo que mesmo quando menores doses de S são aplicadas já são suficientes para maximizar a produção.

Considerações finais

Fontes de nitrogênio podem interferir na produtividade da cultura da erva-mate.

A propagação de mudas de erva mate por miniestaquia melhora a produtividade da erva-mate.

Referências

BRONDANI, G. E. et al. Enraizamento de miniestacas de erva-mate sob diferentes ambientes. **Pesquisa florestal brasileira**, Colombo, n.57, p.29-38, jul/dez. 2008.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - IAPAR. Cartas climáticas básicas do Estado do Paraná. Londrina. IAPAR, 1994. 49p.

RIBEIRO, M. M., REISSMANN, C. B., CORRÊA, D. R. Nutrição da erva-mate com sulfato de amônio, **Cerne,** Lavras, v. 14, m. 3, p. 204-211, jul./set. 2008.

SANTIN, D. Crescimento de mudas de erva-mate fertilizadas com N, P e K. Scientia Agraria, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 59-66, 2008.

SANTIN, D. et al. Forma de propagação e procedência na curva de produtividade de erva-mate ao longo de 10 colheitas. In**: Actas. VIII Congreso Sudamericano de Yerba Mate,** Hohenau, Itapúa, 2023, 355 p.

SANTIN, D. **Produtividade e disponibilidade de nutrientes influenciadas pela calagem, adubação NPK e intervalos de colheita em erva-mate,** 2013, 115 p. Nutrição de plantas- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

SCHMITT, D. E. et al.Teor crítico de enxofre no solo para o estabelecimento de clones de erva-mate no Sul do Brasil. **Revista de ciências agroveterinárias.** Lages, p.70-76, 2018.

SFREDO, G. J., LANTMANN, A. F. Enxofre, nutriente necessário para maiores rendimentos na soja, **Circular técnica 53, EMBRAPA,** Londrina, 6 p. 2007.

WENDLING, I., DUTRA, L. F., GROSSI, F. Produção e sobrevivência de miniestacas e minicepas de erva-mate cultivadas em sistema semi-hidropônico, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.2, p.289-292, fev. 2007.

WENDLING, I.; SOUZA JUNIOR, L, Propagação vegetativa de erva-mate (*Illex paraguariensis)* por miniestaquia de material juvenil, 8p. 2003.

WENDLING, I. Teor crítico de enxofre no solo para o estabelecimento de clones de erva mate no Sul do Brasil. **Documentos 91, EMBRAPA**, Colombo, 46 p. 2004.

WENDLING, I. Vegetative propagation of adult *Ilex paraguariensis* trees through Epicormic shoots, **Acta Scientiarum Agronomy** Maringá, v. 35, n. 1, p. 117-125, Jan.-Mar., 2013.

Extração verde de proteínas e obtenção de hidrolisados a partir do resíduo cervejeiro bagaço de malte e seu potencial de aplicação na indústria de alimentos

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: F. B. LEMOS FILHO[1]; R. A. FURTADO[2]; J. G. PROVESI[3]

Edital 02/2023/PROPPI - Universal

Resumo:
A demanda mundial por proteína é crescente, abrindo um enorme mercado para fontes alternativas, especialmente a partir de resíduos industriais. O bagaço de malte, resíduo cervejeiro, possui cerca de 20% de teor proteico em base seca, sendo atualmente utilizado na alimentação animal e como adubo. A extração proteica convencional, alcalina, demanda uma grande quantidade de reagentes químicos e tem alto impacto ambiental. Por isso, métodos 'verdes', que utilizam menos ou nenhum reagente e são mais sustentáveis tem suas pesquisas crescentes. Neste estudo foram avaliados cinco métodos 'verdes' de extração do bagaço de malte: aquosa a 25°C e 50°C, salina, assistida por protease (papaína) e por carboidrase (celulase). A extração assistida por protease (papaína) teve o maior rendimento (30,4%) devido à produção de peptídeos mais solúveis. A solubilidade proteica variou entre pH 2 a 12, com menor solubilidade nos pHs 5 e 8. A capacidade espumante foi maior em pH 5,5 e 8,0, com maior estabilidade em pH 2,5. O extrato não apresentou atividade emulsificante significativa. Assim, esse trabalho demonstrou o potencial de utilização do método de extração assistida por proteases, que produziu peptídeos mais solúveis e melhorou propriedades como a capacidade espumante. A adoção de métodos verdes oferece uma alternativa sustentável e eficiente para a valorização de resíduos industriais, contribuindo para a redução de resíduos e a promoção de alternativas proteicas de origem vegetal.

Palavras-chave: proteínas; hidrolisados proteicos; resíduo de cervejaria; bagaço de malte; extração verde.

Introdução

Atualmente a demanda estimada para ingredientes proteicos ultrapassa a casa dos 7 milhões de toneladas, o que não pode ser atendida apenas pela proteína de origem animal (SUN et al., 2021). É preciso buscar fontes alternativas, de baixo custo, principalmente de origem vegetal.

Recentemente, em uma atividade do Curso Técnico Concomitante em Meio Ambiente do IFSC Campus Lages, foi realizado um estudo junto a uma cervejaria artesanal de Lages/SC, caracterizando o resíduo bagaço de malte. O bagaço de malte é gerado após

[1] Discente, Engenharia Química, IFSC Câmpus Lages, fulvio.blf1974@ifsc.edu.br

[2] Discente, Engenharia Química, IFSC Câmpus Lages, roberta.af@aluno.ifsc.edu.br

[3] Docente, IFSC Câmpus Lages, joao.provesi@ifsc.edu.br

a mostura e esgotamento dos grãos de malte moídos e constitui cerca de 85% do resíduo sólido dessa indústria. Foram observados teores de proteína próximos a 20% (base seca). Conforme relatado pelos proprietários da empresa, atualmente esse resíduo é utilizado para alimentação animal e para adubo orgânico em propriedades rurais, um valor agregado baixíssimo quando comparado ao seu potencial. A extração dessas proteínas possui um mercado mais amplo e promissor. A partir dessas proteínas vegetais poderiam ser elaborados hidrolisados enzimáticos, o que amplia a digestibilidade e também seu potencial de aplicação industrial, já que os hidrolisados dessas proteínas podem contribuir com propriedades como gelatinização, emulsificação, capacidade de retenção de água, formação de espuma, entre outras (SHRESTHA et al., 2023).

A extração de proteínas vegetais em grãos ou resíduos normalmente envolve vários processos, muitos com condições quimicamente adversas a estrutura proteica, como altas temperaturas e/ou pHs extremos. O método padrão é a extração alcalina seguida de precipitação isoelétrica, que é simples, rápido e de baixo custo. Contudo, envolve uma grande quantidade de solventes químicos e condições extremas, modificando a estrutura e a funcionalidade das proteínas, além de gerar uma preocupação em relação ao tratamento e descarte dos resíduos do próprio processo de extração. Se faz necessária a avaliação dos chamados métodos verdes de extração, que são métodos desenvolvidos com menor quantidade ou mesmo nenhum solvente orgânico sendo utilizado. Métodos como extração assistida por micro-ondas, ultrassom, campo elétrico pulsado ou enzimas, bem como a extração supercrítica, são exemplos de métodos com potencial mais verde.

Assim, o objetivo do presente projeto foi avaliar a extração proteica a partir do resíduo cervejeiro do bagaço de malte utilizando métodos verdes, além de caracterizar a fração proteica do método escolhido em relação as suas propriedades físico-químicas e tecnológicas.

Fundamentação teórica

Das várias alternativas de métodos verdes, a extração aquosa, salina e a extração assistida por enzimas talvez sejam as mais acessíveis a pequenas e médias empresas. O baixo custo de execução, quando comparado com a outros métodos citados, as colocam a frente na avaliação de métodos alternativos. Esses métodos possibilitariam, por exemplo, utilizar condições mais amenas, com pH não extremo, pouco ou nenhum uso de solventes,

baixas temperaturas e pressão. É o que relata, por exemplo, os estudos feitos por Almeida e colaboradores (2021), com a extração de proteínas e lipídeos em grãos de café verde, e por Grella Miranda e colaboradores (2022), com proteína de lentilha. São a partir de estudos como esses, entre outros citados na literatura, que esse projeto foi estruturado e desenvolvido.

Procedimentos metodológicos

O resíduo de bagaço de malte foi cedido por uma cervejaria local, parceira do projeto. Foram avaliados 5 métodos verdes de extração: a) aquosa a 25°C, b) aquosa a 50°C, c) salina (Na_2SO_4), d) assistida por protease (papaína), e e) assistida por carboidrase (celulase). Os 3 primeiros métodos avaliados seguem a mesma lógica, sendo a homogeneização do material com água ou solução salina, seguido por uma centrifugação e separação do sobrenadante (extrato proteico). Para os dois métodos que envolvem enzimas, o material era homogeneizado em água, com pH acertado para condições ótimas de cada enzima, seguido com por uma incubação em determinada temperatura pelo período de 3 horas. Ao final, os extratos eram centrifugados para obtenção do extrato proteico. O rendimento de extração é dado após a quantificação de proteínas em cada extrato, utilizando o método de Lowry, e no material bruto (bagaço de malte), determinado pelo método de nitrogênio bruto de Kjeldhal.

O método verde com maior rendimento de extração foi selecionado para caracterização da sua fração proteica em relação a solubilidade dependente do pH, atividade emulsificante e atividade espumante. A relação pH solubilidade foi determinada de acordo com Felix et al. (2021) e Grossmann et al. (2019). Nesse método são feitas dispersões de proteínas na faixa de pH 2 a 12, com alíquotas sendo centrifugadas na sequência e o sobrenadante analisado. A propriedade espumante foi avaliada segundo Siddiq et al. (2010) como modificações, onde porções de amostras de proteínas são dispersas em solução tampão de McIlvaine pHs 2,5, 5,6 e 8,0, agitadas vigorosamente e registrado o volume da espuma. A propriedade emulsificante foi determinada segundo Kaur e Singh (2005), em uma homogeneização com água destilada e óleo de milho. Todas as análises foram realizadas em triplicata, com os resultados analisados utilizando análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($p < 0,05$), quando necessário.

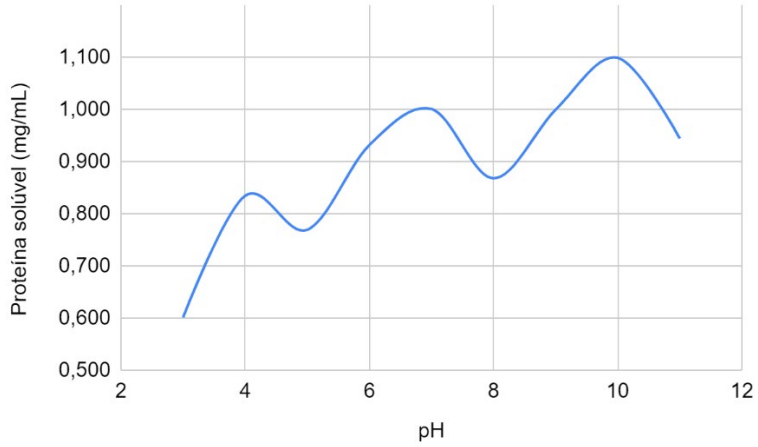
Resultados e discussões

A Tabela 1 apresenta o rendimento de extração proteica de cada método avaliado. O maior rendimento de extração foi observado com o método de extração assistida por protease, utilizando a enzima papaína. Nesse método a ação da enzima produz peptídeos de menor tamanho de cadeia e, consequentemente, maior solubilidade. Seu rendimento é comparável ao método tradicional de extração alcalina, que em trabalhos do nosso grupo teve rendimento entre 30 a 40%. Foram realizadas análises de caracterização para esse extrato. A Figura 1 apresenta a solubilidade proteica em uma faixa de pH de 2 a 12.

Tabela 1 – Rendimento da extração proteica em diferentes métodos verdes

Grupo	Rendimento (%)
Extração aquosa a 25°C	7,8 + 0,2 ^{d}
Extração aquosa a 50°C	10,6 + 0,2 ^{c}
Extração salina (Na_2SO_4)	10,1 + 0,3 ^{c}
Extração assistida por protease (papaína)	30,4 + 0,1 ^{a}
Extração assistida por carboidrase (celulase)	18,4 + 0,1 ^{b}

Figura 1 – Relação pH e solubilidade na fração obtida pela extração assistida por protease



É possível observar dois pontos de inflexão nos pH 5 e 8, 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 outras propriedades funcionais e aplicações futuras. É o caso da

atividade capacidade espumante (Tabela 2), que foi superior em pontos de menor solubilidade proteica (5,5 e 8,0), mas com maior estabilidade em pH 2,5. Esse extrato não apresentou atividade emulsificante e de estabilidade de emulsão significativa quando comparada ao grupo controle.

Tabela 2 – Capacidade espumante da fração obtida pela extração assistida por protease

pH	Capacidade espumante (mL/g)	Capacidade espumante após 30 min (mL/g)	Estabilidade da espuma
2,5	88,2	58,8	66,7 %
5,5	470,6	294,1	62,5 %
8	352,9	176,5	50,0 %

Considerações finais

A extração de proteínas do bagaço de malte utilizando métodos verdes, especialmente a extração assistida por papaína, mostrou-se promissora, alcançando um rendimento de 30%. Este método produziu peptídeos mais solúveis e melhorou propriedades como a capacidade espumante. A adoção de métodos verdes oferece uma alternativa sustentável e eficiente para a valorização de resíduos industriais, contribuindo para a redução de resíduos e a promoção de alternativas proteicas de origem vegetal.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao IFSC e ao CNPq pelo auxílio financeiro e bolsas de pesquisa.

Referências

ALMEIDA, F. S.; GONÇALVES DIAS, F. F.; SATO, A. C. K.; BELL, J. M. L. N. M. From solvent extraction to the concurrent extraction oflipids and proteins from green coffee: An eco-friendly approach to improve process feasibility. Food and Bioproducts Processing, v.129, p. 144-156, 2021.

GRELLA MIRANDA , C.; SPERANZA, P.; KUROZAWA, L. E.; SATO, A. C. K. Lentil protein: impact of different extraction methods onstructural and functional properties. Heliyon, v. 8, e11775, 2022.

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.

RELÓGIO BIOLÓGICO EM DESENVOLVIMENTO POR MEIO DAS PRÁTICAS CULTURAIS CABOCLAS NO CONTESTADO

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: E. RAITZ[1]; G. S. JOAQUIM[2]; J.R. BATAGLION[3]; J. V. MANNES[4]; P.B.L.N. FRANGELLI[5]

Edital CNPq/MCTIC/FNDCT - 405108/2022-2 - Feira de Ciências

Edital 2023_PROEX 20 - Edital de Câmpus_Caçador – Aprovado com recursos

Edital 2024_PROEX 02 - Apoio a Projetos de Extensão - Aprovado sem recursos

Resumo:

A emergência das mudanças ambientais tem desafiado a promoção de uma cultura sustentável. Neste contexto, a inclusão de práticas ambientais no currículo escolar tem se tornando cada vez mais comum, alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A Região do Contestado é marcada pela cultura cabocla que guarda laços importantes com ideias que hoje pertencem à sustentabilidade, apesar do processo de apagamento cultural que enfrenta desde o fim da guerra que lhe deu nome. Deste modo, o presente projeto visa restabelecer a conexão entre os estudantes da região, sua identidade e a sustentabilidade. Utilizando uma metodologia baseada em projetos que inclui pesquisa bibliográfica das práticas ambientais dos caboclos da região, como o cultivo de ervas medicinais na utilização de chás e remédios, a preservação da natureza e a conexão do ser humano com a terra, o projeto envolveu turmas do Integrado do IFSC - Câmpus Caçador. Por meio de atividades práticas, como a criação do relógio biológico, o cultivo de plantas medicinais e a interação com a natureza, conceitos de sustentabilidade foram assimilados de forma mais significativa, promovendo uma reconexão identitária e apropriação de conhecimentos ambientais. Além disso, os participantes adquiriram maior entendimento sobre a região em que vivem e estudam, através de atividades realizadas dentro do ambiente escolar.

Palavras-chave: Protagonismo Discente; Sustentabilidade; Região do Contestado; Cultura Cabocla; Ervas-Medicinais.

Introdução

A sustentabilidade figura como uma das pautas mais prementes no cenário global contemporâneo, sendo amplamente abordada pelos diversos meios de comunicação, o que

[1] Estudante do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio do IFSC, bolsista IN/CNPq e voluntário nos editais IFSC - Câmpus Caçador, e-mail para contato: enzo.r1@aluno.ifsc.edu.br

[2] Estudante do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio do IFSC - Câmpus Caçador, bolsista IN/CNPq e voluntário nos editais IFSC e-mail para contato: gabriel.sj16@aluno.ifsc.edu.br

[3] Estudante do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio do IFSC - Câmpus Caçador, bolsista IN/CNPq e voluntário nos editais IFSC e-mail para contato: joao.rb2007@aluno.ifsc.edu.br

[4] Estudante do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio do IFSC - Câmpus Caçador bolsista IN/CNPq e voluntário nos editais IFSC, e-mail para contato: joao.v2006@aluno.ifsc.edu.br

[5] Professora Doutora em Geografia. IFSC - Câmpus Caçador, e-mail para contato: patricia.frangelli@.ifsc.edu.br

ressalta a urgência de um novo modo de viver. Nesse contexto, é frequente a introdução de atividades que promovam práticas sustentáveis em todos os níveis de ensino, buscando promover essa nova cultura entre os estudantes. Segundo Jacobi (2003, p. 191):

> *"refletir sobre a complexidade ambiental abre uma estimulante oportunidade para compreender a gestação de novos atores sociais que se mobilizam para a apropriação da natureza, para um processo educativo articulado e compromissado com a sustentabilidade e a participação, apoiado numa lógica que privilegia o diálogo e a interdependência de diferentes áreas de saber."*

Considerando essa perspectiva, o presente projeto visa restabelecer a conexão entre os estudantes da região do Contestado com a sua identidade e a sustentabilidade. Utilizando uma metodologia baseada em projetos que inclui pesquisa bibliográfica das práticas ambientais dos caboclos da região, como o cultivo de ervas medicinais na utilização de chás e remédios, a preservação da natureza e a conexão do ser humano com a terra, o projeto envolveu turmas do Integrado do IFSC - Câmpus Caçador. Os conhecimentos atemporais dos caboclos perduraram por muitos anos, no entanto vem sofrendo pelo apagamento cultural do pós-guerra, como diz Silva et al. (2022, p. 111) "*Tais saberes não se perderam com o tempo, foram silenciados e se tornaram quase que invisíveis no seio da sociedade regional[...]"*

Esses saberes ancestrais acumularam conhecimento, alinhando ervas e curas. Assim, foi proposto aos estudantes a criação de um relógio biológico baseado no ciclo circadiano. O método consiste principalmente na utilização de chás e infusões naturais como formas de tratamento, levando em consideração tanto o horário do dia quanto as regiões do corpo. Compreende que o corpo humano está dividido em sistemas e funciona de modo síncrono. Para a construção do espaço para abrigar o relógio biológico, os estudantes tinham o desafio de utilizar os princípios dos "7 R"s da sustentabilidade.

Fundamentação teórica

O relógio biológico consiste basicamente no uso de chás e infusões naturais como medicação baseada no horário do dia e das regiões do corpo (VELLOSO, WERMANN, FUSIGER, 2005). Para construir um Relógio Biológico, é crucial entender como reproduzir esse tipo de dispositivo por meio de uma pesquisa detalhada das suas partes. Nesse sentido, o espaço selecionado é dividido em várias "fatias", nas quais são cultivadas plantas

e ervas medicinais classificadas como benéficas pela ciência. Essas plantas ajudam a tratar os distúrbios de saúde relacionados aos órgãos representados.

FIGURA 1 - RELÓGIO BIOLÓGICO

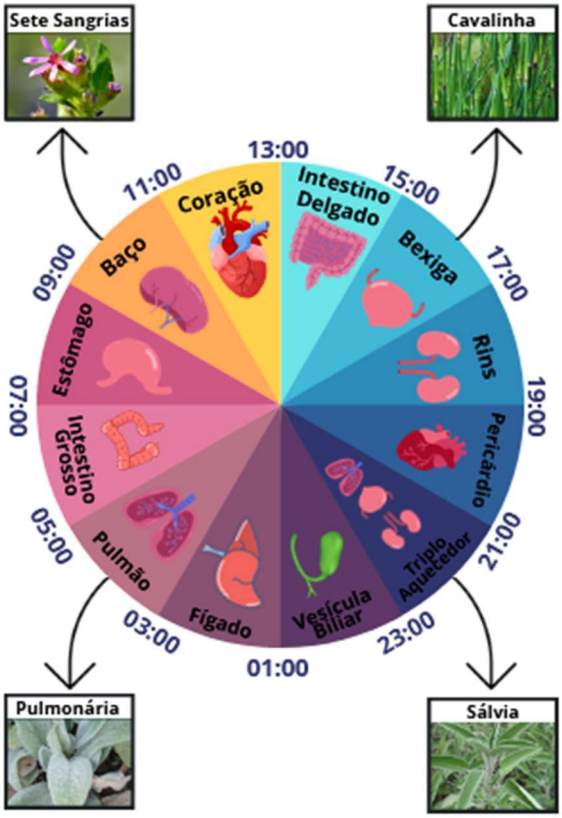


FIGURA 2 - Espaço do Relógio Biológico - IFSC - Câmpus Caçador – 2023-2024



FIGURA 3 - Bolsistas em Ação – IFSC - Câmpus Caçador – 2023-2024



Fonte: As 3 fotos - Arquivo dos autores

O relógio biológico é um conceito que se refere aos ritmos naturais e cíclicos que regulam os processos biológicos em organismos vivos. Esses ritmos são influenciados principalmente por variações de luz e escuridão ao longo do dia e da noite, mas também podem ser afetados por outros fatores ambientais e genéticos.

O exemplo mais conhecido de um relógio biológico é o ritmo circadiano, que é o ciclo de aproximadamente 24 horas que regula diversos aspectos da fisiologia e do

comportamento dos seres vivos. Esse ritmo influencia o ciclo sono-vigília, a temperatura corporal, a produção de hormônios e muitos outros processos. Além disso, os seres vivos também têm relógios biológicos que controlam ritmos de longo prazo, como o ciclo menstrual em seres humanos e o ritmo sazonal em algumas espécies animais.

Cada cultura ancestral possui uma conexão com a terra (KRENAK, 2020). A cultura cabocla do sul do Brasil é uma expressão cultural que se desenvolveu, especialmente na região do Contestado, e é caracterizada pela fusão de elementos das culturas indígena, africana e europeia. O termo "caboclo" ao longo do tempo foi ampliado para descrever uma cultura e um modo de vida específicos (FRAGA, 2022).

O uso de ervas medicinais é uma prática profundamente enraizada na cultura cabocla. Desde tempos ancestrais, os caboclos têm utilizado plantas nativas da região para tratar uma variedade de doenças e condições de saúde. Essas ervas medicinais são muitas vezes conhecidas e transmitidas de geração em geração, fazendo parte do conhecimento tradicional e da sabedoria popular e utilizadas pelos caboclos para tratar diferentes problemas de saúde, desde dores e inflamações até problemas digestivos e respiratórios.

Além do uso medicinal, as ervas também desempenham um papel importante em rituais religiosos como os benzimentos. Elas são consideradas sagradas e dotadas de poderes espirituais, sendo utilizadas para purificação, proteção e conexão com os ancestrais e com a natureza. No contexto contemporâneo, o interesse pelo uso de ervas medicinais tem crescido entre pessoas de diferentes origens culturais, em busca de alternativas naturais e sustentáveis para o cuidado com a saúde.

Procedimentos metodológicos

Este projeto empregou metodologias ativas e a abordagem de resolução de problemas para desenvolver as bases do espaço destinado ao relógio biológico do câmpus. Os bolsistas desempenharam um papel central nas atividades de pesquisa e extensão, demonstrando protagonismo tanto durante as aulas como fora delas. A pesquisa bibliográfica foi uma das atividades realizadas, embasada nos conhecimentos adquiridos em UCs como Geografia, além de consultas a livros e artigos externos. Bolsistas e estudantes tiveram a oportunidade, em 2023, de apresentar o espaço em desenvolvimento na SNCT e a pesquisa em duas escolas de Caçador (EEB Irmão Léo e Colégio Marista).

Resultados e discussões

As atividades realizadas pelos alunos resultaram em um aumento significativo no conhecimento sobre a região do contestado e uma maior compreensão das práticas sustentáveis que podem ser adotadas para combater a degradação ambiental. Destacam-se, como resultados do projeto, a adoção de atitudes sustentáveis baseadas nos "7Rs da sustentabilidade" (Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Reparar, Reintegrar), que promovem o consumo responsável e a gestão sustentável dos recursos. A implementação desses princípios ao longo do processo de montagem da cerca contribuiu para práticas mais conscientes e responsáveis, reduzindo o impacto ambiental e promovendo um estilo de vida mais sustentável. Esses princípios incentivam a reflexão sobre os hábitos de consumo em prol de um planeta mais saudável e equilibrado, além de otimizar o uso dos recursos disponíveis.

Considerações finais

O projeto promoveu uma conexão identitária entre os participantes, o que pode resultar na preservação da tradição e cultura do povo do Contestado. Além disso, as atitudes dos estudantes exercitaram o protagonismo discente, beneficiando o desenvolvimento acadêmico e pessoal dos envolvidos.

Referências

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189–206, 2003.

SILVA, L. A. DE L. et al. Benzer é preciso, por meio da Geografia que cura. **Geographia Opportuno Tempore**, v. 8, n. 2, p. 105–120, 2022.

FRAGA, N.C. **Por uma Arqueogeografia brasileira: A possibilidade de análise profunda do território a partir da Guerra do Contestado como exemplo prático.** 1ª ed. Santa Catarina: Êxito Editora e Comunicação, 2022.

KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo.** 2ed. São Paulo: Companhia das Letras,, 2020.

VELLOSO, C. C., WERMANN, A. M., & FUSIGER, T. B. **Horto Medicinal: Relógio do Corpo Humano**. Biblioteca AGPTEA. Publicado em: 2005. Acesso em: 27 set. 2023. https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/biologia/artigos/HORTO%20MEDICINAL%20-%20RELOGIO%20DO%20CORPO%20HUMANO.pdf.

COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO PROTEICA E OBTENÇÃO DE HIDROLISADOS A PARTIR DO PULSE FEIJÃO PRETO (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) PRODUZIDO EM SANTA CATARINA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo.

Autores: R. F. TAVARES[1]; M. E. HANZEN[2]; J. G. PROVESI[3];

Edital 3/2023/PROPPI/DAE

Resumo:

O feijão preto é um pulse nacional de grande importância nutricional, cultural e econômica no país, sendo amplamente consumido. Com conteúdo proteico acima de 20%, o feijão preto possui grande potencial de fonte para extração e modificação de proteínas. O estudo investigou a extração de proteínas do feijão preto produzido em Santa Catarina por cinco diferentes métodos: extração alcalina, extração aquosa com e sem assistência de enzima e extração salina com e sem assistência de enzima. A extração aquosa mostrou ser mais eficaz e com menor impacto ao meio ambiente do que o método alcalino convencional. A partir de análises físico-químicas, as proteínas e seus hidrolisados apresentaram boas propriedades funcionais, como capacidade espumante e emulsificante, indicando seu potencial na indústria de alimentos. Devido a esses resultados, surge um novo projeto em continuação que visa a aplicação deste pulse no desenvolvimento de bebida *plant-based* não láctea. Entre as vantagens de produtos como este estão o elevado teor de proteínas presente na bebida e o alcance de público como alérgicos ao leite e derivados e adeptos de uma dieta que se abstêm de produtos de origem animal.

Palavras-chave: feijão preto; proteína; métodos de extração; hidrolisados.

Introdução

As proteínas são nutrientes essenciais para o corpo humano, envolvendo uma variedade de funções como componentes de estruturas celulares e teciduais. O teor de proteína do feijão preto (*Phaseolus vulgaris*) é de cerca de 20-25%, o que torna esses grãos uma fonte atrativa de proteínas para extração e modificação. Além do consumo direto, o interesse é na extração e concentração dessas proteínas, obtendo concentrados (65-90% de proteínas) ou isolados proteicos (> 90% de proteínas) para que elas possam ser

[1] Estudante do Curso de Engenharia Química do IFSC - Câmpus Lages, rtavaresfreitas02@gmail.com .
[2] Estudante do Curso de Engenharia Química do IFSC - Câmpus Lages, mariaehanzen@gmail.com.
[3] Docente do IFSC – Câmpus Lages, joao.provesi@ifsc.edu.br

utilizadas na formulação em outros alimentos. Após a extração e modificação, a determinação de características funcionais de hidrolisados de proteínas do feijão se faz necessária para ampliar sua utilização na indústria alimentícia. Os hidrolisados dessas proteínas podem contribuir com propriedades como emulsificação, capacidade de retenção de água, formação de espuma, entre outras.

Sendo assim, o objetivo geral desse projeto foi comparar o rendimento de métodos alternativos de extração de proteína do feijão preto com o tradicional método de extração alcalina e, em seguida, obter e avaliar características físico-químicas e funcionais de hidrolisados proteicos obtidos a partir do tratamento com a enzima protease papaína, sugerindo possíveis aplicações em produtos alimentícios *plant-based*.

Fundamentação teórica

Pulses são mundialmente reconhecidos pela sua importância na alimentação humana ao longo da história e seu papel fundamental em estratégias voltadas a 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. Tem elevados teores de fibras dietéticas, baixo percentual de gordura, baixo índice glicêmico e uma excelente fonte de micronutrientes, como vitaminas e minerais. Além do consumo direto, o interesse é na extração e concentração dessas proteínas, para que elas possam ser utilizadas na formulação em outros alimentos (Shrestha et al., 2023). Nesse contexto, pensando em processos mais verdes e sustentáveis de extração de proteínas vegetais, que estão sendo cada vez mais consideradas técnicas como o uso do ultrassom, a extração assistida por enzimas, entre outros métodos. O feijão preto é um pulse com identificação nacional, ligado diretamente a cultura e a alimentação do brasileiro, e considerando que o conteúdo de proteína no feijão preto está na faixa entre 20-25%, é plenamente possível pensar nesse pulse como uma fonte atrativa para extração e modificação de proteínas (Evangelho et al., 2017).

Procedimentos metodológicos

Amostras de feijão preto produzido em Santa Catarina foram adquiridas em supermercados e encaminhadas para análise em laboratório. Para efeito de comparação, extração da fração proteica foi realizada por cinco métodos distintos: extração alcalina, com

NaOH concentrado (método padrão); extração com solução salina, sem e com assistência de enzima proteolítica papaína; extração aquosa, sem e com assistência de enzima proteolítica papaína. Após a extração foram realizadas análises de teor proteico por nitrogênio total de Kjeldahl e por proteínas solúveis de Bradford nos cincos extratos. Os tratamentos foram então comparados em relação ao rendimento de extração, sendo o melhor método escolhido para elaboração de hidrolisados proteicos, a partir do tratamento com enzima papaína a 45°C por 3 horas. O extrato proteico do feijão preto, obtido a partir do método com melhor rendimento de extração, e seus hidrolisados proteicos, obtidos do tratamento com papaína, foram caracterizados em relação a propriedades físico-químicas - solubilidade e relação pH-solubilidade (Felix et al., 2021), e funcionais - espumante (Siddiq et al., 2010), emulsificante (Kaur e Singh, 2005) e capacidade de absorção de água (Glória e Regitano-D'Arce, 2000). Todas as análises foram realizadas em triplicata, com os resultados analisados através da análise de variância e teste de separação de médias de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e discussões

A amostra de feijão preto analisada apresentou uma concentração média de proteína de 17,1 ± 1,1 g/100g. Os métodos de extração de proteínas do feijão preto apresentaram rendimentos distintos, sendo extração alcalina com 61,1 ± 4,4%^{b}, extração salina sem enzima 46,5 ± 5,9%^{c}, extração salina com enzima 44,0 ± 6,2%^{c}, extração aquosa sem enzima 75,0 ± 0,8%^{a} e extração aquosa com enzima 79,2 ± 5,0%^{a}. Foi possível observar então uma maior taxa de extração para o método aquoso. As concentrações de proteínas solúveis, também são maiores para esses extratos aquosos. Não houve diferença significativa em relação ao uso da enzima para extração.

No fator solubilidade e sua relação com o pH, tanto proteína, como hidrolisados, apresentaram uma faixa de menor solubilidade no pH 6 (Figura 1), aumentando fora dessa faixa. Isso caracteriza o ponto isoelétrico (pI) dessas cadeias proteicas, o que é importante pensando em futuras aplicações. Em relação às propriedades funcionais ambos apresentaram uma boa capacidade espumante (> 200 mL espuma/100 mL de solução), principalmente em pH 5,5, próximo ao ponto isoelétrico (Tabela 1). A maior capacidade espumante e melhor estabilidade de espuma estão nas proteínas e não em seus

hidrolisados, demonstrando que a hidrólise das proteínas dificulta a formação e estabilidade da espuma.

Figura 1. Relação pH-solubilidade dos extratos de proteína de feijão preto e seus hidrolisados obtidos com tratamento com papaína.

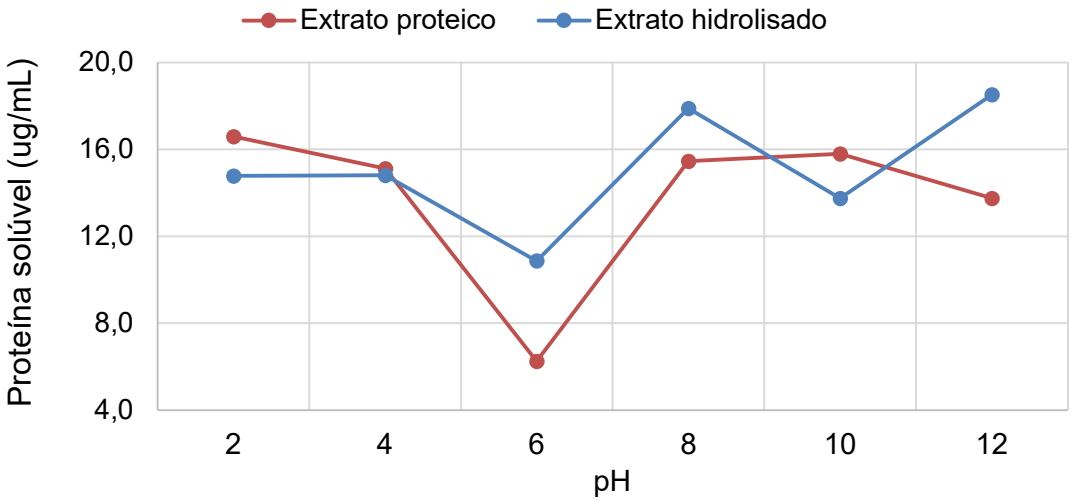


Tabela 1. Capacidade espumante e a estabilidade após 30 minutos do extrato proteico de feijão preto e dos hidrolisados proteicos, em pHs 2,5, 5,5 e 8

Amostra	pH	Capacidade espumante (mL/100 mL)	Capacidade espumante após 30 min (mL/100 mL)	Estabilidade da espuma
Extrato proteico	2,5	178 ± 31	131 ± 7	74 ± 10 %
	5,5	203 ± 26	132 ± 25	65 ± 7 %
	8	219 ± 21	151 ± 21	69 ± 3 %
Extrato hidrolisado	2,5	153 ± 34	44 ± 6	29 ± 4 %
	5,5	236 ± 14	129 ± 12	55 ± 2 %
	8	177 ± 14	86 ± 6	49 ± 2 %

Em relação a atividade emulsificante (Tabela 2), o extrato proteico e seus hidrolisados apresentaram valores intermediários (próximos a 50%), com uma estabilidade da emulsão maior para os hidrolisados (74,3% x 50,8%). Em relação a capacidade de absorção de água (CAA), ambos apresentaram valores elevados (acima de 500%), com destaque ainda maior para os hidrolisados proteicos.

Tabela 2. Atividade emulsificante, estabilidade de emulsão e capacidade de absorção de água (CAA) do extrato proteico de feijão preto e dos hidrolisados proteicos

Amostra	Atividade emulsificante (%)	Estabilidade da emulsão (%)	CAA (%)
Extrato proteico	51,7 ± 2,9	50,8 ± 6,3	500,3 ± 44,5
Extrato hidrolisado	45,0 ± 8,7	74,3 ± 1,6	688,4 ± 64,2

Considerações finais

Neste trabalho, comparamos métodos de extração de proteínas de feijão preto. A extração aquosa, de menor custo e impacto ambiental, apresentou as maiores taxas de rendimento. O uso da enzima proteolítica não mostrou efeito significativo. O extrato de proteínas do feijão preto e seus hidrolisados demonstraram alta atividade espumante e capacidade de retenção de água, sugerindo seu uso como aditivos na indústria alimentícia para melhorar textura e estabilidade. Atualmente a equipe desenvolve um novo projeto, desenvolvendo uma bebida não láctea a partir do feijão, com resultados promissores que indicam um novo potencial de aplicação para esse pulse.

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

EVANGELHO, J. A.; VANIER, N. L.; PINTO, V. Z.; BERRIOS, J. J.; GUERRA DIAS, A. R.; ZAVAREZE, E. R. Black bean (*Phaseolus vulgaris* L.) protein hydrolysates: Physicochemical and functional properties. **Food Chemistry**, v. 214, p. 460-467, 2017.

GLÓRIA, M. M.; REGITANO-D'ARCE, M. A. B. Concentrado e isolado proteico de torta de castanha-do-Pará: Obtenção e caracterização química e funcional. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 240-245, maio/ago. 2000.

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.

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.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DA ÁGUA E DOS BEBEDOUROS DO IFSC CÂMPUS GAROPABA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: P.H.N. da GAMA[1], A.S. MACHADO[2], C.O. da SILVA[3]; B.P. DAMBRÓS[4].

Edital nº 14/2023/PROPPI/DAE/IFSC

Resumo:

A qualidade da água é crucial para a saúde pública, dependendo das condições de sua origem e dos métodos de controle e tratamento aplicados. Este estudo analisou a contaminação parasitológica e microbiológica da água e dos bebedouros do IFSC Câmpus Garopaba. Foi realizada uma amostragem, de quatro previstas no projeto, o qual visa coletar amostras bimestralmente de março a outubro de 2024. As análises parasitológicas utilizaram o método de *swab* seguido de centrifugação e o método de Hoffman, com observações microscópicas em duplicata. Para as análises físico-químicas, foram determinados o pH e a temperatura usando pHmetro e termômetro, respectivamente. Resultados preliminares mostraram a presença de microrganismos em algumas amostras de *swab*, enquanto a água não apresentou parasitos. As análises microbiológicas indicaram que a água de quatro das oito amostras era insatisfatória para consumo devido à presença de coliformes totais, sugerindo falhas no tratamento ou contaminação pós-tratamento. A presença de coliformes pode estar relacionada a deficiências nos métodos de conservação, armazenamento ou manutenção dos bebedouros. Estudos como este são essenciais para identificar e mitigar riscos à saúde pública, especialmente em ambientes escolares, onde a qualidade da água é fundamental para o bem-estar dos estudantes. Melhorias na manutenção e tratamento da água são necessárias para garantir a segurança hídrica e prevenir doenças transmitidas pela água.

Palavras-chave: Qualidade da Água; Saúde Pública; Contaminação Microbiológica; Coliformes Totais.

Introdução

[1] Estudante do curso Técnico em Biotecnologia do IFSC Câmpus Garopaba, pedro.ng@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Psicopedagoga do IFSC Câmpus Garopaba, machadosouzaalba@gmail.com
[3] Docente de Biologia do IFSC Câmpus Garopaba, cristiane.oliveira@ifsc.edu.br.
[4] Docente de Biotecnologia do IFSC Câmpus Garopaba,bibiana.dambros@ifsc.edu.br.

A água é um recurso natural indispensável, sendo o alimento mais consumido pela população e essencial para todos os segmentos da vida. O contato humano com a água facilita sua contaminação por organismos macro e microscópicos, que podem se desenvolver no corpo humano, dependendo das condições favoráveis à sua sobrevivência (CABRAL, 2010). Patógenos podem sobreviver fora do hospedeiro por períodos variados, contaminando ar, água, alimentos ou objetos inanimados (fômites), e as doenças transmitidas pela água são causadas principalmente por microrganismos patogênicos de origem entérica (GERBA, 2009). Considerando a importância da água e dos bebedouros como fontes potenciais de contaminação, especialmente no ambiente escolar, é relevante caracterizar as condições físico-químicas, microbiológicas e parasitológicas da água. Assim, o presente estudo visa analisar a contaminação parasitológica e microbiológica da água e dos bebedouros do IFSC Câmpus Garopaba.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa está sendo realizada no IFSC Câmpus Garopaba, em Santa Catarina, envolvendo quatro bebedouros. Três bebedouros KNOX, modelo KF20, com quatro torneiras cada (três de água gelada e uma de água natural), estão localizados nos corredores da instituição, enquanto um bebedouro de pequeno porte da marca *Libell*, com uma torneira de água gelada e uma de água natural, está situada na cozinha dos servidores e funcionários terceirizados. Os bebedouros foram designados como Bebedouro 1 (terceiro andar), Bebedouro 2 (segundo andar), Bebedouro 3 (primeiro andar) e Bebedouro 4 (cozinha dos terceirizados).

A coleta de amostras ocorre bimestralmente, de março a outubro de 2024, incluindo *swabs* da bica e do cartucho de cada torneira, além de amostras de água após flambagem e higienização com álcool. As amostras de água foram transferidas para cálices de sedimentação, onde o pH foi medido com um pHmetro modelo DL-pH. A temperatura foi registrada na coleta e após a transferência das amostras, utilizando um termômetro de mercúrio. As amostras contendo *swabs* foram submetidas ao vórtex por 2 minutos, centrifugadas a 1.500 rpm por 10 minutos, com o sobrenadante descartado. O sedimento foi observado em duplicata no microscópio óptico com objetivas de 10x, 40x e 100x. Amostras de 200 ml de água foram analisadas pelo método de Hoffman para detectar ovos de helmintos e cistos de protozoários. Amostras de 100 ml de água das torneiras geladas

e naturais foram analisadas usando o kit Aquatest Coli® (Laborclin) para identificar coliformes totais e *Escherichia coli*. Como controle positivo, foi utilizada *E. coli* ATCC 25922, e como controle negativo, água destilada.

Resultados e discussões

Análise físico-química da água

Foi realizada a primeira amostragem do projeto. Todos os valores obtidos de todas as torneiras dos bebedouros apresentaram parâmetro físico-químico do pH (Tabela 1) dentro do valor do limite estabelecido pela Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, que é de 6,0 a 9,5 (BRASIL, 2017).

Tabela 1 - Resultados dos parâmetros físico-químicos da água dos bebedouros do IFSC Câmpus Garopaba

Parâmetros Físico - Químicos da água		T1	T2	T3	T4		T1	T2	T3	T4		T1	T2	T3	T4		T1	T2
pH	Bebedouro 1	6,8	6,6	6,8	6,7	Bebedouro 2	7,0	6,79	6,82	6,95	Bebedouro 3	6,90	6,80	6,82	6,76	Bebedouro 4	6,78	6,72
Temp. 1 (˚C)		7,5	7,0	7,0	26,5		6,0	6,0	6,5	26		5,5	5,75	5,25	24,5		6,25	19
Temp. 2 (˚C)		15	14,9	14,8	25		11,5	11	11,75	25		10	10,8	10,2	24		17,8	20,2

Legenda: pH: Potencial hidrogeniônico; Temp 1.: Temperatura na bica; Temp. 2: Temperatura no laboratório; (˚C) grau Celsius; T: Torneira; Número arábico: Número da torneira. Fonte: elaborada pelos autores a partir de informações da pesquisa (2024).

Análise parasitológica da água

Pode-se observar que as saídas de água (bica) e cartucho das torneiras do bebedouro 2, apresentaram maior presença de microrganismos (Tabela 2). A água coletada de todas as torneiras de todos os bebedouros, após a higienização e flambagem, através da técnica de sedimentação espontânea (Método de Hoffmann) não apresentou parasitos.

Tabela 2 - Resultados das análises microscópicas e parasitológicas das bicas, cartuchos e água das torneiras dos bebedouros do IFSC Câmpus Garopaba

Swab (cartucho)		**T1**	**T2**	**T3**	**T4**		**T1**	**T2**	**T3**	**T4**		**T1**	**T2**	**T3**	**T4**		**T1**	**T2**
Células epiteliais		+	+	+	+		+	+	+	+		+	-	-	-		+	+
Hifas		-	+	-	-		+	+	+	+		+	-	-	-		-	-
Biofilme		-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	-		-	-
Bactérias		-	-	-	-		+	+	+	-		-	-	-	-		-	-
Cisto *Entamoeba* spp		-	-	-	-		+	-	+	-		-	-	-	-		-	-
Outros	**Bebedouro 1**	-	-	-	&	**Bebedouro 2**	-	-	-	&	**Bebedouro 3**	-	-	-	-	**Bebedouro 4**	-	-
Swab (bica)																		
Células epiteliais		-	-	-	-		+	-	+	+		-	-	-	-		-	-
Hifas		-	-	-	-		+	-	+	-		+	+	+	+		+	-
Biofilme		-	-	-	-		-	-	-	+		-	-	-	-		-	-
Bactérias		-	-	-	-		+	-	-	+		-	+	+	+		-	-
Cisto *Entamoeba* spp		-	-	-	-		+	-	-	+		-	-	-	-		-	-
Outros		-	-	-	-		+	-	+	+		-	-	-	-		-	&
Método de Hoffmann da água		-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	-		-	-

Legenda: (-) Ausência; (+) Presença; (&) Artrópode da classe Acari, T: Torneira; Número arábico: Número da torneira. Fonte: elaborada pelos autores a partir de informações da pesquisa (2024).

Análise microbiológica da água

Os resultados das análises microbiológicas prévias estão demonstrados na Tabela 3. Observa-se que a água de 4 das 8 amostras analisadas foram consideradas insatisfatórias, sendo inaceitáveis para consumo conforme a Portaria supracitada.

Tabela 3 - Resultado das análises qualitativas microbiológicas da água dos bebedouros do IFSC Câmpus Garopaba

Bebedouros	**Amostras**	**Coliformes Totais**	***E. coli***	**Conclusão**
Bebedouro 1	T1/T2/T3 gelada	Ausente	Ausente	Satisfatória
	T4 natural	Presente	Ausente	*Insatisfatória*
Bebedouro 2	T1/T2/T3 gelada	Ausente	Ausente	Satisfatória
	T4 natural	Presente	Ausente	*Insatisfatória*
Bebedouro 3	T1/T2/T3 gelada	Presente	Ausente	*Insatisfatória*
	T4 natural	Presente	Ausente	*Insatisfatória*
Bebedouro 4	T1 gelada	Ausente	Ausente	Satisfatória
	T2 natural	Ausente	Ausente	Satisfatória
Portaria de consolidação 5/2017		Ausente	Ausente	Satisfatória

Legenda: T: torneira, números arábicos: localização da torneira. Fonte: elaborada pelos autores a partir de informações da pesquisa (2024).

A presença de coliformes totais pode indicar falhas no tratamento da água, métodos de conservação e armazenamento, possível contaminação após o tratamento ou até a

presença de nutrientes em excesso nos reservatórios ou na rede de distribuição, além de falhas na manutenção dos filtros dos bebedouros (SECO *et al.*, 2012).

Considerações finais

O estudo avaliou a qualidade da água dos bebedouros do IFSC Câmpus Garopaba, identificando microrganismos presentes. Foram realizadas coletas de amostras através de *swabs* e métodos de sedimentação, além de análises microbiológicas e físico-químicas, para detectar falhas no tratamento e manutenção da água. A atividade proporcionou experiência prática ao estudante em técnicas de coleta e análise laboratorial, destacando a importância da qualidade da água para a saúde pública. Os principais resultados indicaram pontos críticos nos bebedouros, com contaminação por coliformes totais e presença de parasitos nas torneiras, mas ausência de parasitos na água. Esses achados sugerem a necessidade de melhorias na manutenção dos bebedouros e verificação contínua da qualidade da água. O estudo projeta a implementação de um programa contínuo de monitoramento da qualidade da água, visando detectar contaminações precocemente e aplicar medidas corretivas.

Referência ao fomento recebido

Este projeto de pesquisa foi contemplado no Edital nº 14/2023/PROPPI/DAE/IFSC, pelo qual está recebendo Auxílio Financeiro ao Pesquisador e bolsas discentes durante o período de execução de março a outubro de 2024.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. **Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2017.

CABRAL, J.P. S. **Water Microbiology. Bacterial Pathogens and Water.** International Journal Of Environmental Research And Public Health, [S.L.], v. 7, n. 10, p. 3657-3703, 15 out. 2010. MDPI AG. http://dx.doi.org/10.3390/ijerph7103657.

GERBA, Charles P. **Environmentally Transmitted Pathogens.** Environmental Microbiology, [S.L.], p. 445-484, 2009. Elsevier. http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-370519-8.00022-5.

SECO, B. M. S.; BURGOS, T. N.; PELAYO, J. S. **Avaliação bacteriológica das águas de bebedouros do campus da Universidade Estadual de Londrina – PR**. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 33, n. 2, p. 193-200, jul./dez. 2012.

INFLUÊNCIA DO TAMANHO DA SEMENTE NA GERMINAÇÃO DA SOJA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: S. C. SENEN[1]; E. L. STEIDEL[2]; C. G. FIORIN[3]; S. F. REIS[4]; L. F. M. PEREIRA[5].

Resumo:
A soja é uma das culturas mais importantes do mundo e a qualidade das sementes é crucial para garantir altas taxas de germinação e vigor das plântulas, influenciando diretamente a produtividade. Durante o beneficiamento, as sementes são classificadas por tamanhos podendo gerar diferenças na germinação e no vigor. Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes tamanhos de sementes na germinação da soja armazenada por 60 dias a 26 ºC. O estudo foi conduzido em laboratório do Instituto Federal de Santa Catarina, utilizando sementes da cultivar Zeus que foram classificadas em três diâmetros (6,0 mm, 6,5 mm e 7,0 mm). Foram realizados testes de germinação para cada tratamento e mensurou-se a porcentagem de germinação, a massa fresca e a massa seca das plântulas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. A porcentagem de germinação não variou significativamente entre os diferentes tamanhos de sementes de soja, com média de 95,6%, no entanto, as plântulas originadas de sementes de 7 mm de diâmetro, apresentaram maior massa fresca com média de 21,25 g e massa seca, média de 4,98 g, em comparação com as plântulas originadas de sementes de 6,5 mm e 6,0 mm de diâmetro. Conclui-se que o tamanho das sementes pode influenciar a biomassa das plântulas de soja. Sugere-se a análise de outras variáveis de qualidade fisiológica para otimizar as práticas de manejo e armazenamento de sementes de soja.

Palavras-chave: *Glycine max* (L.); Diâmetro da semente; Qualidade fisiológica; Biomassa.

Introdução

A soja (*Glycine max* (L.)) é uma das culturas agrícolas mais importantes do mundo, tendo destaque pelas suas diversas formas de utilização. O Brasil, sendo o maior produtor e exportador de soja, enfrenta o importante desafio de assegurar a qualidade das sementes para manter sua competitividade no mercado global, pois essa qualidade é um

[1] Estudante Bacharel em Agronomia - Campus Canoinhas - sabrina.s1991@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante Bacharel em Agronomia - Campus Canoinhas - eduardo.ls22@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante Bacharel em Agronomia - Campus Canoinhas - carolina.gf@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante Bacharel em Agronomia - Campus Canoinhas - suzana.f2002@aluno.ifsc.edu.br
[5] Docente Campus Canoinhas/ Área fisiologia vegetal - lais.melo@ifsc.edu.br

fator crucial para garantir altas taxas de germinação e vigor das plântulas no campo, diretamente ligada a produtividade da cultura, visando o sucesso contínuo da produção.

Durante o beneficiamento das sementes de soja, a classificação é realizada em peneiras, separando-as pelo diâmetro. É discernido que sementes de diferentes tamanhos podem apresentar respostas fisiológicas variadas, podendo impactar na sua germinação e no vigor. Além disso, as condições de armazenamento e o período de conservação podem preservar a qualidade das sementes ou acelerar a deterioração.

Portanto, entender a influência do tamanho das sementes no desempenho fisiológico das mesmas é essencial para otimizar as práticas de manejo e de produção da soja. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes tamanhos de sementes no potencial germinativo da soja armazenada por 60 dias a 26 ºC.

Fundamentação teórica

A soja é uma leguminosa de grande importância econômica e social, amplamente difundida por suas variadas formas de utilização (Favoreto, 2019). O Brasil lidera o ranking como maior produtor de soja do mundo desde a safra de 2019/2020, com produção de 154 milhões de toneladas de soja na safra de 2022/2023 (USDA, 2023).

À medida que os investimentos para o aumento da produtividade e os avanços tecnológicos relacionados ao manejo do solo crescem, a adoção de sementes de alta qualidade, tanto física quanto fisiológica, tornam-se essenciais. Essas sementes são cruciais para elevar significativamente o potencial produtivo das culturas agrícolas, contribuindo para a maximização dos rendimentos, promovendo uma agricultura mais eficiente e sustentável (Parizotto; Tischer, 2022).

A germinação é o processo pelo qual o embrião retoma seu desenvolvimento após a maturação, iniciando com a embebição da semente e finalizando com a extensão radicular que marca o início do desenvolvimento de uma nova plântula (Galeriani; Cosmo, 2020). Já o vigor é definido como a combinação de atributos que conferem à semente o potencial para germinar, emergir e desenvolver rapidamente plântulas normais sob uma variedade de condições ambientais (Krzyzanowski, 2001).

Apesar de alguns estudos relacionarem o vigor das sementes ao seu tamanho, a influência do tamanho da semente no estabelecimento inicial das plantas e seu impacto

no rendimento ainda não está totalmente esclarecida (Pádua, 2010). Peripolli *et al*. (2019) analisando três cultivares de sementes de soja em peneiras de 5,0 e 7,0 mm concluíram que sementes de menor tamanho tiveram maior velocidade de germinação. Entretanto, Lima (2020) ao analisar sementes de duas cultivares de soja com tamanhos de 5,0, 5,75, 6,0 e 7,0 mm, identificou que não houve diferenças significativas na germinação e no vigor entre as sementes das diferentes peneiras.

Vale ressaltar ainda que as temperaturas de armazenamento afetam a qualidade fisiológica das sementes, pois exerce influência direta na taxa dos processos bioquímicos, como a taxa respiratória (Goldfarb; Queiroga, 2013). Neste trabalho, considerou-se a temperatura de conservação de 26 ºC que possivelmente pode acelerar a deterioração e apresentar contrastes entre os tratamentos. Dessa forma, estudos que relacionem o tamanho das sementes de soja com a qualidade fisiológica e desempenho de plântulas são importantes para auxiliar as práticas de manejo de sementes.

Procedimentos metodológicos

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Fisiologia Vegetal, Análise e Tecnologia de Sementes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, campus Canoinhas. Sementes de soja da cultivar Zeus foram fornecidas pela Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) da cooperativa Cooperalfa de Canoinhas, produzidas nesta região durante a safra 2022/2023. As sementes foram classificadas em peneiras de três diferentes diâmetros (6,0 mm, 6,5 mm e 7,0 mm) e armazenadas por 60 dias em DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) a 26 ºC.

A porcentagem de germinação (G%) foi realizada utilizando 200 sementes de cada tratamento, sendo 4 repetições de 50 sementes, distribuídas em papel de germinação umedecido com água destilada, utilizando o equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco (Brasil, 2009). No oitavo dia de semeadura foi feita a contagem de sementes germinadas e foi realizada a avaliação da massa fresca (MF) e massa seca (MS) total de 25 plântulas, retiradas aleatoriamente de cada repetição. As massas das plântulas foram determinadas por meio da pesagem e secagem em estufa de circulação forçada de ar a 60°C durante 24 horas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, usando o software estatístico Sisvar.

Resultados e discussões

O tamanho da semente de soja não influenciou significativamente na porcentagem de germinação das sementes armazenadas a 60 dias sob 26 ºC, apresentando média de 95,6%. No entanto, houve diferenças significativas para as massas das plântulas, sendo que as plântulas originadas de sementes da peneira de 7 mm apresentaram massa superior aos demais tratamentos, médias de 21,25 g de MF e 4,98 g de MS, seguido do tratamento da peneira de 6,5 mm com médias de 19,47 g de MF e 4,05 g de MS e do tratamento da peneira de 6,0 mm, médias de 17,72 g de MF e 3,26 g de MS. De modo geral, as sementes de 6,0 mm formaram plântulas com massa fresca 16,6% inferior às plântulas originadas de sementes de 7,0 mm e reduziram em 34,53% a massa seca.

Tabela 1 - Valores médios da porcentagem de germinação (G%), massa fresca total (MFT) e massa seca total (MST) das plântulas originadas de diferentes tamanhos de sementes de soja da cultivar Zeus.

Peneira (mm)	G%	MFT (g)	MST (g)
6,0	94 a	17,72 c	3,26 c
6,5	96 a	19,47 b	4,05 b
7,0	97 a	21,25 a	4,98 a
C. V. (%)	2,35	3,05	1,48

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Analisando os resultados das variáveis estudadas, observa-se que as plântulas originadas de sementes maiores tiveram maior acúmulo de biomassa, podendo indicar maior vigor, pois sementes maiores apresentam, normalmente, embriões bem formados e maiores quantidades de reserva (Carvalho; Nakagawa, 2012). Todavia, é importante considerar também o fator genético, visto que influencia o vigor e determina o desempenho das sementes no campo.

Considerações finais

A porcentagem de germinação de sementes de soja da cultivar Zeus não é influenciada pelo tamanho das sementes aos 60 dias de armazenamento a 26 ºC.

Sementes classificadas na peneira de 7,0 mm formam plântulas com maior biomassa, seguido das sementes classificadas na peneira de 6,5 mm e 6,0 mm.

Sugere-se a análise de outras variáveis de qualidade fisiológica que possam complementar esse estudo e otimizar as práticas de manejo e armazenamento de sementes de soja, contribuindo para o avanço na área de tecnologia de sementes.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p. ISBN 978-85-99851-70-8

FAVORETO, L. *et al*. Diagnose e manejo de fitonematoides na cultura da soja. **Informe Agropecuário**, v. 40, n. 306, p. 18-29, 2019.

GALERIANI, T. M.; COSMO, B. M. N. Noções de fisiologias vegetal: germinação, transpiração, fotossíntese e respiração celular. **Revista Agronomia Brasileira.** São Paulo, v. 4, 2020.

GOLDFARB, M.; QUEIROGA, V. P. Considerações sobre o armazenamento de sementes. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v.7, p. 71-74, 2013.

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B. **Vigor de sementes**. Informativo ABRATES, Londrina, v. 11, n. 3, p. 81-84, dez. 2001.

LIMA, R. R. *et al.* **Qualidade Física e fisiológica de sementes de duas cultivares de soja classificadas por tamanho.** Rio Verde, GO: IF Goiano, 37 p. 2020.

PÁDUA, G. P. *et al*. Influência do tamanho da semente na qualidade fisiológica e na produtividade da cultura da soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, p. 9-16, 2010.

PARIZOTTO, G.; TISCHER, J. S. Benefícios do resfriamento artificial aplicado em sementes de soja durante o período de armazenamento. **Anais de Agronomia**, v. 2, n. 1, p. 54-66, 2022.

PERIPOLLI, M. *et al.* Qualidade fisiológica de sementes de soja provenientes de dois tamanhos de peneira. **Vivências**, v. 15, n. 29, p. 267-278, 2019.

USDA. United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Services. **Production of Soybeans**. 2023. Disponível em: <https://fas.usda.gov/data/production/commodity/2222000>. Acesso em: 07 maio 2024.

MODA COMPLEXA: *UPCYCLING* E INTERDISCIPLINARIDADE

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: E. VITORINO[1]; T. BRASIL[2]; K. MACEDO[3].

Resumo:
Este artigo explora o desenvolvimento de um projeto de coleção cápsula de moda que visa simbolizar a interdependência dentro de um mundo interconectado, tendo como referência conceitual e visual a teoria da complexidade de Edgar Morin (2005) e a arte de Janaina Mello Landini (2019). O processo de criação apresentado no artigo destaca como a interdisciplinaridade contribui para o papel da moda como expressão tangível de conceitos complexos. Pelo *upcycling* de uniformes da polícia rodoviária estadual, o projeto promove a sustentabilidade como prática emergente de sistemas auto-organizadores.

Palavras-chave: *upcycling*; complexidade; moda; interdisciplinaridade.

Introdução

Esta pesquisa aborda o desenvolvimento de um projeto de coleção cápsula de moda pelo *upcycling* de uniformes da polícia rodoviária estadual. De natureza aplicada, visa resultados imediatos (Prodanov e Freitas, 2013, p. 51). Referenciada pelas obras “Ciclotramas Planetárias” de Landini (2019) e pelos princípios da complexidade de Morin (2005), busca explorar a moda como uma expressão tangível dessas ideias. Pretende-se entender a contribuição dessa abordagem para uma compreensão da moda como fenômeno cultural e social a partir do pensamento de Sant’Anna (2009), além de ressaltar a importância da interdisciplinaridade, que integra a arte e o pensamento reflexivo humanista à moda, e da sustentabilidade dentro dessa noção de complexidade.

[1] Estudante/egresso do curso Tecnologia em Design de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina, elisabrueckheimervitorino@gmail.com .
[2] Estudante/egresso do curso Tecnologia em Design de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina, Thamires Brasil .
[3] Servidor docente do curso Tecnologia em Design de Moda no Instituto Federal de Santa Catarina, karitha.macedo@ifsc.edu.br .

“Ciclotrama Planetária” e Complexidade

A concepção do projeto buscou refletir sobre as instalações esculturais “Ciclotramas Planetárias” de Landini (2019), que destacam a interdependência dos elementos de um todo, metaforizada pelo desenrolar e enrolar das cordas entrelaçadas (CANAL CURTA!, 2020). Considerando que Morin vê a complexidade como uma interconexão entre constituintes indissociáveis (Morin, 2005, p. 13), as obras de Landini revelam a relação inseparável entre o “uno” e o “múltiplo” (cf. Morin, 2005, p. 13). O termo "complexus", do latim, refere-se àquilo que é tecido em conjunto (Morin, 2005, p. 13), similar às esculturas “tecidas” de Landini.

Figura 1: “Ciclotramas Planetárias” criadas por Landini, 2019.



Fonte: https://www.mellolandini.com/ciclotrama-expancao.

Landini e Morin encaram a realidade como fractal, destacando a natureza entrelaçada dos sistemas e sua capacidade de auto-organização (Morin, 2005, p. 38). Nesse cenário, percebe-se a natureza em si como um sistema, no qual as pessoas são interdependentes, entrelaçadas em suas existências. Considera-se, por fim, a possibilidade de encarar a interconexão como uma fonte de criatividade, adaptação e renovação. A partir da relação entre as obras da artista Landini e de Morin, desenvolveu-se um projeto de coleção cápsula de moda que visa simbolizar a interdependência, os elos, dentro de um mundo interconectado.

Metodologia do *upcycling* por uma visão complexa da moda

Materiais como os uniformes da polícia rodoviária estadual são ideais para o *upcycling*- processo de transformar o descarte em algo novo, sem processos químicos (Lucietti et al., 2018, p. 5)- devido à sua resistência. O termo *desencaixe*, de Sant'Anna (2009, p. 27), surge pelo distanciamento entre o "eu" e o mundo, alimentado pela modernidade que valoriza o novo e ordena a consciência pelo efêmero (cf. Lipovetsky, 2009, p. 204). O indivíduo, como *uno* (cf. Morin, 2005, p. 13), é compelido a atualizar-se pela aquisição do "novo". O *upcycling* subverte essa lógica e emerge como ferramenta de *reencaixe* (cf. Sant'Anna, 2009, p. 30) ao reutilizar materiais, promovendo uma noção do novo que contrasta com a natureza efêmera da moda tradicional.

A teoria da complexidade de Morin oferece uma perspectiva para entender a metodologia do upcycling empregada na coleção Elos. Morin afirma que '*O todo é ao mesmo tempo mais e menos que a soma das partes*' (Morin, 2005, p. 86, grifo do autor). É "menos", pois ao transformar uniformes da polícia rodoviária estadual pelo *upcycling*, certas qualidades originais dos materiais são alteradas, resultando em peças que emergem com novos sentidos e funcionalidades. Em vista disso, o todo também é "mais" que a soma das partes (Morin, 2005, p. 86), representando a complexidade da desconstrução e reorganização de fragmentos em uma unidade coesa e funcional.

Apresentação do projeto da coleção cápsula Elos

A partir das ideias de Morin, Sant'Anna e Landini, desenvolveu-se o projeto de coleção cápsula masculina de segmento casual e streetwear. Criou-se três looks com base na manipulação do tecido sobre o manequim. O primeiro look, confeccionado como protótipo, inclui uma calça cargo, um colete e um *bucket hat*. O segundo é um conjunto, e o terceiro combina uma jaqueta com uma calça de modelagem ampla e uma bolsa de design modular que se transforma em um capuz para a jaqueta.

Figura 2: Moodboard do projeto da coleção cápsula Elos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A silhueta triangular faz referência à união de interações simples em uma unidade coesa e complexa. Os recortes assimétricos representam as conexões não-lineares, enquanto os elos são metaforizados por imagens de pulmões e neurônios. A cartela de cores inclui o azul, que simboliza a harmonia (Heller, 2013, p. 41) e, portanto, a coesão; e o violeta, a cor do original (Heller, 2013, p. 321), que evoca a ideia da transformação e reorganização permanente dos sistemas.

Considerações finais

O projeto da coleção cápsula Elos ressalta a relevância da interdisciplinaridade na moda, integrando-a à arte e ao pensamento reflexivo humanista, enquanto destaca o potencial do upcycling para uma moda expressiva e sustentável. Reconhece-se a necessidade constante de reorganização e ressignificação de recursos, em uma dinâmica onde a criatividade e a sustentabilidade podem coexistir e se retroalimentar.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi patrocinado pela polícia rodoviária estadual, que apoiou o Instituto Federal de Santa Catarina pela doação de seus uniformes.

Referências

CANAL CURTA! **AS CICLOTRAMAS DE JANAINA MELLO LANDINI**. Disponível em: <https://youtu.be/A8PFexCTwSU?feature=shared>. Acesso em: 17 maio. 2024.

HELLER, Eva. **A psicologia das cores**: Como as cores afetam a emoção e a razão. São Paulo: Editorial Gustavo Gili, 2013.

LANDINI, Janaina Mello. **Janaina Mello Landini**: Ciclotrama (expansão). Disponível em: <https://www.mellolandini.com/ciclotrama-expancao>. Acesso em: 17 maio. 2024.

LIPOVETSKY, Gilles. **O império do efêmero**: A moda e seu destino nas sociedades modernas. [s.l.] Editora Companhia de Bolso, 2009.

LUCIETTI, T. J., et al. **O upcycling como alternativa para uma moda sustentável**. Disponível em: <https://www.advancesincleanerproduction.net/7th/files/sessoes/6A/3/lucietti_tj_et_al_academic.pdf>. Acesso em: 20 maio. 2024.

MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Tradução: Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2005. 120 p.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: https://www.feevale.br/Comum/midias/0163c988-1f5d-496f-b118-a6e009a7a2f9/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf. Acesso em: 23 nov. 2023.

SANT'ANNA, Mara Rúbia. **Teoria de moda**: sociedade, imagem e consumo. 2. ed. [s.l.] Editora Estação das Letras e Cores, 2009.

EFICÁCIA DE APLICAÇÕES SEQUENCIAIS DE HERBICIDAS HORMONAIS NO CONTROLE DA CRAVORANA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: KOHLER, M. G.[1]; BAPTISTA, L.[1]; KAMINSKI, D. A.[1] ; FAVETTI, B. M.[1] ; DA CRUZ, L. R[2]

Resumo:
A Cravorana é uma planta daninha anual da família Asteraceae. No Brasil, está presente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, com biótipos tolerantes ao herbicida glifosato. No experimento foram testadas seis formulações: 2,4D + glyphosate; 2,4D (Enlist); Diclosulam + halauxifeno-metílico; 2,4D (Decorum) e Dicamba. Na sequência todos os tratamento foram expostos a glufosinato de amônio exceto tratamento testemunha. A primeira aplicação ocorreu em 24/11, utilizando herbicidas hormonais, e a subsequente em 07/12. As avaliações semanais após a aplicação avaliaram a eficiência de controle. Os resultados indicam que a combinação sequencial dos princípios ativos foi eficaz. Aos 7 DAA, todos os tratamentos obtiveram excelente controle com diferenças estatísticas com 2,4D Enlist se sobressaindo dos demais. Aos 14 DAA – 1 dia após aplicação de glufosinato de amônio – apenas Paxeo não se equiparou as demais formulações. A partir desta data nenhuma repetição emitiu rebrota, totalizando todas um controle de 100 %. Com relação a classificação do controle, aos 07 DAA 2,4D (Enlist) e Dicamba proporcionaram um controle excelente (92.5% e 90%), a partir dos 14 DAA todas as combinações atingiram controle excelente (de 90 até 100% de controle).
Palavras-chave: 2,4D; dicamba; planta daninha; *Ambrosia artemiisifolia*.

Introdução

A cravorana, uma dicotiledônia anual da família Asteraceae, originou-se na América do Norte, se espalhando globalmente desde o século XVIII, incluindo a Europa e a América do Sul (Zucco, 2023a). No Brasil, é encontrada nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, com existência de biótipos resistentes a múltiplos mecanismos de ação em países como os EUA (HEAP, 2024). Sua dispersão ocorreu por sementes transportadas por implementos e água, estas podem persistir no solo por até 40 anos (Zucco, 2023b). Devido à grande dificuldade de controle químico, muitos agricultores optaram pelo

[1] Estudante do curso agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas - SC
[2] Servidor da área de produção vegetal do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas.
[3] E-mail: murilo.gk2004@aluno.ifsc.edu.br[1]; larissa.b11@aluno.ifsc.edu.br[1]; danieli.ak07@aluno.ifsc.edu.br[1]; bruna.mf1@aluno.ifsc.edu.br[1]; leandro.cruz@ifsc.edu.br[2].

controle manual, um método trabalhoso e ineficaz em grandes áreas. Herbicidas hormonais como o 2,4D, presentes em produtos como o Enlist Duo ®(Glyphosate + 2,4D) , demonstraram eficácia contra a cravorana (Chahal et al, 2015). Zella (2023) descobriu que as superdoses de glifosato não são eficazes. Portanto, é necessário estudar usos de combinações de herbicidas simultâneas ou em dois intervalos de aplicação envolvendo especialmente moléculas da classe O, como o 2,4D, para otimizar o controle químico da planta, pois as aplicações sequenciais de herbicidas melhoram a eficácia do controle de plantas tolerantes e resistentes a certos herbicidas.

Fundamentação teórica

O glifosato é uma molécula utilizada no controle químico de plantas a muito tempo . Seu uso inadequado, com aplicações sem rotação de princípios ativos acabou selecionando linhagens de plantas que passaram a metabolizar esta molécula sem acarretar danos ao organismo (Lopez-Ovejero, 2006 apud De Melo, 2011). Para contornar esta situação começou-se a testar combinações de herbicidas com outras moléculas ou até mesmo com o glifosato associado a um herbicida adicional. Neste cenário, herbicidas como o 2,4D ganharam certo destaque por serem reconhecidamente efetivos no controle de plantas latifólias, com a combinação de glyphosate + 2,4D se mostrando promissora no controle de outras espécies resistentes (Ferraz et al, 2020) ou até mesmo outros mimetizadores de auxinas como o dicamba, segundo Pereira et al (2020) o uso deste princípio ou do 2,4D resultam em excelente controle das plantas.

Procedimentos metodológicos

O experimento foi instalado na casa de vegetação do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas (26°11'6.85"S , 50°22'8.19"O) a uma altitude de 776m em Canoinhas - SC, clima segundo Köppen caracterizado como cfb. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com seis tratamentos utilizados em duas aplicações e quatro repetições para cada tratamento: T1 Glyphosate + 2,4D; T2 2,4D(Enlist ®); T3 diclosulam + halauxifeno-metílico; T4 2,4D(Decorum ®); T5 dicamba e T6 tratamento testemunha . As aplicações consistiram em uma pulverização no dia 24/11

com os herbicidas hormonais e a segunda usou um herbicida de contato, no caso o glufosinato de amônio da marca comercial Finale ® em todos os tratamentos menos T6. As recomendações para utilização dos herbicidas foram direcionadas para a cultura da soja. As doses aplicadas para T1 e T2 foram de 6 L/ha e de 1,5 L/ha para T4 e T5, já para T3 como é um produto em grânulos dispersíveis em água foi de 55 g/ha.

Os vasos de 5,5 dm³ tinham uma planta por vaso e todas estas com mais de seis folhas, com altura entre 20 e 30 cm. As plantas eram provindas de propágulos coletados no município de Irineópolis - SC, germinados em substrato comercial para mudas e transplantadas para bandeja de isopor e por fim acondicionadas nos vasos . Foram realizadas 5 avaliações semanais após aplicação sendo: 07; 14; 21; 26 e 33 dias após aplicação (DAA). Três avaliadores forneciam uma nota após inspeção visual da planta em porcentagem de controle para cada repetição e a média das notas era então classificada usando a tabela para eficiência de controle (%) por herbicidas, proposta pela Sociedade Brasileira de Ciência de Plantas Daninhas (1995) onde os tratamentos podiam ser classificados como: Excelente(100 - 90%); Bom(89 - 80%) ; insuficiente(79 - 70%) ; inexpressivo(69 - 50%) ; ausente(< 49%) . A análise estatística foi feita com o software Sisvar, sendo feitos testes de normalidade, homogeneidade e uma ANOVA, para o teste de média usou-se de teste de Skott-Knot, ambos usando 5% de significância .

Resultados e discussões

Aos 7 DAA os tratamentos tiveram desempenhos próximos entre si, todos alcançaram controle entre 88 e 92%, o que para esta espécie não pode ser considerado completamente eficiente pois esta frequentemente rebrota após controle mesmo em altos percentuais. Todos estes tratamentos exceto T2 (Enlist) tiveram desempenhos iguais com este (T2) se sobressaindo 2,5 pontos percentuais – 92,5% – do segundo tratamento com maior média de controle (T5). O percentual de controle em ordem crescente se demonstrou o seguinte: 87,5(T3); 88,3(T1 e T4); 90(T5); 92,5 (T2).

Aos 14 DAA houve acréscimo no percentual de controle de todos os tratamentos – 95 a 100 % – com T3 (Paxeo) sendo diferente dos demais com 3 pontos percentuais a menos que a segunda menor média de controle (T4). Nesta data de avaliação o glufosinato de amônio havia sido aplicado a um dia, e o desempenho neste tratamento abre possibilidade de ocorrer a rebrota da planta, a ordem crescente dos controles foi a

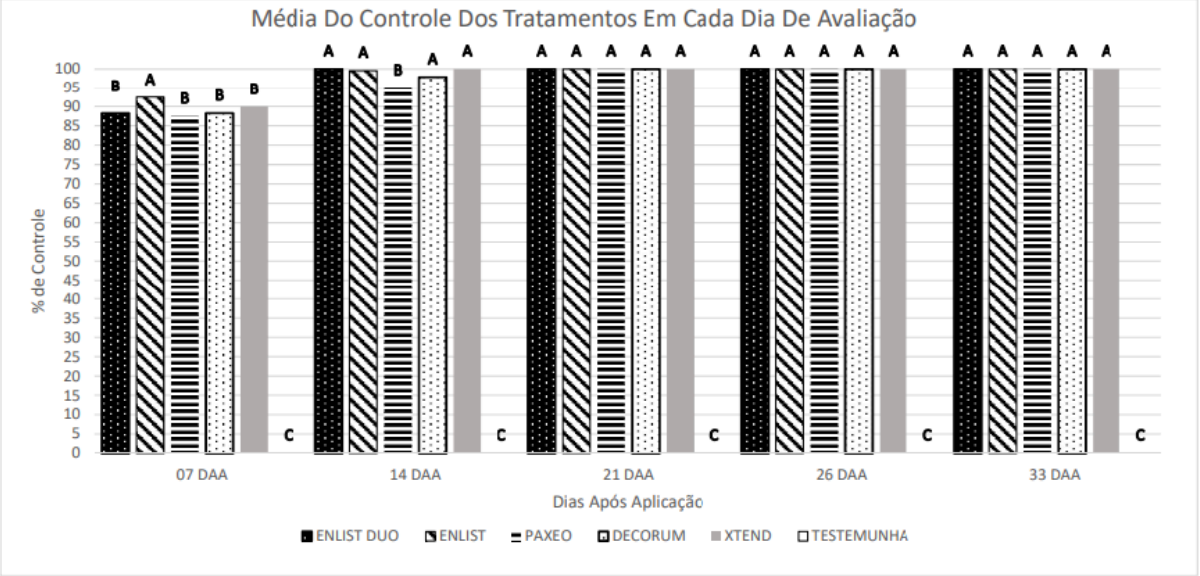
seguinte: 95(T3); 97,9(T4); 99,6(T2) e 100 (T1 e T5). Aos 21 DAA foi observada necrose completa de todas as plantas, demonstrando que o glufosinato de amônio tem efeito no controle principalmente para o tratamento T3, reduzindo a chance de ocorrerem rebrotas. A classificação do controle pela metodologia de SBPD (1995) pode ser vista no Quadro 2.

Quadro 2: Categorização do percentual de controle dos tratamentos por data.

CATEGORIA\DATA	07 DAA	14 DAA
EXCELENTE	T1; T5	T1; T2; T3; T4; T5
BOM	T1; T3; T4	-
MODERADO	-	-
INEXPRESSIVO	-	-
AUSENTE	T6	T6

Fonte: Autores (2024).

Gráfico 1: Eficácia de controle das moléculas herbicidas com o passar das avaliações. Médias seguidas pela mesma letra são iguais estatisticamente por Scott-Knot a 5% de probabilidade



Resultados similares foram notados por Jerônimo et al (2021) observando que para algumas combinações o tratamento sequencial não afetou o desempenho, porém o glufosinato de amônio + 2,4D ou 2,4D + glyphosate foram positivamente influenciados pela combinação sequencial no desempenho de controle em plantas de trapoeraba

(*Commelina spp.*) e vassourinha-de-botão (*Spermacoce verticillata*). Ademais, Da Silva et al (2021) ao testar aplicações sequenciais em buva (*Conyza spp.*) chegou a dados parecidos, principalmente se utilizando do herbicida glufosinato de amônio e 2,4D + glifosato que isolados não obtiveram bons valores de controle, mas foram efetivos no manejo sequencial.

Considerações finais

O tratamento sequencial com herbicidas hormonais seguido de glufosinato de amônio é eficaz no controle da cravorana, e assegura a ausência de rebrotas na planta mesmo quando o percentual de controle inicial não seria suficiente para inibição destas. Diferentes formulações de 2,4D podem ser usadas neste manejo sem grandes prejuízos e a adição do glyphosate em solução com estas moléculas não afeta o desempenho.

Referências

ZUCCO, Flávia. Caracterização do crescimento e desenvolvimento de Ambrosia artemisiifolia L. (cravorana). **Repositório Institucional UFSC**, Curitibanos, 35 p. , 2023.

HEAP, I. The International Herbicide-Resistant Weed Database. Online. Tuesday, March 19, 2024 . Disponível em: www.weedscience.org

CHAHAL, Parminder S. et al. Growth Stage Affects Dose Response of Selected Glyphosate-Resistant Weeds to Premix of 2,4-D Choline and Glyphosate (Enlist DuoTM Herbicide*). **Journal of Agricultural Science**, v. 7, n. 11; 2015. ISSN 1916-9752.

ZELLA, Rafael. Dose resposta de glifosato no controle de Ambrosia artemisiifolia. **Repositório Institucional UFSC**, Curitibanos, 37p. , 2023. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/247854?show=full.

MELO, M.S.C., et al, **Avaliação do crescimento dos biótipos de buva (C. canadensis e C. bonariensis) suscetível e resistente ao glifosato**. E.S.A. “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

FERRAZ, W. J., et al, Aplicação de diferentes herbicidas para o controle de Conyza spp. resistentes ao glifosato. **Revista Cultivando o Saber**, Toledo, v. 13 , n. 2, p. 1 - 8, 2020. ISSN: 2175-2214.

PEREIRA, L. S., et al, Controle de plantas daninhas tolerantes ao glifosato com 2,4 D e dicamba. **Ciência agrícola**, Rio Largo, v. 18, n. 3, p. 22-28, 2020.

SILVA, P. V. Da, et al, Estratégias de controle de Conyza spp. em pré-plantio da soja: Aplicações únicas ou sequenciais? . **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i8.16995

JERÔNIMO, A. V. Sequential applications of herbicides in the management of weeds at an advanced stage of development. **Revista de Ciências Agrárias**, v.64, 2021.

READEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO IFSC CÂMPUS CHAPECÓ

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: A. GRANDO[1]; B. A. VAZ[2]; D. L. HOSS[3]; E. R. CARVALHO[4]; F. GALLI[5]; K. V. S. DAMIN[6].

Edital n.º 07/2023/COPPI/CCO — Edital de apoio a projetos de pesquisa com foco em sustentabilidade no Câmpus Chapecó

Resumo:
Há muitos anos, os tópicos relacionados a recursos energéticos, recursos naturais e educação ambiental têm sido ensinados nas escolas, principalmente nas aulas de ciências da natureza, como temas principais ou interdisciplinares. Atualmente, uma das maiores preocupações é o uso irresponsável da água. O propósito deste estudo foi analisar o impacto econômico e ambiental da coleta e reutilização de água da chuva no IFSC Câmpus Chapecó. Este projeto é a Fase III de uma série de projetos que vêm sendo desenvolvidos no Câmpus Chapecó contemplando o reúso de água. Ao longo do projeto, foram realizadas modificações na rede hidráulica do câmpus, a fim de viabilizar o reúso de água da chuva nos blocos D e E. Foram instaladas novas caixas d'água para o armazenamento de água potável, com as antigas cisternas ao lado do bloco E tendo sido destinadas para o armazenamento de água da chuva. Nos meses subsequentes à conclusão do projeto, foi realizada a análise do consumo de água no câmpus, a fim de identificar o impacto gerado pelo projeto. A partir dos resultados obtidos, podemos afirmar que o consumo de água no câmpus foi drasticamente reduzido após a implementação das mudanças realizadas. Nos meses de maior consumo, o volume consumido foi menor que a metade da média mensal de consumo do ano anterior.

Palavras-chave: água da chuva; recursos naturais; reúso de água; sustentabilidade.

[1] Alexandre Grando. Prof. do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do IFSC Câmpus Chapecó.
E-mail para contato: alexandre.grando@ifsc.edu.br.
[2] Bruno Alcebíades Vaz. Estudante do curso Eng. de Controle e Automação do IFSC Câmpus Chapecó.
E-mail para contato: bruno.v2003@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Deiwis Lellis Hoss. Técnico-Administrativo em Educação do IFSC Câmpus Chapecó.
E-mail para contato: deiwis@ifsc.edu.br.
[4] Edegar dos Reis Carvalho. Técnico-Administrativo em Educação do IFSC Câmpus Chapecó.
E-mail para contato: edegar@ifsc.edu.br.
[5] Felipe Galli. Estudante do curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável do IFSC Câmpus Chapecó.
E-mail para contato: felipe.g2007@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Keli Vanessa Salvador Damin. Prof.ª do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do IFSC Câmpus Chapecó.
E-mail para contato: keli.salvador@ifsc.edu.br.

Introdução

Há muitos anos, os tópicos relacionados a recursos energéticos, recursos naturais e educação ambiental têm sido ensinados nas escolas, principalmente nas aulas de ciências da natureza, como temas principais ou interdisciplinares. Atualmente, uma das maiores preocupações é o uso irresponsável da água.

O propósito deste estudo foi analisar o impacto econômico e ambiental da coleta e reutilização de água da chuva no IFSC Câmpus Chapecó. Ao longo deste projeto, foram realizadas modificações na rede hidráulica do câmpus, a fim de viabilizar o reúso de água da chuva nos blocos D e E. Foram instaladas novas caixas d'água para o armazenamento de água potável, com as antigas cisternas ao lado do bloco E tendo sido destinadas para o armazenamento de água da chuva.

Fundamentação teórica

Este projeto é a Fase III de uma série de projetos que vêm sendo desenvolvidos no Câmpus Chapecó contemplando o reúso de água. No decorrer da Fase I, foi realizada uma avaliação detalhada do sistema hidráulico de todo o câmpus, documentando a situação do sistema e levantando os problemas relativos ao uso e ao reúso de água. Para cada problema levantado, também foram identificadas as possibilidades de readequações e melhorias. Nessa etapa também foram realizadas as primeiras reformas viabilizando o reúso de água no bloco F (Migliavacca; Santin, [2018]).

Durante a Fase II foi elaborado o projeto de readequação do sistema hidráulico dos blocos C, D e E. Também foi realizada a readequação do quadro de acionamento das bombas periféricas que levam água das cisternas até as caixas d'água de todos os blocos (Migliavacca; Schmidt, 2021).

Procedimentos metodológicos

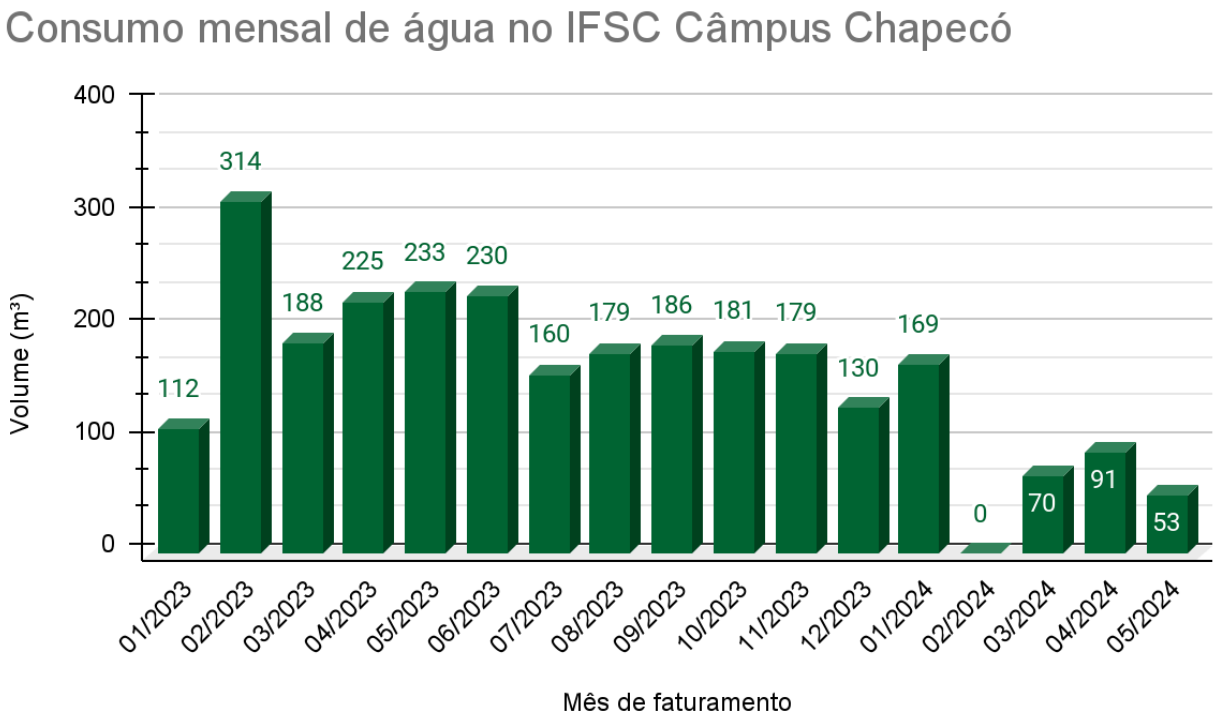
O local escolhido para a instalação das novas caixas d'água foi o espaço entre os blocos C e E, com as cisternas ao lado do bloco E sendo destinadas ao armazenamento de água da chuva. Para assumir a função de armazenar água potável, proveniente da

rede de abastecimento da CASAN, foram adquiridas duas caixas d'água com capacidade de 10.000 litros cada, a fim de garantir o abastecimento de água no câmpus em períodos de falta d'água. A execução do projeto teve início com a limpeza do local escolhido com a remoção de raízes e grama, em seguida sendo realizada a concretagem do local. Após as caixas d'água serem entregues no câmpus, a equipe realizou a instalação das mesmas na laje de concreto construída. Após, foram realizadas modificações na rede hidráulica para interligar as novas caixas d'água com as caixas existentes nos blocos D e F, e logo em seguida, foram realizadas modificações nas tubulações das calhas dos blocos D e E para que a água da chuva fosse coletada e direcionada para as cisternas. Por fim, foram instaladas as bombas responsáveis por bombear água potável para os blocos D e F.

Resultados e discussões

Nos meses subsequentes à conclusão do projeto, foi realizada a análise do consumo de água no câmpus, a fim de identificar o impacto gerado pelo projeto.

Figura 1 – Gráfico de consumo mensal de água no IFSC Câmpus Chapecó



Fonte: Autoria própria.

A partir do gráfico apresentado na Figura 1, podemos constatar que a média de consumo de água no Câmpus Chapecó no ano de 2023 foi de 193 m³/mês. Para uma análise mais rigorosa, devemos levar em consideração que nos meses de dezembro e janeiro, o consumo de água é naturalmente menor, visto que esse período corresponde ao período de férias, onde é esperado uma diminuição no consumo. Também devemos desconsiderar o mês de fevereiro de 2024, onde foi registrado consumo zero em função de um erro de leitura por parte da CASAN. Podemos verificar que no mês de janeiro de 2024 foi registrado um volume elevado para o período, o que se atribui ao fato que nesse mês foram concluídas a instalação das bombas e as adequações no encanamento do câmpus, e após foram enchidas as novas caixas d'água. Também devemos considerar que o consumo de água esperado para o mês de maio de 2024 é menor, em razão da gradual adesão à greve dos servidores deflagrada em 8 de abril, culminando na suspensão do calendário acadêmico do câmpus em 13 de maio.

Embora o período analisado seja pequeno, ainda podemos afirmar que o consumo de água no câmpus foi drasticamente reduzido após a implementação das mudanças realizadas no decorrer deste projeto. Houve uma redução de 63% e 60% no consumo de água registrado nos meses de março e abril de 2024, respectivamente, em comparação ao mesmo período do ano anterior. Nos meses de maior consumo após a conclusão do projeto (março e abril), o volume consumido foi menor que a metade da média mensal de consumo do ano de 2023. Em vista disso, podemos afirmar que o reúso de água da chuva tem o potencial de gerar economias expressivas no consumo de água de uma instituição, o que também se reflete em economias reais na fatura de água.

Considerações finais

Este projeto apresenta resultados muito satisfatórios, com todas as modificações executadas na rede hidráulica do câmpus tendo ocorrido sem grandes complicações. Os impactos do projeto no consumo de água do câmpus comprovam os benefícios do uso responsável da água, que não se restringem apenas à esfera ecológica, mas também se estendem ao campo econômico. Ao final deste projeto, a equipe pôde constatar que iniciativas simples como o aproveitamento da água da chuva têm um potencial gigantesco de gerar melhorias que beneficiam toda a sociedade, tanto do ponto de vista ambiental

como também do ponto de vista econômico. A divulgação dos resultados deste projeto também é uma forma de despertar o interesse da população pela pauta ecológica, através da demonstração dos seus impactos econômicos e ambientais.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi fomentado pelo Edital n.º 07/2023/COPPI/CCO — Edital de apoio a projetos de pesquisa com foco em sustentabilidade no Câmpus Chapecó.

Referências

MIGLIAVACCA, Alencar; SANTIN, Victor dos Santos. **Avaliação econômico-ambiental do reuso da água no IFSC Campus Chapecó**. Chapecó: Instituto Federal de Santa Catarina, [2018]. Não publicado.

MIGLIAVACCA, Alencar; SCHMIDT, Vitor Mateus. **Avaliação econômico-ambiental do (re)uso da água no IFSC/Campus Chapecó – Fase II**. Chapecó: Instituto Federal de Santa Catarina, 2021. Não publicado.

O EFEITO DA ACIDIFICAÇÃO SOBRE A CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DAS ÁGUAS NATURAIS NA REGIÃO CARBONÍFERA CATARINENSE

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: A. BIEGER RODRIGUES[1]; L. CORAL HEERDT[2]; A. SOUZA DOS PASSOS[3]

Edital 02-2023/COPPI/DP/CRI

Resumo:

A degradação ambiental decorrente das atividades de mineração de carvão tem comprometido a qualidade dos recursos hídricos na Bacia Carbonífera Catarinense, sobretudo no que diz respeito a acidificação das águas naturais. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da acidificação sobre as características ambientais das águas na região Carbonífera de Santa Catarina, empregando os parâmetros pH, alcalinidade total e condutividade elétrica. Foram selecionados 15 diferentes corpos d'água (açudes, rios, nascente e poço artesiano) e a amostragem foi feita em triplicata, semanalmente, no período entre 07/05/2023 e 26/09/2023. Os valores de pH e alcalinidade total variaram de 2,81 a 6,54 e 11,0 a 60,8 mg.L^{-1} de $CaCO_3$, respectivamente. A condutividade elétrica apresentou variação entre 37,8 e 1302,3 µs.cm^{-1}. As correlações positivas encontradas entre os valores de pH, alcalinidade total e condutividade eletrolítica evidenciam que a acidificação destas águas tem provocado a alteração de suas características físico-químicas e comprometido o equilíbrio dentro dos ecossistemas aquáticos.

Palavras-chave: mineração do carvão; águas naturais; acidificação; caracterização.

Introdução

Águas naturais apresentam características muito variadas, as quais lhes são conferidas pelos ambientes de origem, por onde circulam, percolam ou onde são armazenadas e sobretudo, pelo uso e ocupação do solo no território das bacias hidrográficas.

[1] Estudante do curso de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, amanda.br24@aluno.ifsc.edu.br

[2] Egresso do curso de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, leticia.coral.heerdt@gmail.com

[3] Docente de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina Câmpus Criciúma, adenilde.passos@ifsc.edu.br

Um exemplo da influência do uso e ocupação do solo sobre as características das águas naturais ocorre na bacia Carbonífera no Sul de Santa Catarina, a qual está inserida nas bacias hidrográficas dos rios Araranguá, Urussanga e Tubarão. Trata-se de uma área que tem sofrido historicamente com a degradação ambiental provocada pelas atividades de mineração do carvão, causando o comprometimento da qualidade das águas da região pela acidificação devido à drenagem ácida de mina (DAM) (CARDOSO E FAN, 2021).

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi empregar os parâmetros físico-químicos pH, alcalinidade total e condutividade elétrica para avaliar o efeito da acidificação devido às atividades de mineração do carvão sobre as características ambientais das águas na região Carbonífera Catarinense.

Fundamentação teórica

A água é um recurso natural de alto valor agregado, imprescindível para diversas atividades econômicas, para a manutenção da vida humana e dos ecossistemas e para garantir a biodiversidade no planeta. Apesar disso, as sociedades humanas têm cada vez mais degradado os ambientes aquáticos de diferentes formas.

A Região Sul Catarinense é composta por três principais bacias hidrográficas: dos rios Araranguá, Urussanga e Tubarão. Parte da bacia do Rio Araranguá, juntamente com parte da bacia do Rio Urussanga e do Rio Tubarão formam a bacia Carbonífera, na qual estão localizadas as reservas de carvão catarinense. Estas bacias hidrográficas têm sido fortemente impactadas pela mineração do carvão, o que tem comprometido a qualidade ambiental das águas e estagnado as potencialidades hídricas.

As atividades de mineração do carvão resultam na oxidação de grandes quantidades de minerais sulfetados que geram efluentes ácidos em consequência da DAM, promovendo a solubilização de metais e o transporte destes para os corpos d'águas (CARDOSO E FAN, 2021). Como consequência, tem-se a acidificação das águas naturais e teores de metais potencialmente tóxicos que excedem muito os padrões ambientais.

Nestas regiões onde o uso e ocupação do solo envolvem atividades de degradação dos recursos hídricos, a caracterização da qualidade ambiental da água auxilia na identificação de áreas com fragilidades ambientais, contribuindo para as estratégias de gestão e conservação eficazes das bacias hidrográficas.

De acordo com Kato e Piveli (2005), a qualidade ambiental das águas pode ser caracterizada através de diversos parâmetros, que traduzem as suas principais características físicas, químicas e microbiológicas. Tratando-se de bacias hidrográficas impactadas pela alta carga de efluentes ácidos oriundos das atividades de mineração, o emprego dos parâmetros pH, alcalinidade total e condutividade elétrica pode ser relevante para avaliar o efeito da acidificação sobre as características ambientais das águas.

Procedimentos metodológicos

As coletas das amostras de águas foram realizadas no período entre 07/05/2023 e 26/09/2023, seguindo as orientações preconizadas pelo *Guia nacional de coleta e preservação de amostras* (ANA; CETESB, 2011). Foram escolhidos 15 corpos d'água (açudes, rios, nascente e poço artesiano) levando em consideração a sua relevância ambiental para a Região Carbonífera e a acessibilidade para a realização da coleta.

A caracterização da qualidade ambiental dos corpos d'água escolhidos foi realizada empregando os seguintes parâmetros físico-químicos: pH, alcalinidade total e condutividade elétrica. As metodologias descritas no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2017) foram utilizadas para a determinação dos referidos parâmetros, com todas as análises realizadas em triplicata.

Resultados e discussões

As coordenadas geográficas juntamente com os valores de pH, alcalinidade total e condutividade elétrica para os 15 ambientes aquáticos escolhidos neste estudo encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Coordenadas geográficas e os valores de pH, alcalinidade total (AT) e condutividade elétrica (CE) para ambientes aquáticos da região Carbonífera durante o período estudado.

LOCAL	Coordenadas geográficas	pH	AT / $mg.L^{-1}$ de $CaCO_3$	CE / $\mu s.cm^{-1}$
P1	28°41'30.1"S 49°24'32.1"W	4,80±0,18	11,0±2,0	323,6±6,4
P2	28°39'28.1"S 49°24'00.5"W	5,16±0,30	17,3±0,0	41,8±2,6

P3	28°38'28.1"S 49°24'0.05"W	6,54±0,04	47,0±0,0	77,9±1,5
P4	28°39'17.6"S 49°15'21.8"W	4,03±0,18	ND	53,4±13,4
P5	28°24'28.4"S 49°18'33.6"W	6,37±0,06	22,6±1,6	41,5±0,8
P6	28°2757.6"S 49°18'41.6"W	6,18±0,25	45,8±5,9	37,8±2,8
P7	28°29'26.0"S 49°22'49.2"W	2,81±0,04	ND	1302,3±40,1
P8	28°31'3.01"S 49°19'4.50"W	3,01±0,04	ND	805,0±27,2
P9	28°38'25.9"S 49°18'22.3"W	4,78 ±0,24	25,0 ±5,9	189,4± 2,1
P10	28°37'35.7"S 49°20'21.4"W	4,73 ±0,07	41,6 ±4,2	120,3± 0,9
P11	28°43'0.15"S 49°18'20.4"W	5,62 ±0,56	45,8 ±5,9	92,3± 1,3
P12	28°40'36.9"S 49°19'57.5"W	5,66±0,08	30,8±3,2	458,0±13,9
P13	28°40'09.4"S 49°24'49.9"W	3,30±0,47	ND	1061±8,7
P14	28°41'59.4"S 49°18'16.3"W	6,25±0,24	60,8±0,7	295,2±9,1
P15	28°41'21.3"S 49°20'33.8"W	4,27±0,23	ND	152,5±0,8

ND – Não determinado Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do trabalho (2024).

Conforme pode ser visto na Tabela 2, as águas naturais da região carbonífera apresentaram variações no valor de pH entre 2,81 e 6,54. Dos quinze ambientes aquáticos avaliados, apenas três (P3, P5 e P14) apresentaram valores de pH dentro da faixa que garante a proteção à vida aquática, ou seja, entre 6 e 9, evidenciando a ocorrência da acidificação das águas na região. Destaca-se o ambiente aquático P15 (pH = 4,27), que corresponde a um poço artesiano, o que indica que a acidificação devido à mineração do carvão também tem impactado as águas subterrâneas na região Carbonífera.

Os valores de alcalinidade total variaram entre 11,0 e 60,8 $mg.L^{-1}$ de $CaCO_3$. Estes valores indicam que os ecossistemas aquáticos avaliados apresentam baixa capacidade tamponante, o que tem comprometido a garantia da estabilização do pH (BAIRD e CANN, 2011). Os ambientes P4, P7, P8, P13 e P15 apresentaram pH abaixo de 4,5, o que impossibilitou a determinação da alcalinidade total.

Os valores de condutividade elétrica variaram entre 37,8 e 1302,3 $\mu s.cm^{-1}$. Em geral, níveis superiores a 100 $\mu S.cm^{-1}$ indicam ambientes impactados (PIVELI e KATO, 2006). Observa-se uma relação inversamente proporcional entre os valores de pH e a condutividade elétrica para os ambientes aquáticos avaliados, indicando que possivelmente a acidificação das águas tem aumentado a solubilização de espécies potencialmente tóxicas, o que pode comprometer a existência de uma biota saudável (BAIRD e CANN, 2011).

Considerações finais

Os resultados obtidos neste estudo indicam que a acidificação tem influenciado na caracterização ambiental das águas naturais da região carbonífera catarinense, sobretudo no que diz respeito à garantia da capacidade tamponante dos ambientes aquáticos e ao aumento da solubilização de espécies tóxicas para a biota. Por se tratar de um estudo de cunho didático pedagógico, a realização das análises e a avaliação dos resultados obtidos contribuíram para a formação técnico-científica dos estudantes envolvidos.

Referência ao fomento recebido

O presente estudo recebeu apoio financeiro por meio do Edital 02-2023/COPPI/DP/CRI.

Referências

BAIRD, C.; CANN, M. **Química ambiental.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

CARDOSO, A. T.; FAN, F. M. **A first evaluation of water resource conditions after an environmental reclamation effort at a former degraded coal mining area in Southern Brazil**. Environ Monit Assess. 193(10), p.632 – 648, 2021.

PIVELI, R.P.; KATO, M.T. **Qualidade das águas e poluição:** aspectos físico-químicos. São Paulo: ABES, 2006.

INSTALAÇÃO DE UM HOTEL DE INSETOS NO IFSC – CÂMPUS GASPAR

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: S. G. BALDIN[1]; A. C. F. REZENDE[2]; G. R. PEREIRA[3].

Edital 01/2023 - PROEX

Resumo:

A proteção da biodiversidade deve ser considerada nas ações de educação ambiental. No IFSC Câmpus Gaspar se desenvolveu um hotel de insetos como ferramenta educativa que traga a reflexão da proteção dos insetos, em especial das abelhas. O hotel foi planejado e instalado no câmpus, usando um design diferenciado a partir das letras 'I' e 'F'. Para a construção usou-se madeira não tratada e para complementar os espaços, foram usados materiais disponíveis no câmpus e os hábitos dos insetos. O Câmpus vem buscando inserir espaços educativos que permitam aos estudantes e convidados terem percepções e conhecimentos que elevem a cultura ambiental. Espera-se que o hotel seja espaço de outras pesquisas e atividades,

Palavras-chave: Hotel de insetos; insetos; educação ambiental.

Introdução

Os insetos constituem o grupo mais diversificado de organismos sobre a terra, representando cerca de 60% de todas as espécies conhecidas, ainda, têm uma importância socioeconômica muito grande devido a sua diversidade e abundância em ecossistemas naturais e antrópicos (2013). Considerando essa diversidade e quantidade de insetos e de abelhas nativas da região do IFSC Gaspar, decidiu-se instalar um hotel de insetos.

Um hotel de insetos é um espaço construído que busca imitar a natureza. Normalmente feito de madeira e outros materiais naturais, como galhos, pedras e folhas secas, deixando também espaços ocos que funcionam como abrigo temporário para insetos em trânsito. Essa ferramenta é especialmente importante em ambientes urbanizados.

Ter um hotel de insetos em área urbanizada contribui para o aumento da diversidade de insetos, permitindo observar mais atentamente abelhas solitárias, joaninhas, borboletas, entre outras espécies. Além disso, oferece aos insetos um local para hibernação durante o inverno e um local de reprodução durante o verão.

O objetivo do trabalho foi construir e instalar um hotel de insetos no IFSC Gaspar como ferramenta de educação ambiental. O campus situa-se entre uma área urbanizada

[1]Estudante do Curso Técnico Integrado em Química. IFSC Câmpus Gaspar. E-mail: sophia.b@aluno.ifsc.edu.br

[2]Estudante do Curso Técnico Integrado em Química. IFSC Câmpus Gaspar. E-mail: ana.f2007@aluno.ifsc.edu.br

[3]Docente. IFSC Câmpus Gaspar. E-mail: gracianerp@ifsc.edu.br.

e uma área vegetada – o Parque dos Bugios, aos fundos. Por sua localização é um importante lócus para habitat e corredor de diversos insetos. Para além dos objetivos ecológicos, o hotel pode servir de exemplo vivo nas atividades de ensino, bem como ser fonte de pesquisas e atividades de extensão.

Fundamentação teórica

Os insetos são animais importantes por estarem envolvidos em vários processos e interações ecológicas, destacando-se os serviços ecossistêmicos como polinização, dispersão de sementes, predação, controle biológico, ciclagem de nutrientes, a regulação de populações tanto de plantas como de outros animais, além de estarem presentes em diversos ciclos de cadeia alimentar (Camargo, 2024)

Dentre os insetos, pode-se destacar as abelhas nativas, as quais já são instaladas em três colmeias no câmpus Gaspar, e outras estão livres nas áreas vegetadas adjacentes. As abelhas nativas ou meliponas, mais conhecidas como abelhas sem ferrão ou abelhas indígenas, são abelhas que vivem em colônias e caracterizam-se por apresentar o ferrão atrofiado (Epagri, [201-]). Essas espécies são essenciais para a manutenção e equilíbrio dos ecossistemas, têm papel fundamental na base das cadeias alimentares e valor imensurável para a biodiversidade e ambientes naturais (Imperatriz-Fonseca *et al*., 2012 *apud* Antonietti; Sedrez, 2021). A preservação das espécies de abelhas sem ferrão é essencial, em Santa Catarina ocorrem naturalmente cerca de 35 espécies, porém por ter exigências específicas em relação às condições climáticas, muitas espécies são encontradas somente em determinadas regiões do estado (Epagri, [201-]).

Dentre as espécies de abelhas nativas encontram-se as abelhas solitárias, as quais uma fêmea funda seu ninho e é responsável por todas as atividades, como a construção de células de cria, postura de ovos, defesa contra inimigos e coleta de recursos florais (Associação Brasileira de Estudo das Abelhas, 2024). Muitas dessas espécies são encontradas no Estado de SC.

Quando os espaços ao ar livre são usados para promover a aprendizagem, esse ambiente precisa ser organizado para criar experiências que conectem as crianças entre si, com a natureza e com a cultura, como afirmam Rocha, Schroeder e Batista (2024). Segundo os autores, as experiências na natureza são a base para criar vínculos emocionais, pois o ambiente natural é onde as crianças [estudantes] podem desenvolver sentimentos de pertencimento e preocupação com a natureza, ao mesmo tempo, elas entendem melhor como as coisas na natureza são e funcionam.

Procedimentos metodológicos

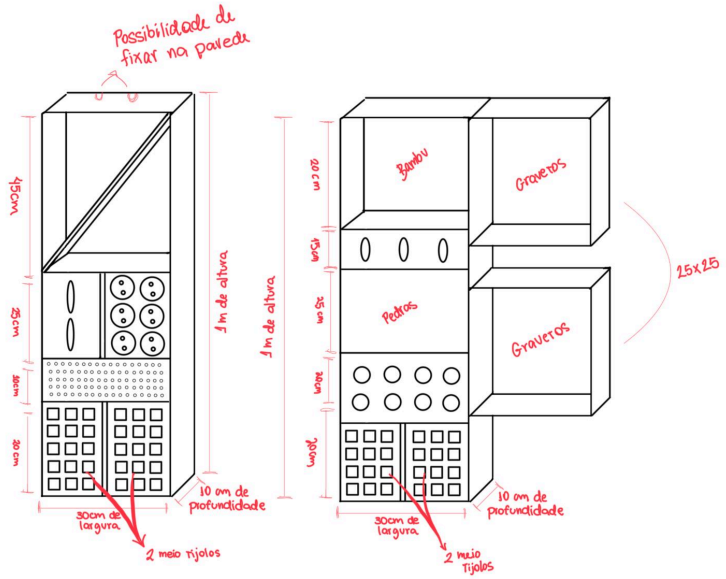
A construção e instalação do hotel de insetos esteve atrelada às atividades do Laboratório de Educação Ambiental do câmpus. Para a construção, se fez pesquisa em literatura para compreender sua importância e levantar as possibilidades de materiais. A seguir, as etapas de construção do hotel de insetos.

a) Desenho do hotel. A metodologia abordada pelo Programa Ciência Viva (2024) e outras conversas informais permitiram o desenho do croqui do hotel de insetos. Para trazer a realidade do campus e criar uma identidade se optou por fazer na forma das letras: ‘I’ e ‘F’, conforme figuras 1 e 2. Para definição dos espaços foram considerados alguns hoteis já instalados na região, como o do Parque Hemerocallis

em Joinville (SC). Cada espaço foi pensado para um tipo de inseto. O material utilizado na construção do hotel foi madeira não tratada, o custo de material do hotel (R$190,00). Material relativamente resistente. A parte de trás foi fechada, permitindo um abrigo mais seguro. As peças foram confeccionadas por um marceneiro (R$200,00 pelo serviço). As medidas do hotel na letra 'I' foram: 1 m de altura dividido em espaços de 45 cm, 25 cm,10 cm, 20 cm; 30 cm de largura; 8 cm de profundidade.

Para a letra F: 1 m de altura dividido em espaços de 20 cm, 15 cm, 25 cm, 20 cm, 20 cm; 30 cm de largura; 8 cm de profundidade. Dois nichos de 25x25cm.

Figura 1 e 2 – Desenho do Hotel de insetos – 'I' e 'F'



Fonte: Autoras (2024).

b) Pintura do hotel. Para deixar a madeira mais protegida e próxima da identidade do IFSC, se optou por pintá-la de verde. Para isso se pesquisou uma receita de tinta natural (ora pro nobis, óleo de cozinha, tinta guache verde e água). Foram necessárias quatro demãos de tinta, para chegar ao resultado esperado. Ao final se deu uma demão com verniz a base de água nas paredes exteriores.

c) Colocação dos materiais nos espaços. A colocação dos materiais nos nichos considerou os insetos que se deseja atrair. Por exemplo, para atração das abelhas solitárias: madeira furada (blocos de madeira e/ou trocos) com diferentes diâmetros (2 mm a 10 mm) para atrair diferentes espécies e pedaços de bambu ocos; para atrair borboletas: caixa de madeira com entradas verticais e um ramo no interior; para atrair joaninhas: ramos, galhos e pedaços de bambu ocos de diferentes tamanhos, atados com cordão; para atrair tesourinhas, vegetação seca e papel cartão ondulado ou restos de cerâmica (Ciência Viva, 2024). Os materiais foram buscados nas proximidades do campus, em áreas florestadas ou restos de materiais disponíveis.

d) Instalação. Após o hotel estar pronto se buscou um lugar para instalação. O local escolhido está localizado na parede externa do auditório. É recomendável estar 1m acima do chão. O lado aberto deve ficar virado para sul, pois essa orientação normalmente mantém quente o hotel de insetos, o que significa que seca rapidamente depois da chuva (Stihl, 2023). E, qualquer larva no hotel precisa de calor para eclodir

na primavera. Após a instalação percebeu-se a necessidade de um telhado, o qual será providenciado a partir de algum resíduo de construção civil.

Resultados e discussões

Conforme as orientações anteriormente sugeridas, os hoteis foram instalados na parede externa do auditório (Figura 2), com posicionamento voltado ao sul, sendo possível o acesso dos alunos ao local onde os hoteis estão localizados.

Para preencher os espaços vazios foram utilizadas lascas de madeira provenientes de árvores da região, gravetos e folhas secas coletadas no campus, pequenos cilindros de madeira perfurados, argila compactada, frutos secos do ingazeiro e dois tijolos divididos ao meio.

Depois de observar e conversar, notou-se a necessidade de acrescentar uma cobertura acima dos hoteis, levando em consideração as chuvas constantes na região.

A partir desse projeto espera-se que os hoteis sirvam como fonte segura de análise e observação dos insetos da região, especialmente abelhas nativas solitárias, possibilitando compreender as diversidades e peculiaridades de cada uma das espécies.

Desse modo, compreende-se também que o projeto abre possibilidades futuras para que novos projetos possam se desenvolver a partir desse.

Figura 2 – Hotel de insetos instalado



Fonte: Autoras (2024).

Considerações finais

O hotel de insetos foi construído e instalado no Câmpus Gaspar, sendo uma ferramenta para o ensino, em especial de biologia; um espaço para futuras pesquisas, por exemplo quais espécies estão usando; e, para demonstrações durante visitas de escolas da região, mostrando a preocupação do campus com a biodiversidade local.

Nos últimos anos o campus tem se preocupado em criar espaços educativos em seu pátio, apostando nas vivências com os estudantes que levem ao aprendizado de forma mais eficaz e afetiva, é o que chamamos de desemparedar a educação. O hotel de

insetos é uma das formas de criar um vínculo com a natureza e seus processos ecológicos, despertando pela educação ambiental o interesse e empatia por todos os seres vivos.

Referência ao fomento recebido

Edital 01/2023 - PROEX.

Referências

ANTONIETTI, Anderson José; SEDREZ, Mario César. Mapeamento de abelhas-sem-ferrão em uma Área de Preservação Permanente do Sul do Brasil. **Revista caminho aberto.** IFSC campus Jaraguá do sul. v.1, n.15,p.1-10, Jul/Dez 2021 Disponível em:https://www.researchgate.net/profile/Mario-Sedrez/publication/354937436_Mapeamento_de_abelhas-sem-ferrao_em_uma_Area_de_Preservacao_Permanente_do_Sul_do_Brasil/links/618c378661f09877207f011c/Mapeamento-de-abelhas-sem-ferrao-em-uma-Area-de-Preservacao-Permanente-do-Sul-do-Brasil.pdf. Acesso em: 04 jun. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDO DAS ABELHAS - ABELHA. **Abelhas solitárias do Brasil.** Disponível em: https://abelha.org.br/abelhas-solitarias-do-brasil/. Acesso em: 04 jun. 2024.

CAMARGO, Amabilio J. A. de. **Embrapa**. Disponível em:https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/insetos#:~:text=De%20maneira%20geral%2C%20os%20insetos,plantas%20como%20de%20outros%20animais . Acesso em: 13 maio 2024.

CIÊNCIA VIVA. **Hotel de insetos.** 2024. Lisboa, Portugal. Disponível em: https://www.cienciaviva.pt/aprenderforadasaladeaula/index.php?accao=showresource&id_recurso=316. Acesso em: 07 maio 2024.

EPAGRI. **Abelhas sem ferrão**. Apis on-line. 201?**.** Disponível em: https://ciram.epagri.sc.gov.br/apicultura/abelhas-sem-ferrao.html. Acesso em: 16 maio 2024.

ROCHA, Nando Matheus; SCHROEDER, Edson; BATISTA, Keila Zaniboni Siqueira Batista. **Criança e Natureza**: Aprendizagem e desenvolvimento infantil em ambientes naturais. 1ª edição. Blumenau, 2024. Disponível em: http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/743521. Acesso em: 10 jun. 2024.

STIHL. **Como fazer um hotel de insetos?** 12 de out. 2023. Disponível em: https://www.stihl.pt/pt/projetos-de-bricolage/projetos-de-bricolage-em-madeira/jardim-amigo-vida-selvagem/como-fazer-um-hotel-de-insetos#:~:text=Insetos%20que%20ir%C3%A3o%20usar%20o%20seu%20hotel%20para%20insetos&text=Use%20aparas%20de%20madeira%20ou,o%20seu%20hotel%20para%20insetos. Acesso em: 13 de maio 2024.

BERMÚDEZ, Eloy Guillermo Castellón; TELES, Beatriz Ronchi, KEPPLER, Ruth L. Ferreira (Orgs.). Entomologia na Amazônia brasileira. Manaus: Editora INPA, 2013. Disponível em: https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/4708/1/entomologia_vol2.pdf. Acesso em: 17 jun. 2024.

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE FILMES A BASE DE CELULOSE CONTENDO BIOATIVOS ENCAPSULADOS PARA EMBALAGEM DE ALIMENTOS

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: G. SALVADOR[1]; G.A. MUNARETTO[2]; S.C.O. TEIXEIRA[3]; A.P.L. VEECK[4]; C.G. DA ROSA[5]; M.R. NUNES[4].

EDITAL 02/2023/PROPPI - EDITAL UNIVERSAL DE PESQUISA

Resumo:

Este estudo teve como objetivo desenvolver filmes de metilcelulose com nanopartículas de zeína incorporando curcumina e própolis e avaliar suas propriedades antioxidantes. A metodologia incluiu a preparação de filmes de metilcelulose misturados com nanopartículas de zeína contendo curcumina e própolis, utilizados para embalar amostras de amendoim in natura moído. A oxidação lipídica das amostras foi medida através da análise de TBARS (espécies reativas ao ácido tiobarbitúrico), que quantifica a concentração de MDA (malondialdeído), um indicador da oxidação lipídica. Os resultados mostraram que os filmes com própolis e curcumina apresentaram variações nos valores de MDA ao longo das semanas. Inicialmente, houve um aumento na oxidação, mas nas semanas seguintes, observou-se uma diminuição nos valores de MDA, indicando a presença de propriedades antioxidantes nos filmes. Conclui-se que os filmes produzidos possuem potencial para reduzir a oxidação lipídica, contribuindo para a preservação de alimentos.

Palavras-chave: Metilcelulose; nanoencapsulação; própolis; curcumina; TBARS.

Introdução

Nos últimos anos, a comunidade científica tem se dedicado intensamente ao desenvolvimento de novos materiais de embalagens de alimentos, que não só possuam propriedades bioativas, mas também sejam ecologicamente sustentáveis. Em particular, os filmes à base de metilcelulose têm se destacado devido ao seu potencial inovador. Esses

[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, ana.veeck@ifsc.edu.br
[5] Docente da Universidade do Planalto Catarinense, cleo.rosa@uniplaclages.edu.br
[6] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, michael.nunes@ifsc.edu.br

filmes podem ser enriquecidos com substâncias que, ao serem liberadas, auxiliam na preservação dos alimentos, como antioxidantes e antimicrobianos naturais. No presente estudo, foram produzidos filmes de metilcelulose contendo nanopartículas de zeína, com curcumina e própolis encapsulada, e avaliadas suas propriedades antioxidantes.

Fundamentação teórica

Pesquisas recentes destacam o potencial de filmes de metilcelulose com nanopartículas de zeína para embalagens de alimentos devido às suas propriedades bioativas. Mohammadi et al. (2021) melhoraram a atividade antioxidante e antimicrobiana com nanofibras de zeína/ácido poliláctico/hidroximetilcelulose e óleo essencial de *Carum copticum*.

Zhou e Wang (2021) mostraram que a adição de timol a filmes de zeína e metilcelulose aumentou a resistência à tração e inibiu patógenos. Yang et al. (2022) encontraram maior estabilidade e bioacessibilidade ao realizar a coencapsulação da quercetina e do resveratrol em nanopartículas de zeína/carboximetilcelulose. Esses estudos destacam o potencial dos filmes bioativos de metilcelulose-zeína para embalagens alimentares sustentáveis e funcionais.

O presente estudo avaliou a capacidade antioxidante de filmes de metilcelulose com nanopartículas contendo óleo de curcumina e própolis. A análise utilizada foi a TBARS (espécies reativas ao ácido tiobarbitúrico), um método amplamente utilizado para medir a oxidação lipídica. Este método baseia-se na reação do ácido tiobarbitúrico (TBA) com subprodutos da peroxidação lipídica, especialmente aldeídos como o malondialdeído (MDA). A oxidação dos lipídios forma peróxidos lipídicos que se decompõem em compostos reativos, incluindo o MDA. O MDA reage com TBA em condições ácidas e aquecidas, formando um complexo colorido que é quantificado por espectrofotometria.

Procedimentos metodológicos

Na etapa inicial, foi preparada uma suspensão filmogênica de água e metilcelulose. Para síntese das nanopartículas foi usado o protocolo de Rosa et al. (2019). Para isto foi preparada uma solução etanólica de zeína. A esta solução foram adicionados

individualmente a própolis e a curcumina. Foi preparada uma solução aquosa do surfactante Pluronic. Sob agitação em um agitador Ultraturrax as soluções foram misturadas resultando na formação de nanopartículas de zeína contendo a própolis e a curcumina.

Para preparação dos filmes foi usada a solução de metil celulose misturada com as nanopartículas de zeina contendo a própolis e a curcumina. Esta dispersão filmogênica foi colocada em uma placa de Petri e deixada secar em estufa a 35°C por 24 horas.

Como modelo experimental para aplicação dos filmes produzidos, os mesmos foram utilizados para embalar amostras de amendoim *in natura* moído. As amostras de amendoim foram analisadas quanto a sua oxidação por TBARS. Para isto, 2g da amostra foram homogeneizados com 10 mL da solução de cloreto de potássio (KCl) 1,15% (m/v) e centrifugados a 4.000 rpm por 10 minutos para separar a fase sólida da líquida.

O sobrenadante foi submetido à reação de TBARS, envolvendo a adição sequencial de reagentes, consistindo em solução de ácido tricloroacético (TCA) 30%, amostra, solução de ácido tiobarbitúrico (TBA) 0,67% e água deionizada, e aquecimento em banho fervente por 15 minutos.

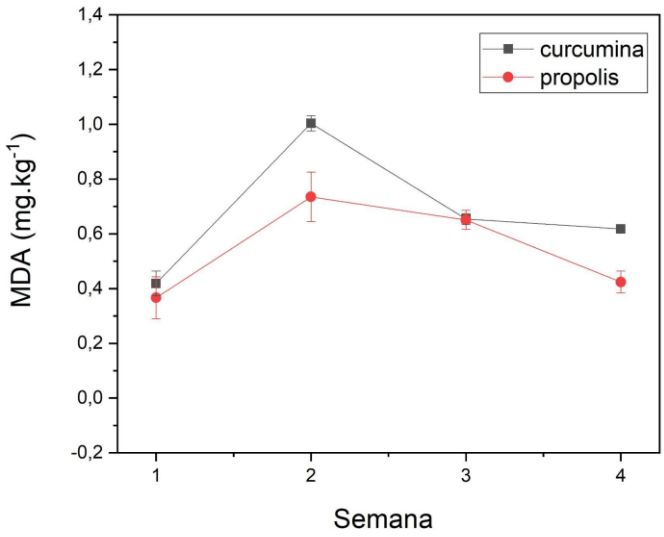
Após resfriamento à temperatura ambiente, no produto corado 6 mL de álcool n-butílico foram adicionados ao tubo, agitados vigorosamente e centrifugados a 3.000 rpm por 20 minutos. A fase superior foi analisada em espectrofotômetro a 535 nm para quantificação da concentração de MDA, utilizando um tubo controle para correção da leitura.

Resultados e discussões

Ao mensurar os valores de TBARS dos filmes a base de celulose foram obtidos valores da quantificação da concentração de MDA dos filmes funcionalizado com as nanopartículas, um contendo própolis e o outro curcumina. A concentração de MDA é um indicador da extensão da oxidação lipídica, onde valores mais altos de MDA correspondem a um maior nível de peroxidação lipídica. Desta maneira, se a amostra apresenta retrocesso nos valores de MDA, há a interferência de um antioxidante. Os resultados obtidos sugerem que ocorra liberação dos compostos encapsulados nas nanopartículas de zeína e interação com a amostra durante o armazenamento (Xavier et. al, 2021). No gráfico abaixo, o qual

corresponde aos valores de MDA mensurados das amostras, ao comparar a evolução dos valores ao longo das semanas, percebe-se que da para a primeira para a segunda semana, houve aumento dos valores de MDA, porém nas seguintes semanas, esses valores retrocedem.

Figura 1 - Gráfico do valores de TBARS do filmes



Fonte: Os autores

Na semana 1, as amostras dos filmes de curcumina e própolis apresentaram valores de MDA por volta de, respectivamente, 0,42 e 0,37, na semana 2 aumentou significativamente, a mostra que contém óleo de curcumina aumentou para cerca de 1 mg.kg-1 de MDA e a amostra do própolis aumentou para, aproximadamente 0,74 mg.kg-1 de MDA. Porém, nas semanas 3 e 4 diminuíram os valores de MDA, ambos em torno de 0,6 na semana 3. E, por fim, na última semana, enquanto a mostra que possuía óleo de própolis manteve-se em próximo de 0,6 0,74 mg.kg-1 de MDA, a amostra que possuía própolis apresentou diminuição para, aproximadamente, 0,42 0,74 mg.kg-1 de MDA.

Observou-se também que a amostra contendo própolis apresentou menor oxidação lipídica quando comparada com a amostra de curcumina. Estes resultados sugerem um maior potencial antioxidante da amostra contendo própolis.

Considerações finais

O estudo analisou os efeitos da incorporação de bioativos, de curcumina e própolis nanoencapsulados em filmes de metilcelulose, na oxidação lipídica de amostras de , utilizando a análise de TBARS como indicador. Os resultados mostraram que os filmes contendo própolis e curcumina apresentaram valores de TBARS que indicam que os filmes produzidos possuem capacidades antioxidantes.

Referência ao fomento recebido

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil, do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (Fapesc) CP 12/2020 Termo de Outorga 2021TR1482.

Referências

da ROSA, Cleonice Gonçalves, 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.

BUEGE, J.A.; AUST S.D. Microsomal lipid peroxidation. **Methods in Enzymology**, v. 52, p. 302-309, 1978.

XAVIER, L. O. et al. Chitosan packaging functionalized with *Cinnamodendron dinisii* essential oil loaded zein: A proposal for meat conservation. **International Journal of Biological Macromolecules** v. 169, 183-193. 2021.

EMBALAGENS ANTIFÚNGICAS PARA PÃES A BASE AMIDO TERMOPLÁSTICO E METILCELULOSE

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: S. Cardoso[1]; G. Salvador[2]; G.A. Munaretto[3]; M.R. Nunes[4]
[1]Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)
Edital Universal PROPPI - IFSC 02/2023

Resumo:
Neste trabalho foram produzidas embalagens alimentícias sustentáveis capazes de preservar os alimentos de forma eficaz. O trabalho foi desenvolvido em resposta à crescente preocupação com a sustentabilidade ambiental e a segurança alimentar, destacando a necessidade de soluções inovadoras na área de embalagens. O objetivo principal foi desenvolver filmes nanocompósitos utilizando polímeros biodegradáveis, como metilcelulose e amido de milho, e incorporar nanopartículas de prata. Esses filmes foram projetados para oferecer propriedades antimicrobianas, visando prolongar a vida útil dos alimentos e garantir sua segurança durante o armazenamento. Após a fabricação dos filmes, foi realizada a avaliação da atividade antimicrobiana utilizando pães como modelo experimental. Os resultados indicaram que os pães embalados com os filmes contendo nanopartículas de prata apresentaram uma maior inibição do crescimento de bolores e leveduras em comparação com os pães embalados no filme controle sem as nanopartículas. Isso sugere que as embalagens desenvolvidas têm potencial para oferecer uma proteção eficaz contra microrganismos que causam a deterioração dos alimentos, contribuindo para a segurança alimentar e a redução do desperdício.

Palavras-chave: nanocompósito; nanopartículas de prata; amido de milho; celulose.

Introdução

A crescente problemática relacionada ao grande volume de plásticos descartados tem causado impactos significativos no meio ambiente, sendo uma questão urgente que demanda soluções eficazes. Embora os esforços de conscientização para a reutilização e reciclagem dos materiais plásticos sejam importantes, percebe-se que tais medidas, por si só, não são suficientes para promover um desenvolvimento sustentável.

Uma das promissoras alternativas encontra-se na utilização de polímeros biodegradáveis proveniente de fontes renováveis, destacando-se os polissacarídeos como

[1] Estudante do curso de Engenharia Química do Instituto federal de Santa Catarina, sarah2003.ame@gmail.com
[2] Estudante do curso de Engenharia Química do Instituto federal de Santa Catarina, salvagabriel2@gmail.com
[3] Estudante do curso de Engenharia Química do Instituto federal de Santa Catarina, gabriel020803@gmail.com
[4] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, michael.nunes@ifsc.edu.br

a celulose e o amido, que são matérias-primas com um grande potencial para a produção de plásticos biodegradáveis, graças ao seu baixo custo, disponibilidade e origem renovável.

Como uma alternativa para aprimorar as propriedades desses biopolímeros se destaca a produção de filmes nanocompósitos. Os nanocompósitos poliméricos, caracterizados pela incorporação de uma pequena quantidade de uma carga nanométrica na matriz polimérica, oferecem uma oportunidade única de conferir propriedades funcionais aos biopolímeros.

No presente trabalho, foram elaborados filmes de amido termoplástico com metilcelulose e nanopartículas de prata. O objetivo foi criar embalagens que preservem os alimentos e ofereçam uma proteção antimicrobiana adicional.

Fundamentação teórica

Os bio-termoplásticos são plásticos ecológicos, compostos por polímeros naturalmente já existentes ou polímeros produzidos biologicamente. Podem ser desintegrados em sua forma simples de monômeros pelo solo ou ar, preservando assim o meio ambiente da poluição (MOHAN et al., 2018).

Uma das propriedades mais requeridas do amido é sua capacidade de gelatinização, e é utilizado principalmente na indústria de fármacos e alimentos. Esse processo consiste na transformação irreversível do amido granular em uma pasta visco-elástica (MALI et al., 2010). Quando o amido é submetido ao aquecimento em um meio aquoso, algumas ligações internas de hidrogênio que são responsáveis pela estrutura do grânulo são rompidas, fazendo com que a água entre na sua estrutura molecular, provocando assim o rompimento do grão. A partir daí ocorre a gelatinização do amido, que se transforma em uma espécie de pasta ou gel elástico opaco (MOREIRA et al., 2013).

Para atuarem como embalagens de alimentos, os filmes devem apresentar algumas características importantes como boa qualidade sensorial, propriedades mecânicas eficientes, estabilidade microbiológica, físico-química e bioquímica, boas propriedades de barreira, ausência de componentes que prejudiquem a saúde e sejam tóxicos, baixo custo, não poluentes e de tecnologia simples (DEBEAUFOR et al., 2010).

Procedimentos metodológicos

Para preparar os filmes, a fécula de amido de milho foi misturada com glicerol e obteve-se uma massa granulada. Adicionou-se água nessa massa e 2 mL de nanopartícula de prata obtidos por bioredução conforme descrito por Narciso et al. 2021, que foram misturados por 30 minutos, em banho-maria a 80°C com agitação mecânica, até a obtenção de uma pasta. A esta pasta foi adicionada a metilcelulose. Também foram produzidas amostras sem as nanopartículas chamando-as de Controle. Logo depois foram colocadas 35g de cada mistura filmogênica em uma placa de petri, previamente untada com glicerol e deixado por 24 horas na estufa á 35°C para secagem e formação dos filmes.

Os pães foram elaborados com farinha, sal, sacarose e fermento. Os componentes sólidos foram homogeneizados, adicionados água e misturados até a formação de uma massa homogênea. O pão foi deixado repousar por 1,5 h antes de ser assado em forno elétrico a 200° C por 30 minutos.

O pão foi fatiado e embalado nos filmes produzidos e, armazenado em temperatura ambiente, no escuro. A presença de bolores e leveduras nos pães foi contada 7 e 19 dias após o assamento. Para isto, as amostras foram pesadas assepticamente e diluídas em água peptonada 0,1% na proporção de 1:10. As diluições em série foram inoculadas em uma superfície de ágar batata dextrose, de acordo com a método para enumeração de bolores e leveduras (ISO 21527–2: 2008).

Resultados e discussões

Os resultados obtidos neste estudo revelaram uma diferença significativa no crescimento de microorganismos entre os biofilmes com nanopartículas de prata e aqueles sem essa adição, conforme mostrado na Tabela 1. De forma mais específica, os filmes contendo nanopartículas de prata apresentaram uma notável redução no desenvolvimento de microrganismos indesejados em comparação com os filmes sem essa composição. Essa observação é crucial, pois evidencia a eficácia das nanopartículas de prata na inibição da atividade microbiana, comprovando diretamente o propósito inicial do projeto.

A presença das nanopartículas de prata nos biofilmes demonstrou sua capacidade antimicrobiana, resultando em uma proteção mais eficaz contra a proliferação de microrganismos, o que é fundamental para garantir a segurança dos alimentos durante o

armazenamento. A ação antimicrobiana das nanopartículas de prata frente aos microrganismos testados, torna-se uma escolha promissora para aplicações em embalagens alimentícias.

Esses resultados estão alinhados com estudos anteriores que destacam as propriedades antimicrobianas das nanopartículas de prata, como o demonstrado por Arfat *et al*. (2017), que obteve resultados significativos com o uso das nanopartículas em embalagens ativas para alimentos por inibir microrganismos como *L. monocytogenes* e *Salmonella typhimurium*.

Tabela 1. Contagens de bolores e leveduras em diferentes tempos.

Tempo de estocagem (dias)	Filme nanocompósito (UFC mL^{-1})	Controle (UFC mL^{-1})
7	0,03	1,7
19	0,8	7,8

Fonte: autores.

Considerações finais

Ao concluir este estudo, é possível afirmar que os objetivos propostos foram alcançados. A elaboração dos biofilmes utilizando nanopartículas de prata demonstrou ser eficaz na inibição do crescimento de microorganismos, atendendo às expectativas de proporcionar embalagens alimentícias mais seguras e sustentáveis.

A participação ativa da bolsista no projeto foi crucial para sua formação acadêmica e profissional. Desde a pesquisa inicial até a análise dos resultados, ela adquiriu conhecimentos práticos no manuseio de materiais e equipamentos de laboratório, aprofundou técnicas de análise físico-química e desenvolveu habilidades para resolver desafios experimentais, preparando-se melhor para futuros desafios profissionais. Durante o projeto, a bolsista enfrentou desafios como a síntese e incorporação de novos materiais e a busca por um biofilme funcionalizado com características específicas, como biodegradabilidade e flexibilidade. A participação no projeto permitiu que ela aplicasse na prática os conceitos e técnicas aprendidos em sala de aula, contribuindo para uma compreensão mais profunda dos temas abordados. Concorda-se com a importância de integrar ensino, pesquisa e extensão, e planeja-se continuar seguindo esse princípio em

atividades futuras, sempre buscando aprimorar e inovar no campo da pesquisa e desenvolvimento.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradem ao IFSC e CNPQ pelas bolsas de Iniciação Tecnológica concedidas e à FAPESC pelo financiamento das pesquisas por meio do Edital de Chamada Pública Fapesc nº 12/2020 – Programa de Pesquisa Universal - Termo de Outorga 2021TR1482.

Referências

ARFAT, Y.A.; EJAZ, M.; JACOB, H.; AHMED, J. Deciphering the potential of guar gum/Ag Cu nanocomposite films as an active food packaging material. Carbohydrate Polymers, v. 157, p. 65-71, 2017.

DEBEAUFORT, F.; QUEZADA-GALLO, J. A.; VOILLEY A. Edible films and coatings: tomorrows packagings: a review. Crit. Ver. Food Sci., v. 38, n. 4, p. 299-313, 2010.

ISO 21527-2:2008 - Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of yeasts and moulds.

MALI, S.; GROSSMANN, M.V.E.; YAMASHITA, F. Filmes de amido: produção, Propriedades e potencial de utilização. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 31, n. 1, 2010.

MOHAN, C. et al. Effect of film constituents and different processing conditions on the properties of starch based thermoplastic films. International Journal of Biological Macromolecules. 2018.

MOREIRA, G.L. P.; VIANA, A.E.S; ANDRADE, A.C.B; CARDOSO, A.D.; SANTOS, V.S.; LOPES, S.C.. Teores de amilose e amilopectina em genótipos de mandioca (*Manihot esculenta* crantz). In: XV CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, Salvador, 2013.

NARCISO, A. M. et al., Antimicrobial green silver nanoparticles in bone grafts functionalization for biomedical applications, Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, 35, 2021.

FRUTAS NATIVAS DO CAMPO PARA ESCOLA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: A. JÚNIOR[1]; R. NUNES [2];A. ANDRADE[3]; M. MARIANO[4]; J. MUNIZ[5]; R KOMATSU[6].

Edital de fomento do trabalho: Edital PROEX n°11/2023

Resumo:
Este trabalho aborda a diversidade e potencial gastronômico das frutas nativas no município de Lages, SC, pois ainda é desconhecida da população em função da predominância das variedades exóticas com maior apelo comercial. A metodologia de promover a redescoberta e a valorização das frutas nativas foi através da realização de quatro oficinas teórico-práticas em duas instituições públicas de ensino, através de apresentação oral, atividades lúdicas, degustação, plantio de mudas e entrega de cartilhas, contemplando 121 alunos das 4ª e 5ª séries do ensino fundamental. Foram consideradas ótimo entre 74, 79,5 e 70% pelos alunos participantes entre organização, assunto, e plantio das mudas frutíferas. O produto gastronômico preferido foi mousse de araçá-vermelho.

Palavras-chave: Frutas nativas; instituição pública; atividade lúdica; produção gastronômica.

Introdução

Com o intuito de orientar uma alimentação saudável, o Guia Alimentar para a População Brasileira, elaborado pelo Ministério da Saúde em 2014, recomenda que os alimentos in natura juntamente com os minimamente processados, sejam a base da alimentação brasileira, e que o consumo de alimentos processados seja limitado e o de alimentos ultraprocessados seja evitado (BRASIL, 2014).

Além do consumo desses alimentos ser mais saudável do ponto de vista biológico, deve-se destacar que ao adquirir alimentos in natura, ocorre um incentivo à agricultura

[1] Estudante do curso Gestão do Agronegócio do IFSC Lages. antonioribasmanutancao@gmail.com
[2] Estudante do curso Gestão do Agronegócio do IFSC Lages. nunesrenata411@gmail.com
[3] Estudante do curso Gestão do Agronegócio do IFSC Lages. andre.braga360@gmail.com.
[4] Estudante do curso Técnico em Agroecologia do IFSC Lages. manoelmariano52@gmail.com
[5] Servidor tae coordenador(a) adjunto(a) cctagr-lgs: janaina.muniz@ifsc.edu.br
[6] Servidor docente coordenador(a) coree-lgs. roberto.komatsu@ifsc.edu.br.

familiar e à economia local, beneficiando formas de produção que geram menor impacto ambiental e promovem a biodiversidade (BRASIL, 2014).

O governo brasileiro através do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) estabelece o emprego da alimentação saudável e adequada, a inclusão da educação alimentar e nutricional no processo de ensino e aprendizagem, com incentivos para a aquisição de gêneros alimentícios diversificados, entre outros, visando garantir a segurança alimentar e nutricional dos alunos da educação básica da rede pública de ensino no Brasil (SOUZA, BAMBINI e DINIZ, 2021).

Considerando-se a vasta biodiversidade presente no Brasil e sua baixa utilização, como também a importância do consumo de alimentos regionais, o presente trabalho objetivou em explorar a versatilidade das espécies de frutas nativas catarinense para estudantes da educação básica e propondo a valorização da gastronomia regional.

Fundamentação teórica

A Lei do PNAE – Lei 11.947/2009 determina que no mínimo 30% dos recursos financeiros devem ser utilizados na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar, sendo com maior frequência de frutas e hortaliças e, em menor proporção, alimentos processados como queijos, pães, biscoitos, alimentos em conserva e doces caseiros, que tem impacto positivo na qualidade da alimentação e na saúde dos estudantes (SOUZA, BAMBINI e DINIZ, 2021).

Na expectativa do fornecimento de produtos da agricultura familiar, observa-se que o Brasil é considerado um dos países com maior biodiversidade do mundo, apresentando de 15% à 20% do total das espécies do planeta. Mas ainda nem toda esta diversidade brasileira é conhecida, sendo pouco explorada e utilizada pela população e esse tipo de cultivo permanece subutilizado (CORADIN, SIMINSKI e REIS, 2011).

No Sul do Brasil, segundo Raseira *et al.* (2004) existe uma grande diversidade de fruteiras nativas, dentre as quais se destacam o araçazeiro, a feijoa, a pitangueira, a cerejeira-do-rio-grande, a uvalheira, a jabuticabeira, a guabirobeira e o guabiju, todas pertencentes à família Myrtaceae.

O potencial gastronômico da goiaba serrana já foi encontrado por Köhler (2014) com venda in natura ou minimamente processados. A goiaba serrana apresenta inúmeras

formas de processamento exploradas comercialmente na Nova Zelândia como suco, geleias, sorvetes e compotas (DUCROQUET, HICKEL e NODARI, 2000).

Rocha, Southgate e Amaral (2019), promoveram a redescoberta e a valorização da biodiversidade de frutas nativas (araçá, butiá, goiaba serrana e jabuticaba) em três instituições públicas de ensino no município de Florianópolis, SC; através de atividades lúdicas e oficinas de preparação e degustação, tendo como resultado que mais de 80% deles aprovaram sensorialmente os produtos que consumiram.

Procedimentos metodológicos

As atividades de extensão foram realizadas com 121 alunos e oito professoras do 4° e 5 anos do ensino fundamental de duas instituições de ensino do município de Lages, SC: escola pública estadual (Escola de Educação Básica Vidal Ramos Júnior EEB VRJ, Bairro Centro) e escola pública municipal (Escola Municipal de Ensino Básico Mutirão – EMEB M, bairro Mutirão), sendo uma turma matutina e outra vespertina em cada escola, totalizando quatro turmas atendidas.

A discussão e elaboração das atividades lúdicas, cartilha, produções gastronômicas e questionário foram gerenciadas e executadas por dois alunos bolsistas e um voluntário, contando ainda com dez alunos das unidades curriculares de Atividade de Extensão VI e de Extensão Rural do curso superior de Gestão do Agronegócio, e na execução contou com 14 alunos do curso técnico em agroecologia através da unidade curricular de Produção Vegetal 2.

A intervenção com os estudantes das quatro turmas foi organizada da seguinte forma: 30/out (EMEB M) e 31/out (EEB VRJ), manhã e tarde, apresentação geral das frutas, atividades lúdicas, entrega cartilhas, amostra de compota de goiaba serrana e atividade para casa. 06/nov (EMEB M) e 07/nov (EEB VRJ), manhã e tarde, discussão sobre degustação da compota e realização da atividade pra casa, degustação de produções gastronômicas com frutas nativas (chutney de goiaba serrana, mousse de araçá-vermelho e suco de butiá/uvaia); plantio de mudas frutíferas (uvaia, araçá-vermelho, goiaba serrana e guabiroba); e aplicação, compilação e discussão sobre questionário de avaliação da ação de extensão.

Resultados e discussões

A maioria dos alunos afirmou ter conhecido alguma das frutas nativas apresentadas (araçá-vermelho, butiá, guabiroba, goiaba serrana e uvaia) por meio de parentes e amigos que a cultivavam em quintais ou pomares.

As atividades lúdicas que mais atraíram as crianças foram pescaria e telefone sem fio. Conforme Rocha, Southgate e Amaral (2019) as atividades lúdicas além de motivadoras facilitam o aprendizado e reforçam a compreensão do tema abordado.

Em relação à degustação de preparações com as frutas nativas, o mousse de araçá-vermelho que mais agradou o paladar. Juntamente com o chutney e compota da casca da goiaba serrana e o suco de butiá e/ou uvaia, mostraram-se adequadas na reaproximação dos alunos com as frutas regionais.

Quanto à organização e o assunto sobre as frutas nativas foram consideradas como ótimas por 79,5 e 74% dos alunos participantes. O plantio das mudas de frutas nativas foi considerada ótima por 70% dos alunos. Além disso, foram entregues 50 cartilhas contendo descrição, receitas e atividades com as frutas nativas para serem sorteadas aos alunos, sendo 25 para cada escola

Os alunos e professores das escolas adquiriram conhecimento sobre as principais frutas nativas produzidas na serra catarinense e entenderam seus potenciais em termos de processamento e possível inserção na merenda escolar. Além disso, tiveram a oportunidade de apreciar preparados gastronômicos elaborados com essas frutas.

Considerações finais

As ações de extensão permitiram que os alunos e professoras compreendessem o cultivo, a importância e o potencial culinário de cada uma delas, valorizando assim o consumo de frutas não convencionais disponíveis no mercado local, indicando possibilidade da inserção dessas frutas na dieta da população local.

Referência ao fomento recebido

Fomentos recebidos para auxílio financeiro a estudantes extensionistas e para desenvolvimento das atividades, sendo a fonte de recursos: prevista na Coordenadoria de Extensão no PAT 2023 do campus Lages.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro**. Região Sul. Brasília: MMA, 2011. 934 p.

DUCROQUET, J.H.J.; HICKEL, E.R.; NODARI, R.O. **Goiabeira-serrana (Feijoa sellowiana)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. (Frutas Nativas, 5).

KÖHLER, M. **Diagnóstico preliminar da cadeia das frutas nativas do Estado do Rio Grande do Sul.** 2014. 81 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

RASEIRA, M.C.B. *et al.* **Espécies frutíferas nativas do Sul do Brasil.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 124p.

ROCHA, F.G.; SOUTHGATE, A.N.N.; AMARAL, F.M. Alimentação e sustentabilidade: nossas frutas. Florianópolis: IFSC. **Caminho Aberto**. Ano 6. n.10. jan/jun. 2019. p.69-72.

SOUZA, V.M.G.; BAMBINI, L.H.; DINIZ, K.A.P. **Alimentação e nutrição adequadas no PNAE: mais alimentos frescos, menos ultraprocessados**. Brasília: FIAN Brasil. 2021. 28p.

AÇÃO DE EXTENSÃO PARA VALORIZAÇÃO DA PISCICULTURA DE GASPAR

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: G. R. PEREIRA[1]; B. L. MELLO[2]; V. M. GONZAGA[3]; H. S. PIRES[4]; O. M. CAMPIGOTTO[5]

Edital PROEX 04/2023 – Câmpus Gaspar

Resumo:
O Arranjo Produtivo Local (APL) da Piscicultura de Gaspar articula ações diversas que fortalecem a atividade no município, entre essas atividades estão as ações educativas de incentivo ao consumo do peixe e de valorização dos produtores locais. O trabalho traz um recorte de um projeto de extensão que objetivou desenvolver materiais e ações educativas para incentivar o consumo de carne de peixe de água doce produzido no município de Gaspar (SC), junto aos estudantes do ensino infantil e fundamental. Durante a II Semana Municipal do Peixe, em setembro de 2023 foram desenvolvidos: uma cartilha para os anos finais do ensino fundamental; material para apresentações; e atividades para as séries iniciais e educação infantil. Todos os materiais foram produzidos a partir do contexto local. Foram realizadas intervenções nas escolas e visitas técnicas a uma propriedade produtora de peixe, que envolveram 400 estudantes do sexto ao nono ano e indiretamente todas as suas famílias. Os alunos que participaram das intervenções e das visitas técnicas avaliaram o processo, por meio de um questionário, demonstrando que a experiência foi positiva. Considera-se que as atividades educativas realizadas por meio de parcerias do APL foram eficazes e levaram os estudantes a conhecer e valorizar a atividade de produção de peixe local, promovendo o desenvolvimento local .

Palavras-chave: piscicultura; educação alimentar; Arranjo Produtivo Local da Piscicultura; Gaspar (SC).

Introdução

O consumo da proteína de peixe faz parte do cardápio dos brasileiros, seja peixe de água doce ou salgada. Esse hábito vai além de saciar a fome, pois o peixe traz benefícios à saúde, por conter nutrientes essenciais ao desenvolvimento e manutenção das atividades fisiológicas. Apesar da recomendação do consumo de peixe pelos órgãos de saúde ser de 20kg/habitante/ano, no Brasil são consumidos cerca de 4,35g/hab/ano

[1]Docente de Meio Ambiente do IFSC Gaspar, gracianerp@ifsc.edu.br.
[2]Estudante do Curso Técnico em Química do IFSC Gaspar, bianca.m28@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC Gaspar, vmariano2005@gmail.com.
[4] Engenheiro Agrônomo da Prefeitura Municipal de Gaspar, hpiressc@gmail.com.
[5] Produtora rural em Gaspar, ofeliamc@terra.com.br.

(PEIXEBR, 2024). A produção brasileira de peixes de cultivo atingiu 887.029 toneladas em 2023, com um crescimento de 3,1% sobre o ano anterior (PEIXEBR, 2024), apesar do crescimento peixe ainda não chega em todas as mesas.

Em Gaspar, a agricultura familiar produz peixe, principalmente a tilápia, em tanques escavados, e totaliza mais de mil toneladas por ano (Pires, 2023). A produção, vinda da agricultura familiar é parcialmente comercializada no próprio município, em especial nos pesque pagues e restaurantes. O município tem três unidades de beneficiamento de peixe com fiscalização municipal junto, garantindo a qualidade no abate e no preparo do peixe para venda. A outra parte da produção é comercializada junto às empresas de pescado do estado.

Buscando fortalecer essa atividade e melhorar a cardápio dos gasparenses, durante a II Semana Municipal do Peixe de Gaspar – 2023 (setembro), instituída por lei municipal, ocorreram atividades educativas com alunos de várias idades abordando a atividade da piscicultura local e os benefícios do consumo da proteína do peixe para a saúde. O objetivo principal do trabalho foi desenvolver e avaliar ações educativas de incentivo ao consumo de peixe de água doce de Gaspar, como forma de contribuir para o desenvolvimento local. Houve visitas técnicas a uma propriedade produtora de peixe para entender todas as etapas do cultivo, como também a degustação de um prato com tilápia.

Fundamentação teórica

As entidades de Gaspar relacionadas à piscicultura formam o Arranjo Produtivo Local (APL) da Piscicultura, fortalecendo o desenvolvimento do território. O IFSC Gaspar está alinhado ao APL desde o início, aproximando a pesquisa e a extensão do setor produtivo, em especial com ações educativas junto aos produtores e escolas. A abordagem do desenvolvimento local sustentável enfatiza a dimensão territorial do desenvolvimento, considerando as pessoas e as instituições envolvidas em certos segmentos de reprodução social, são os atores sociais. Essa abordagem propõe que o desenvolvimento atue no espaço rural, delimitado por um território e considera que as comunidades devem explorar características e potencialidades próprias, na busca de especialização de atividades que lhes tragam vantagens comparativas de natureza econômica, social, política e tecnológica, aumentando a renda e as formas de riqueza, respeitando a preservação dos recursos naturais renováveis (Santos, 2012).

Na Semana Municipal do Peixe são realizadas várias ações para incentivar o consumo do peixe de água doce. Um dos públicos mais indicados para se promover a

alimentação saudável, são as crianças e os adolescentes. O município de Gaspar já insere o peixe na alimentação escolar (da educação infantil ao ensino fundamental), através do Programa Nacional de Alimentação escolar – PNAE, apresentando o produto às crianças e preparando o paladar para essa proteína. O peixe é uma proteína de alto valor biológico, com consideráveis quantidades de vitaminas lipossolúveis, fósforo, ferro, cobre, selênio, iodo (para os de água salgada), bem como ácidos graxos poli-insaturados ômega-3, também reduz doenças cardiovasculares e doenças crônicas não-transmissíveis (Oliveira, 2013).

As atividades realizadas para incentivo ao consumo de peixe nas escolas proporcionam o aprendizado quanto à importância e as vantagens da inclusão do peixe na alimentação e são consideradas como meio facilitador eficiente para a absorção dos conhecimentos dos estudantes (Carvalho; Alves; Vidal, 2013).

Procedimentos metodológicos

O trabalho desenvolveu materiais educativos de promoção ao consumo de peixe, direcionados aos estudantes da educação básica. Foram desenvolvidos: cartilha educativa para ensino fundamental anos finais; material para apresentações; atividades para ensino fundamental anos iniciais e ensino infantil. Essas ferramentas didáticas buscaram favorecer a construção de uma cultura de consumo de peixe local. Durante o processo de desenvolvimento dos materiais foram realizadas pesquisas bibliográficas para buscar dados técnicos e atualizados.

As atividades de intervenção ocorreram em escolas do município, as mais próximas ao IFSC. As visitas técnicas a uma propriedade produtora – Fazenda Nossa Senhora de Fátima, foram articuladas junto à prefeitura e produtor rural. As ações ocorreram no mês de setembro de 2023, envolvendo cinco escolas e 400 alunos, diretamente. A avaliação das ações, por meio de um questionário, foi feita junto às escolas que fizeram as atividades completas: intervenção e visita técnica (4 escolas e 322 alunos). Os resultados foram tabulados e analisados.

Resultados e discussões

Para desenvolver as cartilhas (ensino fundamental anos finais) se considerou o conhecimento sobre a piscicultura e a importância do consumo da proteína de peixe, na perspectiva da sustentabilidade e da segurança alimentar, criando um material simples e contextualizado, apropriado para apoiar diversas ações pedagógicas na escola e, ainda

ser compartilhado com as famílias (Link de acesso à cartilha: https://drive.google.com/file/d/126u9eG0YEFIna4jQZ3mHobFZ3IIqi7yS/view?usp=sharing). A primeira versão da cartilha foi em 2022 e 2023 se fez a atualização.

Para o ensino infantil (5 anos) e ensino fundamental anos iniciais (6 a 7 anos e 8 a 9 anos) desenvolveu-se livretos com atividades que envolviam conteúdos sobre piscicultura. Os materiais foram encaminhados para a Secretaria de Educação de Gaspar para serem socializados entre os professores.

Como as intervenções pedagógicas foram feitas com os alunos do ensino fundamental - anos finais, preparou-se um material para apresentação, em forma de slides (22 slides) contendo os principais assuntos abordados na cartilha, com muitas imagens para facilitar a compreensão. Essa apresentação foi usada em todas as intervenções com os alunos dos anos finais, totalizando 400 alunos de 4 escolas municipais e uma escola estadual.

A visita técnica a uma propriedade de piscicultura foi realizada por 12 turmas de escolas municipais (sexto ao nono ano). Lá os alunos tiveram um momento conceitual sobre o tema, e outro momento com caminhada guiada e observações em loco das etapas produtivas, das instalações da propriedade e dos próprios peixes. Essa fase foi o diferencial do projeto, pois levou os alunos ao contato direto com a atividade, permitindo uma experiência única e uma aprendizagem efetiva. Ao final da atividade, além da avaliação por questionário, os alunos saborearam um pastel de tilápia, criando também uma memória de paladar.

Os resultados da avaliação mostraram que 88,93% dos alunos gostaram da atividade (intervenção+vivência), enquanto 10,15% gostaram mais ou menos. Quando questionados sobre o que mais gostaram, observaram-se percepções diferenciadas. Mais da metade dos alunos citaram os peixes: '*de pegar os peixes', 'de ver os peixes se alimentando', 'de ver os peixes na lagoa', 'da comida dos peixes'*. Outras respostas que se destacaram foram relacionadas às explicações e informações recebidas, mostrando que a parte conceitual é importante. Também muitas referências ao ambiente da propriedade: *'lagoas', 'natureza', 'girinos', 'fonte'*, ambientes diferentes do espaço urbano de onde vivem os alunos. Alguns alunos citaram a *'atividade ao ar livre'*, o '*passeio'* como significativos. As respostas foram abertas e positivas na sua totalidade.

A questão: 'A experiência da atividade fora da sala de aula, usando um espaço ao ar livre e visualizando os peixes, te ajudou a entender melhor o que foi ensinado na visita?', foi respondida de forma positiva por 82,92% dos alunos. Para 14,63% foi mais ou menos. Essa questão é importante para se planejar outras ações similares, mesmo com a complexidade que essa organização exige (autorização, deslocamento, lanche, etc.).

A percepção dos alunos com relação ao material didático utilizado (slides e cartilha) também foi positiva, 79,22% consideraram os materiais suficientes para o entendimento sobre a produção de peixe e seus benefícios para a saúde. 18,35% consideraram mais ou menos. Uma avaliação mais detalhada seria interessante para elaborar os próximos materiais.

Os alunos ainda podiam fazer sugestões de melhoria das ações, as mais citadas foram: poder pescar; manusear os peixes; ir mais vezes; ter mais tempo na visita; e provar mais receitas.

Considerações finais

As atividades educativas de incentivo ao consumo do peixe produzido em Gaspar junto aos alunos de escolas do município foram realizadas por meio de uma organização com entidades parceiras que formam o APL da Piscicultura de Gaspar. Pela avaliação dos alunos percebeu-se que as ações foram exitosas e abrem outras possibilidades de ações de extensão.

Referência ao fomento recebido

Edital 04/PROEX/2023 – Câmpus Gaspar.

Referências

CARVALHO, Karen I. F. S.; ALVES Maria Israelina S.; VIDAL, Juliana M. Ações educativas de incentivo ao consumo de peixe por escolares da rede municipal de Serra Talhada-PE. XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO JEPEX 2013, UFRPE: Recife, 09 a 13 de dezembro. **Anais...** Recife: Editora da UFRPE, 2013.

OLIVEIRA, Julicristie Machado de. O peixe e a saúde: das recomendações para o consumo às possibilidades ambientais de atendê-lo. **Segurança alimentar e Nutricional**, Campinas, 20(Supl.):141-146, 2013.

PEIXEBR. **Anuário da Piscicultura Brasileira** - edição 2024. Disponível em: https://www.peixebr.com.br/anuario-2024/. Acesso em: 05 abr. 2024.

PIRES, H. da S**. Piscicultura de Gaspar** (Informação verbal). 05 de Julho de 2023.

SANTOS, Alessio Moreira dos. Agricultura familiar e desenvolvimento local: os desafios para a sustentabilidade econômico-ecológica na comunidade de Palmares II, Parauapebas, PA. **Interações**, Campo Grande, 13 (1), Jun 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1518-70122012000100004. Acesso em: 05 ago. 2023.

CAPACITAÇÃO DE PRODUTORES RURAIS DO PLANALTO SUL CATARINENSE NO PROCESSAMENTO DA GOIABA-SERRANA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: S. SILVA [1]; A. RIBEIRO [2]; A. ANDRADE [3]; R. KOMATSU[4].

Edital de fomento do trabalho: Edital PROEX n° 21/2022

Resumo:
Este trabalho tem como objetivo a capacitação de produtores rurais do Planalto Sul Catarinense na elaboração de compota de goiaba-serrana, visando difundir a cultura e aproveitamento dessa fruta. Através de três oficinas realizadas em novembro e dezembro de 2022, com total de 42 participantes, incluindo produtores rurais, funcionários públicos, interessados do meio urbano e alunos do IFSC Lages, foram treinados na produção e aplicação gastronômica da compota. A diversidade de participantes sugere um amplo potencial de disseminação do conhecimento adquirido, com potenciais impactos positivos na cadeia produtiva da goiaba-serrana. Os resultados indicam que os participantes demonstraram satisfação e motivação para aplicar os conhecimentos adquiridos em suas comunidades, evidenciando um alto potencial para valorização da goiaba-serrana.

Palavras-chave: Extensão rural; Oficina; *Acca sellowiana*; Compota; .

Introdução

Na região sul do país, a serra catarinense apresenta uma gama de frutíferas nativas, tais como a goiaba serrana (*Acca sellowiana*), a uvaia (*Eugenia pyriformis*), a cereja do Rio Grande (Eugenia involucrata), o butiá (*Butia eriospatha*), a gabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), e tantas outras espécies de frutíferas nativas (KINUPP, 2011)

Dentre as diversas frutas nativas, o estado de Santa Catarina vem avançando significativamente com a goiabeira-serrana que, em virtude de seu sabor único e

[1] Estudante do curso do IFSC Lages. e-mail para contato.
[2] Estudante do curso do IFSC Lages. e-mail para contato.
[3] Estudante do curso Gestão do Agronegócio do IFSC Lages. andre.braga360@gmail.com.
[4] Servidor docente coordenador(a) coree-lgs. roberto.komatsu@ifsc.edu.br.

características de adaptabilidade às condições edafoclimáticas, tem recebido muita atenção (SANTOS; CIOTTA; NODARI, 2017)

O consumo da polpa da goiaba-serrana é o mais comum, entretanto, outras formas de consumo podem ser utilizadas, através do processamento de geleias, sorvetes, iogurtes, dentre outros (AMARANTE e SANTOS, 2011). Esse fruto apresenta um rendimento de polpa baixo, sendo alto o teor de casca presente. Assim, grande parte da goiaba não é consumida, sendo alto o desperdício do fruto. Associado a isso, o desperdício de alimentos no Brasil é alto,no segmento de frutas e hortaliças atingindo 30% e 35%, respectivamente (ZARO, 2018).

Assim, o presente trabalho teve como objetivo capacitar produtores rurais do planalto sul catarinense para elaborar compota de goiaba-serrana, além de difundir a cultura da goiaba-serrana.

Fundamentação teórica

Apesar de seus potenciais alimentícios e do cultivo promissor para a geração de renda, a goiaba serrana ainda é pouco explorada. Isso se deve à falta de cultivares geneticamente melhoradas, ao alto custo de produção e, principalmente, à dificuldade de conservação da fruta após a colheita (CORADIN; SIMINSKI; REIS, 2011).

Devido à dificuldade de conservar o fruto e com o objetivo de evitar o desperdício, é importante utilizar todas as partes dos alimentos, processando as partes menos nobres dos vegetais para aumentar o interesse pelo seu consumo. Além disso, segundo Souza et al. (2007), talos, folhas e cascas podem ser mais nutritivos do que a parte nobre do vegetal.

A produção de farinha com cascas de frutas é uma maneira simples e prática de utilizar integralmente esses alimentos (SGANZERLA *et al.*, 2018). Adicionalmente, o Núcleo de Estudos em Gastronomia (NEG) do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC desenvolveu uma compota do mesocarpo da goiaba-serrana como uma forma de promover sua produção sustentável (VERSAR, 2018).

Procedimentos metodológicos

Conhecer alternativas tecnológicas que possam melhorar as atividades agrícolas e o aproveitamento dos recursos produtivos regionais foi elaborada oficina para ensinar a confecção de compotas de goiaba-serrana e a sua utilização em diversas produções gastronômicas. Três alunas extensionistas foram capacitadas para realizarem planejamento e execução das oficinas, bem como a elaboração e aplicação de questionário avaliativo do evento.

Para a execução da capacitação dos produtores, foram ministradas três oficinas. 1a. - Banco de Alimentos com apoio da Prefeitura Municipal de Lages e a Epagri (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina), 30/nov/22; 2a. e 3a. - laboratório de alimentos do IFSC Lages, 2 e 16/dez/22, respectivamente.

Resultados e discussões

Foram conduzidas três oficinas (Figura 1) com o objetivo de capacitar 42 participantes na confecção de compotas de goiaba-serrana e demonstrar suas diversas aplicações gastronômicas.



Figura 1 – Oficinas sobre compota de goiaba serrana: Banco de alimentos (A), 29/nov/22; Laboratório de Alimentos - IFSC Lages: (B) 02/dez/22; e (C) 16/dez/22, Lages, SC.
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Participação nas oficinas: 1a. 28/nov 19 pessoas, sendo 12 produtores rurais, cinco funcionários públicos e dois servidores/alunos do IFSC Lages; 2a. e 3a. 02 e 16/dez participaram 16 e 7 pessoas, respectivamente, entre os quais quatro produtores rurais, 13 interessados do meio urbano e seis servidores/alunos do IFSC Lages (Figura 1),

Nas avaliações das oficinas, o público respondeu que quanto ao conteúdo abordado, material didático, conhecimento dos ministrantes e adequação das instalações foi 100% avaliado como ótimo. Em relação à programação e organização do evento, 83% avaliaram como ótimo. A divulgação do evento foi avaliado como ótimo com 33%, sendo o item a ser melhorado em realização futura.

A diversidade de públicos presentes nas oficinas sugere grande potencial para a disseminação do conhecimento adquirido, com possíveis impactos positivos na cadeia produtiva da goiaba-serrana. Contribuindo para o fortalecimento da agricultura familiar e para incentivo de novos empreendimentos no meio rural e urbano, aproveitando a versatilidade das espécies de frutas nativas da região.

Considerações finais

Concluímos que os participantes ficaram satisfeitos com o aprendizado sobre o aproveitamento da goiaba-serrana. Mostraram motivados em multiplicar o conhecimento adquirido, executando-o em suas residências, propriedades agrícolas ou grupos de agricultores familiares. Esse entusiasmo mostra que há um grande potencial para ajudar a valorizar, aproveitar e divulgar a goiaba-serrana.

Referência ao fomento recebido

Fomentos recebidos para auxílio financeiro a estudantes extensionistas e para desenvolvimento das atividades, sendo a fonte de recursos: Edital PROEX N° 21/2022 Fomento às atividades de extensão do IFSC - Câmpus Lages

Referências

AMARANTE, C.V.T. do; SANTOS, K.L. dos. Goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 1 p.001-334, 2011.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

KINUPP, V.F. (2011) **Espécies alimentícias nativas da Região Sul do Brasil**. In: CORADIN L., SIMINSKI A.; REIS A. (eds.) Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro - Região Sul. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 934p.

SANTOS, K.L.; CIOTTA, M.N.; NODARI, R.O. Melhoramento Genético da Goiabeira-serrana (*Acca sellowiana)* em Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, v. 30, n. 1, p. 40–42, 2017.

SGANZERLA, W.G. et al. Bioactive food packaging based on starch, citric pectin and functionalized with *Acca sellowiana* waste by-product: Characterization and application in the postharvest conservation of apple. **International Journal of Biological Macromolecules**, 147, 295-303, 2020.

SOUZA, P. D. J.; NOVELLO, D.; ALMEIDA, J. M.; QUINTILIANO, D. A. Análise sensorial e nutricional de torta salgada elaborada através do aproveitamento alternativo de talos e cascas de hortaliças. Alimentação e Nutrição, v. 18, p. 55- 60, 2007.

VERSAR. **Benditos frutos catarinenses: Núcleo de estudos gastronômicos valoriza ingredientes do Estado como uvaia e goiaba serrana.** 2018. Disponível em: https://observagastronomia.fecomercio-sc.com.br/blog/benditos-frutos-catarinenses/ Acesso em: 30/maio/2024.

ZARO, M. **Desperdício de alimentos** [recurso eletrônico] : velhos hábitos, novos desafios / org. Marcelo Zaro. – Caxias do Sul, RS: Educs, 2018.

HORTO MEDICINAL COMUNITÁRIO

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: E. M. SBEGHEN[1]; K. RODRIGUES[2] ; C. A. AGNOLIN[3].

Edital PROEX n16 de 2023 - Protagonismo discente

Resumo:
A utilização de plantas medicinais pelo ser humano é uma prática antiga, porém, com o passar dos tempos vem perdendo importância. Sabendo disso o projeto “Horto medicinal comunitário” foi criado com o propósito de auxiliar os moradores das comunidades rurais de Águas de Chapecó, na implantação do horto medicinal e resgatar os conhecimentos destes grupos, além de ampliar seus conhecimentos. Além de promover benefícios as comunidades, é uma experiência importante para nossa formação cidadã, ampliando nossos conhecimentos técnicos. Utilizando um dos espaços disponíveis na comunidade, e acrescido do conhecimento, tanto dos moradores como dos servidores do IFSC, foi realizada a implantação do horto, com a finalidade do uso coletivo das plantas medicinais por todos os moradores da comunidade. Durante a realização do projeto foram definidas as espécies que seriam implantadas, feito o preparo do solo, e a implantação das mudas, o cercamento da área, a identificação das plantas e ao final foi realizada uma palestra para instruir a forma de utilização de cada planta além da definição das estratégias de manutenção do horto, garantindo a continuidade da utilização pela comunidade, proporcionando maior conhecimento às pessoas, e assim, melhorando sua qualidade de vida.

Palavras-chave: horto medicinal; plantas medicinais; saúde comunitária.

Introdução

As plantas medicinais possuem efeitos farmacológicos ajudando no tratamento, cura e prevenção de algumas doenças, além de ser uma forma de lazer e de resgate ao rico conhecimento dos nossos antepassados referentes à flora. Hoje em dia observamos

[1] Estudante do curso Técnico em Agropecuária Integrado do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail para contato emanueli.s@aluno.ifsc.edu.br

[2] Estudante do curso Técnico em Agropecuária Integrado do Instituto Federal de Santa Catarina], e-mail para contato kelly.r1@aluno.ifsc.edu.br.

[3] Servidor do Campus São Carlos/ Produção Animal do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail carlos.alberto@ifsc.edu.br

que o uso dessas plantas tem diminuído pelo fato das pessoas, na maioria das vezes, não acreditarem que elas realmente contribuem para nossa saúde e bem-estar, por não saber sua real função e, também, por não terem acesso às plantas-

O projeto tornou-se uma ferramenta exigindo dos discentes uma postura investigativa, nas atividades práticas, proporcionando seu envolvimento com diferentes atividades práticas e investigativas, integrando a parte experimental com aspectos teóricos, necessários à sua compreensão além de fortalecerem seus laços dentro da comunidade, aprimorando seu conhecimento técnico e compreendendo cada vez mais seu papel social.

Com isto, o presente projeto possui como objetivo principal a implantação de um horto de plantas medicinais comunitário, na comunidade de Linha Barra do Taquarinha no município de Águas de Chapecó. Os objetivos específicos do projeto foram determinar através de pesquisa as espécies que possuíam potencial para serem implantadas no horto; definir junto com a comunidade as espécies utilizadas; realizar preparo do solo, adubação e plantio das plantas medicinais; organizar e participar da palestra sobre utilização de plantas medicinais; elaborar um cronograma de atividades para garantir a continuidade do horto medicinal.

Observamos que a relação entre os três pilares da educação, ensino, pesquisa e extensão, apresenta-se fortalecido quando temos atividades que envolvem as propostas de desenvolvimento sustentável, unindo instituições e comunidades. A relação do ensino e a extensão, pelas suas participações como agentes educadores, a pesquisa e ensino fundamentais para ampliar os conhecimentos acerca da produção sustentável que norteiam este projeto, associado as trocas de experiências entre comunidade fortalece esta relação da extensão alavancada pelo ensino e a pesquisa.

Fundamentação teórica

No Brasil possui uma grande biodiversidade, com isto, um enorme potencial para a utilização de plantas medicinais, associado ao conhecimento tradicional de muitos dos grupos populacionais existentes e sendo difundida durante gerações. (BRANDÃO et al.,2006)

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS),apesar do avanço da medicina moderna, 85% da população utilizam plantas ou preparações destas para sua atenção primária. (BRASIL,2006) Apenar deste potencial e de seu grande uso estas plantas, não trazem só benefícios mas, se utilizadas de forma inadequada podem provocar efeitos adversos como envenenamento ou até a morte, (BONIL e BUENO.,2017).

Conhecendo seu potencial e sabendo se seus riscos observamos que hoje as plantas medicinais são facilmente encontradas (feiras, mercados, casas) (ROSSATO et al., 2012), procuramos desenvolver uma atividade que possibilite a utilização de plantas consideradas mais seguras, minimizando os riscos pelo uso inadequado destas plantas.

Procedimentos metodológicos

Nos meses de setembro e outubro, realizamos algumas pesquisas sobre as plantas medicinas (seus usos e benefícios). Em conversa com pessoas da comunidade e de uma colega da turma que trabalha com plantas medicinais, foram escolhidas as plantas para serem cultivadas no horto comunitário. Ainda no mês de outubro, fizemos a compra dos materiais necessários para a construção do horto (tinta, brita, tela, palanques, muda das plantas) e a arrecadação de pneus usados em borracharias (usados para plantar as mudas).

No mês de novembro iniciamos os preparativos do local, com ajuda de algumas pessoas da comunidade. Nesta etapa preparamos o terreno, colocamos lona no chão com brita por cima, furamos os pneus e pintamos. No dia do plantio das mudas tivemos auxilio da nossa turma (segundo ano do Técnico em Agropecuária), dos professores Carlos e Mateus. Neste dia fizemos o preparo do solo, a implantação das mudas e sua identificação com plaquinhas.

Ainda no mês de novembro, nós organizamos uma palestra, desenvolvida pela colega Luísa com o auxílio de sua mãe, (ambas trabalham em casa com mais de 80 plantas medicinais). Na palestra tivemos participação de pessoas da comunidade onde o horto foi implantado, e da comunidade vizinha, linha Aguinhas Frias, dialogando e apontando suas queixas e problemas de saúde. As palestrantes ajudavam, sugerindo tratamentos naturais, além de demonstrar outras formas de utilização das plantas, como

chás, tinturas e escalda pés. A palestra foi o encerramento do projeto, e hoje as bolsistas e pessoas da comunidade realizam a manutenção do horto e utilizam as plantas.

Resultados e discussões

O projeto “horto medicinal” trouxe benefícios para a comunidade, principalmente na questão de melhora da saúde e qualidade de vida dos moradores. Além disso proporcionou uma experiência diferente para nós discentes, que, com certeza, será levada por toda nossa vida.

Na figura 1 podemos ver como o horto está hoje (esquerda) e como estava no dia em que foi implantado (direita).

Figura 1 – Horto medicinal na comunidade de Linha Barra do Taquarinha, Águas de Chapecó/SC



Fonte: Próprio Autor (Foto do dia 30/05/2024)



Fonte: Próprio Autor (Foto do dia 11/2023)

Na figura 2 estão as pessoas da comunidade, quase todas mulheres, reunidas com a palestrante e falando um pouco sobre cada planta, como utilizar, cultivar, para que tipo de problema cada planta é utilizada, como fazer escalda pés, etc

Figura 2: Palestra sobre utilização de planta medicinais realizadas na comunidade de Linha Barra do Taquarinha no município de Águas de Chapecó/SC



Fonte: Próprio Autor (Foto do dia 25/11/2023)

Considerações finais

Ao final do trabalho conseguimos alcançar nossos objetivos de fazer a construção do horto em local público para que todos tivessem acesso e pudessem utilizar complementando com a palestra, conseguimos proporcionar mais conhecimento para os interessados, proporcionando mais qualidade de vida para as pessoas.

O envolvimento da comunidade externa no projeto aproximando ainda mais do ifsc, além de tudo isso, o projeto contribuiu para a formação profissional com maior experiência para os envolvidos.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho é resultado de um projeto aprovado no Edital PROEX n16 de 2023 - Protagonismo discente, para a realização do projeto foi utilizado recurso de R$ 1.500,00 para a compra de insumos e 2 bolsas no valor de R$ 700,00 durante 3 meses totalizando R$ 2.100,00 cada bolsa.

Referências

BONIL, L. N.; BUENO, S. M. Plantas medicinais: benefícios e malefícios. Rev. Medicina, 2017.

-BRANDÃO, M. G. L.; COSENZA, G. P.; MOREIRA, R. A.; MONTE-MOR, R. L. M. Medicinal plantsand o therbotanicalproductsfromtheBrazilianOfficialPharmacopoeia. Rev. Brasil. de farmacognosia, v. 16, p. 408-420, 2006.

- BRASIL. Decreto Presidencial nº 5813, de 22 de junho de 2006. Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS. Brasília, 2006.

-ROSSATO, A.E. et al. Fitoterapia racional: aspectos taxonômicos, agroecológicos, etnobotânicos e terapêuticos. 2012. Disponível em: http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/1628/2/Fitoterapia%20Racional.pdf.

OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL VIA TRANSESTERIFICAÇÃO ALCALINA A PARTIR DE ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: E. J. S. LIMA[1]; G. O. TREVISAN[2]; A. SILVA[3]; G. V. RUTZ[4]; F. GALLI[5]; G. G. S. RIBOLI[6].

Edital PROPPI/DAE nº3/2023 do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)

Resumo:
A matriz energética mundial apresenta um percentual superior a 85% para o uso de combustíveis não renováveis, centrada principalmente no uso de combustíveis fósseis. O desenvolvimento de tecnologias e processos que possibilitem formas alternativas de energia torna-se relevante, a exemplo do biodiesel. Desse modo, o presente trabalho tem por objetivo mostrar os resultados do processo de otimização da reação de produção de biodiesel a partir de óleo residual de fritura. A proposta metodológica é do tipo experimental e foi desenvolvida no Laboratório de Ciências do IFSC, Câmpus Chapecó, por meio do desenvolvimento de sete etapas, dentre elas o destaque para o planejamento fatorial, visando a otimização das variáveis envolvidas na reação (catalisador/razão molar álcool:óleo/temperatura de reação). Os resultados encontrados mostram-se promissores no campo da produção de biodiesel, possibilitando a melhoria na qualidade de vida do meio ambiente.

Palavras-chave: biodiesel; planejamento fatorial; óleo residual de fritura.

Introdução

A maior parte da energia consumida no mundo é não renovável, proveniente, principalmente, do petróleo, do gás natural e do carvão. Entretanto, devido ao crescimento demográfico mundial e industrial, somado à crescente preocupação para a redução da emissão dos gases causadores de efeito estufa - oriundos do consumo de combustíveis fósseis pelo setor automotivo e na geração de energia em fábricas - a busca por fontes de energia renováveis tornou-se um interesse mundial. Como exemplo dessas

[1] Estudante do Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática do IFSC, Câmpus Chapecó. erica.j11@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática do IFSC, Câmpus Chapecó. gabriely.ot@aluno.ifsc.edu.br
[3] Profa. Dra. Área de Química do IFSC, Câmpus Chapecó. angela.silva@ifsc.edu.br
[4] Profa. Dra. Área de Matemática do IFSC, Câmpus Chapecó. grazielli.vassoler@ifsc.edu.br
[5] Estudante do Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Sistemas de Energias Renováveis do IFSC, Câmpus Chapecó. felipe.g2007@aluno.ifsc.edu.br
[6] Egresso do Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática do IFSC, Câmpus Chapecó. riboli.academic@gmail.com

energias, têm-se o biodiesel, biocombustível derivado de óleos ou gorduras de origem vegetal ou animal e que apresenta vantagens socioambientais quando substituto total ou parcial do diesel de petróleo (KUSUMA et al., 2024).

O presente trabalho está alicerçado na reflexão de que a pesquisa não deve estar alheia às demandas da sociedade, do mesmo modo que a pesquisa científica não deve estar alheia aos conhecimentos científicos abordados em sala de aula, esses princípios norteiam e estão em acordo com a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão, premissas dos projetos de cursos IFSC.

Tendo a pesquisa como princípio educativo, o presente trabalho tem como objetivo mostrar a melhor condição para a conversão do biodiesel produzido a partir da transesterificação alcalina do óleo residual de fritura, através de um estudo utilizando o planejamento fatorial.

Fundamentação teórica

A dependência contínua por combustíveis fósseis para a produção de energia, somando-se ao aumento populacional, tem motivado a procura por fontes energéticas alternativas, renováveis e com menor potencial de poluição (KUSUMA, 2024). Os biocombustíveis, neste cenário, são bastante atrativos, pois possibilitam a diminuição do uso dos derivados do petróleo e, também, são considerados ambientalmente corretos.

O Brasil, neste contexto, se destaca no desenvolvimento de projetos visando o processo de transição energética, incrementando a participação das fontes renováveis na matriz energética nacional.

Caracterizado por ser um combustível renovável, o biodiesel é definido como uma mistura de ésteres alquílicos de ácidos graxos, derivados de lipídeos de ocorrência natural e é produzido, com o glicerol, por meio da reação de triacilgliceróis, transesterificação de óleos ou gorduras de origem vegetal e animal (MA, HANNA, 1999). No contexto brasileiro, matérias-primas como a soja, gordura de porco e óleo residual de fritura são utilizadas para sua produção.

A estequiometria da reação de transesterificação requer 3 mol do álcool, comumente o metanol e 1 mol do triacilglicerol dando origem a 3 mol de ésteres alquílicos (biodiesel) e 1 mol de glicerol. Destacam-se ainda fatores que podem alterar o equilíbrio da reação, como por exemplo: a) razão molar dos reagentes; b) temperatura da reação; c)

o tempo de reação; d) a concentração do catalisador; e) as rotações por minuto durante a agitação (SCHUCHARDT, SERCHELI, VARGAS, 1998).

Para otimizar os parâmetros citados anteriormente, na reação de transesterificação, pode-se realizar um planejamento experimental, ou seja, definir uma sequência de coleta de dados experimentais para atingir os objetivos (CUNICO et al., 2017; LIMA, et al., 2013). Para este trabalho, foi empregado o planejamento fatorial (2^3), pois permitiu a análise de diversos fatores com um número reduzido de experimentos, integrando conhecimentos das áreas de Química e Matemática.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Ciências do IFSC, Câmpus Chapecó, levando-se em consideração a pesquisa do tipo experimental (GIL, 2008).

O trabalho foi realizado em sete etapas: a) realização de seminários de pesquisa; b) preparação de material gráfico e divulgação em redes sociais do IFSC, Câmpus Chapecó e na Rádio C (rádio escola do câmpus); c) organização do planejamento fatorial (ARRUDA, 2017; CUNICO et al., 2017; LIMA, et al., 2013); d) realização de pré-tratamento do óleo de fritura residual; e) realização dos experimentos; f) tratamento e sistematização dos dados obtidos nos experimentos; g) socialização dos resultados.

Resultados e discussões

Os resultados alcançados pelo presente trabalho estão de acordo com o objetivo geral e os objetivos específicos. Foram realizadas as sete etapas descritas na metodologia.

Adotou-se o planejamento fatorial, denominado 2^3, considerou-se 8 fatores experimentais distintos e organizados aleatoriamente, executados em duplicata, variando temperatura (T), em 60°C e 80°C, o catalisador empregado foi hidróxido de potássio (KOH), disposto em 1% e 1,5% em relação a massa de óleo utilizada, a razão molar (R_m) estimada em 1:6 e 1:12.

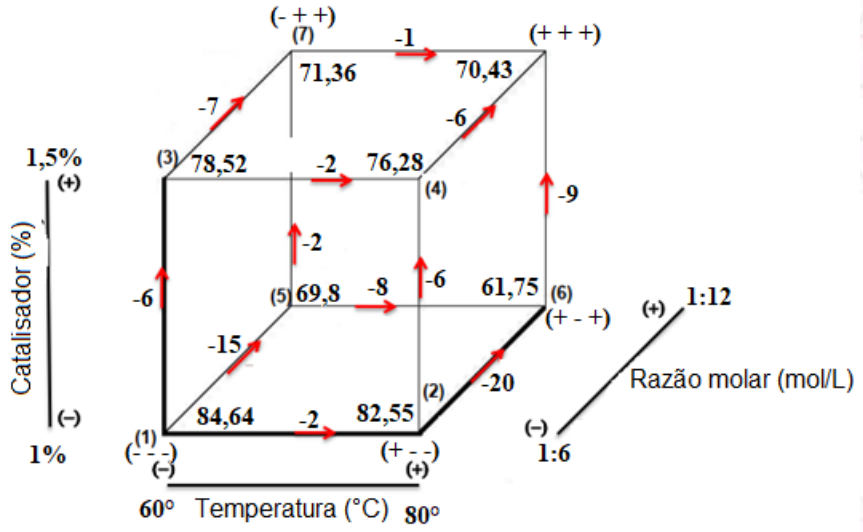
Com o conjunto de resultados obtidos foi possível realizar o cálculo dos efeitos individuais e das interações entre as variáveis, utilizando o planejamento fatorial. Por meio do diagrama de pareto, observou-se os efeitos de primeira, segunda e terceira ordem das

variáveis envolvidas.

Dentre as variáveis estudadas, a temperatura (T) e a razão molar (R_m) formam os fatores mais importantes e responsáveis pela melhor conversão em biodiesel. Este dado vai ao encontro dos achados da literatura, pois em relação à razão molar, um excesso de álcool é necessário, visando a o deslocamento do equilíbrio da reação em relação aos produtos (biodiesel e glicerol). A temperatura por sua vez, apresenta papel importante no processo, pois requer elevados custos de produção devido a necessidade de consumo de energia elétrica (ARRUDA,2017). Os rendimentos obtidos podem ser observados na região experimental (cubo), sendo possível obter estimativas do rendimento dentro dessa região, considerando a codificação apresentada na Figura 1.

Para exemplificar tais resultados, observa-se os valores mínimos de temperatura (60ºC), catalisador (1%) e a razão molar (1:6), obtendo-se a melhor conversão em biodiesel, próxima a 85%.

Figura 1 – Espaço experimental codificado.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Considerações finais

O uso de biodiesel apresenta inúmeras vantagens quando comparado ao diesel convencional. O biocombustível renovável é constituído por carbono capturado por meio da fotossíntese realizada pelas plantas, é menos poluente, não produz compostos de

enxofre, proporciona geração de emprego e renda e incentivos para agricultores familiares, bem como, a valorização de potencialidades regionais. Por conta destas características que um grande número de estudos têm reportado modos de produção deste biocombustível e, novas metodologias têm sido propostas.

Neste sentido, os resultados deste trabalho apresentam possibilidades de integração entre a área da Química e a Matemática no sentido de otimizar o processo de produção de biodiesel, com rota de obtenção envolvendo matéria-prima de baixo custo e condições brandas de reação, possibilitando a replicação em escala maior e estabelecimento de parcerias com outras instituições de ensino, pequenos agricultores/comunidades rurais, empresas do setor agroindustrial, visando, sobremaneira, a disseminação do conhecimento científico e a popularização da produção de biocombustíveis.

Referência ao fomento recebido

Os autores do trabalho agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), pelo apoio recebido, viabilizando a execução das atividades do projeto de pesquisa (Edital PROPPI/DAE nº3/2023).

Referências

ARRUDA, A. P.; et al. Planejamento fatorial para otimização das condições da reação de transesterificação alcalina do óleo de pequi (caryocar brasiliense cambess). **Engevista**, v. 19, n.1, p. 132-145, Jan 2017.

CUNICO, M. W. M.; et al. 2007. Planejamento fatorial: uma ferramenta estatística valiosa para a definição de parâmetros experimentais empregados na pesquisa científica. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v.9, n.1, Jan.-Jun.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008, 200 p.

KUSUMA, Heri Septya et al. Unlocking the potential of agricultural waste as biochar for sustainable biodiesel production: a comprehensive review. **Bioresource Technology Reports**, [S.L.], v. 26, p. 101848, mar. 2024.

LIMA, A. P. de et al. Application of Factorial Design and Response Surface Methods to Optimize Ethyl Biodiesel Production from Corn Oil. **Revista Virtual de Química**, v. 5, n. 5, p. 817-827, 2013.

MA, Fangrui, HANNA, Milford A. Biodiesel production: a review. **Bioresource Technology**, vol. 70, n. 1, p.1-15, 1999.

SCHUCHARDT, Ulf, SERCHELI, Ricardo, VARGAS, Rogério Matheus. Transesterification of vegetable oils: a review. **Journal Brazilian Chemistry Society**, vol. 9, n. 3, p. 199-210, 1998.

CLONAGEM DA CAPA PROTÉICA DO *Physalis rugose mosaic virus* PARA DIAGNÓSTICO VIA PCR EM TEMPO REAL

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: N. FELISBERTO[1];J. BIANCHINI[2]; M. STUDNICKA[3]; M. SILVA[4]; F. SILVA[5]; G. MENDES[6].

Edital 02/2023/PROPPI – Universal

Resumo:
A produção de pequenas frutas, como a *Physalis peruviana*, tem crescido em importância devido ao seu valor nutricional e comercial. Contudo, o vírus *Physalis rugose mosaic virus* (PhyRMV) representa uma ameaça significativa, reduzindo a produtividade em até 70%. Este estudo teve como objetivo clonar parte do gene da capa proteica (CP) do PhyRMV, utilizando a bactéria *Escherichia coli* para gerar múltiplas cópias do gene de interesse a fim de detecção de diagnóstico por PCR em Tempo Real. A infecção pelo PhyRMV causa danos graves às plantas de fisális, resultando em nanismo e redução da área foliar. Métodos moleculares como a PCR, seguidos pela clonagem e eletroporação, são essenciais para a detecção e estudo do vírus. Utilizou-se um conjunto de primers de 96pb e o vetor de clonagem *pGEM T-easy* em células competentes de *E. coli* DH10B. Após a PCR e a eletroporação, as células foram incubadas e plaqueadas em meio LB contendo IPTG e X-gal. A formação de colônias brancas indicou a clonagem bem-sucedida. Os resultados mostraram a presença do gene da CP, confirmando a eficiência da metodologia utilizada.

Palavras-chave: Physalis peruviana; PhyRMV; clonagem; PCR; Escherichia coli.

Introdução

A *Physalis peruviana L.* destaca-se por suas características nutricionais e pelo ciclo curto. Como uma cultura emergente de alto valor comercial, é crucial estudar os fatores que afetam sua produtividade, especialmente as doenças (FARIÑA, 2019; SILVA, 2018).

A infecção do vírus *Physalis rugose mosaic virus* (PhyRMV) resulta em danos consideráveis à cultura da *P. peruviana*, manifestando-se na redução da altura e da área foliar, no enrugamento das folhas novas, na queda prematura das folhas, mosaico,

[1] Estudante do curso de Engenharia Química do IFSC - Campus Lages, naomiborges.f@gmail.com.
[2] Estudante do curso de Engenharia Química do IFSC - Campus Lages, jhenifferrodolfi@gmail.com.
[3] Estudante do curso de Mestrado PPGPV da UDESC - Campus Lages, murielstud@gmail.com.
[4] Estudante do curso de Engenharia Química do IFSC - Campus Lages, mariaeduarda55@hotmail.com.

malformação, bolhas e nanismo, diminuindo a produção de frutos em até 70% (FARIÑA, 2019; SILVA, 2018).

A sequência genômica dos vírus são utilizadas como diagnóstico para detectar infecções por patógenos, através do desenvolvimento de *primers* específicos para fins de diagnóstico.

Assim, o presente estudo tem como objetivo, clonar parte do gene da capa proteica (CP) do PhyRMV, gerando múltiplas cópias do gene de interesse, a fim de obter uma curva padrão de amplificação para o futuro diagnóstico de PhyRMV em plantas de Fisális via PCR em Tempo Real.

Fundamentação teórica

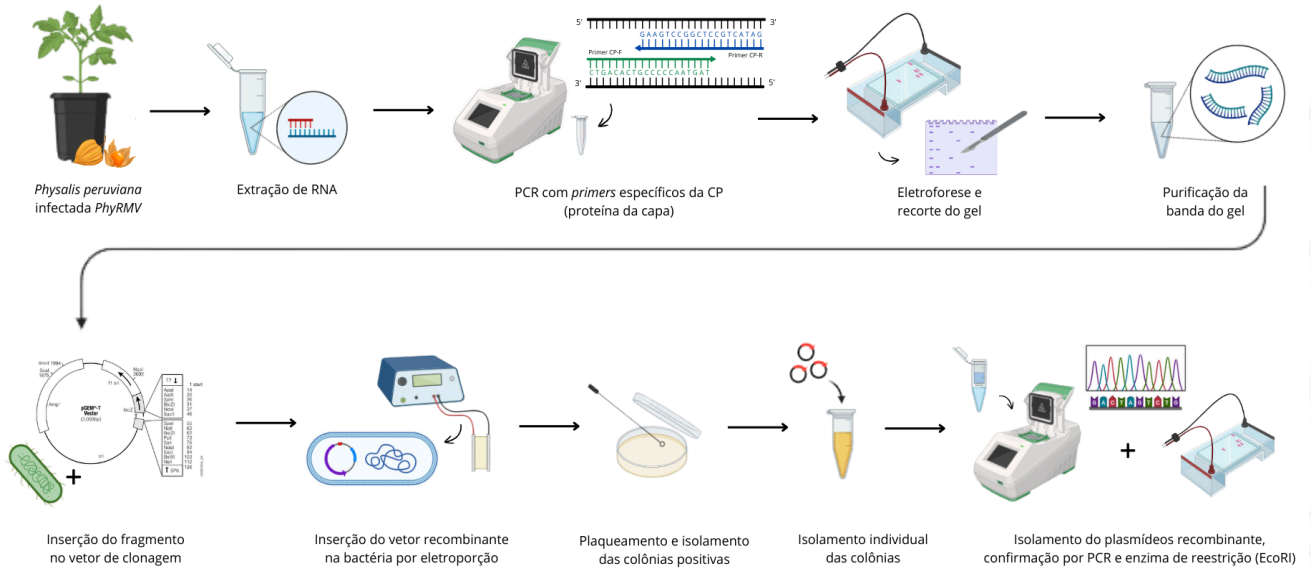
É de suma importância investigar a interação entre o patógeno e o hospedeiro, correlacionando os sintomas com as alterações nas respostas fisiológicas e metabólicas. Para compreender como os vírus afetam as plantas de fisális, interessa-se utilizar metodologias que auxiliem na detecção do vírus, como a clonagem de genes de interesse, que possibilita multiplicar o alvo de interesse (SOUSA, 2005).

Procedimentos metodológicos

Para obter o gene da capa proteica (CP) do PhyRMV com 96pb, foi realizado um gel de agarose (2%), onde foi pipetado o produto da reação em cadeia da polimerase (PCR), juntamente com os primers correspondentes a CP viral. O gel foi levado para a eletroforese por 1 hora a 75 volts. Após esse período, as bandas específicas foram localizadas, recortadas do gel usando lâminas de bisturi e purificadas usando o protocolo de extração da *Wizzard SV Gel and PCR Clean-Up System* (Promega) conforme as instruções do fabricante. O produto da purificação foi inserido no vetor de clonagem *pGEM T-easy* (Promega), seguindo as instruções do fabricante. Em seguida, o vetor recombinante foi eletroporado em células competentes *E. coli* DH10B e incubado por 1 hora a 37ºC, com agitação constante a 80 rpm. Posteriormente, a amostra foi plaqueada em meio sólido LB, contendo 10µL de IPTG e 20µL de *X-gal* (Promega), e incubadas a 37ºC por 16h sem agitação.

Para verificar a presença do inserto nas bactérias, foi realizado uma PCR com o *primer* de 96pb, referentes a CP-F: CTGACACTGCCCCCAATGAT e CP-R: GAAGTCCGGCTCCGTCATAG. Posteriormente, foi realizado um gel de agarose (1,0%) e submetido a técnica de eletroforese por 1 hora a 75 volts.

Figura 1 – Metodologia para obtenção do DNA plasmidial através de clonagem bacteriana.



Fonte: Autor (2024).

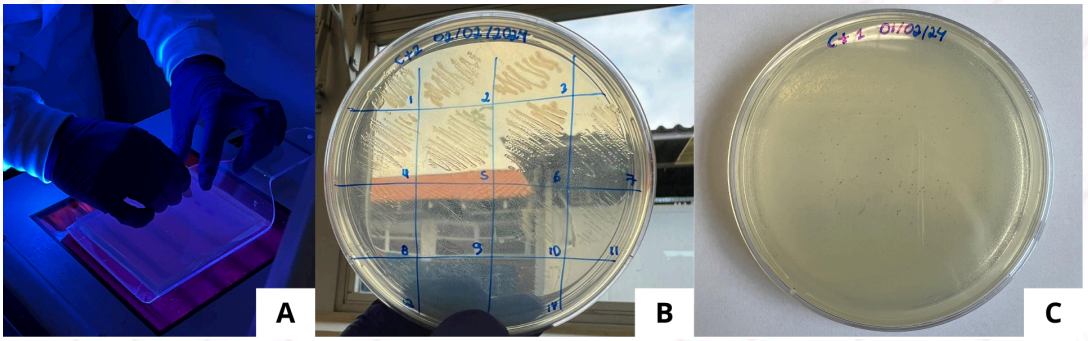
Resultados e discussões

Através dos resultados da PCR inicial, foi possível localizar as bandas específicas contendo a CP viral do PhyRMV e realizar o corte dessas bandas no gel, para utilização na clonagem bacteriana (Figura 2A). Após o isolamento das colônias (Figura 2B) e incubação, foi possível visualizar o aparecimento de colônias brancas em plaqueamento após a realização da técnica (Figura 2C), indicando a efetividade da clonagem.

Na clonagem bacteriana que utiliza o substrato X-Gal, a diferenciação entre colônias que carregam o vetor de clonagem com ou sem o inserto de DNA é visualmente indicada pela coloração das colônias: azuis ou brancas. O vetor de clonagem incorpora o gene lacZ, que codifica a enzima β-galactosidase, parte do operon lac. Essa enzima hidrolisa o X-Gal, produzindo um composto azul. Quando o vetor possui o inserto de DNA, o gene lacZ é interrompido, resultando em colônias brancas devido à ausência da

atividade enzimática. Portanto, colônias azuis indicam ausência de inserto, enquanto colônias brancas confirmam sua presença, facilitando a identificação de clones recombinantes e confirmando o sucesso da técnica (Figura 2C).

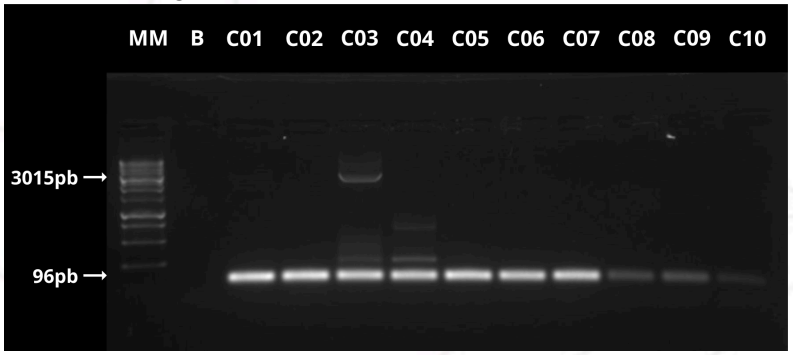
Figura 2 – Clonagem bacteriana. A: Localização e corte de bandas específicas; B: Plaqueamento e isolamento de colônias e C: Colônias transformadas.



Fonte: Autor (2024).

Os resultados obtidos demonstram que a clonagem do fragmento da capa proteica (CP) do PhyRMV, com tamanho de 96 pb, foi bem-sucedida. As amostras analisadas mostraram amplificação do gene clonado, confirmando a presença e o tamanho esperado do fragmento (Figura 3). Além disso, observa-se também a amplificação do vetor de clonagem pGEM T-easy (Promega), que possui 3015 pb (Figura 3).

Figura 3 – Eletroforese em gel de agarose (1,0%) dos produtos da PCR. MM: Marcador molecular 1kb (Promega); B: Branco e C01 - C10: Inserto das colônias.



Fonte: Autor (2024).

Assim, os dados obtidos com a clonagem do segmento específico em plasmídeo bacteriano serão fundamentais para o desenvolvimento da curva-padrão de amplificação.

Esta curva é imprescindível para realizar o diagnóstico através da técnica de PCR em Tempo Real para os trabalhos futuros da equipe.

Considerações finais

Conclui-se que os objetivos foram alcançados através da metodologia aplicada. Tal feito abre portas para futuras aplicações, como o desenvolvimento de ferramentas de proteção e diagnóstico, além da utilização em outros vírus de plantas, contribuindo para o avanço no controle de doenças virais em culturas agrícolas.

A integração de estudantes em atividades práticas de pesquisa permitiu o desenvolvimento técnico-científico, bem como habilidades metodológicas essenciais. Contudo, a equipe vislumbra a possibilidade de expandir suas atividades, utilizando a curva padrão de amplificação oriunda da clonagem bacteriana como referência para a obtenção de resultados quantitativos para a carga viral de PhyRMV em fisális.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelas oportunidades de bolsa que proporcionaram a viabilidade deste projeto.

Referências

FARIÑA, A. E. et al. Molecular and biological characterization of a putative new sobemovirus infecting Physalis peruviana. Archives Of Virology, [s.l.], v. 164, n. 11, p.2805-2810, 27 ago. 2019.

SILVA, E.G. Caracterização biológica, molecular e quantificação de danos de um sobemovírus associado a physalis peruviana no estado de santa catarina - Brasil. Dissertação (Mestrado), Universidade do Estado de Santa Catarina, 2018.

SOUSA, Edgar Paulino de. Clonagem e caracterização de homólogos do gene Sw-5 amplificados do acesso LA 371 de Lycopersicon peruvianum (L.) Mill. 2005. 36 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2005.

CINÉTICA DE CRESCIMENTO DE PROBIÓTICOS E BIOATIVIDADE EM BEBIDA *PLANT-BASED* DE EXTRATO DE HIBISCO E SOJA

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

N. DALA POSSA[1]; C.F. AVRELLA[1]; L.V. BECKER[2]; T.R. BAÚ[3]
Edital Universal 02/PROPPI/2023

Resumo: O crescente interesse dos consumidores por alimentos que promovam a saúde está pressionando o desenvolvimento de novas bebidas *plant-based* probióticas. Para isso, é necessário avaliar adaptabilidade dos probióticos e as biotransformações que ocorrem no substrato durante a fermentação. O objetivo deste trabalho é desenvolver uma bebida *plant-based* de extrato de soja e hibisco e avaliar a cinética das biotransformações durante a fermentação com diferentes cepas probióticas. Foram formuladas 4 bebidas com diferentes cepas probióticas, que foram avaliadas em intervalos de tempo regulares quanto o pH, acidez total titulável, contagem de probióticos, e a bioatividade pelas medidas de conteúdo fenólico total, teor de antocianinas, e atividade antioxidante pelos métodos ABTS e FRAP. O probiótico *Lacticaseibacillus paracasei* apresentou maior crescimento, redução do pH e formação de ácidos na bebida. Os probióticos apresentaram diferentes comportamentos ao fermentar a bebida, com alteração no teor de compostos bioativos.

Palavras-chave: alimentos funcionais; tecnologia disruptiva; compostos bioativos; atividade antioxidante.

Introdução

A exigência dos consumidores por alimentos mais saudáveis, associadas às crescentes desvantagens associadas aos produtos lácteos têm impulsionado o desenvolvimento alimentos probióticos à base de plantas (*plant-based*). Dentre os possíveis substratos a serem utilizados, destaca-se o chá de hibisco, que apresenta elevado teor e variedade de compostos fenólicos, como as antocianinas, que são responsáveis pela sua cor vermelha e atividade antioxidante (Ajoku *et al*., 2015). O extrato aquoso de soja também apresenta proteínas de alto valor biológico, além de oligossacarídeos e isoflavonas (Baú et al., 2015), que o tornam um substrato bioativo e adequado para o crescimento de microrganismos probióticos.

[1] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos – IFSC Câmpus São Miguel do Oeste.
[2] Técnica de laboratório da área de agroindústria – IFSC Câmpus São Miguel do Oeste.
[3] Docente do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos – IFSC Câmpus São Miguel do Oeste. tahis.bau@ifsc.edu.br.

A fermentação pode alterar as características do substrato utilizado, incluindo os compostos bioativos. Assim, a adaptabilidade do probiótico ao substrato e os efeitos do seu crescimento precisam ser investigados para obter os benefícios esperados na saúde humana. Assim, objetivo deste trabalho é desenvolver uma bebida *plant-based* de extrato de soja e hibisco e avaliar a cinética das biotransformações durante a fermentação com diferentes cepas probióticas. Considerando os desafios associados ao desenvolvimento de bebidas *plant-based* probióticas, esta proposta é promissora e envolve a geração de dados que ainda são incipientes na literatura, além de promover avanços tecnológicos e a inovação por meio do desenvolvimento de um novo produto funcional.

Fundamentação teórica

O crescente interesse dos consumidores por alimentos que promovam a saúde está pressionando as indústrias no desenvolvimento de novas bebidas *plant-based* probióticas. O desenvolvimento destes alimentos torna-se cada vez mais necessário, e expandir o conhecimento sobre como produzir esses alimentos funcionais e aumentar a compreensão de seus comportamentos *in vitro* e *in vivo* são cruciais.

A ingestão de vegetais com elevador teor de nutrientes, assim como de bebidas ricas em antioxidantes, como chá e extratos de leguminosas, podem reduzir o risco de doenças degenerativas e relacionadas ao estresse oxidativo (Fessard *et al*., 2017). Uma alternativa para melhorar as propriedades funcionais das bebidas *plant-based* é a fermentação. Assim, este processo tecnológico pode ser aplicado para aumentar ainda mais as propriedades benéficas que os alimentos vegetais oferecem a saúde.

Durante a fermentação, os probióticos podem alterar o teor de compostos bioativos presente nas bebidas. Vários estudos investigaram o uso de micro-organismos em processos fermentativos para melhorar a propriedades antioxidantes de bebidas vegetais (Baú *et al*., 2015; De Lacey, 2014). Dessa forma, estudos tem apontado que o teor de compostos fenólicos pode ser alterado durante a fermentação, devido a ação de enzimas que podem converter os polifenóis em formas mais biodisponíveis ou bioativas do que os compostos fenólicos originais (De Lacey, 2014) e alterar a atividade antioxidante. Assim, o conhecimento desta cinética é fundamental para definir os parâmetros de processo e estabelecer formas adequadas de processamento.

Procedimentos metodológicos

A bebida *plant-based* foi desenvolvida com 62 % de chá de hibisco, 32 % de extrato de soja comercial (Ades) e 6 % de sacarose foram formuladas e submetidas ao tratamento térmico a 95 °C por 5 min. Após o resfriamento, as bebidas foram fermentadas a 37 °C com cultura probiótica (0,01 UC/L) por até 14 h, com os seguintes micro-organismos: *Lacticaseibacillus paracasei* BGP1 (LP), *Lacticaseibacillus rhamnosus* LRB (LR), *Lacticaseibacillus casei* BGP3 (LC). Em paralelo, foi realizado um ensaio controle, sem adição de probióticos (C).

Em intervalos de tempo regulares (0, 2,5, 5, 8, 11 e 14 h), foram avaliados o pH, acidez total titulável, contagem de probióticos, e a bioatividade pelas medidas de conteúdo fenólico total, teor de antocianinas, e atividade antioxidante pelos métodos ABTS e FRAP. A contagem de probióticos foi quantificada por meio de semeadura em profundidade, em Ágar MRS, com incubação a 37 °C por 72 h, em anaerobiose. O teor de antocianinas monoméricas foi determinado segundo AOAC (2005) e o conteúdo fenólico pelo método de Singleton *et al*. (1995). A atividade antioxidante foi determinada por meio dos métodos de ABTS e FRAP (Sánchez-Gonzalez *et al*., 2005). Os dados foram submetidos a Analise de Variância (ANOVA) e Teste de Tukey ($p<0,05$) para comparação de médias.

Resultados e discussões

As cepas apresentaram diferentes comportamentos de crescimento e produção de ácidos no substrato (Figura 1a). A amostra LP apresentou decréscimo do pH mais acentuado que as demais amostras, atingindo pH de 4,5 e 1,8 % de acidez em 14 h de fermentação. A amostra LC apresentou maior fase lag, com início do decréscimo do pH somente após 8 h de fermentação. A amostra C, sem adição de microrganismos probióticos, não apresentou alteração do pH durante 14 h de incubação. *L. paracasei* apresentou maior adaptabilidade ao substrato, apresentando menor fase lag e atingindo 9,5 log UFC/mL. Esta contagem foi superior ao encontrado nas bebidas LR (8,5 log UFC/mL), LC (8,4 log UFC/mL) e C (sem crescimento) (Figura 1b). O conteúdo fenólico das amostras no início do processo (tempo 0 h) variou de 214 a 254 mg EAG/L, possivelmente em função das características do processamento da bebida (Tabela 1).

Figura 1 – Cinética de produção de pH, ácidos (A) e crescimento de probióticos (B) em bebidas fermentadas *plant-based.*

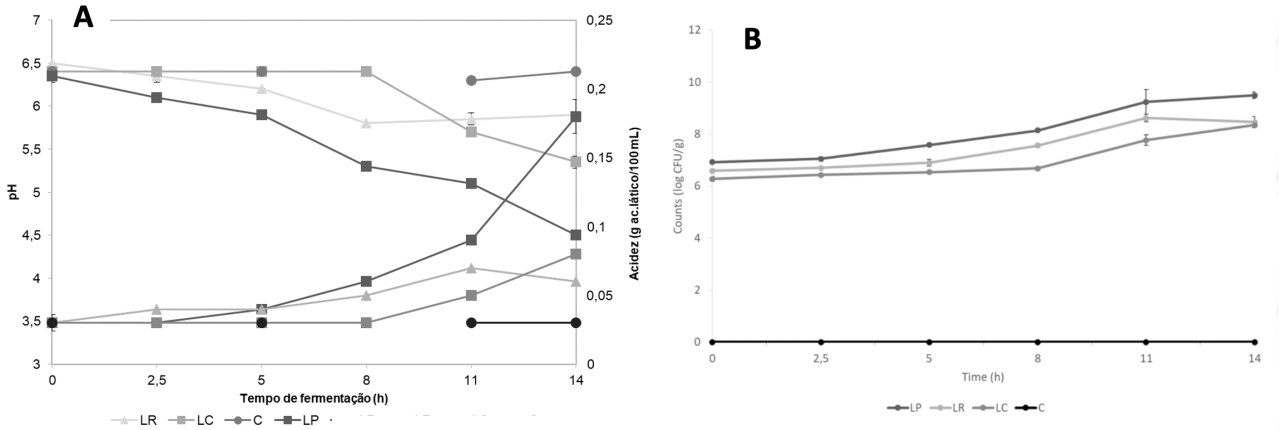


Tabela 1 - Compostos bioativos em bebida *plant-based* fermentada por diferentes probióticas em até 14 h de fermentação.

Amostras/ Tempo (h)	0 h	2,5 h	5 h	8 h	11 h	14 h
			Conteúdo fenólico total (mg EAG.L^{-1})			
LP	214,5 ± 5,5^{a,B}	212,8 ± 2,6^{a,B}	142,0 ± 23,5^{c,C}	198,5 ± 3,8^{a,b,A}	191,8± 19,6^{a,b,A}	168,4 ± 5,9^{b,D}
LR	254,8 ± 17,8^{a,A}	252,5 ± 11,7^{a,A}	248,1 ± 3,6^{a,b,A}	217,9 ± 18,7^{b,c,A}	207,6 ± 7,6^{c,A}	216,8 ± 8,5^{b,c,B}
LC	239,9 ± 18,7^{a,A,B}	184,8 ± 7,8^{b,C}	204,2 ± 5,3^{b,B}	216,9 ± 11,3^{a,b,A}	215,5 ± 17,8^{a,b,A}	243,6 ± 6,0^{a,A}
C	232,9 ± 8,7^{a,A,B}	-	206,5 ± 7,0^{b,B}	-	192,7 ± 2,6^{b,A}	187,6 ± 1,9^{b,C}
			Antocianinas monoméricas (mg Dp3-Sam.L^{-1})			
LP	12,49 ± 0,45^{a,A}	11,86 ± 0,04^{a,A}	11,83 ± 0,16^{a,A}	11,31 ± 0,00^{a,A}	9,10 ± 0,12^{a,B}	10,45 ± 3,33^{a,A}
LR	9,76 ± 0,00^{a,b,B}	8,07 ± 0,69^{c,B}	6,95 ± 0,16^{c,C}	11,08 ± 0,16^{a,A}	9,56 ± 0,04^{b,A}	9,90 ± 0,04^{a,b,A}
LC	13,26 ± 0,08^{a,A}	9,22 ± 0,28^{b,B}	7,95 ± 0,28^{c,A}	8,01 ± 0,04^{c,B}	7,95 ± 0,04^{c,C}	7,58 ± 0,08^{c,A}
C	10,79 ± 0,16^{a,B}	-	6,66 ± 0,00^{b,C}	-	5,45 ± 0,16^{c,D}	4,71 ± 0,24^{d,A}
			ABTS (mM EqT.L^{-1})			
LP	1,41 ± 0,09^{a,A}	1,30 ± 0,05^{a,b,A}	1,03 ± 0,02^{b,A}	1,15 ± 0,10 ^{a,b,A}	1,14 ± 0,10^{a,b,A,B}	1,09 ± 0,09^{a,b,A}
LR	1,07 ± 0,09^{a,A}	1,02 ± 0,09^{a,A}	1,03 ± 0,20^{a,A}	1,09 ± 0,01^{a,A}	1,01 ± 0,01^{a,B}	1,19 ± 0,06^{a,A}
LC	1,30 ± 0,11^{a,A}	1,29 ± 0,10^{a,A}	1,37 ± 0,09^{a,A}	1,26 ± 0,01^{a,A}	1,36 ± 0,03^{a,A}	1,42 ± 0,05^{a,A}
C	1,27 ± 0,04^{a,A}	-	1,32 ± 0,08^{a,A}	-	1,16 ± 0,10^{a,A,B}	1,34 ± 0,13^{a,A}
			FRAP (mM EqT.L^{-1})			
LP	1,34 ± 0,01^{a,A,B}	1,25 ± 0,00 ^{b,B}	1,09 ± 0,01^{c,B}	1,24 ± 0,01^{b,A}	1,33 ± 0,02^{a,A}	1,35 ± 0,01^{a,B}
LR	1,25 ± 0,05^{a,B}	1,43 ± 0,04^{a,A}	1,41 ± 0,09^{a,A}	1,27 ± 0,03^{a,A}	1,38 ± 0,11^{a,A}	1,38 ± 0,01^{a,B}
LC	1,39 ± 0,02^{b,c,A}	1,25 ± 0,03^{c,B}	1,29 ± 0,03^{c,A}	1,25 ± 0,00^{c,A}	1,47 ± 0,02^{a,b,A}	1,57 ± 0,08^{a,A}
C	1,34 ± 0,05^{a,A,B}	-	1,29 ± 0,03^{a,A}	-	1,24 ± 0,03^{a,b,A}	1,16 ± 0,00^{b,C}

Médias na mesma linha acompanhadas de letras minúsculas diferentes são significativamente diferentes (p<0,05) pelo teste de Tukey.
Médias na mesma coluna acompanhadas de letras maiúsculas diferentes são significativamente diferentes (p<0,05) pelo teste de Tukey.

Todas as bebidas apresentaram redução no conteúdo fenólico total ao longo da fermentação, incluindo a amostra controle (sem adição de probiótico), que apresentou redução de 19,5 % do conteúdo fenólico total. O teor inicial das antocianinas nas bebidas variou de 9,8 a 13,3 mg Dp3-Sam/L. O teor de antocianinas monoméricas não variou na bebida LP ao longo de 14 h de fermentação, mas nas bebidas LC e C, foi observada uma redução de 57 % e 44 %, respectivamente. A bebida LP, que apresentou maior teor de

ácidos, preservou melhor o teor de antocianinas. Isto pode ser devido a maior estabilidade destes compostos em condições de alta acidez

Em geral, a atividade antioxidante quantificada pelo método ABTS manteve-se estável em todas as bebidas ao longo de 14 h de fermentação. Para este método, não foi observado diferenças na atividade antioxidante quando comparado as bebidas LP, LR, LC e C. Quando a atividade antioxidante das bebidas foi avaliada pelo método FRAP, os compostos antioxidantes mantiveram-se estáveis durante a fermentação, entretanto, na bebida controle, foi observado uma redução após 11 h de incubação. Para as bebidas LR, LC e C não a atividade antioxidante manteve-se estável.

Considerações finais

Os probióticos avaliados apresentaram diferentes comportamentos ao fermentar a bebida *plant-based*, sendo observado alteração no teor de compostos bioativos na fermentação.

Referência ao fomento recebido

Ao IFSC pela concessão de auxílio financeiro e ao CNPq pela concessão de bolsa de iniciação científica.

Referências

AJOKU, G. A.; OKWUTE, S. K.; OKOGUN, J. I. Isolation of Hexadecanoic Acid Methyl Ester and 1,1,2-Ethanetricarboxylic Acid- 1 Hydrox 1, 1-Dimethyl Ester from the Calyx of Green Hibiscus Sabdariffa (Linn). **Natural Products Chemistry and Research**, v. 3, p. 169, 2015.

AOAC. Determination of total monomeric anthocyanin pigment content of fruit juices, beverages, natural colorants, and wines by the pH differential method: Collaborative study. **Journal of AOAC International**, 88, 1269–1278, 2005.

BAÚ, T. R.; GARCIA, S.; IDA, E. I. Changes in soymilk during fermentation with kefir culture: Oligosaccharides hydrolysis and isoflavone aglycone production. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 66, n. 8, p. 845-850, 2015.

DE LACEY, Ana M. López et al. Biotransformation and resulting biological properties of green tea polyphenols produced by probiotic bacteria. **LWT-Food Science and Technology**, v. 58, n. 2, p. 633-638, 2014.

FESSARD, Amandine et al. Lactic fermentation as an efficient tool to enhance the antioxidant activity of tropical fruit juices and teas. **Microorganisms**, v. 5, n. 2, p. 23, 2017.

SÁNCHEZ-GONZALEZ, I.; JIMÉNEZ-ESCRIG, A.; SAURA-CALIXTO, F. In vitro antioxidant activity of coffees brewed using different procedures (italian, espresso and filter). **Food Chemistry,** v.90, p.133-139, 2005.

SINGLETON, Vernon L.; ORTHOFER, Rudolf; LAMUELA-RAVENTÓS, Rosa M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. In: **Methods in enzymology**. Academic press, 1999. p. 152-178.

ESTUDO DE FATORES NA IMOBILIZAÇÃO DE LÍQUIDO IÔNICO EM CÁPSULAS DE POLISULFONA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: L. S. SANTOS [1]; V. S. A. TELES[2]; A. D. ZAPARTE[3]; C. BERGER[4]; D. B. MACHADO[5]

Resumo: Este estudo investigou a imobilização de um líquido iônico à base de fosfônio em cápsulas de polissulfona porosa, visando melhorar a eficiência da remoção de compostos poluentes em efluentes aquosos. Utilizando um planejamento fatorial experimental 3², variáveis como tempo de ultrassom e massa de líquido iônico foram exploradas. Os resultados revelaram que a quantidade de líquido iônico influencia significativamente a taxa de imobilização, alcançando até 75% de incorporação. A análise comparativa com estudos anteriores destacou a superioridade das cápsulas de polissulfona na imobilização de diversos compostos químicos. Conclui-se que o material desenvolvido apresenta potencial para aplicações em tecnologias de tratamento de efluentes, combinando eficácia na remoção de poluentes com a robustez das cápsulas poliméricas frente a condições adversas.

Palavras-chave: imobilização; líquido iônico; polisulfona.

Introdução

Uma nova classe de solventes está sendo utilizada nas extrações líquido-líquido. O líquido iônico (IL, sigla na língua inglesa de *ionic liquid*) é um solvente diferente de outros líquidos porque contém uma estrutura iônica, com propriedades únicas, como pressão de vapor desprezível, boa estabilidade térmica, miscibilidade em água e solventes orgânicos (HAN; ROW, 2010) e não é tóxico (DE LOS RÍOS; FERNÁNDEZ, 2014; KADOKAWA, 2013; VISSER; BRIDGES; ROGERS, 2012).

[1] Estudante do curso de Bacharelado em Engenharia Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, luaschieffelbeinsantos@gmail.com.
[2] Estudante do curso de Bacharelado em Engenharia Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, vitor.t14@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Bacharelado em Engenharia Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, aliconzaparte@gmail.com.
[4] Professora do curso de Bacharelado em Engenharia Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, carolina.berger@ifsc.edu.br.
[5] Professor do curso de Bacharelado em Engenharia Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, diego.machado@ifsc.edu.br.

Embora esses materiais apresentem propriedades interessantes para a remoção de diferentes compostos, sua viscosidade é uma desvantagem para sistemas de tratamento de efluentes (VISSER; BRIDGES; ROGERS, 2012), pois essa característica dificulta a separação do meio aquoso.

Com o intuito de alinhar as características de remoção de compostos poluentes dos IL à facilidade de separação proporcionada pelas cápsulas poliméricas em reatores, este estudo visa à imobilização de um IL à base de fosfônio em cápsulas de polissulfona porosa, produzidas pela técnica de inversão de fase. Realizando ensaios para verificar a influências de fatores para a imobilização.

Procedimentos metodológicos

Com o objetivo de investigar as variáveis de imobilização, como o tempo de ultrassom e a massa de IL adicionada, foi desenvolvido um planejamento fatorial experimental 3^2 com três pontos centrais. Os experimentos de imobilização seguiram a metodologia abordada por Van Den Berg e colaboradores (2009).

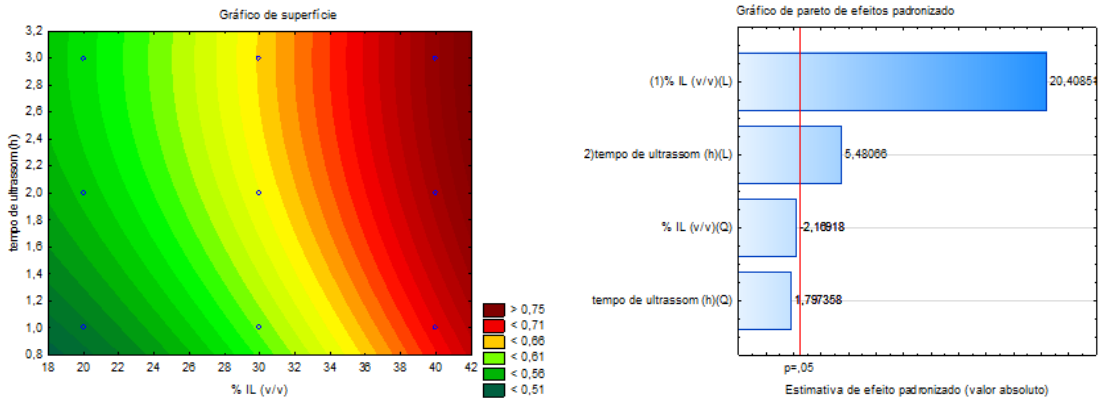
A resposta deste ensaio foi expressa em percentual de imobilização, ou seja, a massa de líquido iônico presente na composição das cápsulas. Considerando que o fósforo pode estar combinado com matéria orgânica, como é o caso do líquido iônico, sendo necessário um método de digestão capaz de oxidar eficazmente a matéria orgânica para liberar o fósforo na forma de ortofosfato (ALPHA, 1998).

Para isso, em cada experimento, foram digeridas amostras das cápsulas imobilizadas e feito análise de determinação de fósforo por espectrofotometria (ALPHA, 1998).

Resultados e discussões

Com os resultados obtidos foram elaborados os gráficos de resposta do planejamento fatorial experimental (Figura 1A) e dos efeitos (Figura 1B).

Figura 1 – Gráfico de resposta do planejamento de otimização do processo de imobilização (A) e Gráfico de pareto dos efeitos do planejamento de otimização do processo de imobilização (B).



FONTE: elaborada pelo autor (2021).

Os dados experimentais tiveram um índice de correlação, R^2, de 0,98692, aproximando os dados obtidos ao modelo gerado pelo planejamento fatorial experimental. Por meio da figura 1A é possível notar que quanto maior a quantidade de líquido iônico empregada na imobilização, maior é a quantidade de líquido iônico fixada nas cápsulas após o processo de imobilização, chegando a valores de 75% em massa de IL.

A figura 1B, gráfico de pareto de efeitos, correlaciona os efeitos de % de IL e tempo de ultrassom. O efeito linear de %IL mostrou-se a variável que mais influencia o processo estudado. O efeito de tempo de ultrassom mostrou-se estatisticamente influenciável, contudo com índice menor que o citado anteriormente.

Deste modo, o processo de imobilização está ligado diretamente a quantidade de IL presente e o tempo de ultrassom possui pouca influência.

Para comparar com outros dados da literatura, foi construído uma tabela (Tabela 1) com estudos realizados anteriormente com imobilização de diferentes compostos de cápsulas de polisulfona.

Com análise dos dados da Tabela 1 fica notório a diversificação de compostos químicos que são passíveis de imobilização em polisulfona, mostrando ser um material versátil para esse fim. Tiveram valores de 3,35% (óxido de trioctilfosfina) a 50% (fosfato de zircônio). Utilizando o IL decanoato de trihexiltetradecilfosfônio foi possível imobilizar até entre 51 a 75%.

Tabela 1 – Imobilização em polisulfona na literatura.

Material imobilizado	**Imobilização (%)**	**Autor**
Decanoato de trihexiltetradecilfosfônio	51 – 75	Este estudo
Fosfato de zircônio	50	Ma et al. (2011)
Trietilamina	46,14	Gong et al. (2006)
Vanilina	45	Peña et al. (2012)
Fosfato de tributila	32,9	Yin et al. (2009)
Vanilina	25	Panisello; Garcia-Valls (2012)
Nanofolhas de grafite	24,89	Ma et al. (2013)
Hexafluorofosfato de 1-butil-3-methilimidazol	20,66	Chen et al. (2012)
Ácido bis(2,4,4-trimetilpentil)fosfínico	7,2	Kazak et al. (2015)
Óxido de trioctilfosfina	3,35	Ozcan et al. (2012)

FONTE: elaborada pelo autor (2021).

Considerando que a cápsula de polisulfona possui uma alta resistência a ataques térmicos e químicos, e conseguindo imobilizar um alto percentual de IL em sua estrutura porosa, obtém-se ao fim desse estudo um material com grande potencial de remoção de compostos poluentes, como agrotóxicos e metais pesados, em meio aquoso, podendo negligenciar os efeitos de viscosidade que o IL apresenta quando está em sua forma livre.

Considerações finais

Os resultados mostraram que a imobilização do líquido iônico decanoato de trihexiltetradecilfosfônio atingiu eficiências entre 51% e 75%, destacando-se dentro dos estudos de imobilização em polisulfona revisados na literatura. Esta alta taxa de imobilização é promissora para aplicações ambientais, permitindo a remoção eficaz de poluentes como agrotóxicos e metais pesados de efluentes aquosos, enquanto minimiza os desafios de viscosidade associados aos líquidos iônicos livres.

Além disso, a robustez química e térmica das cápsulas de polissulfona confirma sua adequação como matriz para imobilização, garantindo a estabilidade do material

compósito em condições adversas de operação. Essas características combinadas conferem ao material imobilizado um potencial significativo para aplicações em tecnologias de tratamento de efluentes industriais e ambientais.

Portanto, este estudo não apenas contribui para o avanço na tecnologia de imobilização de líquidos iônicos, mas também amplia o conhecimento sobre as capacidades das cápsulas poliméricas como suporte para materiais funcionais, abrindo caminho para novas investigações e aplicações práticas nesse campo.

Referências

ALPHA. Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater. 20. ed. Washington: American Public Health Association, 1998.

CHEN, D. X. et al. Polysulfone Microcapsules Containing Ionic Liquid. Advanced Materials Research, v. 554–556, p. 273–276, jul. 2012.

DE LOS RÍOS, A. P.; FERNÁNDEZ, F. J. H. Ionic Liquids in Separation Technology. Amsterdam: Elsevier, 2014.

GONG, X. C. et al. Separation of organic acids by newly developed polysulfone microcapsules containing triotylamine. Separation and Purification Technology, v. 48, n. 3, p. 235–243, 2006.

HAN, D.; ROW, K. H. Recent Applications of Ionic Liquids in Separation Technology. Molecules, v. 15, n. 4, p. 2405–2426, 5 abr. 2010.

KAZAK, O. et al. Preparation of new polysulfone capsules containing Cyanex 272 and their properties for Co(II) removal from aqueous solution. Journal of Environmental Chemical Engineering, v. 3, n. 3, p. 1654–1661, set. 2015.

MA, X. et al. Preparation of novel polysulfone capsules containing zirconium phosphate and their properties for Pb2+removal from aqueous solution. Journal of Hazardous Materials, v. 188, n. 1–3, p. 296–303, 2011.

MA, Y.-X. et al. Preparation and characterization of polysulfone/graphite nanosheets composites capsules for the adsorption of phenol in aqueous solution. Polymer Composites, v. 34, n. 2, p. 204–213, fev. 2013.

OZCAN, S. et al. Sorption of phenol from aqueous solution by novel magnetic polysulfone microcapsules containing Cyanex 923. Reactive and Functional Polymers, v. 72, n. 7, p. 451–457, jul. 2012.

PANISELLO, C.; GARCIA-VALLS, R. Preparation of Tuned Morphology Wall Polysulfone Microcapsules Containing Vanillin. Procedia Engineering, v. 44, p. 1305–1307, 2012.

PEÑA, B. et al. Preparation and characterization of polysulfone microcapsules for perfume release. Chemical Engineering Journal, v. 179, p. 394–403, 2012.

VAN DEN BERG, C. et al. Preparation and analysis of high capacity polysulfone capsules. Reactive and Functional Polymers, v. 69, n. 10, p. 766–770, out. 2009.

VISSER, A. E.; BRIDGES, N. J.; ROGERS, R. D. Ionic Liquids: Science and Applications. Washington, DC: American Chemical Society, 2012.

YIN, J. et al. Adsorption of phenols by magnetic polysulfone microcapsules containing tributyl phosphate. Chemical Engineering Journal, v. 157, n. 2–3, p. 466–474, 1 mar. 2009.

AVALIAÇÃO DA LONGEVIDADE E FECUNDIDADE DE UM MICROCRUSTÁCEO EM DOIS MEIOS DE CULTIVO DIFERENTES: M4 E ÁGUA DA NASCENTE DO RIO CACHOEIRA, BAIRRO CAIEIRA DO SACO DOS LIMÕES, FLORIANÓPOLIS/SC

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

P. H. DA SILVA[1]; S. DA SILVEIRA[2]; C. A. GOMES DA FONSECA[3]; M. A. MARIN[4]

Edital Nº 01/ 2024/DGCF/COEST - IFSC, Câmpus Florianópolis

Resumo:
A *Daphnia magna* é um microcrustáceo sensível às substâncias tóxicas, utilizado em ensaios ecotoxicológicos, pois além de serem amplamente disseminados em ambientes aquáticos, possuem um ciclo de vida curto e são fáceis de cultivar em laboratório sob determinadas condições. A normatização do cultivo destes organismos em laboratório, apresenta duas possibilidades, utilizando o meio de cultivo preparado em laboratório, chamado M4 e com águas naturais. A fim de avaliar essas alternativas, este experimento se propôs a comparar o desenvolvimento dos neonatos de *Daphnia magna*, sob os aspectos de longevidade e fecundidade, nas condições de cultivo conforme o preconizado na norma. Para tal foram realizados 02 cultivos, sendo um no meio M4 e um em água natural. A água natural utilizada foi coletada no Rio Cachoeira, bairro Caeira do Saco dos Limões, Florianópolis/SC, aproximadamente a 800 m da nascente, em um local com lançamento de efluente doméstico. O experimento teve início, no dia 17/05/24 com a abertura de um com meio M4 e outro com o meio de água natural. Os resultados preliminares, após 05 semanas, demonstraram baixa mortalidade de *Daphnia magna*, e aumento da fecundidade no meio natural quando comparado ao meio M4.

Palavras-chave: *Daphnia magna*; meios de cultivo; água natural.

Introdução

Nas avaliações de impacto ambiental, os ensaios ecotoxicológicos são uma importante ferramenta que agrega informações permitindo avaliar os efeitos de substâncias isoladas ou em forma de misturas sobre os organismos vivos (LOPES e KNIE, 2004. p 16).

A normatização apresenta o cultivo deste organismo em laboratório com duas possibilidades de meio de cultivo, o meio M4 e meio de água natural. O laboratório de Ecotoxicologia do IFSC, Câmpus Florianópolis/SC, segue esta norma e desenvolve o

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Saneamento do IFSC, campus Florianópolis.
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Saneamento do IFSC, campus Florianópolis.
[3] Servidor do DACC do IFSC, campus Florianópolis, claudi.fonseca@ifsc.edu.br
[4] Servidor [DACC/ química] do IFSC, campus Florianópolis, angelica@ifsc.edu.br.

cultivo de matrizes de *Daphnia magna* há mais de uma década utilizando o meio M4, conforme estabelecido na ABNT, entretanto sempre esteve presente a dúvida de como seria o desenvolvimento do cultivo em uma água natural, principalmente sob os aspectos de longevidade e fecundidade. Embora o meio M4 seja enriquecido com macro e micronutrientes, com o complexo de vitamina B, utilizando-se a alga *Desmodesmus subspicatus,* na dieta*,* pode faltar alguma condição que não seja possível replicar em laboratório, como por exemplo determinados tipos de bactérias, e que talvez em água natural, tenha capacidade de suprir.

Neste contexto, os objetivos deste trabalho são: avaliar a fecundidade e longevidade dos organismos ao longo do tempo do ciclo de vida deste organismo, que é 60 dias, comparando os cultivos em meio natural e meio M4.

Fundamentação teórica

(LOPES e KNIE, 2004), reuniram algumas características importantes como por exemplo: descendentes geneticamente idênticos; fácil cultura em laboratórios; manuseio simples; ciclo de vida suficientemente curto e ser internacionalmente reconhecida como organismo-teste. Dependendo da condição, a água de cultivo pode afetar as Daphnias, ocasionando sintomas que se manifestam por exemplo, na diminuição do tamanho das daphnias, no descoramento da carapaça, no aparecimento de machos e na redução da natalidade.

MURPHY (1970), descreveu um meio que permitiu boa sobrevivência e rápido crescimento de *Daphnia magna,* observou uma melhora no cultivo de diversas espécies de *Daphnia* quando esse meio era enriquecido com oito vitaminas e elementos-traço, passando a chamá- lo de "meio enriquecido - fórmula inicial ". Utilizou como dieta algumas espécies de algas (*Chlamydomonas reinhardii* e *Scenedesmus obliquus*).

A ABNT NBR 12713:22, normatiza o cultivo da *Daphnia magna* em laboratório no meio de cultivo M4 e meio de água natural, utilizando-se como dieta a alga *Desmodesmus subspicatus.*

Procedimentos metodológicos

O cultivo em laboratório foi realizado atendendo a ABNT NBR 12713:22, nas seguintes condições experimentais: utilizou-se copos de Becker de vidro de 1000mL e

2000mL, cobertos com vidro de relógio, com meio M4 e com meio de água natural. Foram realizadas análises físico-químicos de Dureza Total e pH, semanalmente, nos 02 meios de cultivo. Foram cultivados 02 lotes, sendo iniciado no dia 17/05/24, onde o primeiro foi colocado no meio M4 e o segundo no meio com água natural, cada frasco de teste recebeu 26 neonatos. Os lotes foram alimentados diariamente com suspensão de alga *Desmodesmus subspicatus,* cultivados em incubadora com fotoperíodo de 16h e luz difusa, em temperatura controlada entre 18º C a 22ºC. Semanalmente, foi realizada a manutenção dos cultivos que consiste na separação das matrizes e a troca dos meios de cultivo, realizado sempre nas quartas-feiras. Durante o período de cultivo foram observados a longevidade, através da contagem de matrizes e observação da taxa de sobrevivência, e a fecundidade, contando-se o número de filhotes de 01 dia, sendo esta contagem realizada no dia seguinte à manutenção dos cultivos e, relacionando-se a quantidade de matrizes de cada lote, obtendo-se a média por matriz. A amostra natural utilizada foi água do rio Cachoeira, coletada semanalmente, sempre no mesmo ponto de amostragem, aproximadamente a 800 m da nascente, em um local com lançamento de efluente doméstico.

Resultados e discussões

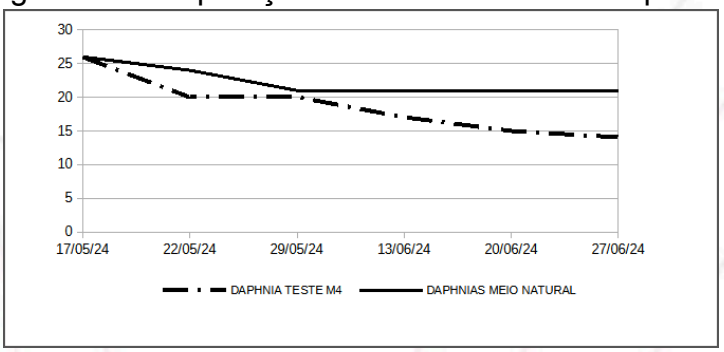
Em geral, a amostra natural (água do rio Cachoeira em um ponto de amostragem com recebimento de efluente doméstico sem tratamento não promoveu em *Daphnia magna*, mortalidades significativas. As maiores mortalidades ocorreram nos dias 22/05 e 29/05, considerando as 05 semanas do monitoramento, como é possível observar na figura 1. Assim, a amostra natural, de água de rio, não afetou consideravelmente a sobrevivência, ao longo do ciclo de vida da *Daphnia magna*, nem tampouco observou-se a presença de efípios, que poderiam indicar um estresse dos organismos em relação ao meio.

As *Daphnia magna produziram* neonatos, durante a maior parte do seu ciclo de vida. Os padrões de fecundidade mostraram inicialmente uma elevação significativa da média de neonatos produzidos por cada *Daphnia magna* no meio natural, quando comparado ao meio M4, como mostra a figura 2.

Em média, a produção de descendentes seguiu um padrão ao longo dos dias, em 05 semanas.

A figura 1 representa a comparação da mortalidade das Daphnias ao longo do experimento, nos dois meios de cultivo.

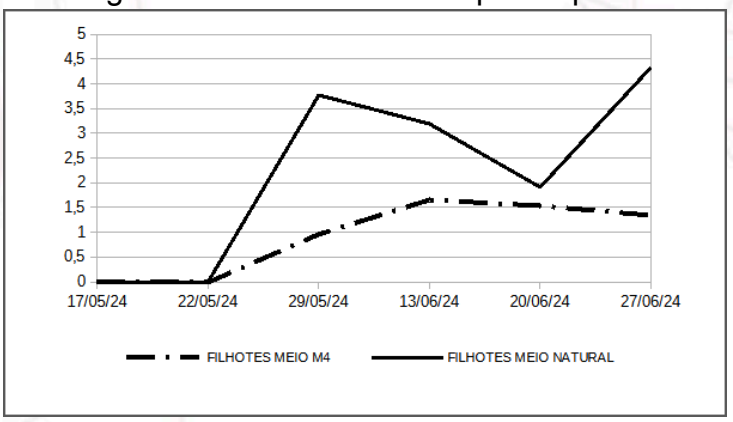
Figura 1 - Comparação da mortalidade das Daphnias



Fonte: Autores, 2024

A figura 2, apresenta a comparação da média de filhotes por Daphnia, ao longo do experimento nos dois meios de cultivo.

Figura 2 - Média de filhotes por Daphnia



Fonte: Autores, 2024

É importante relatar que tanto a longevidade como a fecundidade tiveram um desempenho melhor no meio natural em comparação ao meio M4.

Considerações finais

Os resultados preliminares obtidos, em 05 semanas de estudo, são relevantes porque permitem a compreensão de como o meio natural pode afetar o cultivo dos organismos aquáticos.

Nos dois meios, foi detectada diferença significativa entre as médias de neonatos produzidos por *Daphnia magna,* ao longo do experimento, bem como a taxa de sobrevivência. Observou-se que no meio M4 houve uma queda de quase 50% dos indivíduos, e uma diferença de 50% a mais na média dos neonatos produzidos. Chama a atenção que no meio natural, às condições de pH e dureza não atendem o recomendado pela ABNT, 2022 e, mesmo assim, apresentaram um desempenho melhor tanto na longevidade quanto na fecundidade, possivelmente devido a uma maior abundância de alimento disponível. A análise ao microscópio evidenciou a presença de diversos protozoários e algas.

A fim de observar os comportamentos das *Daphnia magna* por mais algumas gerações, recomenda-se seguir com o experimento agregando a este as informações do teste de sensibilidade dos cultivos.

Referências

ABNT. **NBR 12713**. Ecotoxicologia Aquática- Toxicidade Aguda – Método de ensaio com *Daphnia spp* (Crustacea, Cladocera). Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

LOPES, E.W.B., KNIE, J.L.W. **Testes ecotoxicológicos: métodos, técnicas e aplicações**. Florianópolis: FATMA/GTZ. 2004.289p.

MURPHY, J.S. (1970) A general method for the monoxenic cultivation of the daphniidae. **Biological Bulletin**, v.139, p.321 -332.

ANÁLISE DA GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE ENERGIA ELÉTRICA NO CÂMPUS FLORIANÓPOLIS EM 2023 UTILIZANDO A PLATAFORMA MACDE

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: D. TENFEN[1]; L. I. VIEIRA[2]; L. F. RODRIGUES[3]; D. de CAMPOS[4]; E. A. C. ARANHA NETO[5]; R. C. FERNANDES[6];

TED 9537 - MEC/SETEC

Resumo:
Segundo o painel de custeio do governo federal, em 2023, os Institutos Federais (IFs) necessitaram de mais de R$175 milhões de reais para custear as despesas com o consumo de energia elétrica (MGI, 2024). Este total representou 8,7% do total de gastos dos IFs, sendo este, o 4º maior gasto unitário. Uma instituição de educação, assim como o Câmpus Florianópolis (CF), naturalmente possui a necessidade de consumir energia elétrica para desempenhar atividades de ensino, pesquisa e extensão, contudo, analisar o consumo e a geração de energia elétrica nos câmpus deveria ser uma atividade recorrente, tanto devido a questão financeira quanto de sustentabilidade envolvida, de acordo com o conceito de Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*). Este trabalho propõe a análise do consumo de energia elétrica e de geração no ano de 2023 no CF, propondo algumas medidas que poderiam influenciar positivamente no seu planejamento energético, servindo também como *benchmarking* para outros câmpus da rede. Ferramentas desenvolvidas em projetos de pesquisa e extensão no próprio CF, como o LAPR - Fotovoltaica, o Portal de Gerenciamento de Energia (PGEN) e o Modelo de Avaliação de Contratos de Energia Elétrica (MACDE) apresentam dados técnicos e suportam algumas análises, principalmente econômicas/financeiras.

Palavras-chave: consumo de energia elétrica; geração fotovoltaica; Plataforma MACDE.

Introdução

Diante das preocupações climáticas, é de extrema importância tratar-se de eficiência energética e geração renovável de energia. Isto porque, além de reduzir de forma considerável a emissão de CO2 na atmosfera e evitar desperdícios, implica um menor custo na tarifa de energia. Nesse cenário, a energia solar fotovoltaica é uma

[1] Servidor do Câmpus Florianópolis do Departamento de Eletrotécnica, daniel.tenfen@ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC - Câmpus Florianópolis, lucas.iv13@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC - Câmpus Florianópolis, lucas.fr16@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Servidor do Câmpus Florianópolis do Departamento de Eletrônica, dyego.campos@ifsc.edu.br
[5] Servidor do Câmpus Florianópolis do Departamento de Eletrotécnica, earanha@ifsc.edu.br
[6] Servidor do Câmpus Florianópolis do Departamento de Eletrotécnica, piara@ifsc.edu.br

alternativa promissora e sustentável, capaz de contribuir significativamente para a redução da pegada de carbono.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - Câmpus Florianópolis possui um sistema fotovoltaico com 72,5 kWp de potência instalada. Também, possui instalado um sistema de medição de energia elétrica na fronteira de medição com a concessionária. Os dados financeiros de consumo de energia elétrica com o sistema fotovoltaico, e também simulando a inexistência deste, são analisados com outra ferramenta, o MACDE - Metodologia de Avaliação de Contrato de Demanda de Energia. Estes sistemas *online*, desenvolvidos em projetos de pesquisa e extensão com alunos de diversos cursos viabilizam a comunidade interna e externa de realizar estudos voltados à geração de energia, neste caso específico fotovoltaica, e/ou consumo de energia elétrica.

Espera-se evidenciar que a energia solar não é apenas uma escolha ambientalmente responsável, mas também uma decisão economicamente vantajosa.

Fundamentação teórica

A partir de 2012, com a Resolução Normativa (REN) Nº 482 da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), foi estabelecido que qualquer pessoa com um CNPJ ou CPF ativo pode gerar sua própria energia a partir de fontes renováveis, permitindo a injeção dessa energia na rede de distribuição elétrica (ANEEL, 2012). Atualmente, está em vigor a Lei Nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022 e a Resolução Normativa ANEEL Nº 1.059, de 7 de fevereiro de 2023, que aprimoram as regras para a conexão e o faturamento de centrais de microgeração e minigeração distribuída nos sistemas de distribuição de energia elétrica (ANEEL, 2023).

De acordo com a REN ANEEL N° 1000, de 7 de dezembro de 2021, as faturas de energia elétrica devem incluir diversas informações, como grandezas medidas e faturadas, tarifas aplicadas, bandeiras tarifárias, impostos, entre outros dados. Com relação às grandezas, destacam-se as demandas contratada e medida, além do consumo. A tarifa estabelecida pela ANEEL é dividida em duas: TE (Tarifa de Energia - R$/MWh) e TUSD (Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição - R$/MWh ou R$/kW). O

custo final da tarifa é composto por TE, TUSD, tributos e encargos setoriais determinados por lei e bandeiras tarifárias.

Procedimentos metodológicos

Os dados de consumo de energia elétrica referentes ao ano de 2023 são disponibilizados *online* através da ferramenta PGEN[7]. As informações de geração solar fotovoltaicas foram estimadas a partir dos dados de um dos geradores, com base nos dados disponíveis pela ferramenta LAPR - Fotovoltaica[8]. Com base nessas informações, foram realizadas duas entradas de dados: uma considerando o valor líquido de consumo e demanda com a influência do sistema fotovoltaico e outra sem essa influência. Das tarifas de energia, foram extraídos os dados de consumo e demanda, além dos tributos. As análises foram realizadas utilizando a Plataforma MACDE[9] para se obter uma compreensão econômica detalhada dos gastos relacionados à energia elétrica.

Resultados e discussões

No simulador da Plataforma MACDE a entrada de dados é feita em duas etapas, primeiramente inserem-se os valores de demanda e consumo correspondentes aos seus respectivos meses e anos. A Tabela 1 mostra a entrada de dados utilizada com a influência da geração fotovoltaica, sendo esta a situação atual do CF, e sem essa influência, caso não existisse a geração fotovoltaica.

Posteriormente, são preenchidos os parâmetros auxiliares. Esses parâmetros incluem a demanda contratada, valores das tarifas, previsão de crescimento, a presença de um sistema fotovoltaico e o tipo de simulação, como por exemplo “Demanda + Energia Verde”, que é o caso abordado neste estudo. Foi utilizada uma previsão de crescimento de 0% para o ano seguinte. A demanda contratada do IFSC - Câmpus Florianópolis atualmente é de 650 kW. As tarifas de consumo possuem dois valores (TUSD+TE), já as de demanda só possuem somente a TUSD. Esses valores foram retirados da fatura de dezembro de 2023 do CF, como mostrado na Figura 1.

[7] https://pgen-beta.labsmart.ifsc.edu.br/
[8] http://gese.florianopolis.ifsc.edu.br/lapr/index.php
[9] gese.florianopolis.ifsc.edu.br/macde/

Tabela 1 - Entrada de dados com geração fotovoltaica

Referência	Dados de demanda e consumo de energia elétrica em 2023 referente ao IFSC - Câmpus Florianópolis							
	Com Influência da Geração Fotovoltaica				Sem Influência da Geração Fotovoltaica			
	Demanda (kW)		Energia (kWh)		Demanda (kW)		Energia (kWh)	
	P	FP	P	FP	P	FP	P	FP
Janeiro	190	252	7644	53195	200	272	7994	62655
Fevereiro	190	252	6721	47195	196	285	6931	55246
Março	652	748	25266	123646	652	793	25284	133141
Abril	451	549	15725	74778	451	587	15725	82380
Maio	350	451	17111	78336	350	476	17111	85459
Junho	246	300	13310	60885	246	329	13310	67021
Julho	190	252	7644	53195	190	267	7644	59018
Agosto	190	252	7644	53195	190	293	7644	60649
Setembro	350	498	14764	69875	350	535	14765	76509
Outubro	350	498	15081	72119	350	556	15122	77170
Novembro	420	647	16399	83406	422	702	16551	90516
Dezembro	420	647	16599	84502	422	696	16832	93322

Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados de consumo e geração do CF (2024)

Figura 1 - Extração de dados das tarifas referentes à dezembro de 2023

Dados do Faturamento	Faturado	Tarifa (R$)	Valor (R$)
Consumo Ponta Tusd	14.203	1,219356	17.318,52
Consumo Ponta Te	14.203	0,549207	7.800,38
Consumo Fora Ponta Tusd	84.203	0,125170	10.539,68
Consumo Fora Ponta Te	84.203	0,346533	29.179,15
Energia Injetada Fp Tusd	-5	0,102000	-0,51
Energia Injetada Fp Te	-5	0,344000	-1,72
Consumo Reat.Fora Ponta Te	4	0,362500	1,45
Demanda Tusd	658	23,141292	15.226,97

Fonte: Fatura de Energia Elétrica do IFSC - Câmpus Florianópolis (2023)

Ao analisar os resultados obtidos pela Plataforma MACDE, concluiu-se que houve uma economia de R$56.536,00 no ano de 2023 em virtude da geração fotovoltaica. O sistema de geração fotovoltaica gerou 89.764 kWh de energia em 2023. De acordo com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o fator médio de emissão de CO2 pela geração de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN), em 2023, foi de 0,0467 toneladas de CO2 por MWh (tCO2/MWh), o menor em 12 anos (MCTI, 2024). Dessa forma, evitou-se a emissão de aproximadamente 4.192 kg de dióxido de carbono (CO2) na atmosfera.

Considerações finais

O CF possui inversores com uma potência maior (75 kVA) que a potência das placas instaladas (72,5 kWp), assim, poderia rearranjar para 4 inversores as placas que hoje estão em 5 e, adicionar 18 kWp neste inversor de 15 kVA (FDI = 1,2). Desta forma, não seria necessário nenhum investimento na parte CA da rede, sendo somente esta alteração na parte CC, com a aquisição das novas placas e sua instalação. Os custos seriam de aproximadamente R$ 40 mil, com *payback* aproximado de menos de 3 anos.

O acompanhamento do consumo de energia elétrica e da geração dos sistemas fotovoltaicos não só demonstram o compromisso com a sustentabilidade, mas também servem como um exemplo prático e educacional sobre os benefícios da energia solar. Este estudo apresentou as vantagens que um sistema de geração fotovoltaico apresenta em uma instituição de ensino e, a partir de análises como esta, os gestores podem tomar decisões mais assertivas no que tange ao planejamento energético.

Referência ao fomento recebido

Os autores gostariam de agradecer à SETEC/MEC, através da TED 9537, o auxílio financeiro à continuidade do desenvolvimento da Plataforma MACDE.

Referências

ANEEL. **Resolução Normativa Nº 482**, **de 17 de abril de 2012**. Disponível em: https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf. Acesso em: 4 jul. 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 jul. 2024.

ANEEL. **Resolução Normativa Nº 1.059**, **de 7 de fevereiro de 2023**. Disponível em: https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20231059.pdf. Acesso em: 4 jul. 2024.

MGI. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Painel de Custeio Administrativo**. Disponível em: https://paineldecusteio.economia.gov.br/. Acesso em: 4 jul. 2024.

MCTI. **Fator de emissão de CO2 na geração de energia elétrica no Brasil**. 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/noticias/fator-de-emissao-de-co2-na-geracao-de-energia-eletrica-no-brasil-em-2023-e-o-menor-em-12-anos. Acesso em: 4 jul. 2024.

AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DE ORIENTAÇÃO SOLAR NO DESEMPENHO ENERGÉTICO DE UMA EDIFICAÇÃO PÚBLICA PADRONIZADA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: L. K. DUARTE[1]; E. TILMANT[2]; A.L.P. ABREU[3].

Edital 02/2023 PROPPI/DAE

Resumo:
Santa Catarina possui edificações públicas com projeto padronizado para ser utilizado nos mais diversos climas do estado. Este estudo avalia a influência da orientação na eficiência energética em um projeto público padronizado em diferentes zonas bioclimáticas de Santa Catarina. Utilizando simulações no Autodesk Insight 360, foi analisado o desempenho energético da mesma edificação em três cidades catarinenses: Florianópolis, São Joaquim e São Miguel do Oeste. Os resultados destacam que a orientação das edificações impacta significativamente a eficiência energética, variando conforme a direção em relação ao norte. Estratégias construtivas adequadas não apenas melhoram a eficiência energética, mas também promovem ambientes urbanos mais sustentáveis e resilientes às mudanças climáticas, contribuindo para o desenvolvimento urbano sustentável.

Palavras-chave: orientação solar; edificação padronizada; desempenho energético.

Introdução

A importância das edificações públicas na infraestrutura de uma sociedade é indiscutível, sendo que o projeto arquitetônico desempenha um papel central na eficiência e funcionalidade desses espaços. A padronização arquitetônica de edificações públicas busca criar uma unidade estética e funcional entre essas construções, ao mesmo tempo em que confere identidade ao edifício e ressalta o poder do Estado (Roberto e Bechelli, 2017). Os Centros de Referência Especializados de Assistência Social (CREAS) são um exemplo deste tipo de edificação pública padronizada, que contribui para a redução do

[1] Estudante do curso de Engenharia Civil do Câmpus Florianópolis do Instituto Federal de Santa Catarina, lauren.k@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia Civil do CESI / França, eloise.tilmant@viacesi.fr .
[3] Servidora, professora do Departamento Acadêmico de Construção Civil, Câmpus Florianópolis do Instituto Federal de Santa Catarina, ana.abreu@ifsc.edu.br.

tempo desde o planejamento e as contratações até a concepção e construção, pois elimina a necessidade de procedimentos burocráticos, como os processos licitatórios para o desenvolvimento de projetos de arquitetura.

O desempenho térmico de uma edificação, o consumo energético e, consequentemente, a eficiência energética de uma edificação estão diretamente relacionados com o clima. Em um estado como Santa Catarina, que apresenta cidades com diferentes climas, um projeto padronizado pode apresentar resultados não desejados de consumo energético.

O objetivo deste trabalho é investigar a influência da orientação na eficiência energética em um projeto público padronizado em diferentes zonas bioclimáticas de Santa Catarina.

Fundamentação teórica

Segundo a NBR 15.220-3 (ABNT, 2005), o Brasil é dividido em oito zonas bioclimáticas. Esta divisão possibilita a elaboração de estratégias construtivas adequadas a cada zona (Amorim e Carlo, 2017). Observa-se que no estado de Santa Catarina existem diferentes zonas bioclimáticas. Pela atual divisão bioclimática (ABNT, 2005), Santa Catarina divide-se em três zonas bioclimáticas.

Apesar dessas indicações das estratégias construtivas bioclimáticas, Teles et al. (2019) observaram que, mesmo com o atendimento da envoltória de uma edificação escolar nas oito zonas bioclimáticas brasileiras, estratégias bioclimáticas adicionais seriam necessárias para garantir o conforto térmico nas salas. Desta forma, em um projeto de uma edificação pública, onde se otimiza a gestão de recursos, são necessárias alterações construtivas para garantir a qualidade do ambiente interno, mas sem descaracterizar o projeto padrão (Brito et al., 2019).

Procedimentos metodológicos

O primeiro passo foi entrar em contato com a Secretaria de Infraestrutura do Estado de Santa Catarina para obter informações sobre os projetos padronizados do CREAS. Os arquivos de projeto foram disponibilizados em versão PDF. O procedimento

para simulações de desempenho energético de edificações iniciou-se com a modelagem do projeto CREAS de Santa Catarina como modelo de projeto em arquitetura no Revit. Primeiramente, foram estabelecidas as elevações e fachadas das construções, conforme o projeto arquitetônico. No software Revit, desenvolvemos o modelo de massa, atribuímos nomes aos ambientes e aplicamos a modelagem integrando paredes, pisos e telhado, além de adicionar aberturas como portas e janelas conforme especificações. Como resultado, foi obtido um modelo único com as características necessárias da edificação do CREAS.

Paralelamente, o modelo foi separado com dados climáticos de três cidades representativas dos três zoneamentos bioclimáticos catarinenses: (a) Florianópolis; (b) São Joaquim; (c) São Miguel do Oeste. Incluímos informações como latitude, longitude e altitude para uma análise climática. Posteriormente, os três modelos de edificações foram exportados para o Autodesk Insight 360, onde foram configurados para simulações energéticas. Foi utilizado o modelo analítico dentro do Insight 360 para realizar simulações e avaliar o desempenho energético das edificações com diferentes orientações solares nas três cidades propostas. O critério utilizado para comparação foi o consumo energético anual por metro quadrado da edificação.

Resultados e discussões

A Tabela 1 apresenta o resultado das simulações da mesma edificação padronizada, mas variando a cidade e a orientação solar.

Tabela 1 – Resultado das simulações nas diferentes cidades e orientações.

Orientação da edificação em graus a partir do Norte (0°)	Florianópolis	São Joaquim	São Miguel do Oeste
	kWh / m² / anual	kWh / m² / anual	kWh / m² / anual
315º	4,93	4,36	6,23
270º	7,51	7,43	8,60
225º	-0,75	0,72	-0,31
180º	-0,65	2,80	-0,97
135º	1,58	2,80	2,80
90º	4,35	4,78	5,49
45º	-0,60	-1,31	-0,22
0º	0,44	0,79	0,53

Fonte: elaborado pelos autores a partir do Autodesk Insight 360º.

O que se observa pelos resultados da tabela é que uma edificação padronizada apresentará diferentes consumos energéticos em função da cidade onde for implantada. Esta diferença entre as cidades, mesmo utilizando a mesma orientação solar, apresenta menor variação em valores absolutos do que o consumo de energia por metro quadrado anual na mesma cidade, mas com variação na orientação solar. Para Florianópolis e São Miguel do Oeste, se a edificação padronizada for rotacionada 180° (orientação sul), consumirá menos energia do que na orientação original do projeto. Entretanto, numa região mais fria, como São Joaquim, o consumo de energia ao orientar a fachada principal para o sul aumenta o consumo médio anual por metro quadrado, possivelmente devido à maior necessidade de aquecimento.

Orientar a fachada principal para leste (90°), noroeste (315°) ou oeste (270°) aumenta o consumo de energia médio anual por metro quadrado. Este consumo energético será permanente durante toda a vida útil da edificação, mas o custo de construção é o mesmo de uma construção com orientação solar que possibilita um menor consumo energético.

Considerações finais

Realizar estudos detalhados sobre a orientação das edificações para maximizar a eficiência energética é crucial por várias razões fundamentais. Identificar a orientação ideal permite reduzir significativamente o consumo de energia para aquecimento, refrigeração e iluminação. Além de proporcionar economia financeira ao reduzir a dependência de sistemas artificiais de climatização, uma orientação bem planejada também melhora o conforto dos ambientes internos ao longo do ano, com temperaturas mais estáveis e iluminação natural adequada.

Reduzir o consumo energético por meio da escolha da melhor orientação solar não apenas diminui custos operacionais, mas também contribui para o desenvolvimento de cidades mais sustentáveis e habitáveis a longo prazo.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao Instituto Federal de Santa Catarina pela bolsa acadêmica do edital 02 PROPPI/DAE-2023, que possibilitou a realização desta pesquisa.

Referências

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220-3**: Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e estratégias de condicionamento térmico passivo para habitações de interesse social. Rio de Janeiro, 2005.

AMORIM, A. C.; CARLO, J. C.. Análise das propostas de revisão do zoneamento bioclimático brasileiro: estudo de caso de Colatina, ES. **Ambiente Construído**, v. 17, n. 1, p. 373–391, jan. 2017.

BRITO, A.C.P., BRITO, C.M.B., BORTOLOTTO, V.M., SILVA, C.F., AMORIM, C.N.D. O processo de projeto de edifício escolar: barreiras e perspectivas para o conforto e a eficiência energética. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2019, João Pessoa. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2019.

ROBERTO, A.T., BECHELLI, C.B. Arquitetura Padronizada em Edifícios Escolares: Notas para um Debate. In: II Congresso Internacional de Política Social e Serviço Social: Desafios Contemporâneos. **Anais**… Londrina, 2017.

RORIZ, Maurício. Propostas de Revisão do Zoneamento Bioclimático do Brasil RevZbBr. software. ANTAC - Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. São Carlos: 2012. Disponível em: https://labeee.ufsc.br/pt-br/downloads/softwares acesso 22 mai 24.

TELES, C.C., et all. Avaliação de Eficiência Energética e Conforto Térmico de Projetos Educacionais Padronizados do FNDE. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2019, João Pessoa. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2019.

Análise bromatológica da alga *Kappaphycus alvarezii (KA)* cultivada no sul de Florianópolis

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: M. JANN LUNA[1]; A. C. DOS SANTOS COLARES[2]; M. M. ALVES DA SILVA[3]; T. BECK BISOL[4]; M. PIOVEZAN[5]; R. PIETSCH RIBEIRO[6].

01/PIBIC-EM/2023

Resumo:
A alga *Kappaphycus alvarezii* possui diversos componentes relevantes para a indústria, e seu potencial para aplicação em produtos de valor agregado só pode ser definido através da determinação de sua composição, sendo esse o objetivo principal do projeto. Para tanto, utilizou-se de técnicas gravimétricas e volumétricas. Constatou-se que a alga estudada é composta de 93,64% de água, 3,59% de cinzas, 8,91% de proteínas em amostra seca e 0,029% de lipídios (entre outros componentes) podendo ser usada, por exemplo, como alimento e fertilizante de solo.

Palavras-chave: alga vermelha; biomateriais; bromatologia.

Introdução

As algas, além de serem uma matéria prima alternativa, ajudam a despoluir a água, pois têm a capacidade de absorver nitrogênio e fósforo, poluentes presentes no esgoto, que favorecem a eutrofização (FAPESP, 2017). Ademais, elas são agentes sequestrantes de carbono e uma importante fonte de oxigênio para a atmosfera (Ortega et al., 2019).

A alga *Kappaphycus alvarezii (KA),* produzida em Santa Catarina, teve seu cultivo autorizado em 2020, e vem mostrando um aumento na sua produção. Esta cultura pode ser realizada em conjunto com o cultivo de ostras e mexilhões, tornando-se mais um

[1] Estudante do curso Técnico integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, mariana.jl@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, ana.sc2006@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Técnico integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, marcelo.mas2005@aluno.ifsc.edu.br.
[4]Servidor do Departamento Acadêmico de Linguagem, Tecnologia, Educação e Ciência do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, tula.bisol@ifsc.edu.br.
[5]Servidor do Departamento Acadêmico de Linguagem, Tecnologia, Educação e Ciência do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, marcel.piovezan@ifsc.edu.br.
[6]Servidor do Departamento Acadêmico de Linguagem, Tecnologia, Educação e Ciência do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, renatapr@ifsc.edu.br.

mercado da maricultura de Santa Catarina (Epagri, 2020). Atualmente, um dos principais usos comerciais da *KA* é a carragena (Naseri, 2019), um carboidrato usado nas indústrias farmacêutica, alimentícia e cosmética como espessante.

Tendo em vista os benefícios de algas como *KA*, é de extrema importância realizar o estudo de sua composição química, possibilitando o desenvolvimento de cada vez mais produtos com valor agregado e exploração de novas potencialidades do uso desse biomaterial, além de ajudar na sua parametrização físico-química. Sendo assim, este trabalho busca determinar parte da composição química de amostras de algas da espécie *Kappaphycus alvarezii* coletadas de fazenda marinha na região sul de Florianópolis; delinear possíveis aplicações tecnológicas e promover aos discentes uma ampla formação profissional.

Fundamentação teórica

A alga *Kappaphycus alvarezii* é uma macroalga vermelha da família *Solieriaceae,* caracterizada por talos cilíndricos de coloração variável. É uma alga multicelular proveniente da região tropical do Indo-Pacífico, encontrada em pouca profundidade e adaptada em áreas com alta iluminação e águas claras (Hayashi, 2007).

Para o estudo da composição proximal da *KA*, são realizadas análises bromatológicas (estudo laboratorial da composição química de materiais comestíveis). A bromatologia fornece informações fundamentais dos constituintes do alimento estudado, como proteínas, lipídeos, carboidratos, fibras, vitaminas e minerais (Limoeiro, 2017).

Procedimentos metodológicos

Primeiramente, foram coletados pelos estudantes aproximadamente 5 kg de alga, que foram processados no mesmo dia (lavados com água deionizada, secos com toalhas, triturados e congelados a -4°C). Somente não foi congelada a amostra para a análise de umidade (Instituto Adolfo Lutz 012/IV, 2008). Essa análise foi realizada imediatamente após trituração, utilizando método gravimétrico, no qual 8 g da amostra foram pesados em um cadinho tarado e deixados em estufa (105 ^{o}C) até peso constante. A análise de cinzas foi efetuada a partir do resíduo da análise de umidade (Adolfo Lutz 018/IV, 2008), na qual

calcinou-se a amostra (550 ºC por 4 horas) até sobrarem somente cinzas. Para a proteína bruta, aplicou-se o método micro-Kjeldahl, que consiste na digestão de 0,5 g da amostra seca com ácido sulfúrico concentrado, seguido de destilação em um destilador de nitrogênio e posterior titulação com ácido clorídrico (Adolfo Lutz 036/IV, 2008). Ademais, a análise de lipídios totais foi feita pelo método Bligh-dyer, que consiste em extração dos lipídeos com solventes orgânicos (BLIGH, 1959). Todas as análises foram realizadas em triplicata. Os resultados foram comparados com a literatura (Vieira, 2022).

Resultados e discussões

Os resultados obtidos na análise de umidade (Quadro 1) foram coerentes com o esperado, pois o principal componente da *KA* é água. Vieira (2022) obteve resultados parecidos (92,13% de umidade).

Quadro 1 – resultados das análises

Análise	Resultado (%)	Resultado de Vieira (2022) %
Umidade	93,64±0,13	92,13±0,10
Cinzas	3,59±0,01	4,44±0,13
Proteína bruta (amostra seca)	8,91±0,05	7,48±0,11
Lipídios totais	0,029±0,001	0,22±0,13

Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados das análises (2024).

Já com relação a análise de cinzas (Quadro 1), obteve-se um percentual de matéria inorgânica que é explicado pela presença significativa de sais na alga, como o cloreto de sódio e cloreto de potássio. Novamente, os resultados não ficaram distantes dos obtidos por Vieira em 2022 (4,44% de cinzas).

Com a análise de proteína bruta, encontrou-se também um resultado coerente (Quadro 1) e parecido com o encontrado por Vieira. Vale ressaltar que no tratamento de dados dessa análise foi aplicado um fator de correção (obtendo-se 1,303), e que a proteína foi determinada através do percentual de nitrogênio na *KA* (1,43%±0,01).

Por fim, o teor de lipídios totais na alga *in natura* (Quadro 1) variou em relação ao reportado na literatura (Vieira obteve 0,22% em alga *in natura, enquanto* o projeto apresentou um valor próximo à dez vezes menos). Entretanto, a diferença não foi tão grande considerando a alga seca (0,56%±0,05 e 0,46%±0,03, respectivamente).

É válido mencionar que as divergências entre os resultados obtidos no projeto e na literatura não são necessariamente erros, pois há uma variabilidade considerável na composição da alga dependendo da estação do ano e local de coleta (SANTOS, 2023).

Diante dos resultados, pode-se perceber que a *Kappaphycus alvarezii* de fato possui componentes atrativos. Assim, ela pode ser utilizada como matéria prima na fabricação de produtos diversos de interesse comercial, como fertilizantes, alimentos e suplementos alimentares.

Considerações finais

Todos os objetivos foram cumpridos, visto que parte da composição química de amostras da alga *Kappaphycus alvarezii* foi determinada com sucesso e possíveis aplicações para a alga foram delineadas. Além disso, o projeto contribuiu de forma significativa para a formação profissional dos envolvidos, principalmente dos estudantes, que puderam aplicar na prática seus conhecimentos adquiridos em aula e colocar à prova habilidades na resolução de problemas. Esse aprendizado foi intensificado, tendo em vista as dificuldades do projeto, que envolveram adaptar e repetir diversas vezes as análises que não foram bem sucedidas.

Por fim, percebe-se que o projeto obteve um bom alcance, considerando projeções na contribuição com o ensino, pesquisa e extensão, dimensões indissociáveis. Caracteriza-se como um projeto de pesquisa em que há protagonismo estudantil, além de ter aberto portas para outros variados projetos de pesquisa e extensão na instituição (como estudos envolvendo algas e cosméticos, genética de algas e até mesmo produção de papel com insumos da *KA*).

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao IFSC e ao CNPq, pelo fomento da pesquisa através do edital 01/PIBIC-EM de 2023.

Referências

ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008

BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purifcation. **Can. J. Biochem. Physiol**, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.

EPAGRI. **Governo Federal autoriza o cultivo comercial de macroalgas em Santa Catarina – Epagri**, 2020. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2020/01/27/governo-federal-autoriza-o-cultivo-comercial-de-macroalgas-em-santa-catarina/>. Acesso em: 30 jun. 2024.

FAPESP. **Algas são usadas para despoluir esgoto e produzir adubo**. Agência FAPESP, 2017. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/algas-sao-usadas-para-despoluir-esgoto-e-produzir-adubo/26259>.Acesso em: 30 jun. 2024.

HAYASHI, L. **Contribuição à maricultura da alga vermelha Kappaphycus Alvarezii**. Orientador: Eurico Cabral de Oliveira, 2007. Tese (Doutorado em Ciências, na área de Botânica) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2007.

LIMOEIRO, L. F. **Bromatologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: 2017. E-book.

SANTOS, A. et al. Análise da composição química da macroalga Kappaphycus alvarezii e de seus subprodutos produzida em Santa Catarina. **Informe técnico**. n. 021, ago. 2023

VIEIRA, M. S. **Caracterização físico-química da alga Kappaphycus Alvarezii in natura e desidratada**. 2022. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

NASERI, A., HOLDT, S. L., & JACOBSEN, C. Biochemical and nutritional composition of industrial red seaweed used in carrageenan production. **Journal of Aquatic Food Product Technology**, 28(9), 967-973**,** 2019 Disponível em:<**https://doi.org/10.1080/10498850.2019.1664693**. Acesso em: 30 jun. 2024.

ORTEGA, A. et al. Important contribution of macroalgae to oceanic carbon sequestration. **Nature Geoscience**, 12, 748–754, 2019. Disponível em:<**https://doi.org/10.1038/s41561-019-0421-8**>. Acesso em: 30 jun. 2024.

FRUTAS NATIVAS NA SERRA CATARINENSE: POTENCIAL PARA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: P. R. DAMIAN[1]; L. A. L. SILVA[1]; J. G. MACHADO[1]; L. C. CONTO[2]; R. A. KOMATSU[2]; T. M. DEBONI[3].

Edital PROEX Fluxo Contínuo – Programas e Projetos de extensão curricularizados 2023

Resumo:
O araçá vermelho, goiaba serrana e uvaia são frutas nativas, encontradas no bioma da Serra Catarinense, que ainda precisam ter maior consumo e aproveitamento. O objetivo deste trabalho foi divulgar frutas nativas de ocorrência na Serra Catarinense e o seu potencial de aplicação para elaboração de produtos alimentícios. A execução do trabalho envolveu estudos teóricos e práticos sobre frutas e o seu processamento, uma investigação sobre a produção, características, propriedades e aplicações da uvaia, araçá vermelho e goiaba serrana e a realização de visitas técnicas, conversas com produtores e comerciantes e de várias mostras. Na literatura, foram encontradas características que ressaltam a importância das três frutas, relacionadas ao sabor e a presença de compostos benéficos a saúde e que ressaltam a vantagem do seu processamento, como a alta perecebilidade. A maioria dos produtos alimentícios encontrados sendo comercializados, foram bebidas não alcoólicas, com maior utilização da goiaba serrana e com grande produção no exterior. Desta forma, há necessidade de maior aproveitamento destas frutas, especialmente junto ao seu bioma natural, mas é possível a utilização para elaboração de diferentes produtos. A interação com a comunidade possibilitou uma maior compreensão do panorama atual e desafios no aproveitamento destas frutas e pode demonstrar a importância e potencial de aplicação das mesmas. Acredita-se que isto pode colaborar para evitar perdas de matéria-prima e auxiliar o desenvolvimento do setor produtivo e o turismo regional.

Palavras-chave: uvaia; araçá vermelho; goiaba serrana; processamento; divulgação.

Introdução

Com o plantio e popularização de frutos que foram introduzidos no Brasil, muitos frutos nativos ficaram pouco conhecidos, com baixo hábito de consumo e aproveitamento pela população. O processamento de frutas nativas pode ser uma estratégia para o seu

[1] Estudantes do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus Urupema.
[2] Docentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus Lages, leilane.conto@ifsc.edu.br, roberto.komatsu@ifsc.edu.br
[3] Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus Urupema, taiana.deboni@ifsc.edu.br

melhor aproveitamento. Desta forma, este trabalho teve como objetivo divulgar frutas nativas de ocorrência na Serra Catarinense e o seu potencial de aplicação para elaboração de produtos alimentícios.

A efetivação da indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão através da associação de estudos teóricos e práticos, investigações e ações promovendo a interação com a comunidade, além de auxiliar na formação dos estudantes pode incentivar o conhecimento, produção, consumo e aproveitamento de frutas nativas.

Fundamentação teórica

O setor de frutas e hortaliças constitui-se como um dos mais promissores, devido a busca por hábitos de vida mais saudáveis. O Brasil possui grande diversidade de espécies de frutas devido sua extensão territorial, com variados tipos de solos, climas e temperaturas (Kopft, 2008). De acordo com Stroschein et al. (2017), as fruteiras nativas destacam-se dentro da grande biodiversidade do bioma da Serra Catarinense, sendo algumas das frutas encontradas o araçá vermelho (Psidium cattleyanum Sabine), a goiaba serrana (Acca sellowiana (Berg) Burret) e a uvaia (Eugenia pyriformis Cambess).

O processamento de frutas pode reduzir o desperdício, aumentar o valor agregado de matérias-primas e possibilitar o seu consumo em locais distantes da produção. Além disso, o processamento de alimentos pode diversificar a oferta de produtos, contribuir para a elaboração de produtos com maior praticidade no consumo e tempo de vida útil e possibilitar o máximo aproveitamento da matéria-prima, incluindo de subprodutos (Tadini et al., 2016).

As atividades de extensão, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, buscam promover a interação transformadora entre Instituição e outros setores da sociedade (Mello, Almeida Neto e Petrilho, 2020). Desta forma, acredita-se que a execução de projetos de extensão na Serra Catarinense podem ser utilizados como estratégias para aumentar a popularização e aproveitamento de frutas nativas.

Procedimentos metodológicos

Este trabalho foi desenvolvido com disciplinas envolvendo a curricularização da extensão de Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos. Inicialmente, foi realizado

um estudo teórico e prático sobre fundamentos de tecnologia de frutas. Posteriormente, foi realizado a investigação através de livros, artigos científicos e trabalhos acadêmicos de produção, características e propriedades de três frutas nativas de ocorrência na Serra Catarinense: uvaia, araçá vermelho e goiaba serrana. Também foram investigados produtos alimentícios que podem ser elaborados com estas frutas, inicialmente no comércio local e posteriormente por mecanismos de busca na internet.

Foram realizadas visitas técnicas e encontros de estudantes e docentes com empresas e profissionais que atuam na produção e processamento de frutas nativas e mostras que visaram a interação com a comunidade. Por fim, também foi realizado um levantamento de desafios no aproveitamento das frutas nativas.

Resultados e discussões

O Quadro 1 mostra algumas das informações encontradas sobre a produção, características e propriedades do araçá vermelho, goiaba serrana e uvaia. Observam-se características interessantes em relação ao sabor e a presença de compostos benéficos a saúde humana. Uma característica comum destas frutas descrita na literatura e ressaltada pelos produtores consultados foi a alta perecebilidade, o que reforça a vantagem do uso do processamento para evitar perdas de matéria-prima.

Quadro 1 – Informações sobre uvaia, araçá vermelho e goiaba serrana.

	Araçá vermelho	**Goiaba Serrana**	**Uvaia**
Habitat	Bahia até o Rio Grande do Sul e nordeste do Uruguai.	Sul do Brasil e Uruguai.	América do Sul.
Características e propriedades	Possui muitas sementes. Polpa doce, suculenta, levemente adstringente e acidulada. Possui altos níveis de compostos fenólicos e boa atividade antioxidante.	Possui numerosas sementes. Polpa de sabor doce-acidulado e aromático. Possui baixo valor calórico e é rica em compostos fenólicos, vitamina C, além de minerais.	Muito aromática, de alta sensibilidade e com 1 a 4 sementes. Polpa de sabor adocicado e ácido. Possui boa atividade antioxidante e quantidades elevadas de vitamina C.

Fontes: elaborado pelos autores a partir de informações de Stroschein et al. (2017); Coutinho e Pascolatti (2014); Weston (2010); Coradin, Simisnski e Reis (2011) e Denardin (2015).

Foram encontrados 36 produtos alimentícios comercializados contendo uvaia, araçá vermelho ou goiaba serrana. Estes produtos foram divididos em 8 classes (Quadro 2). A maioria dos produtos foram elaborados com goiaba serrana, sendo necessário incentivar

ainda mais a utilização das outras frutas, especialmente da uvaia. A classe com maior número de produtos foi a de bebidas não alcoólicas, mas pode-se observar a produção de diferentes produtos com as três matérias-primas, associando diversidade e praticidade para o consumo. Destaca-se também que aproximadamente 46 % dos produtos encontrados possuem produção no exterior (Nova Zelândia, Estados Unidos, Austrália e Havaí). Este dado reforça a importância de aumento do aproveitamento destas matérias-primas junto ao seu bioma natural, mas também demonstra que é possível ampliar a utilização destes frutos.

Quadro 2 – Informações dos produtos comercializados que foram encontrados contendo uvaia, araçá vermelho ou goiaba serrana.

Classe	Produtos
Preparos para infusões	2 chás de goiaba serrana
Bebidas alcoólicas	1 sidra, 1 licor de goiaba serrana e 1 licor de uvaia
Bebidas não alcoólicas	1 polpa e 2 sucos de goiaba serrana, 2 sucos de maçã e goiaba serrana, 1 polpa, 1 suco e 1 energético com araçá vermelho e 1 suco de uvaia
Doces, geleias, pastas e conservas	1 conserva e 2 doces de goiaba serrana, 1 doce cremoso e 2 geleias de araçá vermelho e 2 geleias de uvaia
Lácteos	1 sorvete e 2 picolés de goiaba serrana, 1 gelato e 1 picolé de araçá vermelho, 1 picolé de uvaia
Snacks	2 produtos de goiaba serrana liofilizada em fatias
Confeitaria e Panificação	2 farinhas, 1 marshmallow e 1 trufa com recheio de goiaba serrana
Molhos	1 molho e 1 chutney de goiaba serrana

Fonte: elaborado pelos autores.

Com a execução do trabalho, estudantes e servidores do IFSC também puderam participar de 4 visitas técnicas e 1 momento de conversa, interagindo com profissionais que atuam na produção e processamento de frutas nativas e discutindo o potencial e desafios da utilização destas matérias-primas. Foram realizadas 6 mostras com público alvo formado especialmente de estudantes de escolas da Serra Catarinense e 1 mostra para comunidade de Urupema, sendo a maioria dos participantes produtores de matéria-prima ou de produtos alimentícios artesanais no município. A comunidade pode conhecer mais sobre a produção, características, propriedades, potencial de aplicação e etapas de processamento da uvaia, araçá vermelho e goiaba serrana. Houveram muitos relatos de desconhecimento destas frutas nativas ou utilização somente de forma artesanal. Pode-se também discutir o uso destas frutas no exterior e o impacto de produtos elaborados com as mesmas no turismo.

Com base na execução das atividades do trabalho, foi possível elencar alguns desafios para a elaboração de produtos alimentícios com as frutas nativas, sendo eles: dificuldade para ressaltar em alguns produtos finais o sabor de frutas como a goiaba serrana, requerendo adição de alta quantidade de matéria-prima, falta de padronização de matéria-prima quanto a variedade e grau de maturação, problemas no efetivo funcionamento de cooperativas, dificuldades para legalização da produção, falta de fornecimento de matéria-prima, dificuldades de emprego de métodos adequados para colheita e pós-colheita e dificuldade para aquisição de equipamentos para despolpamento.

Considerações finais

Através da indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão foi possível demonstrar a importância e potencial de aplicação de frutas nativas de ocorrência na Serra Catarinense. Acredita-se que isto pode auxiliar o desenvolvimento do setor produtivo e turismo regional, agregando valor à matéria-prima.

Referências

KOPF, C. (coord.). **Técnicas do processamento de frutas para a agricultura familiar**. Guarapuava: Unicentro, 2008.

DENARDIN, C. C. et al. Antioxidant capacity and bioactive compounds of four Brazilian native fruits. **Journal of food and drug analysis**, v. 23, p. 387-398, 2015.

STROSCHEIN, M. R. D. et al. **Fruteiras nativas da mata atlântica**. Lages: Graphel, 2017.

TADINI, C. C. et al. (org.). **Operações unitárias na indústria de alimentos.** Rio de Janeiro: LTC, 2016. v. 1.

MELLO, C. M.; ALMEIDA NETO, J. R. M.; PETRILLO, R. P. **Curricularização da Extensão Universitária**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2020.

COUTINHO, A. M.; PASCOLATTI, Y. S. **Caracterização físico-química e análise antioxidante da polpa de uvaia (Eugenia pyriformis cambess)**. 2014. 38f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2014.

WESTON, R.J. Bioactive products from fruit of the feijoa (Feijoa sellowiana, Myrtaceae): A review. **Food Chemistry**, v.121, n.1, p.923- 926, 2010.

CORADIN, L., SIMISNSKI, A., REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o futuro – Região Sul**. Brasília: MMA, 2011.

MINI TURBINA EÓLICA VERTICAL SUSTENTÁVEL FEITA COM METAIS E COMPONENTES MECÂNICOS RECICLADOS

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: M. COSTA[1]; R. BERGAMO[2]; B. SOBIERAI[3]; C. PIPPI[4]; L. SOUZA[5]; M. ZANG[6].

Edital PROEX 15/2023

Resumo:

A geração de energia limpa e a reciclagem de materiais são necessidades cada vez mais presentes na sociedade, que vem sofrendo de forma mais intensa com os impactos das alterações climáticas. Com base nesse cenário, surgiu a ideia da construção de um dispositivo duplamente “verde”, uma turbina eólica que gerasse energia limpa e ao mesmo tempo construída quase inteiramente de insumos reciclados de ferros velhos, como: retalhos de chapas de aluzinco, motores de passo de impressoras, rolamentos, tubos de aço, chapas de aço, etc. Devido aos motores disponíveis como sucata serem limitados, foi estabelecido como meta para a turbina a geração de energia para carregar lentamente uma unidade de armazenamento de energia (powerbank) facilmente encontrado no mercado. O protótipo construído para validar a proposta conseguiu gerar energia suficiente para acender seis LEDs, demonstrando que o projeto é promissor.

Palavras-chave: Energia Limpa; Turbina Eólica; Energia Eólica; Reciclagem, Sucata;

Introdução

O descarte de resíduos é um problema relevante e crescente em todo o mundo. De acordo com o Banco Mundial (2018), a produção global de resíduos sólidos urbanos deve chegar a 3,4 bilhões de toneladas anuais até 2050. Nesse cenário nada animador, a reciclagem surge como uma alternativa altamente relevante para desacelerar e minimizar esse impacto no meio ambiente. Este trabalho apresenta uma ideia duplamente “verde”,

[1] Docente da área de Informática do IFSC Campus Chapecó, marcos.virgilio@ifsc.edu.br.
[2] Docente da área de Mecânica do IFSC Campus Chapecó, renatobergamo@ifsc.edu.bro.
[3] Estudante do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio do IFSC Campus Chapecó, bianca.vs@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC Campus Chapecó, cecilia.hp08@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio do IFSC Campus Chapecó, luane.ms@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC Campus Chapecó, milena.z2007@aluno.ifsc.edu.br.

pois descreve um projeto que aplica a reciclagem de metais que seriam descartados no meio ambiente, para a construção de um protótipo de um dispositivo gerador de energia limpa.

Fundamentação teórica

Diversos estudos apontam a reciclagem como uma estratégia economicamente viável e ambientalmente benéfica (Tchobanoglous, Theisen, & Vigil, 2015; Schroeder, Deumling, & Reuse, 2004). Além disso, a busca por fontes alternativas de energia, as chamadas energias limpas, é crucial para enfrentar os desafios ambientais crescentes. O aproveitamento do vento para geração de energia pode contribuir para a redução da dependência de combustíveis fósseis e a mitigação de alguns efeitos das mudanças climáticas (Global Wind Energy Council, 2023).

Dentre as inovações recentes, os geradores eólicos verticais se destacam como uma alternativa promissora (Souza et al., 2020). Diferentes dos tradicionais geradores eólicos horizontais, com hélices que parecem ventiladores gigantes, os geradores verticais possuem eixos de rotação vertical. Essa configuração apresenta diversas vantagens, como menor impacto visual, menor dependência da direção do vento (omnidirecionais) e operação em baixa velocidade do vento (Andrade & Araújo, 2018).

Procedimentos metodológicos

A abordagem metodológica adotada para esse projeto seguiu as seguintes etapas: levantamento de requisitos, definição de escopo, modelagem da turbina em software de desenho 3D, obtenção dos materiais reciclados no ferro velho, identificação da capacidade média geradora de energia dos motores reciclados, usinagem do material reciclado obtido, construção do protótipo e validação do protótipo.

O maior desafio do projeto são os motores de passo coletados como sucata, porque eles são os geradores de energia da turbina e consequentemente vão determinar sua capacidade. Desta forma, todos os motores precisam passar por um teste de geração de energia, onde seu eixo é fixado em um torno mecânico, permitindo assim estabelecer

um número pré determinado de rotações e realizar as medições de tensão e corrente geradas de forma simulada e precisa.

Foi identificado que no estado de descarte, mesmo com especificações de doze (12) Volts de tensão e dois (2) Ampere de corrente, os motores conseguiam entregar apenas um percentual dessa tensão e corrente. Uma possível explicação para esse cenário é que os motores já foram muito utilizados e apresentam desgastes naturais em seus componentes ou ainda que, como não foram construídos para funcionarem como geradores, perdem eficiência naturalmente quando usados para essa função.

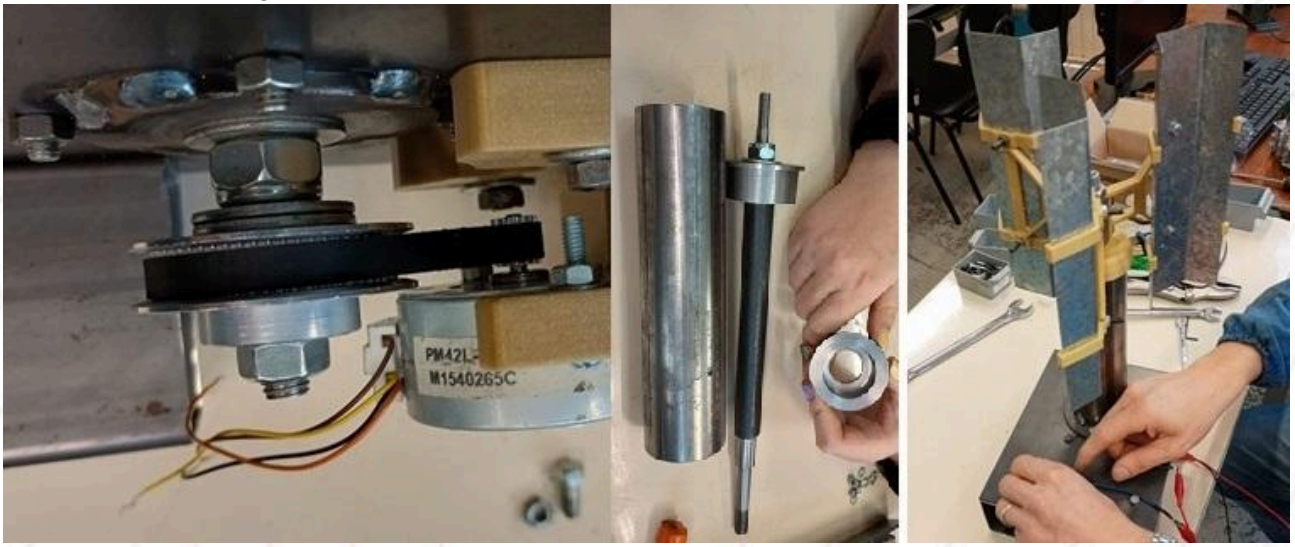
Após a análise dos motores, a meta para a geração de energia da turbina ficou estabelecida em no máximo 9 (nove) Volts de tensão e no máximo 1,5 (um e meio) Ampere de corrente. Com o potencial de geração de energia conhecido, para que a turbina fosse realmente útil para as pessoas, foi estabelecido que seu objetivo seria carregar lentamente uma unidade de armazenamento de energia (*powerbank*) facilmente encontrado no mercado, com isso ela poderia ser versátil e relevante considerando seu baixo custo de produção.

Para validar a estrutura completa da turbina, optou-se por construir um protótipo que apenas acendesse um número determinado de lâmpadas LED, permitindo assim uma análise do comportamento da estrutura em condições diversas de vento, para então posteriormente desenvolver um circuito eletrônico para carregar um *powerbank*, em uma segunda fase do projeto.

O protótipo construído consistem em: um (1) eixo tubular com dois (2) tampões usinados para encaixe das faces externas do rolamentos nas duas (2) extremidades, uma (1) haste de aço maciça, usinada para encaixar perfeitamente na parte interna dos rolamentos do eixo, três (3) pás de aluzinco fixadas no eixo, três (3) suportes para as pás confeccionados em impressora 3D, uma (1) base feita com chapas de aço que segura a turbina fixada na parte superior, um (1) motor de passo fixado na face inferior da base, conectado ao eixo da turbina por uma polia e correia dentada e uma (1) fita de seis (6) LEDs conectada ao motor de passo.

A imagem abaixo apresenta, da esquerda para a direita: o acoplamento do eixo com o motor gerador (parte inferior da base), os componentes do eixo sem os rolamentos e o protótipo da mini turbina completa com pás de aluzinco.

Figura 1 – principais componentes do protótipo da mini turbina.



Fonte: Autores (2024).

Resultados e discussões

Durante a validação o protótipo atingiu seu objetivo primário ascendendo seis (6) LEDs com a rotação de seu eixo. Entretanto, foi identificado que as pás precisam ser otimizadas para uma maior capacidade de captação de ar, tornando-se mais eficiente em cenários com menos vento e consequentemente gerando mais torque no seu eixo.

Independente da necessidade de reformulação das pás, o protótipo foi considerado exitoso pela equipe, por realmente ter sido fabricado com 95% de componentes reciclados de metal (que a deixaram com uma estrutura bastante robusta e resistente) e também por ter demonstrado que têm o potencial de gerar a quantidade de energia que foi definida como meta.

Considerações finais

O projeto demonstrou a viabilidade de construir uma turbina eólica robusta e funcional com componentes de metal reciclado, trazendo assim um resultado duplamente “verde” para a sociedade. Sua construção a base de sucata reciclada converteu metais que seriam descartados no meio ambiente em um dispositivo gerador de energia limpa. Considerando seu baixo custo de produção (insumos de sucata), a mini turbina eólica

desenvolvida pode ser atrativa para um público bem amplo. Além disso, a experiência do projeto contribuiu significativamente para a formação integral dos envolvidos, pois a visita ao ferro velho em busca de materiais, trouxe uma visão real da dimensão do problema do descarte de materiais para a sociedade como um todo. Adicionalmente, o grupo teve o desafio de aplicar conhecimentos técnicos em um contexto real e socialmente relevante, demonstrando também a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Referência ao fomento recebido

O projeto não teve fomento até o momento e está sendo desenvolvido como atividade prática de algumas unidades curriculares pelos autores

Referências

BANCO MUNDIAL. What a Waste 2.0: A Global Review of Solid Waste Management. Washington, DC: The World Bank, 2018.

SILVA, F. C., & PRATA, A. P. A importância da reciclagem para a conservação do meio ambiente. Revista Tecnia Ambiental, 2009, 13(2), 141-148.

SCHROEDER, P., DEUMLING, A., & REUSE, A. The economic feasibility of municipal solid waste recycling programs. Journal of Environmental Management, 2004, 71(1), 75-86.

TCHOBANOGLOUS, G., THEISEN, H., & VIGIL, S. Gestão de resíduos sólidos. McGraw-Hill Brasil, 2015.

GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL. Global Wind Report 2023. https://gwec.net/. Acesso em: 04 de julho de 2024.

ANDRADE, A. S., & ARAÚJO, A. S. Geradores eólicos de eixo vertical: Uma revisão bibliográfica. Revista Ibero-Americana de Automação Industrial, 2018, 17(1), 78-89.

SOUZA, J. N. de, LIMA, A. C. de, & SILVA, W. S. da. Potencial e desafios dos geradores eólicos de eixo vertical no Brasil. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2020, 12(2).

INTERFERÊNCIA DA CRAVORANA NO ESTÁDIO VEGETATIVO DA SOJA

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: B. THIEM[1]; D. A. KAMINSKI[1]; M. G. KOLLER[1]; B. M. FAVETTI[1]; L. R. CRUZ[2].

Edital 01/2023/DP/CAN

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a interferência da Cravorana (*Ambrosia artemisiifolia*) na fase vegetativa da soja, cultivar Zeus 55I57, com o intuito de determinar se a densidade de plantas daninhas teria influência no crescimento inicial da cultura. Utilizamos o delineamento inteiramente casualizado, sendo os tratamentos constituídos por seis densidades (0, 1, 2, 3, 4 e 5) de plantas de cravorana em convivência com uma planta de soja. Para verificação dos efeitos dos tratamentos, avaliaram-se a altura (cm) e diâmetro (mm) da soja. As variáveis morfológicas não apresentaram diferença significativa, caracterizando a competição inter e intraespecífica por espaço. A presença da Cravorana não interferiu no crescimento da soja no estádio vegetativo, independente da densidade de plantas daninhas presentes no vaso.

Palavras-chave: plantas daninhas; *Glycine max;* competição; *Ambrosia Artemisiifolia*.

Introdução

Uma planta pode ser considerada daninha se estiver, direta ou indiretamente, prejudicando a atividade humana, não sendo de interesse econômico (Monquero, 2014). A falta de conhecimento sobre identificação, ecologia e manejo destas plantas é um dos grandes limitantes, o uso de práticas inadequadas, e ou, práticas realizadas equivocadamente podem gerar resultados indesejáveis, tanto para a produtividade da cultura como na eficiência no manejo. A *Ambrosia artemisiifolia* é uma planta daninha anual de verão, da família asteraceae, com porte ereto, herbácea, apresenta propagação via semente e metabolismo C3, tendo seu ciclo de crescimento de 115 a 183 dias, popularmente conhecida como cravorana, losna-do-campo, ambrosia-americana, a qual

[1] Discentes do curso bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Canoinhas, barbara.t08@aluno.ifsc.edu.br; danieli.ak07@aluno.ifsc.edu.br; murilo.gk2004@aluno.ifsc.edu.br; favettibruna@gmail.com

[2] Docente do curso bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Canoinhas, leandro.cruz@ifsc.edu.br

tem causado preocupações na região do planalto norte catarinense (Moreira; Bragança, 2010).

Esta espécie invasora apresenta características de agressividade, persistência e interferência, a qual tem influência direta no crescimento e desenvolvimento da cultura e, consequentemente, em sua produtividade, devido à disputa entre os recursos fundamentais (água, luz, nutrientes).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a interferência da cravorana na fase vegetativa da soja (*Glycine max*), com o intuito de determinar se a densidade de plantas daninhas influência no desenvolvimento e crescimento inicial da cultura.

Fundamentação teórica

Para uma planta ser considerada daninha, ela deve estar direta e/ ou indiretamente prejudicando a atividade humana, não sendo de interesse econômico (Monquero, 2014). A cravorana (*Ambrosia artemisiifolia)* pertence à família asteraceae, juntamente com o picão-roxo, losna-do-campo, losna-brava, buva, erva-de-botão, entre outras. Com metabolismo C3, com ciclo de crescimento de 115 a 183 dias. Em áreas agrícolas analisou-se a densidade populacional de Ambrosia artemisiifolia L. em lavoura de soja de 1 planta por 1,5 m2 pode gerar perdas na produtividade de até de 30% na cultura (Dinelli et al., 2013).

A soja (*Glycine max)* é uma commodity de suma importância para o país, ela move grande parte da economia, na safra 2022/23 o Brasil teve uma produção de 154.566,3 milhões de toneladas, e no mundo 369,029 milhões de toneladas (Embrapa Soja, 2023). Diante do exposto, de toda a produção mundial o Brasil é responsável por 41,8%, sabendo que a interferência de plantas daninhas e o manejo inadequado pode reduzir a produtividade das culturas é de extrema importância estudos acerca do tema.

Procedimentos metodológicos

O experimento foi instalado em uma casa de vegetação, localizada no Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, câmpus Canoinhas. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com a cultura da soja cultivar Zeus 55I57, sendo 6

tratamentos e 4 repetições, o qual foi implantado em vasos de 11L (24cm de altura x 27,5cm de largura), composto por eco solo (2,2L), areia grossa (2,2L) e solo (6,6 L). Dos tratamentos utilizados, a soja esteve presente em todos, a diferença entre eles foi a densidade de cravoranas no vaso (0,1,2,3,4,5), que equivale a 0,15,30,45,60 e 75 plantas por m^2. Todas as plantas de soja estavam com os cotilédones completamente abertos e expandidos, conhecido como estádio vegetativo (VC).

O prepara do solo constou com uma calagem e o peneiramento do eco solo para retirada de galhos e demais sujidades a fim de proporcionar maior espaço para continuidade de seu desenvolvimento, posteriormente, foi realizada a adição dos fertilizantes necessários para a cultura, como superfosfato triplo (SFT) e o cloreto de potássio (KCL). Para verificação dos efeitos dos tratamentos, avaliaram-se a altura (cm), com auxílio de régua graduada, diâmetro (mm) com um paquímetro digital, após 44 e 58 dias de semeadura da soja.

Resultados e discussões

As densidades de *Ambrosia artemisiifolia* não interferiram nos parâmetros de altura e diâmetro da soja, o qual não apresentou diferença significativa estatisticamente pela ANOVA a 5% de probabilidade, não caracterizando a competição inter e intraespecífica por espaço. Na taxa de crescimento tanto para altura como diâmetro também não demonstrou diferença. No quadro 1 são apresentados os resultados da média de altura, diâmetro e taxa de crescimento, em função dos períodos de convivência após a semeadura da cultura.

Quadro 1 – Médias das avaliações de altura, diâmetro e taxa de crescimento da soja após 44 e 58 dias de semeadura

	Dias após a semeadura		Taxa de crescimento
	44 dias	58 dias	
Altura	23,71	33,3	9,63
Diâmetro	4,35	5,96	1,62

Fonte: elaborado pela autora.

Na cultura da soja, a estatura de planta na fase inicial de crescimento apresenta alta herdabilidade e correlação genética com supressão de plantas daninhas,

constituindo-se em critério ideal para seleção de plantas mais competitivas (Fleck, N.G et al., 2006). Isto justifica a baixa interferência apresentada neste trabalho, visto que esta correlação genética da soja pode ter favorecido a cultura no momento da interferência com a cravorana no seu estádio inicial de desenvolvimento.

É necessário destacar que nas variáveis estudadas a interferência da planta daninha não trouxe resultados negativos para o trabalho em questão, porém, isso não é um indicativo de que em outros parâmetros não ocorra interferência. Como exemplo, a produtividade de grãos, visto que a interferência no início do ciclo da cultura é decisiva no rendimento final da cultura. Diante disso, é de suma importância eliminar as plantas daninhas no período total de prevenção à interferência (PTPI), a partir da semeadura, da emergência ou do transplantio, em que a cultura deve crescer livre da presença de plantas daninhas, a fim de que sua produtividade não seja alterada significativamente (Brighenti; Oliveira, 2011).

Considerações finais

A presença de *Ambrosia artemisiifolia* não interferiu no crescimento da soja no estádio vegetativo, independente da densidade de plantas daninhas em convivência com a cultura.

Referência ao fomento recebido

Edital 01/2023/DP/CAN - Programa de apoio ao desenvolvimento de projetos de pesquisa com finalidade didática-pedagógica em cursos regulares no câmpus Canoinhas.

Referências

BRIGHENTI, A. M.; OLIVEIRA, M. F. Biologia de plantas daninhas. In: OLIVEIRA JR., R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. (Org.). Biologia e manejo de plantas daninhas. Curitiba: Omnipax, 2011. p. 1-36.

DINELLI, G. *et al.* Germination ecology of Ambrosia artemisiifolia L. and Ambrosia trifida L.

biotypes suspected od glyphosate resistance. Open Life Sciences, v. 8, n. 3, p. 286-296,.2013.Disponível em:www.degruyter.com/document/doi/10.2478/s11535-013-0135-z/html. Acesso em: 27/03/2024.

FLECK, N.G., BIANCHI, M.A., RIZZARDI, M.A. e AGOSTINETTO, D. Interferência de *Raphanus Sativus* sobre cultivares de soja durante a fase vegetativa de desenvolvimento da cultura. Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 24, n. 3, p. 425-434, 2006.

MEROTTO, A. J., SILVA, A. F., ANDRES, A. Aspectos da biologia e manejo das plantas daninhas. São Carlos: RiMa Editora, 2014.

MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. Manual de identificação de plantas infestantes: Cultivo de verão. Campinas, São Paulo, 2010.

SOJA EM NÚMEROS (SAFRA 2022/23). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Parque Estação Biológica - PqEB, s/nº, Brasília, DF. Disponível em: https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos. Acesso em: 28/03/2024.

PRODUÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DOS PEDAIS DE BICICLETA: BIKERAMA II

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: D. BRUXEL[1]; L. JANDREY[2]; J. LOTERIO[3]; R. BERGAMO[4]; F. FUGALI[5]

EDITAL Nº 14/2023/PROPPI/DAE

Resumo:

O projeto de pesquisa busca discutir sobre energias renováveis, através de um protótipo denominado bikerama. O objetivo principal é desenvolver plataformas com o uso de bicicletas para a produção de energia fornecida através do ato de pedalar. Quando se estuda energias limpas como solar e eólica, por exemplo, há uma necessidade de grandes espaços, e o projeto pretende criar um instrumento de pesquisa, que poderá ser usado em pequenos espaços e ao mesmo tempo proporcionando possibilidades de vários estudos relacionados ao tema. Nossa hipótese, foi que poderemos com a energia gerada por pedais, usar ela na alimentação de vários equipamentos eletrônicos. A metodologia da pesquisa foi definida em etapas, inicialmente com estudos bibliográficos e outras experiências similares, seguida de analisar a geração de energia produzida pelos pedais, desenvolvimento de novos protótipos, produção de vídeos e divulgação do projeto para a comunidade acadêmica e externa.

Palavras-chave: Energias; Matemática; Programação; Mecânica; Sustentabilidade;

Introdução

O debate sobre energias renováveis está cada vez mais em evidência no mundo contemporâneo, principalmente quando percebe-se um desequilíbrio no clima. Essas são fontes de energia baseadas em recursos naturais, teoricamente inesgotáveis ou que se regeneram rapidamente, e tem o potencial de modificar a forma de produção de um país, gerando mais riquezas. Estudos indicam que elas poderão ajudar a reduzir a dependência de fontes de energia não renováveis, dessa forma, iniciou-se de um projeto anterior onde através de uma bicicleta adaptada, se produz energia com a força dos pedais para a

[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, lucasjandrey5@gmail.com
[3] Docente da área de Matemática IFSC/Chapecó, janilson.loterio@ifsc.edu.br..
[4] Docente área de Mecânica IFSC/Chapecó, renatobergamo@ifsc.edu.br
[5] Docente área de Informática IFSC/Chapecó, fabiner.fugali@ifsc.edu.br

movimentação de carrinhos de autorama. Agora desenvolveu-se uma plataforma, onde qualquer bicicleta pode ser usada, gerando energia para diversos equipamentos. O objetivo geral é desenvolver produção de energia fornecida pelo ato de pedalar, sendo os específicos, estudar as tecnologias existentes; analisar a geração de energia produzida; desenvolver novos protótipos e produção de vídeos do projeto.

Fundamentação teórica

O debate sobre energias renováveis está cada vez mais em evidência. Essas são fontes de energia baseadas em recursos naturais, teoricamente inesgotáveis ou que se regeneram rapidamente, tem o potencial de modificar a forma de produção de um país, gerando mais riquezas. Estudos indicam que elas poderão ajudar a reduzir a dependência de fontes de energia não renováveis, conforme Goldemberg e Lucon (2007), os padrões atuais de produção e consumo de energia são baseados nas fontes fósseis, o que gera emissões de poluentes locais, gases de efeito estufa e põem em risco o suprimento de longo prazo no planeta. É preciso mudar esses padrões estimulando as energias renováveis, e, nesse sentido, o Brasil apresenta uma condição bastante favorável em relação ao resto do mundo. Também pode-se entrar no debate sobre o uso das bicicletas, para (BANTEL, 2005) a bicicleta também pode ser vista como recurso democrático de oferta de transporte urbano a toda a população, destacando a integração social de pessoas atualmente excluídas, levando direitos da cidadania aos habitantes das cidades.

Procedimentos metodológicos

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica e campo para aprofundar os dados sobre uso dos pedais. A pesquisa de campo básico busca encontrar, através da web, experiências relacionadas. As etapas foram: 1) Pesquisar as tecnologias existentes; 2) Ampliação do banco de dados; 3) Identificar novas aplicações; 4) Desenvolver um novo protótipo do sistema ajustando os componentes mecânicos e softwares para que seja possível a utilização de um servidor Web em conjunto com um servidor de Banco de dados para armazenagem de histórico de utilização e produção de energia; 5) Testar o

sistema; 6) Produzir vídeos do projeto para divulgação; 7) Desenvolver o relatório e divulgar o projeto em eventos.

Resultados e discussões

O desenvolvimento de um suporte de bicicleta gerador de energia envolve a superação de vários desafios. É essencial garantir uma boa eficiência na conversão de energia, adaptar o sistema para ser compatível com qualquer bicicleta, e assegurar a durabilidade dos componentes para suportar o esforço constante. Esses são aspectos críticos que precisam ser considerados. A escolha do gerador ideal para o projeto apresentou-se como o desafio principal, especialmente pelo fato de que muitos motores elétricos, que poderiam ser utilizados como geradores, são primariamente projetados para consumir energia e não para produzi-la. Isso limita as opções disponíveis no mercado que são adequadas para conversão de energia mecânica em energia elétrica de forma eficiente. Além disso, os geradores projetados especificamente para essa função tendem a ser caros e mais robustos, o que impacta significativamente no custo total do projeto.

Investigou-se a possibilidade de utilizar um alternador, como aqueles empregados em automóveis. Esses dispositivos são projetados para operar com altas correntes e possuem um custo acessível, tornando-os uma opção viável. Em razão do valor acessível do alternador e entendendo a possibilidade de potência que ela poderia entregar ao projeto optou-se em utilizar um alternador como gerador. É importante ressaltar que, para gerar energia com um alternador é necessário induzir um campo magnético, ou seja, necessita de uma corrente inicial para que o alternador inicie a produção de energia, dessa forma, se faz necessário a utilização de uma bateria no projeto. No projeto em questão foi utilizada uma bateria 12V.

Para compreensão do funcionamento do alternador foi desenvolvida uma bancada experimental, onde um alternador foi acoplado a um motor elétrico de corrente alternada (CA), simulando as rotações geradas pelo movimento de uma bicicleta. Um inversor de frequência foi utilizado para variar a velocidade do motor ao variar a frequência aplicada. Esse arranjo permitiu realizar medições da velocidade no eixo, determinando o ponto exato em que o alternador inicia a geração de energia. Essa abordagem experimental é muito importante para constatar se a velocidade de rotação é aplicável na prática por uma

pessoa com aptidão física média. A partir desta análise, iniciou-se o projeto da estrutura mecânica para o suporte da bicicleta. Para garantir a durabilidade e resistência dos componentes da base e da sustentação da bicicleta, optou-se por utilizar aço nesses elementos mais críticos. O pneu traseiro da bicicleta será apoiado em um rolete, que, através de um eixo em que está fixo, transmitirá rotação para o motor.

O alternador utilizado conseguiu alimentar uma carga de 26W, gerando uma tensão de 13V com uma corrente de 2A. No entanto, sua operação exigiu um esforço considerável, o que torna inviável pedalar por períodos prolongados. Isso evidencia que o alternador possui uma eficiência limitada para o projeto, pois à medida que a carga aumenta, o torque necessário para girar o eixo também aumenta significativamente. Esse aumento no esforço necessário compromete a praticidade e o conforto durante o uso, afetando diretamente a eficiência do sistema como um todo. Buscando melhorar a eficiência da geração de energia e reduzir o esforço físico necessário, procurou-se um gerador mais adequado. O objetivo era encontrar um gerador capaz de produzir energia suficiente e permitir ao usuário pedalar por períodos prolongados. Considerando isso, optou-se pelo motor DC de 90V e 150W, modelo ZTY-76.

Com a implementação do motor DC (modelo ZTY-76) no suporte construído, foram realizadas as modificações necessárias para acoplar adequadamente o motor ao eixo. Novos testes foram conduzidos para verificar a eficiência do motor. Os resultados mostraram que foi possível alimentar uma lâmpada LED com 60V e 0,7A, resultando em aproximadamente 44,4W de potência gerada a partir de um ritmo leve de pedalada. Além disso, foi testado um aparelho de multimídia antigo, o qual foi possível ligar com rotações moderadas. Isso possibilita ao usuário consumir vídeos ou áudios enquanto pratica atividades físicas.

Considerações finais

Com base nos resultados, é evidente que a utilização de motores elétricos para fins de geração de energia podem levar a alguns problemas, sendo o principal a eficiência energética, que é perdida drasticamente. Isso ocorre por conta de que esses motores são projetados exclusivamente para atuarem como consumidores. A maior complicação nesse sentido é que os geradores tendem a ser mais robustos e mais caros, o que os torna uma

opção pouco acessível para o projeto. O uso de um alternador automotivo como gerador de energia em um suporte para bicicleta revelou-se ineficiente em termos de geração de energia, devido ao esforço físico excessivo necessário em troca de uma quantidade insuficiente de energia. Deste modo, o sistema demonstrou utilidade apenas para testar os limites de resistência física de um atleta, ao invés de servir como uma solução viável para a geração de energia. Por outro lado, a implementação subsequente de um motor DC no projeto apresentou resultados mais promissores, alinhados com os objetivos principais do estudo. Com este sistema, é possível alimentar aparelhos de baixo consumo de potência, conforme relatado com o aparelho multimedia, mantendo um ritmo moderado de pedalada. Fica aberto à possibilidade de testar o sistema com outros aparelhos e explorar diversas aplicações práticas. Essa abordagem permitirá avaliar a versatilidade e eficiência do sistema em diferentes cenários.

Referência ao fomento recebido

EDITAL Nº 14/2023/PROPPI/DAE

Referências

- Arduino. 2022. Disponível em:<https://arduino.cc>. Acesso em: 04 de Mar. 2022.
- BANTEL, G. et al. “Bicicleta, Veículo não motorizado (VNM)”, Revista de transportes Públicos, ANTP. Ano 27, 2° Trimestre, São Paulo. pp. 59-68, 2005.
- GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. Energia e meio ambiente no Brasil. Estudos avançados, v. 21, p. 7-20, 2007.
- SILVA, Fernanda C.; FANTI, Raphael. Pedal Verde, Aparelho de exercícios recuperador de energia. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Mecatrônica. Escola Politécnica da USP, 2010.

ECO TRILHA MATA ATLÂNTICA: CONECTANDO FORMAÇÃO ACADÊMICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: L.L. CARDOSO [1]; E.C. DA ROSA[2]; E.S. MEDEIROS[3]; C.C. CASTRO[4]; J.M. CARVALHO[5]; T. COLLET [6].

EDITAL PROEX - 01/2023

Resumo:
A Eco Trilha Mata Atlântica do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul-Rau está situada em uma área preservada de Mata Atlântica, tendo sido projetada para fomentar a educação ambiental e promover o contato direto com a natureza. Neste contexto, foi proposto em 2022 o projeto de extensão Eco Trilha Mata Atlântica, cujo objetivo é contribuir para a educação ambiental de crianças de Jaraguá do Sul e região por meio de visitas à Eco Trilha. O projeto não apenas fortalece os laços entre o IFSC e a comunidade local, por meio da educação ambiental de crianças, mas também estimula a conexão de conhecimentos adquiridos em sala de aula com experiências práticas na trilha, abrangendo diversas unidades curriculares do curso de Engenharia Elétrica. Dessa forma, este trabalho tem o objetivo de apresentar um relato das visitas realizadas no projeto Eco Trilha Mata Atlântica edição 2023, em que foram recebidas 220 crianças de 7 a 9 anos para experienciar processos naturais através de atividades lúdicas. As atividades realizadas nesse projeto de extensão contribuem significativamente para a formação ampla e multidisciplinar dos estudantes extensionistas, além de fomentar uma cultura de sustentabilidade e respeito ao meio ambiente na comunidade, uma vez que as crianças tendem a compartilhar com familiares e amigos aquilo que vivenciaram no projeto.

Palavras-chave: trilha ecológica; educação ambiental; crianças; atividades lúdicas.

Introdução

O Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, possui um fragmento de Mata Atlântica onde está situada a Eco Trilha Mata Atlântica, uma trilha em meio à mata que conta com elementos didáticos para proporcionar a prática da

[1] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, lavinia.lc@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, eduarda.r20@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, ewerton.sm2003@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, carolina.c2004@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Assistente de alunos do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, jaqueline.carvalho@ifsc.edu.br.
[6] Professora de Meio Ambiente e Sustentabilidade do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, thais.collet@ifsc.edu.br.

educação ambiental. A Eco Trilha conta, ainda, com um meliponário contendo aproximadamente 30 colmeias de abelhas sem ferrão (ASF) distribuídas ao longo do trajeto, que possui cerca de 170 metros.

Considerando que a educação ambiental desempenha um papel crucial na formação de uma consciência ecológica desde os primeiros anos de vida, destacando-se como uma ferramenta vital para a promoção de práticas sustentáveis e a preservação do meio ambiente (Ramos et al., 2023), em 2022 foi proposto o projeto de extensão Eco Trilha Mata Atlântica. O projeto tem o objetivo de integrar a conscientização ambiental ao cotidiano de crianças de 7 a 9 anos, proporcionando-lhes experiências educativas enriquecedoras por meio de visitas à Eco Trilha. Essas visitas são planejadas para facilitar o contato das crianças com os processos naturais de forma lúdica, incluindo atividades como contação de histórias e brincadeiras educativas desenvolvidas pelos estudantes extensionistas do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica. Assim, este trabalho tem o objetivo de apresentar um relato do projeto Eco Trilha Mata Atlântica edição 2023.

Fundamentação teórica

A Mata Atlântica é um dos biomas mais ricos em biodiversidade do mundo, que originalmente se estende ao longo da costa brasileira e abrange uma vasta gama de ecossistemas. Historicamente, a Mata Atlântica vem sofrendo uma significativa degradação devido à exploração madeireira intensiva, expansão agrícola, urbanização desordenada e outras atividades humanas (Tabarelli et al., 2005).

Dessa degradação resulta fragmentos do que antes era uma floresta constituída de extensas áreas verdes. Em um desses fragmentos, que pertence ao Câmpus Jaraguá do Sul/Rau do IFSC, encontra-se uma área com cerca de 5.000 m^2 que se configura como um espaço ideal para trabalhar a educação ambiental com crianças, uma vez que matas como essa, mesmo fragmentadas, abrigam inúmeros exemplos de processos ecológicos que podem ser presenciados pelas crianças.

Além disso, o trabalho de educação ambiental na Eco Trilha vem ao encontro do que se propõe no objetivo 13.3 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS (ONU, 2015), que estabelece a melhoria da educação, o aumento da conscientização e da

capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima.

Procedimentos metodológicos

A metodologia deste trabalho foi dividida em três etapas, conforme descrito a seguir:

1. Planejamento das ações: Integrantes do projeto planejaram as atividades a serem realizadas, definindo, por exemplo, o tempo das visitas, o roteiro do teatro de fantoches, o percurso a ser percorrido na Eco Trilha e as atividades a serem desenvolvidas com as crianças durante o trajeto. Nesta etapa de planejamento das ações, a equipe do projeto contou com a colaboração de professoras de fases iniciais do Ensino Fundamental.

2. Execução das ações: Nesta etapa, foram realizadas as visitas à Eco Trilha. As crianças eram recebidas pelos extensionistas na entrada do Câmpus e encaminhadas até a entrada da Eco Trilha. A partir daí, os acontecimentos estão descritos no item Resultados e Discussões.

3. Avaliação das ações: A avaliação do projeto foi realizada a partir de conversas dos estudantes extensionistas com as crianças e professores visitantes. Além disso, foi encaminhado um documento para que os professores visitantes avaliassem a relevância do projeto junto às crianças e a existência de pontos a serem melhorados.

Resultados e discussões

Na edição 2023 do projeto, foram recebidas 220 crianças na Eco Trilha, entre os meses de agosto e novembro de 2023. A visitas duravam em torno de 1h:40min a 2h:00m, iniciando com a recepção das crianças pelos extensionistas na entrada do IFSC Rau e sua condução até a entrada da trilha. Após a apresentação dos extensionistas, as crianças eram conduzidas até o interior da mata, onde eram iniciadas as atividades propostas.

Ao chegarem numa clareira localizada logo no início da mata, as crianças eram incentivadas a se sentar no chão para acompanhar a encenação de um teatro de fantoches, cuja história foi escrita e performada pelos estudantes extensionistas (Figura 1A). A história trata de personagens que vivem na floresta, e conta com informações sobre características físicas, hábitos e alimentação dos animais. Durante a encenação, as crianças eram

estimuladas a participar da história, respondendo perguntas feitas pelos personagens e identificando alguns animais em fotos espalhadas ao redor. Essas fotos foram registradas por câmeras com sensores de movimento, instaladas a fim de registrar os animais que frequentam o fragmento de mata onde a trilha está inserida.

Em seguida, com o auxílio de lupas e mini ferramentas de jardinagem, as crianças atuavam como exploradoras da floresta (Figura 1B). Divididas em duplas, elas eram estimuladas a escavar pequenas parcelas do solo, a observar os liquens e os musgos nas árvores, as raízes, os pequenos animais e as folhas em diferentes estágios de decomposição, sempre incentivadas a refletir sobre cada elemento observado.

Na sequência, as crianças eram encaminhadas ao percurso da Eco Trilha (Figura 1C). Ao longo da caminhada, os extensionistas compartilhavam informações sobre diversos elementos da floresta, estimulavam as crianças a levantarem hipóteses, a ouvirem os sons da natureza, a observarem as caixas de abelhas sem ferrão espalhadas ao longo da trilha e a refletirem sobre a importância de florestas como aquela nas suas vidas.

Ao final da trilha, as crianças participavam da montagem de um terrário com os estudantes extensionistas (Figura 1D). Essa atividade teve o intuito de “levar um pouquinho da floresta para a sala de aula”, uma vez que cada professora levava um terrário para que as crianças o observassem ao longo do tempo e fossem incentivadas a observar e debater sobre os fenômenos da natureza que ocorrem naquele espaço, como os ciclos da água e da matéria orgânica, por exemplo.

Figura 1 – Teatro de fantoches (A); criança observando um inseto com auxílio de lupa (B); crianças percorrendo e explorando a trilha (C) e terrário levado para a sala de aula das crianças (D).



A B C D

Fonte: Autores (2023).

Por fim, destaca-se que tanto as conversas com as crianças quanto com as professoras indicaram uma excelente recepção por parte dos visitantes ao projeto, o que motiva a equipe a continuar com futuras edições. Além disso, a experiência com esse projeto não só ampliou o conhecimento teórico dos estudantes extensionistas, mas também desenvolveu suas competências interpessoais, fundamentais para uma ampla formação acadêmica e profissional.

Considerações finais

As atividades de visitação à Eco Trilha permitem que os estudantes extensionistas conciliem a aprendizagem das unidades curriculares com a pesquisa e, ao mesmo tempo, contribuem para fortalecer os laços entre o IFSC Câmpus Rau e a comunidade local. Além disso, ao estimular a conscientização ambiental nas crianças, essa ação de extensão não só beneficia os participantes diretos, mas também fomenta uma cultura de sustentabilidade e respeito ao meio ambiente, uma vez que as crianças tendem a compartilhar com familiares e amigos aquilo que vivenciaram no projeto.

Referência ao fomento recebido

Este o projeto foi realizado com apoio financeiro do IFSC - Edital Proex 01/2023.

Referências

Ramos, R.C.C; Vieira, I.C.B; Ribeiro, E.A.W. Práticas de Educação Ambiental na educação infantil: Mata Atlântica, nosso bioma, V. 18, 2023.

Tabarelli, M; Bede, L.C; Silva, J.M.C; Pinto, L.P; Hirota, M.M. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira, V. 1, 2005.

ONU (Organização das Nações Unidas Brasil). *Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.* 2015. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs Acesso em: 29 de julho de 2022.

CONSTRUÇÃO DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO PARA SISTEMAS DE INTERNET DAS COISAS VOLTADOS AO AGRONEGÓCIO

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: D. M. SIMÕES[1]; R. COSTA[2].

Edital 09/2022/LGS

Resumo:
Um dos desafios ao se desenvolver soluções de Internet das Coisas é a criação do *hardware* o qual será utilizado na solução em questão. Neste contexto, conhecimentos da área de Sistemas Embarcados e de Engenharia Eletrônica são empregados para a construção de uma placa de circuito impresso, a qual é utilizada para a soldagem e integração dos componentes eletrônicos e mecânicos que compõem o *hardware*. A criação de tais placas é fundamental para que projetos de pesquisa que demandem a criação de *hardwares* customizados saiam das bancadas dos laboratórios e tomem lugar em campo, ou seja, tirando a pesquisa aplicada do laboratório e dando lugar à mesma na sociedade em geral. O objetivo deste trabalho foi utilizar ferramentas e conhecimentos para a construção de placas de circuito impresso em laboratório através de uma metodologia de pesquisa exploratória e experimental.

Palavras-chave: Internet das Coisas; Sistemas Embarcados; Eletrônica.

Introdução

Um dos desafios no desenvolvimento de soluções baseadas em Internet das Coisas (IoT - *Internet of Things*) é a criação de dispositivos para a realização de testes experimentais, além dos realizados nas bancadas dos laboratórios. Neste contexto, a criação de placas de circuitos impressos (PCB - *Printed Circuit Board*) é uma tarefa fundamental. A possibilidade de criação das PCBs em laboratório antes de enviar o projeto para industrialização reduz custos e tempo de desenvolvimento. O objetivo deste trabalho foi a avaliação do processo de construção (em laboratório acadêmico) de PCBs para sistemas de IoT focados ao agronegócio (*agtech*) e em cidades inteligentes (*smart cities*).

[1] Estudante do curso de Ciência da Computação do IFSC/Lages (diogo10msc@gmail.com).
[2] Docente do curso de Ciência da Computação do IFSC/Lages (robson.costa@ifsc.edu.br).

Fundamentação teórica

O monitoramento das condições climáticas *in loco* do ambiente produtivo colabora com a correta tomada de decisão no manejo de doenças de diversas culturas agrícolas. Assim, a diminuição da umidade relativa do ar, associada a precipitação bem distribuída, pode retardar o desenvolvimento de fungos e bactérias patogênicas, porque muitos dependem da água para o seu desenvolvimento (KLOPFENSTEIN et al., 2009). O estresse por déficit hídrico pode contribuir para aumentar a suscetibilidade das plantas à infecção por patógenos, ou até mesmo, induzir mecanismos de defesa, aumentando a resistência das mesmas. Assim, a interação planta-patógeno, poderá responder de diferentes maneiras ao déficit hídrico, podendo aumentar a tolerância e/ou a suscetibilidade das plantas. Além disso, a falta de água pode interferir diretamente no ciclo de desenvolvimento do patógeno. Por isso, os efeitos do déficit hídrico sobre o risco de ocorrência de doenças de plantas também têm sido alvo de pesquisas para os diferentes patossistemas (MAXWELL et al., 1997; MAYEK-PEREZ et al., 2002).

Para auxiliar no monitoramento destes eventos microclimáticos, a agricultura moderna lança mão de ferramentas baseadas no conceito de Internet das Coisas (Internet of Things – IoT) o qual é um paradigma de comunicação recente que prevê que em um futuro próximo, objetos da vida cotidiana serão equipados com microcontroladores, transmissores para comunicação digital e pilhas de comunicação de forma a possibilitar que estes se comuniquem uns com os outros e com os usuários a fim de tornarem-se parte da Internet (ZANELLA et al., 2014). Baseado na tecnologia IoT e na potencialidade das aplicações que esta pode fornecer, surge o conceito de Fazendas Inteligentes (*Smart Farming*), o qual é a aplicação de tecnologias de informação e comunicação na agricultura e pecuária com o objetivo de se obter informações detalhadas para o auxílio na tomada de decisões e a automatização de processo de forma otimizada.

Recentemente, foi desenvolvido no câmpus um sistema de monitoramento remoto de microclima destinado a ser utilizado em vinhedos. Tal sistema, baseado em tecnologias IoT, obtém dados meteorológicos de diversos pontos na plantação e os envia para serem gravados em um servidor central. Neste contexto, complementar ao projeto citado, o projeto aqui proposto destina-se a desenvolver o estudo acerca da criação e produção eficiente de placas de circuito impresso para os diferentes modelos de estações

agrometeorológicas idealizadas no projeto em questão bem como para o hardware desenvolvido nos demais projetos do laboratório onde os mesmos estão em execução

Procedimentos metodológicos

Foi adotada uma metodologia exploratória descritiva com uma abordagem qualitativa baseada em experimentação. A gestão do projeto foi realizada através da plataforma GitHub, combinando as abordagens Kanban e Scrum para a definição e distribuição de tarefas bem como para a realização de encontros semanais.

Foi criado o esquema eletrônico de uma estação agrometeorológica em uso pelo AgroTechLab, laboratório vinculado ao IFSC/Lages. Para a construção do esquema eletrônico, criação do desenho de circuito impresso, lista de materiais e geração do arquivo de fabricação foi utilizado o software livre KiCAD. O projeto em questão possui um sistema de alimentação de corrente contínua com isolamento galvânico, bem como um conjunto de 4 entradas digitais e 4 entradas analógicas também com isolamento galvânico. Além disso, a estação é dotada de um microcontrolador ESP32-S3 com interfaces de comunicação Bluetooth e IEEE 802.11 já inclusas e de um socket mini PCI Express para a conexão de módulos 4G e LoRa/LoRaWAN. Por fim, foi incluída uma interface serial RS-485 com isolamento galvânico para a comunicação com equipamentos externos. A confecção das PCBs foi realizada utilizando uma placa de fenolite virgem e uma fresadora CNC modelo TTC-3018S.

Resultados e discussões

Foram impressos e avaliados 5 diferentes PCBs do mesmo projeto, as quais possuíam diferentes configurações de espessura e distanciamento de trilhas. Placas que possuíam dimensões maiores de trilhas e distanciamentos, principalmente para a utilização de componentes do tipo PTH (Pin *Through-Hole*) são relativamente fáceis de serem produzidas. Observou-se uma maior complexidade na confecção de placas com dimensões reduzidas de trilhas e distanciamentos, principalmente no processo de utilização de componentes do tipo SMD (*Surface Mounted Device*). Além disso,

observou-se uma complexidade extra na confecção de placas de dupla camada (*dual layer*) devido a dificuldade de alinhamento entre as mesmas.

Considerações finais

A confecção de PCBs em laboratório se mostrou uma maneira rápida e eficiente de se testar dispositivos de IoT, principalmente quando estas utilizam componentes do tipo PTH e impressão em uma única camada.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi financiado por recursos financeiros do IFSC através do Edital 09/2022/LGS.

Referências

KLOPFENSTEIN, N. B.; KIM, M. S.; HANNA, J. W. **Approaches to predicting potential impacts of climate change on forest disease: an example with Armillaria root disease.** Fort Collins: Department of Agriculture, Rocky Mountain Research, 2009. 10 p.

MAXWELL, D. L.; KRUGER, E. L.; STANOSZ, G. R. **Effects of water stress on colonization of poplar stems and excised leaf disks by Septoria musiva.** Phytopathology, v. 87, n. 4, p. 381-88, 1997.

MAYEK-PEREZ, N.; GARCIA-ESPINOSA, R.; LOPEZ-CASTANEDA, C.; ACOSTA-GALLEGOS, J. A.; SIMPSONV, J. **Water relations, histopathology and growth of common bean (Phaseolus vulgaris L.) during pathogenesis of Macrophomina phaseolina under drought stress.** Physiological and Molecular Plant Pathology, v. 60, n. 4, p. 185-195, 2002.

ZANELLA, A.; BUI, N.; CASTELLANI, A.; VANGELISTA, L.; ZORZI, M. **Internet of things for smart cities. IEEE Internet of Things Journal**, vol. 1, no. 1, pp. 22–32, 2014.

APROVEITAMENTO DA ÁGUA DO AR-CONDICIONADO EM UMA ESCOLA DO MUNICÍPIO DE CANOINHAS-SC

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: A. SPADOTTO[1]; C.W. ADIMARI[2]; M.C. TAQUES[3]; A.N.S.P. PEREIRA[4]; R.G.M. GONZALEZ[5]; E.V. FUCK[6].

Edital PROEX nº02/2024

Resumo:
O uso de estratégias de reutilização e uso sustentável de recursos naturais, como a coleta de água proveniente do gotejamento dos aparelhos de ares-condicionados, são essenciais diante do atual cenário de escassez. Para contribuir com a educação ambiental e conscientização dos estudantes e colaboradores da Escola de Educação Básica Santa Cruz sobre alternativas de reaproveitamento e uso sustentável de recursos, este trabalho tem como objetivo construir um sistema de captação e reutilização das águas provenientes do gotejamento do aparelho de ar-condicionado na EEB Santa Cruz, Canoinhas-SC. As etapas realizadas para a efetivação do sistema foram pesquisas, visita ao local para levantamento métrico e fotográfico de dados, representação gráfica das instalações dos aparelhos de ar-condicionado, desenvolvimento do projeto do sistema, compra de materiais, construção de protótipo e apresentação da proposta para a direção da escola. Este projeto está em andamento e tem como finalidade a construção de um sistema de uso sustentável de recursos, contribuindo para a educação ambiental da comunidade, transformando a visão sobre a reutilização e a necessidade de ações que promovam o uso sustentável.

Palavras-chave: reuso de água; sustentabilidade; educação ambiental.

Introdução

A água é essencial para a existência de vida e tem sido foco de notícias em todo o mundo devido à sua escassez. No relatório publicado pela ONU em 2023 há o alerta para

[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 manasses.carlos@ifsc.edu.br.
[4] 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.
[5] Estudante do curso técnico concomitante em edificações do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas, e-mail para contato renan.gm2008@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Estudante do curso técnico concomitante em edificações do Instituto Federal de Santa Catarina campus Canoinhas, e-mail para contato eduardo.vf12@aluno.ifsc.edu.br.

o risco de crise global causada pela escassez de água, resultante do aumento da demanda de consumo e da poluição dos recursos hídricos (BISCHOFF, 2023).

Nesse contexto é crucial preservar a água, e uma das formas é através do reaproveitamento. Como exemplo a coleta de água proveniente do gotejamento dos aparelhos de ar-condicionado que contribui para a conservação desse recurso vital.

A motivação deste projeto surgiu com visita a EEB Santa Cruz, município de Canoinhas SC, em que uma grande quantidade de água oriunda do ar-condicionado estava armazenada em um balde no chão. O armazenamento improvisado polui visualmente o espaço e pode causar acidentes por se tratar de um local de circulação.

Assim, o objetivo deste projeto é construir um sistema de captação e reutilização das águas provenientes do gotejamento dos aparelhos de ar-condicionado na EEB Santa Cruz com a utilização de parte da infraestrutura local. A instalação do sistema promoverá benefícios para além de sua função técnica, pois será instrumento para conscientizar os usuários, e irá favorecer a qualidade e bem-estar com a melhoria visual das instalações.

O projeto integra alunos do IFSC e da Escola com a troca de conhecimentos, estabelece o contato com uma demanda da comunidade, enriquece a formação e experiência dos envolvidos. Com o atendimento a uma demanda da comunidade os alunos aprendem de forma extracurricular como aplicar os conhecimentos e ampliam seus conceitos sobre a importância do trabalho social.

Fundamentação teórica

A água é essencial para os ecossistemas e a vida de todos os seres vivos, mas está se tornando escassa devido ao mau gerenciamento, conforme destacado por Olivo e Ishiki (2014). O mau uso dos recursos naturais contribui para problemas ambientais, incluindo mudanças climáticas e a diminuição da disponibilidade de água limpa.

A prática de reúso da água não apenas aumenta sua disponibilidade para outros usos, mas também reduz a poluição nos mananciais. A educação ambiental desempenha papel crucial ao envolver diversos segmentos sociais na formulação de políticas ambientais, considerando aspectos naturais, sociais e culturais (CARLÃO, 2018).

Werlang e Saheb (2017) destacam que técnicas educacionais integradas ao meio ambiente, com ênfase em reutilização, reciclagem e revitalização dos espaços escolares, são essenciais para uma educação ambiental abrangente.

Dentre os estudos para o reúso da água, destaca-se o reaproveitamento das águas gotejadas do ar-condicionado. Segundo Soares, Júnior e Silva (2021), a reutilização das águas do ar-condicionado é significativa para a conservação do meio ambiente, uma vez que podem ser empregadas em diversas atividades.

Ferreira e Tose (2016) salientam que a quantidade de condensação dos aparelhos varia com a umidade relativa do ar. Isso acontece porque os aparelhos extraem umidade do ambiente interno e a umidade condensada é drenada para fora. Portanto, em áreas úmidas os aparelhos tendem a condensar uma quantidade maior.

Canoinhas, Santa Catarina, Brasil, tem clima subtropical úmido com estações bem definidas e a média de umidade relativa do ar de 80 a 82% (EPAGRI, 2021). Neste contexto, Ferreira e Tose (2016) discorrem que aparelhos de ar-condicionado entre 7.500 a 22.000 BTUs produzem a média de vazão diária de 1,63 litros/hora/aparelho. Quando reutilizadas podem reduzir o uso de fontes tradicionais, beneficiando o meio ambiente.

Procedimentos metodológicos

Este projeto, contemplado pelo edital PROEX 02/2024, está em execução. A equipe é composta por alunos do Curso Técnico em Edificações, docentes, técnico de laboratório do IFSC-CC, e conta com alunos e servidores voluntários da EEB Santa Cruz. A troca de informações acontece de forma presencial com a realização de reuniões periódicas e *online*, com o *Whatsapp*. Os membros têm acesso a pasta no *Google drive* com os dados da ação de extensão, que está dividida em quatro etapas para execução.

Na primeira etapa, foram estabelecidas as estratégias e a divisão de tarefas. Nessa foi realizada pesquisa bibliográfica para levantar informações sobre a água gerada pelos aparelhos de ar-condicionado, os modelos de sistemas de captação, além de dados gerais. A pesquisa foi conduzida nos laboratórios de informática do IFSC-CC, pelos discentes sob acompanhamento e orientação dos docentes. Além disso, foram realizadas medições e fotografias *in loco* na EEB Santa Cruz, com a coleta de informações sobre as dimensões e condições dos aparelhos, bem como dados sobre o tempo de uso.

Na segunda etapa foi realizada a representação gráfica dos espaços nos *softwares Autocad* e *Sketchup*. Posteriormente, foi desenvolvido o projeto do sistema de coleta da água proveniente do gotejamento dos ares-condicionados a ser executado a escola, bem como o levantamento dos materiais necessários para a confecção.

A terceira etapa foi a construção do protótipo do sistema no laboratório de práticas do IFSC-CC. A equipe utilizou ferramentas típicas de obras da construção civil sob a supervisão dos professores e técnicos responsáveis pelo laboratório. Os materiais empregados incluíram tubos de PVC, mangueiras, conexões e cola. Além disso, os alunos desenvolveram um layout de adesivo utilizando o *software Canva*, com a participação e sugestões dos membros da equipe. Esse adesivo será aplicado no sistema para identificar e conscientizar a comunidade escolar sobre o dispositivo instalado.

A quarta etapa envolverá a execução e instalação dos sistemas. A confecção ocorrerá nos laboratórios do IFSC-CC e os sistemas serão instalados na escola. Em seguida, os alunos extensionistas realizarão uma palestra na escola para conscientizar sobre a importância do uso de estratégias sustentáveis, além de divulgar as atividades do IFSC-CC. A avaliação dos resultados está sendo realizada ao longo de todo o processo, com um enfoque procedimental e diagnóstico ao final das diferentes etapas.

Resultados e discussões

Este projeto está em andamento e os resultados parciais incluem os dados encontrados pela pesquisa bibliográfica, que confirmam sua viabilidade. Além disso, destaca-se a interação entre os extensionistas e membros da comunidade para resolver um problema real, aplicando conceitos aprendidos no curso técnico em edificações. O protótipo construído demonstrou bom desempenho nos testes realizados.

Quantitativamente, espera-se que ao final do projeto, o sistema de coleta de água do ar-condicionado seja implantado com êxito, atendendo aos requisitos funcionais, sustentáveis e estéticos. Promovendo a reflexão sobre a importância do uso de soluções sustentáveis, envolvendo mais de 720 alunos, familiares e colaboradores.

Qualitativamente, o projeto oportunizará a integração entre instituições para benefício dos estudantes e servidores, proporcionando aprendizado para os alunos do curso técnico em edificações envolvidos. Espera-se que contribua para a educação

ambiental, promovendo mudança de perspectiva sobre a reutilização de água e incentivando ações que visem ao uso sustentável dos recursos naturais.

A execução desta ação poderá ser referência para que outras instituições reproduzam sistemas sustentáveis. Além disso, possibilitará eventos de extensão em instituições que demandem por soluções técnicas e que respeitem o meio ambiente.

Considerações finais

Com a execução parcial do projeto, já é possível perceber o alcance dos objetivos propostos, pois as etapas estabelecidas estão contribuindo de forma significativa para o progresso das atividades. As pesquisas bibliográficas, o levantamento de dados e a construção do protótipo permitiram definir as especificações do sistema.

As atividades desenvolvidas pela equipe executora do projeto associaram a pesquisa bibliográfica desenvolvida com conteúdos das diferentes disciplinas do curso técnico em edificações no ambiente de ensino. E estas foram aplicadas considerando uma demanda da comunidade externa, materializando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Referências

BISCHOFF, Wesley. **Relatório da ONU aponta risco de crise global por escassez de água**. G1. São Paulo, 21/03/2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2023/03/21/relatorio-da-onu-aponta-risco-de-crise-global-por-escassez-de-agua.ghtml>. Acesso em: 3 jun. 2024.

CARLÃO, L. F. B. A escassez de água no mundo não é mais uma hipótese ou teoria: é o alerta para a mudança do modelo de desenvolvimento humano. **LEOPOLDIANUM**, 2018.

EPAGRI. Climatologia: atlas climatológico. **Atlas Climatológico**. 2021. Disponível em: <https://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php/solucoes/climatologia/>. Acesso em: 02 jul. 2024.

FERREIRA, Elvis; TOSE, Marco. Uso de água condensada por aparelhos de ar condicionado para fins não potáveis–um estudo de caso. **Agrarian Academy**, 2016.

OLIVO, A. DE M.; ISHIKI, H. M. BRASIL FRENTE À ESCASSEZ DE ÁGUA. **Colloquium Humanarum**. ISSN: 1809-8207, v. 11, n. 3, p. 41–48, 2014.

WERLANG, E.; SAHEB, D. Comunidade, escola e educação ambiental: da revitalização do espaço escolar à construção da cidadania. **Relato de Experiência**, 2017.

EFEITO IN VITRO DE PRODUTOS BIOLÓGICOS E SEMIOQUÍMICOS NO CRESCIMENTO MICELIAL DE *Botrytis cinerea*

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: B de A. CRUZ[1]; J. G. MATHIAS[2]; F. C. MOSER[3]; T. P. RÖCKER[4]; L. ARAÚJO[5]; M. R. D. STROSCHEIN[6].

Edital 02/2023/PROPPI – Edital Universal de Pesquisa

Resumo:

A produção de uvas no Brasil está em expansão, desempenhando um papel crucial na economia local, porém enfrenta desafios significativos devido à podridão cinzenta causada pelo fungo *Botrytis cinerea*, que pode severamente reduzir a produção de uva em condições favoráveis. Defensivos biológicos são considerados promissores devido à sua eficácia contra pragas e patógenos, além de possuírem baixa toxicidade, embora ainda não haja produtos registrados para esse fim na viticultura brasileira. Este estudo objetivou avaliar o impacto *in vitro* de diferentes produtos biológicos semioquímicos e agentes microbiológicos no crescimento micelial de *B. cinerea*. Utilizou-se um experimento com placas de Petri contendo meio de cultura Batata Dextrose Ágar (BDA), enriquecido com variadas concentrações desses produtos, junto a um fungicida padrão (Mancozebe) e controle com água destilada. Após a inoculação de discos de micélio de *B. cinerea*, as placas foram incubadas por sete dias em estufa bacteriológica sob condições controladas. O diâmetro das colônias foi medido aos três, sete e dez dias para calcular o Índice de Velocidade de Crescimento Micelial (IVCM). Os resultados, analisados estatisticamente com o software RStudio e o pacote ExpDes.pt, indicaram que os produtos biológicos, especialmente aqueles com espécies do gênero *Bacillus*, exerceram significativa inibição do crescimento micelial de *B. cinerea* em ambiente *in vitro*. Esses achados ressaltam o potencial desses produtos como opções sustentáveis para o controle da podridão cinzenta na viticultura brasileira.

Palavras-chave: Podridão cinzenta; *Botrytis cinerea*; Controle biológico; Viticultura.

[1] Estudante do curso CST em Viticultura e Enologia do IFSC , bruno.ac1991@aluno.ifsc.edu.br.

[2] Estudante do curso CST em Viticultura e Enologia do IFSC, j.gui711@gmail.com.

[3] Estudante do curso CST em Viticultura e Enologia do IFSC, fernandacristinamoser@gmail.com.

[4] Estudante do Mestrado Profissional em Viticultura e Enologia do IFSC, theopr1997@gmail.com.

[5] Pesquisador da EPAGRI, Estação Experimental de São Joaquim, leonardoaraujo@epagri.sc.gov.br.

[6] Docente do IFSC Cãmpus Urupema, marcos.stroschein@ifsc.edu.br.

Introdução

A produção de uvas no Brasil, tanto para sucos e vinhos quanto para consumo in natura, está crescendo e abrange várias regiões. No entanto, dentre os desafios enfrentados, o impacto de fitopatógenos como a podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*) podem reduzir a produção em até 100% em condições ambientais favoráveis (DE BEM, 2014). Para enfrentar esses desafios, os defensivos biológicos surgem como uma alternativa promissora para o controle desta doença, sendo considerados de baixa toxicidade para plantas, animais e seres humanos e eficazes no controle de pragas e patógenos, e não favorecem a resistência dos mesmos (PEREIRA, 2020). Contudo, na cultura da uva, ainda não há produtos biológicos registrados para o controle do míldio, e as opções para o manejo da podridão cinzenta são limitadas (AGROFIT, 2022). Recentemente, há uma maior diversidade de defensivos biológicos, incluindo produtos à base de extratos e óleos vegetais, e produtos microbiológicos. Estudos têm demonstrado o potencial de óleos essenciais para o controle de fitopatógenos (CARNEIRO et al., 2007) e produtos com *Bacillus* spp. para o controle de patógenos importantes como *Colletotrichum* sp., *Alternaria* sp., e até *Botrytis* sp. (AGROFIT, 2022). No entanto, pesquisas que mostram a eficácia desses produtos no controle do míldio e da podridão cinzenta na videira ainda são escassas. Desta forma, este projeto tem por objetivo avaliar o efeito *in vitro* de diferentes produtos biológicos semioquímicos e agente microbiológicos no crescimento micelial de colônias do fungo *Botrytis cinerea*.

Fundamentação teórica

A crescente demanda por produtos sustentáveis, incluindo alimentos, destaca a necessidade de métodos agrícolas mais ecológicos, respeitando as legislações vigentes. No Brasil, os produtos biológicos atualmente se dividem em agentes microbiológicos, biológicos de controle e semioquímicos (BRASIL, 2020). Os produtos semioquímicos são extratos que contêm compostos secundários como terpenos, alcaloides e fenólicos, importantes na defesa das plantas (SANTOS, 2013). Produtos utilizados neste estudo incluem o extrato de *Sophora flavescens* (alcaloide) e óleos de nim, citronela e melaleuca (terpenos). O extrato de *S. flavescens* tem ação inseticida, enquanto os óleos de nim, citronela e melaleuca têm mostrado eficácia contra diversas doenças de plantas em estudos

prévios (FIALHO et al., 2015). O controle biológico inclui agentes microbiológicos como *Bacillus* spp., bactérias de solo resistentes e eficazes na produção de antibióticos e na indução de resistência em plantas (MELO et al., 2021). Espécies como *B*. *subtilis*, B. *pumilus*, e *B*. *velezensis* são utilizadas comercialmente contra fitopatógenos (AGROFIT, 2022). *B*. *circulans*, *B*. *aryabhattai* e *B*. *haynesii* mostram potencial na promoção do crescimento das plantas e resistência a doenças (QIN et al., 2021

Procedimentos metodológicos

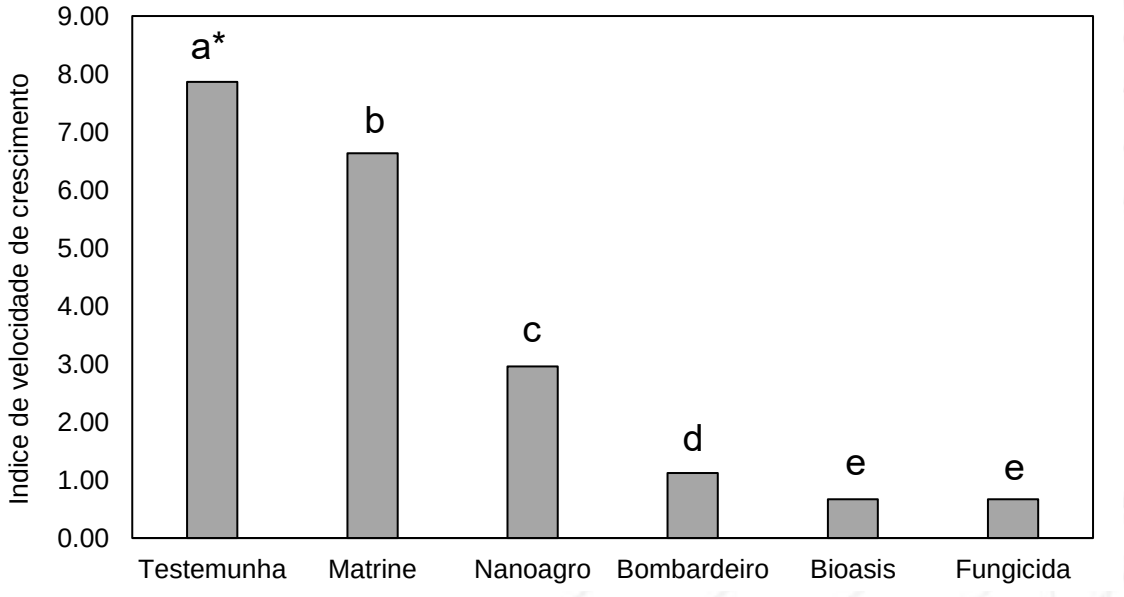
A fim de determinar o efeito de diferentes produtos semioquímicos e biológicos sobre o crescimento micelial de *B*. *cinerea*, foi delineado um experimento utilizando placas de petri e meio de cultura Batata Dextrose Ágar contendo concentrações de produtos semioquímicos e biológicos comparados a fungicida (Mancozebe) e água. Para a realização dos ensaios, foi utilizado o isolado de *B.cinerea*, obtido de videiras, da coleção de patógenos do laboratório de fitopatologia da Epagri de São Joaquim. Após a obtenção dos inóculos, foram preparados 100 ml de meio BDA para cada tratamento testado, os quais foram enriquecidos com as seguintes doses de produtos biológicos e semioquímicos, conforme o fabricante: Bombardeiro: 100ml de meio de cultura; Bioasis: 30 microlitros / 100 ml de meio de cultura; Matrine: 0,3 ml / 100 ml de meio de cultura; NanoAgro Total: 1 ml / 100 ml de meio de cultura; Mancozebe: 0,25 g / 100 ml de meio de cultura; Testemunha : Água destilada.

Os produtos foram adicionados em condições assépticas em uma mesa de fluxo laminar antes de serem incorporados ao meio BDA aquecido a 45°C. Após solidificação em placas de Petri de 10 cm contendo 15 mL de meio BDA cada, discos de 9 mm com micélio de B. cinerea foram adicionados ao centro. As placas foram dispostas aleatoriamente e com quatro repetições por tratamento em estufa bacteriológica a 24°C por 7 dias. Medidas dos diâmetros perpendiculares das colônias foram realizadas aos três, sete e dez dias após a inoculação, para calcular o Índice de Velocidade de Crescimento Micelial (IVCM) (ARAÚJO et al., 2008). Os dados foram analisados no software RStudio usando o pacote estatístico ExpDes.pt (FERREIRA et al., 2014), com teste de normalidade de Shapiro-Wilk e teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis com correção de Bonferroni ($p < 0,05$).

Resultados e discussões

O efeito in vitro dos tratamentos biológicos e semioquímicos no crescimento micelial de *Botrytis cinerea* foi avaliado pelo Índice de Velocidade de Crescimento Micelial ao longo de 10 dias (Figura 2). Todos os tratamentos biológicos e semioquímicos reduziram a velocidade de crescimento micelial em relação à testemunha com água. 'Nanoagro' e 'Matrine' apresentaram inibições de 62,36% e 15,64%, respectivamente. Estes resultados sugerem que os extratos vegetais e óleos essenciais nesses produtos afetam o crescimento micelial de *B. cinerea*. Estudos anteriores, como os Lopes (2022), mostraram que óleos essenciais de melaleuca e *Cymbopogon* (citronela) reduzem significativamente o crescimento micelial de *B*. *cinerea.* Os tratamentos com 'Bioasis' e 'Bompardeiro' resultaram em significativa redução na velocidade de crescimento micelial de *B*. *cinerea*, comparável ao efeito observado com o fungicida Mancozebe, sendo 'Bioasis' mais eficaz que 'Bompardeiro' (Figura 2).

Figura 2 - Índice de velocidade de crescimento micelial de *Botrytis cinerea* sob diferentes tratamentos



* Valores médios seguidos por mesma letra não diferem entre si. Nível de significância: $p < 0,05$ (teste de Kruskal-Wallis com ajuste de Bonferroni). Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Considerações finais

Os produtos biológicos compostos por uma diversidade de espécies do gênero *Bacillus* apresentaram um efeito inibidor do diâmetro final de colônias bem como no índice de velocidade de crescimento micelial do fungo *B. cinerea* em condições in vitro.

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 02/2023/PROPPI – Edital Universal de Pesquisa.

Referências

AGROFIT. **Sistema de consulta de agrotóxicos** - Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento.Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/SDA. Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 20/12/2022.

ARAÚJO, L. et al. Fosfito de potássio e ulvana no controle da mancha foliar da gala em macieira. **Tropical Plant Pathology**. 2008

DE BEM, B.T. **Intensidade de míldio da videira em folha e podridão cinzenta em cacho em variedades viníferas sob diferentes sistemas de sustentação.** Dissertação de Mestrado. CAV - UDESC – Lages, 2014.

FERREIRA, E. B.; et al**. ExpDes: experimental designs package**. R package version (1.1.2). 2013. Disponível em: <http://cran.rproject.org/web/packages/ExpDes/index.html>. Acesso em: 12/05/2023

FIALHO, R.O. et al. Efeito fungitóxico de óleos essenciais sobre *Phakopsora euvitis,* agente causal da ferrugem da videira. **Arq. Inst. Biol.** 2015.

LOPES, V.C. Óleos essenciais no controle de podridões e na qualidade pós-colheita de uva 'Itália'. **Dissertação de mestrado.** Instituto Agronômico de Campinas. 2022. Disponível em: https://www.iac.sp.gov.br/areadoinstituto/posgraduacao/repositorio/storage/pgiac1044.pdf. Acesso em: 12/07/2023.

MELO, G.W.B et al. **Produção Orgânica de Uva para Mesa.** Embrapa Uva e Vinho, 2015.

DIVERSIFICAÇÃO DE KOMBUCHAS: IMPACTO DA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO CHÁ-VERDE PELA ERVA-MATE E DA SABORIZAÇÃO COM FEIJOA NAS PROPRIEDADES BIOATIVAS

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: M. L. PEREIRA[1]; B. R. S. M. WANDERLEY[2]; A. L. A. FERREIRA[3]; R. M. ARRUDA[4]; M. R. D. STROSCHEIN[5]; A. C. M. DE S. AQUINO[6]

Edital n.05/2023/URP

Resumo:

A kombucha é uma bebida fermentada a partir de chá, açúcar e uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras. Recentemente, matérias-primas pouco exploradas, como a erva-mate e a polpa de feijoa, têm sido utilizadas para substituir parcialmente o chá e saborizar a bebida, influenciando suas características sensoriais e a composição de bioativos. Este estudo avaliou a influência da polpa de feijoa no teor de compostos fenólicos totais (CFT) e na capacidade antioxidante *in vitro* de kombuchas elaboradas com chá-verde (T1 e T1F) e chá-verde com erva-mate (T2 e T2F). As amostras T1 e T2 mostraram altos teores de CFT, 122,59 mg EAG/100 mL e 120,70 mg EAG/100 mL, respectivamente. A adição de polpa de feijoa resultou em uma redução de aproximadamente 4% no teor de CFT, mas os valores foram superiores aos relatados na literatura. A atividade antioxidante medida pelo ensaio FRAP não apresentou diferenças significativas entre T1 e T2, enquanto no ensaio ABTS, T1 e T1F exibiram as maiores atividades antioxidantes. A polpa de feijoa preservou a atividade antioxidante, demonstrando potencial significativo para a diversificação desta bebida.

Palavras-chave: *Acca sellowiana;* bebida fermentada; frutas nativas; desenvolvimento de produtos

Introdução

A kombucha é um chá fermentado, tradicionalmente produzida através da fermentação mista de *Camellia sinensis*, utilizando uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras (SCOBY). Sua origem data de 220 A.C, no noroeste da China, onde se tornou popular por suas propriedades desintoxicantes (JAYABALAN et al., 2014).

O Brasil se destaca como um grande produtor de frutas, com uma biodiversidade notável que engloba cerca de 15% de todas as espécies de plantas do mundo (MORAIS et al., 2022). Entre as diversas espécies nativas encontradas nos cinco biomas brasileiros está a feijoa (*Acca sellowiana*), encontrada principalmente no bioma da Mata Atlântica, e que nos últimos anos tem despertado o interesse de pesquisadores e consumidores.

[1] Aluna de Engenharia de Alimentos do IFSC - maria.lp02@aluno.ifsc.edu.br
[2] Egressa do CST em Alimentos do IFSC - brunarafaelawanderley@gmail.com
[3] Egressa do CST em Processos Químicos do IFSC - analeticiaf27@gmail.com
[4] Aluno de Engenharia de Alimentos do IFSC- ronaldo.a27@aluno.ifsc.edu.br
[5] Docente do IFSC Câmpus Urupema - marcos.stroschein@ifsc.edu.br
[6] Docente do IFSC Câmpus Urupema - ana.carolina@ifsc.edu.br

Estudos destacam sobretudo o notável potencial antioxidante desse fruto como um todo, incluindo a polpa, casca e sementes (ALMEIDA et al., 2020; GUERRA-RAMÍREZ et al., 2021; WANDERLEY et al., 2022). Apesar disso, essa fruta ainda é considerada subexplorada no Brasil. A erva-mate, no entanto, já tem sido utilizada como potencial chá para a produção de kombucha, demonstrando resultados promissores quanto a composição bioativa e aceitabilidade sensorial.

Portanto, diante do exposto, este trabalho teve como objetivo realizar a substituição parcial do chá verde, tradicionalmente utilizado na elaboração de kombucha, por erva-mate, além de saborizar a bebida com polpa de feijoa, e avaliar o impacto desses tratamentos nas propriedades bioativas. Avaliar o potencial de utilização de matérias-primas nativas, como a feijoa, na produção de bebidas estimula a agricultura familiar, e promove o fortalecimento da cadeia produtiva dessa fruta, gerando conexão entre os âmbitos de ensino e pesquisa com a extensão.

Fundamentação teórica

Cada vez mais a população tem buscado por alternativas mais saudáveis aos refrigerantes, que são associados com doenças como a obesidade e outros problemas de saúde atrelados a alta ingestão de açúcar, essa procura tem proporcionado o crescimento do mercado de bebidas funcionais, como a kombucha, que já possui mais de 200 variedades ao redor do mundo (KIM; ADHIKARI, 2020).

Inúmeros trabalhos vêm explorando a aplicação de diversas espécies de frutas na saborização de kombucha. Além disso, observa-se ainda um interesse crescente da comunidade científica em desenvolver novos produtos a partir de matérias-primas não convencionalmente aplicadas em processos fermentativos.

Procedimentos metodológicos

A preparação das kombuchas seguiu o procedimento descrito por Wanderley et al. (2023). Inicialmente, o inóculo foi preparado com uma infusão de 0,05% de chá-verde (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) a 80 °C por 10 minutos. Em seguida, adicionou-se sacarose (5% p/v) e o SCOBY (com diâmetro de 14 cm), permitindo a fermentação por 14 dias até atingir pH 3,5. Duas formulações de kombucha foram desenvolvidas: uma com 1% de chá-

verde (T1) e outra com 0,5% de chá-verde e 0,5% de erva-mate (T2). Ambas as formulações foram preparadas por meio de infusão a 80 °C por 10 minutos, seguidas pela adição de sacarose (5% p/v) e inóculo (10% v/v).

A fermentação ocorreu em frascos de vidro previamente esterilizados, mantidos em uma incubadora BOD (SOLAB SL-200/90) a 20 °C por nove dias. Após a fermentação, as kombuchas foram filtradas e saborizadas com base em testes preliminares, adicionando-se 10% (v/v) de polpa de feijoa *(Acca sellowiana*) a todos os tratamentos (T1F e T2F). As amostras foram então refrigeradas a 4 °C por sete dias.

O teor de compostos fenólicos totais (CFT) e a capacidade antioxidante *in vitro* foram avaliados nas etapas pré-saborização (T1 e T2) e pós-saborização (T1F e T2F). O teor de CFT foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu, com leituras de absorbância realizadas a 765 nm em um espectrofotômetro UV-VIS (modelo U-1800, Hitachi, Japão) (SINGLETON; ROSSI, 1965). Os resultados foram expressos em mg equivalente de ácido gálico (EAG) por 100 mL de amostra. A capacidade antioxidante foi medida pelos métodos de atividade de eliminação de radicais livres (ABTS+) (RE et al., 1999) e pelo potencial antioxidante redutor férrico (FRAP) (BENZIE; STRAIN, 1996), com os resultados expressos em μM equivalente de Trolox (TEAC) por 100mL de amostra.

Todas as análises foram realizadas em triplicata, e os resultados foram apresentados como média ± desvio padrão. A análise de variância (ANOVA) e o teste de Tukey ($p \leq 0,05$) foram realizados utilizando o software OriginPro® versão 2022.

Resultados e discussões

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, a amostra T1 apresentou o maior teor de compostos fenólicos totais ($p < 0,05$), atingindo 122,59 mg equivalente ácido gálico (EAG) por 100 mL, seguida da amostra T2 com 120,70 mg EAG/100 mL. Embora a adição de polpa de feijoa tenha reduzido o teor de CFT em aproximadamente 4%, os valores obtidos foram superiores aos relatados por Morales et al. (2023) para kombuchas de frutas como cereja e morango, que apresentaram 16,5 e 13,7 mg/100 mL, respectivamente.

Tabela 1 – Teor de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante das kombuchas antes e depois da saborização.

Parâmetros	Kombuchas			
	T1	T1F	T2	T2F
Compostos fenólicos totais (mg EAG/100mL)	122,59 ± 0,87^{aA}	117,54 ± 2,07^{bA}	120,70 ± 0,24^{aB}	114,37 ± 3,61^{bA}
FRAP (µM/100mL TEAC)	27,05 ± 0,55^{aA}	26,75 ± 0,31^{aA}	27,09 ± 0,39^{aA}	25,27 ± 0,34^{bB}
ABTS (µM/100mL TEAC)	71,46 ± 0,79^{aA}	70,45 ± 1,83^{aA}	67,23 ± 0,50^{aB}	62,11 ± 0,76^{bB}

$^{a-b}$ Letras minúsculas entre colunas indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) para a mesma amostra entre as diferenças etapas; $^{A-B}$ Letras maiúsculas entre colunas indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as amostras para a mesma etapa.T1: elaborada com 1% de chá-verde; T1F: elaborada com 1% de chá-verde e saborizada com polpa de feijoa; T2: elaborada com 0,5% de chá-verde e 0,5% de erva-mate; T2F: elaborada com 0,5% de chá-verde e 0,5% de erva-mate e saborizada com polpa de feijoa.

Em relação à atividade antioxidante medida pelo ensaio FRAP, não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) entre as amostras T1 e T2, indicando que a incorporação de erva-mate resulta em uma atividade antioxidante semelhante à das kombuchas tradicionais. No ensaio ABTS, as amostras T1 e T1F exibiram as maiores atividades antioxidantes ($p < 0,05$), sugerindo o potencial da saborização com feijoa para obter uma bebida com alta atividade antioxidante. Wanderley et al. (2023) observaram um aumento na atividade antioxidante em kombuchas saborizadas com polpa de araçá-vermelho. Esses resultados indicam que a adição de polpa de feijoa preserva a atividade antioxidante, demonstrando um potencial significativo para diversificação da bebida.

Considerações finais

Os resultados deste estudo demonstram que a adição de polpa de feijoa na kombucha preserva a atividade antioxidante da bebida. Além disso, a incorporação de erva-mate também mostrou manter a atividade antioxidante semelhante às kombuchas tradicionais. Esses achados indicam que a diversificação de kombuchas com ingredientes regionais, como feijoa e erva-mate, não só é viável como também acrescenta valor funcional ao produto, contribuindo para o desenvolvimento de bebidas fermentadas inovadoras e saudáveis.

Referência ao fomento recebido

Auxílio financeiro ao pesquisador e bolsa ao estudante - Edital n.05/2023/URP do IFSC.

Referências

ALMEIDA, J. S. O. et al. Feijoa (*Acca sellowiana*) peel flours: A source of dietary fibers and bioactive compounds. **Food Bioscience**, v.38, p. 100789, 2020.

BENZIE, I. F. F.; STRAIN, J. J. The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of "Antioxidant Power": The FRAP Assay. **Analytical Biochemistry**, v. 239, n. 1, p. 70–76, jul. 1996.

GUERRA-RAMÍREZ, D. et al. Antioxidants in processed fruit, essential oil, and seed oils of feijoa. **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca**, v. 49, n. 1, p. 11988, 2021.

HUANG, G. et al. Characterization of kombucha prepared from black tea and coffee leaves: A comparative analysis of physiochemical properties, bioactive components, and bioactivities. **Journal of Food Science**, v.8, n. 6, p. 3430-3444, 2024.

JAYABALAN, R. et al. A Review on Kombucha Tea - Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effects, Toxicity, and Tea Fungus. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 13, n. 4, p. 538–550, 1 jul. 2014.

KIM, J.; ADHIKARI, K. Current Trends in Kombucha: Marketing Perspectives and the Need for Improved Sensory Research. Beverages, v. 6, n. 1, p. 15, 2 mar. 2020.

MORAIS, R. A. et al. Nutritional Composition and Bioactive Compounds of Native Brazilian Fruits of the Arecaceae Family and Its Potential Applications for Health Promotion. **Nutrients 2022, Vol. 14, Page 4009**, v. 14, n. 19, p. 4009, 27 set. 2022.

MORALES, D. et al. Novel kombucha beverages with antioxidant activity based on fruits as alternative substrates. **LWT**, v. 189, 2023, p. 115482.

RE, R. et al. Antioxidant Activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. **Free Radical Biology & Medicine**, v. 26, n. 9/10, p. 1231–1237, 1999.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 16, n. 3, p. 144 – 158, 1965.

WANDERLEY, B. R S. M. et al. Influence of the addition of strawberry guava (*Psidium cattleianum*) pulp on the content of bioactive compounds in kombuchas with yerba mate (*Ilex paraguariensis*). **Food Science and Technology Journal**, v. 3, n. 1, p. 21-30, 2023.

WANDERLEY, B. R. S. M. et al. Phenolic profiling, organic acids and sugars composition of feijoa (*Acca sellowiana* (O. Berg) Burret) and uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess) from the southern Brazilian highlands. **Ciência Rural**, v. 52, n. 12, 2022.

ZUBAIDAH, E. et al. The distinctive hepatoprotective activity of turmeric kombucha (*Curcuma longa*) induced by diethylnitrosamine in Balb/C mice. **Food Bioscience**, v. 55, p. 103043, 1 out. 2023.

A Economia Solidária e a Educação Profissional Tecnológica

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

L. MANTELLI[1]; J. LOTÉRIO[2];C.MATTE[3].
Edital Propi/dae

Resumo:

Desde a sua criação em 2010, o Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio IFSC/Chapecó incluiu no seu Projeto Pedagógico de Curso (PPC) uma unidade curricular (UC) denominada Economia Solidária, Empreendedorismo e Informática. Durante os primeiros anos do curso, ela se concentrou em trabalhar os conteúdos apenas com os estudantes em sala de aula. Em 2017, o curso passou por uma estruturação e os docentes atribuíram novo foco para esta UC, com a realização das Feiras de Economia Solidária, organizadas pelos alunos, trazendo o debate para a comunidade. Desde então estas são realizadas semestralmente, o que produziu nos estudantes um novo olhar sobre a Economia Solidária. Esse relato de experiência, busca apresentar, um pouco dessa história, as relações entre escola/comunidade/estudantes dessa UC e como essas relações impactam na formação profissional dos mesmo.

Palavras-chave: Economia Solidária; Movimentos Sociais; Produtos Orgânicos

Introdução

O projeto do Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática, proposto pelo Campus Chapecó, do IF-SC, procurará atender a demanda de jovens de ingresso no ensino médio que desejam profissionalizar-se na área de informática, através da oferta profissional técnica de nível médio integrado ao Ensino Médio. Segundo os fundamentos legais, a oferta de ensino médio integrado ao ensino técnico deve ser articulada ao mundo do trabalho, da cultura e da ciência, constituindo-se em um direito social e subjetivo. Enquanto política pública possibilita o acesso aos saberes e conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos historicamente pela humanidade, integrados à formação profissional que permite compreender o mundo, compreender-se no mundo e nele atuar, buscando a melhoria das próprias condições de vida e da construção de uma sociedade mais justa. Essas informações, vem do ppc do curso que foi criado em 2010. Nesse

[1] Estudante do curso Técnico em Informática IFSC/Chapecó, lucas.m2006@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente da área de matemática IFSC/Chapecó, janilson.loterio@ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Técnico em Informática IFSC/Chapecó, carolinemattecco@gmail.com.

período a economia brasileira fechou com crescimento de 7,5%, conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em valores correntes, a soma de todas as riquezas produzidas pela economia no ano passado alcançou R$3,675 trilhões. O PIB per capita ficou em R$19.016. Em 2023 (IBGE) o PIB per capita cresceu 2,2% em 2023, para R$50.193,72. Analisando via salário mínimo em 2010 o valor era de R$510,00 contra R$1320,00 em 2023, os valores do PIB per capita ficam 37 s.m. e 38 s.m. respectivamente. Esses dados apenas colaboram, para analisarmos que nossa economia pode melhorar consideravelmente, mas quando inserimos uma unidade curricular de economia solidária do currículo do Ensino Médio, buscamos que esses estudantes possam ter um olhar crítico ao mundo ao seu redor. Esse relato de experiência, pretende apresentar como ocorre e quais os impactos dessa U.C, na formação dos estudantes.

Fundamentação teórica

No Brasil, de forma acelerada, propagam-se feiras de produtos orgânicos, agroecológicos, de economia solidária, as vendas com entregas diretas no próprio domicílio em forma de CSA (Commynity Suported Agriculture), etc. Todas essas iniciativas, de certa forma, compõem o que Singer (2000) denomina de economia solidária. A geração de trabalho e de renda é a preocupação principal da Economia Solidária, que, nesse caso, adota-se como referencial teórico. Entendida como uma forma alternativa de economia, uma vez que está baseada em princípios de autonomia e de democracia (Singer, 2000), consiste em um exercício prático, cotidiano e coletivo, que chama atenção para o consumo para além dos aspectos monetários, antes estabelece valores sociais. O tipo de comércio, baseado nos circuitos curtos de produção e consumo, uma vez que dispensa os atravessadores e por ser de comércio local, resulta, por um lado, na diminuição dos custos e, por outro, no estabelecimento de valores, o que aqui chamamos de (a)preço, como o cuidado com a saúde e os recursos naturais, baseados em relações sociais assentadas em princípios de alteridades. O que, segundo Jonas (1995), pode ser sintetizado na ideia de que devemos atuar de forma que os efeitos da nossa ação sejam compatíveis com a permanência de uma vida humana genuína.

Analisando os PPCs, o curso foi aprovado em agosto de 2010, inicialmente na unidade curricular de Economia Solidária, Empreendedorismo e Informática, trabalhada

no último módulo. Em 2017, ela passa a ser ofertada no módulo 6 (seis) e em 2022, outra alteração ocorre, modificando o nome para Economia Solidária e Empreendedorismo, e passa a ser ofertada nos cursos integrados ao ensino médio de Desenvolvimento de Sistemas e Energias Renováveis. As Feiras ocorrem a partir de 2018.

Procedimentos metodológicos

Esse relato está baseado em uma análise dos PPCs do curso e a apresentação do desenvolvimento das Feiras de Economia Solidária (EcoSol) no campus. As Feiras acontecem a partir de 2018, onde o principal objetivo é fazer com que os alunos apresentem à comunidade os conhecimentos adquiridos. Em 2019, vem a pandemia, e nesse sentido foi necessário adaptar o modelo de Feira, criando um espaço nas redes sociais, para divulgar e comercializar os produtos. A Feiras como os alunos são construídas seguindo as etapas: 1) apresentação dos conceitos de EcoSol; 2) divisão dos grupos; 3) definição dos produtos que irão comercializar; 4) produção; 5) Divulgação nas mídias e 6) realização da Feira. As Feiras, além dos produtos produzidos pelos estudantes, oportuniza outros empreendimentos como artesanato, produtos da reforma agrária, agricultura familiar, entre outros, a expor no espaço cedido pelo campus.

Resultados e discussões

As Feiras de Economia Solidária tiveram início no ano de 2018, após surgir alguns questionamentos sobre a importância de incentivar o comércio local a adquirir produtos que vão desde alimentos frescos e cultivados localmente até artesanatos únicos. Além de proporcionar uma alternativa ao consumidor, de que alimentos orgânicos trazem vários benefícios à saúde e ajudam a comunidade local a continuar com a prática da agricultura familiar. Com o incentivo dos docentes, a primeira feira ocorreu num espaço fora do campus, no semestre seguinte, com a aprovação de projetos de pesquisa, criou-se um fomento e elas passaram a ocorrer no Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Chapecó. Tendo como objetivo principal incentivar pessoas a adquirirem produtos orgânicos, as feiras de Economia Solidária contam com a participação de diversos produtores, os quais produzem alimentos orgânicos de excelente qualidade, que além do

fato de serem saudáveis, naturais e mais ricos em nutrientes, eles também preservam os solos, o meio ambiente e a agricultura familiar. Ademais, não possuem agrotóxicos que prejudicam o valor nutricional dos alimentos e podem causar doenças, e ainda poluir a água, o ar, a terra, a fauna e a flora. Esses produtores buscam repassar a importância desses alimentos para a comunidade local de uma forma dinâmica, em espaços para expor seus produtos ou serviços diretamente aos consumidores, que podem variar desde artesanatos, alimentos orgânicos ou métodos de produção que respeitam o meio ambiente. As feiras são de extrema importância, pois fortalecem a economia local ao incentivar a produção e o consumo de bens e serviços dentro da própria comunidade, reduzindo a dependência de grandes empresas e promovendo a autonomia econômica dos pequenos produtores. Além da exposição e venda de produtos, as feiras de economia solidária frequentemente oferecem uma programação cultural diversificada, como apresentações artísticas.

Para os estudantes, essa experiência pode ser transformadora. Eles têm a oportunidade de estarem presente em um evento que além da economia, também prioriza a troca de conhecimento e venda de produtos de extrema qualidade, que são beneficiais à saúde. Participar de uma feira como essa, não só os expõe a práticas econômicas, mas também os coloca em contato direto com empreendedores e produtores que vivenciam esses princípios no dia a dia.

Percebe-se então uma grande mudança no foco da U.C., pois com a realização das Feiras os alunos podem vivenciar na prática os princípios de outra economia.

Imagens da segunda-feira de Economia Solidária realizada em 07/12/2018.



Figura 1



Figura 2

Considerações finais

Durante todas as feiras, os estudantes, percebe-se que nos grupos, um grande espírito de querer ajudar mutuamente, frequentemente, viam-se várias pessoas de grupos diferentes ajudando umas as outras, pois isso é a economia solidária, onde o principal não é somente o lucro gerado em cima dos produtos comercializados, mas sim, a paixão de estar juntos. Esse aspecto não era percebido somente nos grupos dos alunos, mas em toda comunidade presente nas feiras.

Referência ao fomento recebido

Projetos de pesquisa Propi/Dae de 2018 a 2023

Referências

- IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
- JONAS, Hans. **O Princípio Responsabilidade**. Rio de Janeiro: PUC Rio, 1995.
- RECINE, Elisabetta. **Por que uma crise de abastecimento em tão poucos dias?** Disp. em: <https://diplomatique.org.br/por-que-uma-crise-de-abastecimento-em-tao-poucos-dias/> Acessado em 03/11/2018.
- SINGER, P. **Introdução à economia solidária**. São Paulo: Fundação Perseu, 2000.
- TRIVIÑOS, Augusto. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

DESENVOLVIMENTO DE BIOFERTILIZANTE MICORRIZADO A PARTIR DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: B. OLIVEIRA[1]; R. DUARTE[2]; F. D. ZINGER[3]; M. DALLA COSTA[4]; S. PRIMIERI[3]

Edital 02/2023, 02/2018 e 02/2019 - PROPPI - UNIVERSAL

Resumo:
As micorrizas são associações simbióticas entre fungos e plantas, fundamentais na ecologia e agricultura por melhorarem a absorção de nutrientes e a resistência a estresses ambientais. Métodos "*on farm*" permitem aos agricultores economizar ao desenvolver insumos nas próprias propriedades, multiplicando variedades de fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) e utilizando resíduos industriais como substratos carreadores, o que melhora a nutrição dos cultivos e a qualidade do solo. O objetivo deste projeto foi avaliar a produção de inoculante micorrízico, utilizando biocarvão como substrato carreador, com duas espécies de FMA (*Acaulospora colombiana* e *Rhizophagus clarus*. A pesquisa demonstrou que a inoculação de FMAs aumentou a colonização radicular, a produção de esporos e a massa seca das plantas de sorgo, com melhores resultados nas concentrações de 10% e 20% de biocarvão. O método "on farm" mostrou-se eficaz na multiplicação dos FMAs, resultando em maior colonização micorrízica e biomassa vegetal comparado ao grupo sem inoculação.

Palavras-chave: Fungos micorrízicos arbusculares; On farm, Resíduo industrial, *Sorghum bicolor.*

Introdução

Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) são amplamente distribuídos e ocorrem em cerca de 80% das famílias vegetais, melhorando a capacidade hídrica e nutricional das plantas, especialmente em solos com baixa mobilidade de fósforo (Berbara et al., 2006; Foli-Pereira et al., 2012). O estudo investiga o comportamento de duas espécies de FMAs, *Acaulospora colombiana* e *Rhizophagus clarus*, utilizando diferentes concentrações de biocarvão como substrato carreador. Além disso, avalia o impacto do

[1] Estudante do curso de Técnico de Biotecnologia do IFSC, Lages. e-mail: bruna.o13@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Técnico de Biotecnologia do IFSC, Lages. e-mail: robertanetoduarte@gmail.com
[3] Professor IFSC câmpus Lages, fernando.zinger@ifsc.edu.br; silmar.primieri@ifsc.edu.br
[4] Pesquisador da Epagri/EELages. E-mail: murilodc@epagri.sc.gov.br

método "on farm" na multiplicação de isolados de FMAs e seus efeitos sobre a taxa de colonização micorrízica, produção de esporos e massa seca das plantas.

Compreender essas interações é crucial para otimizar o uso de FMAs como bioinsumos, promovendo uma agricultura sustentável e menos dependente de insumos químicos, e destacando a importância de metodologias acessíveis para facilitar o acesso a esses bioinsumos.

Fundamentação teórica

O termo micorriza refere-se à simbiose entre plantas e fungos, proporcionando benefícios mútuos. As micorrizas arbusculares, encontradas em aproximadamente 80% das famílias vegetais, são essenciais para melhorar a absorção de água e nutrientes pelas plantas (Berbara et al., 2006). Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) colonizam o córtex radicular, aumentando a superfície de absorção através de invaginações que facilitam a captação de nitrogênio e fósforo, fundamentais para o crescimento vegetal (Stoffel et al., 2020). Além de melhorar a nutrição das plantas, as micorrizas arbusculares conferem resistência a estresses como metais pesados e salinidade, reduzindo doenças radiculares e melhorando a saúde do solo (Smith e Read, 1997; Zhang et al.,2024). Pesquisas recentes exploram o uso de FMAs como bioinsumos, utilizando métodos "on farm" para multiplicação de FMAs e desenvolvendo substratos carreadores com resíduos industriais, o que promove maior fertilidade do solo e sustentabilidade agrícola (Czerniak; Sturmer, 2014). Este estudo enfatiza a relevância das micorrizas arbusculares na agricultura sustentável, destacando sua capacidade de otimizar o uso de nutrientes, reduzir a dependência de químicos e fortalecer a resistência das plantas contra adversidades ambientais

Procedimentos metodológicos

O experimento foi delineado em um esquema inteiramente casualizado com três repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Essas unidades foram compostas por tubetes de 270 ml contendo sorgo (*Sorghum bicolor*) pré germinadas em estufa BOD e

cultivados em solo com diferentes concentrações de cinzas (5%; 10%; 20% e 40%), sem e com a presença de FMA, através da inoculação de mistura contendo 10 g de FMAs (5g de *Rhizophagus clarus* SACT720A; 5g de *Acaulospora colombiana* SCT115A).

Após 90 dias as plantas foram separadas e levadas à estufa a 60°C por 3 dias e, em seguida, pesadas. As amostras do inoculante foram analisadas quanto ao número de esporos produzidos via peneiragem úmida (Gerdemann & Nicolson, 1963), e avaliados quanto à colonização micorrízica das raízes seguindo o método da intersecção das linhas em placa de Giovannetti & Mosse (1980)

Resultados e discussões

Não foram encontradas diferenças significativas na taxa de colonização radicular entre as concentrações de biocarvão testadas, mas a inoculação dos FMAs aumentou significativamente a colonização radicular em comparação ao solo não esterilizado com FMAs indígenas (Figura 1A). A multiplicação "on farm" dos isolados de FMAs resultou em maior produção de esporos (Figura 1B), enquanto concentrações mais altas de biocarvão mostraram uma relação negativa com a produção de esporos. A massa seca das plantas aumentou com concentrações maiores de biocarvão, especialmente nas concentrações de 10% e 20%, indicando uma otimização na atividade dos FMAs dependente da disponibilidade de nutrientes no substrato (Figura 2). Esses resultados destacam a complexidade das interações entre FMAs, hospedeiro e ambiente, influenciadas pela composição do substrato utilizado.

Figura 1: Percentual de *colonização radicular (A) e número de esporos (B) de plantas de Sorghum bicolor multiplicadas pelo método on farm em diferentes concentrações de biocarvão, cultivadas na presença de FMA (azul) e ausência (laranja).*

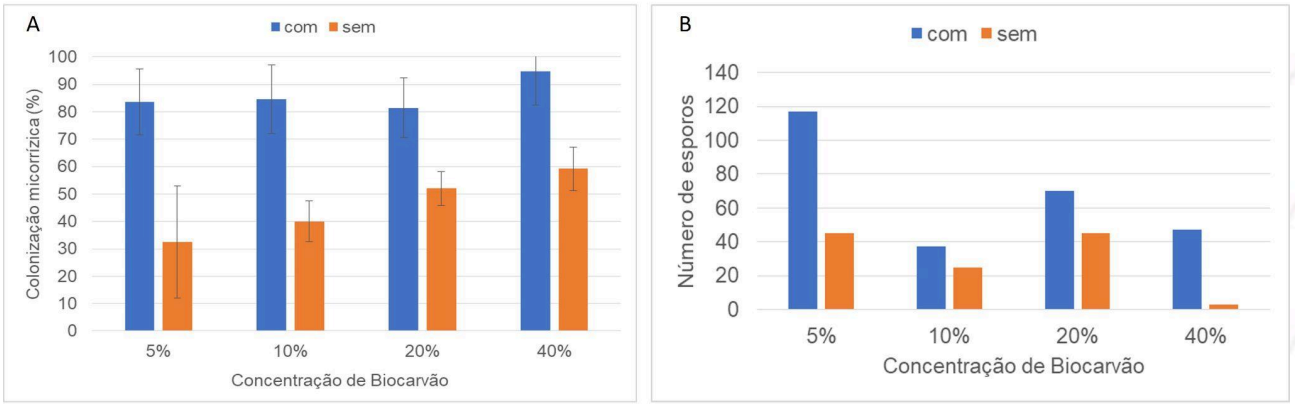
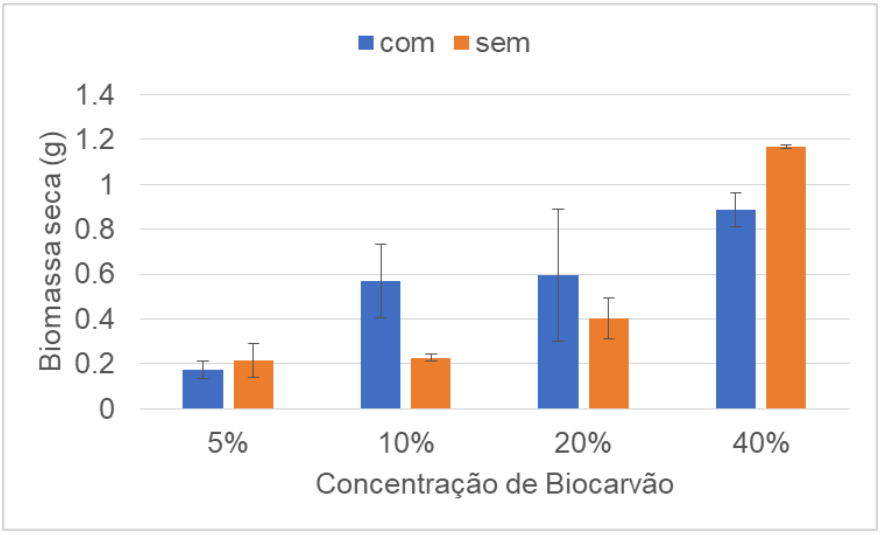


Figura 2: Massa seca de plantas de *Sorghum bicolor* inoculadas(azul) e não inoculadas com FMAs multiplicadas *on farm* em diferentes concentrações de resíduo.



Considerações finais

O estudo alcançou seus objetivos ao investigar o comportamento das micorrizas arbusculares (*Acaulospora colombiana* e *Rhizophagus clarus*) em diferentes concentrações de biocarvão. A inoculação de FMAs resultou em aumento significativo na colonização radicular, produção de esporos e massa seca das plantas de sorgo, especialmente nas concentrações de 10% e 20% de biocarvão. O método "on farm" foi eficaz na multiplicação dos isolados de FMAs, promovendo maior colonização micorrízica e biomassa das plantas de sorgo em comparação ao tratamento sem inoculação. A pesquisa proporcionou uma experiência prática valiosa para os participantes, contribuindo

para avanços no manejo e na análise de FMAs, apesar dos desafios iniciais enfrentados, como a manipulação dos fungos.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi desenvolvido com recursos financeiros do edital 02/2023, 02/2018 e 02/2019 - PROPPI - UNIVERSAL

Referências

BERBARA, R. L.L. et al. III - Fungos Micorrízicos Arbusculares: Muito Além da Nutrição.In: SBCS. Nutrição Mineral de Plantas. Viçosa: Ed. Fernandes, M.s., 2006. p. 54-85.

CZERNIAK, M. J.; STÜRMER, S. L.. Produção de inoculante micorrízico on farm utilizando resíduos da indústria florestal. Rev. Bras. Ciênc. do Solo: Processos e Propriedades do Solo, Brasil, v. 38, ed. 6, p. 1*10, 1 dez. 2014. DOI https://doi.org/10.1590/S0100- 06832014000600006.

FOLLI-PEREIRA, M. da S, et. al. Micorriza arbuscular e tolerância das plantas ao estresse.Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 36,n.6,p.16631679,nov.2012.https://www.scielo.br/j/rbcs/a/9ykCpRMQhZRFvsgTKFZgF4D/?la ng=pt# Acesso: 06/2023 https://doi.org/10.1590/S0100-06832012000600001

GERDEMANN, J.W. & NICOLSON, T.H. Spores of mycorrhizal endogene species extrated from soil by wet sieving and decanting. Trans. British Mycol. Soc., 46:235-244, 1963.

GIOVANNETTI, M. & MOSSE, B. An evaluation of techniques for measuring vesicular arbuscular mycorrizal infection in roots. New Phytol., 84:489-500, 1980.

SMITH, S.E .; READ, D.J. 1997. Mycorrhizal Symbiosis. Acad. Press, London, 605pp

STOFFEL, S. C. G. et. al. Yield increase of corn inoculated with a commercial arbuscular mycorrhizal inoculant in Brazil. Ciência Rural, [S.L.], v. 50, n. 7, p. 1-2, 2020. FapUNIFESP (SciELO).http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20200109.Disponível:https://www.scielo.br/j/cr/a/4SBDTGDrMK9P3xsWSgW5Skd/?lang=en. Acesso em: 24 mar. 2023.

ZHANG, B.; LV, YF.; LI, Y.; LI, L.; JIAL, JQ.; FENG, MC., WANG, C.;SONG, XY.; YANG, WD.; SHAFQ, F.; ZHANG, MJ. Inoculation with Rhizophagus intraradices confers drought stress tolerance in oat by improving nitrogen and phosphorus nutrition. **J. Soil Sci. Plant Nutr**., v. 23, 2023. p. 2039-2052. https://doi.org/10.1007/s42729-023-01160-3

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA E DESEMPENHO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DA *Saccharopolyspora spinosa,* EM CONJUNTO COM DIFERENTES DOSES DO INGREDIENTE ATIVO MANCOZEB PARA CONTROLE DA LAGARTA-DO-CARTUCHO.

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores:L.F.LECH;A.NEVES;B.E.GUIMARÃES;B.THIEM;E.H.GOULIN;J.P.P.PAES

Resumo:
A lagarta-do-cartucho pode ser controlada com produtos químicos, armadilhas ou produtos biológicos, seja na fase de ovo (ideal) ou na fase de lagarta. Diante disso, o objetivo foi avaliar o nível de eficácia e desempenho de diferentes concentrações da bactéria *Saccharopolyspora spinosa*, utilizando também diferentes doses do fungicida mancozeb no controle da *Spodoptera frugiperda*. O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Santa Catarina- Campus Canoinhas. O delineamento experimental foi em delineamento inteiramente casualizado, com 16 tratamentos, com 50 repetições cada, totalizando 800 ensaios.Utilizando três diferentes quantidades de mancozeb com base na dose recomendada de 200 g para 100 litros de água, foram aplicadas as seguintes proporções: 100, 50 e 0 % da dose recomendada. Além disso, em combinação com as doses, foram utilizadas diferentes concentrações da bactéria: 10^{-6}, 10^{-7}, 10^{-8}, 10^{-9}. As aplicações ocorreram sobre uma dieta artificial , com um volume total de 100 µL por tubo falcon (50ml), logo após a secagem da mesma, iniciou-se as inoculações de lagartas-neonatas. A partir dos resultados obtidos pode-se observar que os tratamentos com maiores doses tanto do fungicida mancozeb tanto da bactéria surtiram um resultado menos eficaz na taxa de mortalidade da lagarta, assim podendo ter efeito antagônico.Conclui-se que neste experimento, o melhor tratamento para o controle da *Spodoptera frugiperda* é o tratamento T7, cujo a concentração da bactéria 10^{-7} e 50% da dose recomendada de mancozeb demonstraram maior eficiência no controle.

Palavras-chave: *Spodoptera frugiperda*; bactéria; fungicida; Mancozeb.

INTRODUÇÃO[1]

Dentre os cereais cultivados no Brasil, o milho é um dos mais expressivos, com cerca de 109 milhões de toneladas de grãos produzidos em 2022, a área colhida neste

[1] Estudantes do curso bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Canoinhas, .luis.fl2003@aluno.isc.edu.br; andera.n@aluno.ifsc.edu.br; bruno.g24@aluno.ifsc.edu.br; barbara.t08@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidores [Fitossanidade] do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Canoinhas, joao.paes@ifsc.edu.br; eduardo.goulin@ifsc.edu.br.

mesmo ano foi de aproximadamente 21 milhões de hectares, trazendo para a economia nacional 137 milhões de reais na safra 2021/2022 (IBGE, 2022). A lepdóptera *Spodoptera frugiperda*, conhecida como lagarta-do-cartucho, é um inseto-praga polífago capaz de causar danos significativos às lavouras de milho. Esta espécie ataca preferencialmente o cartucho e plântulas, com hábito semelhante ao da lagarta rosca atingindo o ponto de crescimento. As lagartas recém eclodidas raspam as folhas e se alojam no cartucho, onde se observa seus excrementos pela destruição do cartucho, principalmente na fase próxima ao florescimento (V14), podem causar danos expressivos que se acentuam em períodos de seca e altas temperaturas (Ciampitti, 2016). Os danos são maiores quando o ataque ocorre em plantas em estágio vegetativo V8 e V10. Sendo de suma importância o uso de diferentes mecanismos de ação no controle da lagarta-do-cartucho, diferentes ingredientes ativos são estudados e testados, a fim de obter melhores resultados no controle e diminuição de perdas causados pela *spodoptera frugiperda.*

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o nível de eficácia e desempenho de diferentes concentrações da bactéria *Saccharopolyspora spinosa*, em conjunto com diferentes doses do ingrediente ativo mancozeb para controle da *Spodoptera frugiperda*.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em 2011 a Embrapa realizou o monitoramento da lagarta-do-cartucho do milho no Brasil, e esta pode causar prejuízos anuais estimados em mais de U$ 400 milhões. A redução de produtividade causada pela praga pode atingir 60%, dependendo da cultivar e da época de ataque. Além disso, ao longo dos anos o principal método de manejo adotado para esta praga era baseado na aplicação de inseticidas químicos. Até que casos de resistência a esses produtos, e por consequência, redução dos fatores de mortalidade natural, aumentando a procura por métodos mais precisos e ambientalmente seguros (Embrapa).

A lagarta-do-cartucho pode ser controlada com produtos químicos, armadilhas ou produtos biológicos, seja na fase de ovo (ideal) ou na fase de lagarta. O mercado do controle biológico está em expansão. Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Controle Biológico (ABCBio), o mercado de produtos biológicos tem potencial de

crescimento anual de 20%. Dados apontam que de 2017 para 2018 a indústria brasileira registrou 77% de expansão na comercialização dos insumos biológicos. O volume de vendas saltou de R$262,4 milhões para R$464,5 milhões (Embrapa, 2019).

A utilização de agentes biológicos como parasitoides, predadores e vírus apresentam maior eficácia no controle de insetos-praga. Entomopatógenos como a *Saccharopolyspora spinosa* vinculada a mecanismos de ação com largo espectro, como o mancozebe, tem potencial para diminuir drasticamente a população desse importante inseto-praga.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

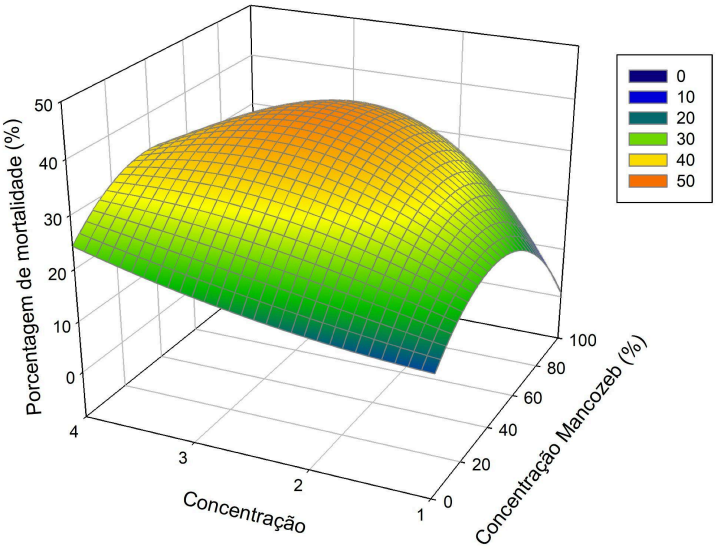
O experimento foi realizado no Instituto Federal de Santa Catarina- Câmpus Canoinhas. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial, com três concentrações de mancozeb, com base na dose recomendada de 200g para 100L de água, e quatro concentrações de *Saccharopolyspora spinosa*, portanto o experimento conteve, 16 tratamentos e 50 repetições, totalizando 800 ensaios, Para os tratamentos foram aplicadas as seguintes proporções: 100% da dose recomendada (0,1g em 15 mL de água), 50% (0,05g em 15 mL de água) e 0% (15 mL de água). Além disso, em combinação com as doses, foram utilizadas diferentes concentrações da bactéria *Saccharopolyspora spinosa* diluída de forma seriada : 10^{-6}, 10^{-7}, 10^{-8}, 10^{-9}. As aplicações ocorreram sobre uma dieta artificial, contendo como principais ingredientes o feijão e a levedura de cerveja em sua fórmula, sendo um volume total de 100 µL dos ingredientes ativos por tubo falcon (50ml), logo após a secagem da mesma, iniciou-se as inoculações de lagartas-neonatas. Após a inoculação, usou-se algodão para vedar a saída da lagarta. Para verificação dos efeitos dos tratamentos, foi montado um cronograma de avaliação de 120 horas (5 dias). Estas foram realizadas a cada 24 horas com o intuito de registrar a mortalidade diária da lagarta-do-cartucho em contato direto com os tratamentos. Os resultados obtidos foram submetidos a verificação dos pressupostos de normalidade e homogeneidade de variâncias. Atendidos os pressupostos, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas empregando modelos de regressão múltipla.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos resultados obtidos, verificou-se que as combinação das diferentes doses de Mancozeb com as concentrações de *S. spinosa,* influenciaram significativamente as taxas de mortalidade de *S. frugiperda.* As maiores taxas de mortalidade foram observadas nos tratamento com 50% da dose de mancozebe, combinadas com as concentrações de *S. spinosa* a 10^{-8}mL/mL, 10^{-7}mL/mL, 10^{-9}mL/mL, com mortalidade de 40%, 38% e 34%, respectivamente (Figura 1).

Também foi possível verificar que a dose de mancozeb recomendada, apresentou efeito antagônico quando combinado com as concentrações de *S. spinosa,* causando uma redução significativa na taxa de mortalidade das lagartas. O mesmo comportamento pode ser observado na maior concentração da bactéria *S. spinosa* (10^{-6} mL/mL).

Gráfico 1: Taxa de mortalidade (%) da *Spodoptera frugiperda* na concentração de Mancozeb das doses: 0, 50 e 100% da dose recomendada e as respectivas concentrações da *S. spinosa:* 1 (10-^{6}); 2 (10^{-7}); 3 (10^{-8}) e 4 (10^{-9}).



Fonte: Elaborado pelo autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que neste experimento, o melhor tratamento para o controle da *Spodoptera frugiperda* é o tratamento T7, cujo a combinação dos princípios ativos é 10^{-7} de bactéria *Saccharopolyspora spinosa* e 50% da dose recomendada de mancozeb demonstraram maior eficiência no controle. Além disso, mais estudos precisam ser realizados para entender como ocorre a interação entre os tratamentos testados.

REFERÊNCIAS

CIAMPITTI, I. A; ELMORE. R. W.; LAUER. J. **Fases de desenvolvimento da cultura do milho.** 2016. Disponível em: https://www.npct.com.br/npctweb/npct.nsf/article/BRS-3137/$File/MF3305BP-CornGrowth-portuguese_FINAL.pdf. Acesso em: 06/07/ 2024.

CRUZ.J.C; VIANA.M.H.J; NETO.G.M.M; **CULTIVO DO MILHO**. 2010. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27037/1/Plantio.pdf Acesso em : 06/07/2024.

EMBRAPA. **Manejo da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, em milho.** Minas Gerais. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1344498/2767891/manejo-da-lagarta-do-cartucho-em-milho.pdf/a2f4a72a-9889-4c38-b88d-31e29556911d. Acesso em: 06/07/ 2024.

EMBRAPA. **Controle biológico no Brasil tem potencial de crescer 20% ao ano.** 2019. Disponível em: https://shre.ink/DAxq. Acesso em: 06/07/2024.

IBGE. **Produção de milhos em grãos**. 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/milho-em-grao/br. Acesso em: 05/07/2024.

OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO - FASE 1: MOTORIZAÇÃO DE MONTAGEM EQUATORIAL

Divisão Temática

DDT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: G. G. SOUZA[1]; R. COSTA[2].

Edital 02/2022 (Universal)

Resumo:
O estudo da astronomia, bem como o desenvolvimento de ferramentas de observação astronômica convergem diversas áreas do conhecimento, como Física, Química, Matemática, Ciência da Computação, Engenharia Mecânica, entre outras. No contexto da observação terrestre amadora, a utilização de montagens equatoriais computadorizadas apresenta-se fundamental para facilitar a observação e a realização de astrofotografias e espectroscopias. Neste sentido, em função do alto valor aplicado pelo mercado neste tipo de montagem, este projeto construiu um protótipo deste tipo de dispositivo o qual servirá de base para projetos futuros de pesquisa e extensão que visam incentivar o estudo da astronomia nas escolas da região serrana de Santa Catarina.

Palavras-chave: Astronomia; Observatório Astronômico; Internet das Coisas.

Introdução

Um dos desafios no processo de observação astronômica amadora é o uso de mecanismos eficientes de suporte de telescópios, as chamadas montagens. Estas, por sua vez, podem ser do tipo manual ou motorizada. Montagens motorizadas, em sua grande maioria, permitem a sua integração com sistemas computadorizados de mapas estelares, possibilitando assim que o computador controle o seu movimento. Entretanto, o custo médio de montagens motorizadas é significativamente superior (mais de 3 vezes) o valor de montagens manuais. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi a motorização de uma montagem equatorial manual para ser utilizada como parte de uma infraestrutura básica (setup mínimo) para a realização de atividades de observação astronômicas terrestres amadoras de forma presencial.

[1] Estudante do curso de Ciência da Computação do IFSC/Lages (gabrielgedert@yahoo.com.br).
[2] Docente do curso de Ciência da Computação da IFSC/Lages (robson.costa@ifsc.edu.br).

Fundamentação teórica

Considerada uma das ciências mais antigas, a Astronomia chama a atenção da humanidade desde os seus primórdios, onde tentava compreender os fenômenos que ocorriam à sua volta, como variações do clima, eclipses solares e lunares, o movimento das marés e a passagem de cometas. Além disso, segundo Scheppo (2022), o estudo do céu também fez (e faz) parte da busca por explicações de grandes questões existenciais que ocuparam (e ainda ocupam) a mente humana: onde estamos? De onde viemos? Para onde vamos? Neste contexto, embora a observação dos astros (também chamada de observação astronômica) possa ser realizada a olho nu, a visão humana é limitada e por consequência restringe a capacidade de identificação e diferenciação dos objetos observados. Desta forma, surge a necessidade da concepção e construção de equipamentos astronômicos para auxiliar nesta tarefa. O telescópio, um dos principais instrumentos para a observação astronômica, tem seu início datado do século XVII quando um fabricante holandês de lentes, Hans Lippershey (1570-1619), fabricou um telescópio refrator pela primeira vez.

Segundo Faria (1987), um telescópio é “qualquer instrumento que permita enxergar melhor objetos que se encontram afastados”. Em 1609, Galileo Galilei (1569-1642) soube desse instrumento, construiu o seu próprio telescópio e o apontou para o céu sendo, portanto, a primeira pessoa a utilizá-lo para fins astronômicos (OLIVEIRA, 2004). Os telescópios refratores sofrem de aberrações cromáticas, as quais são provenientes dos diferentes índices de refração da luz incidentes no vidro das suas lentes. Com o intuito de sanar isto, durante o século XVII diversos cientistas tentaram construir telescópios baseados em espelhos ao invés de lentes de vidro, os chamados telescópios refletores.

A solução que se destacou foi proposta por Isaac Newton em 1668, sendo aperfeiçoada em 1671 e apresentada à Royal Society de Londres em 1672. Outro instrumento de grande importância para a observação astronômica são as chamadas montagens, equipamentos mecânicos, computadorizados ou não, que realizam a fixação e o direcionamento do telescópio para o objeto astronômico que se deseja observar. Uma vez que, no contexto espacial, o planeta Terra encontra-se realizando diversos movimentos (rotação, translação, precessão, nutação e deslocamento do periélio), o uso

de técnicas de acompanhamento de objetos astronômicos fazem-se essenciais para facilitar a observação bem como a fotografia destes objetos, a chamada astrofotografia. Uma destas técnicas foi desenvolvida por Joseph Fraunhofer em 1824 e é chamada de montagem equatorial alemã. Esta montagem possibilita o acompanhamento de objetos astronômicos com o movimento de apenas um eixo. A partir dos anos 1990, essa montagem destacou-se através da introdução do controle computadorizado, sendo dominante a partir de então (PRIVETT, 2002).

O uso de telescópios fixados sobre montagens computadorizadas facilita a realização de observações (ex.: com a função GoTo e um software de mapa estelar, é possível enviar um comando do computador para a montagem de forma que a mesma aponte o telescópio para um objeto astronômico específico, sem que para isso haja a necessidade de um conhecimento prévio de coordenadas estelares) bem como a realização de astrofotografias e espectroscopias de maior qualidade (ex.: com a função de acompanhamento e um software de mapa estelar, é possível enviar um comando do computador para a montagem de forma que a mesma aponte o telescópio para um objeto astronômico acompanhando o seu movimento no céu).

Procedimentos metodológicos

Foi realizado um estudo transversal, exploratório/descritivo, com uma abordagem quantitativa, dividido em 3 (três) etapas (FORTIN, 2009). Na primeira etapa foi realizado um estudo teórico dos sistemas de coordenadas e das especificações técnicas de montagens equatoriais motorizadas para assim se obter a compreensão de todos os detalhes técnicos e parâmetros passíveis de serem ajustados. A segunda consistiu na criação de um protótipo de sistema embarcado e na integração do firmware de controle do sistema de motorização da montagem. Em seguida, na terceira etapa foram realizados testes, ajustes e calibrações do dispositivo criado. O acompanhamento das etapas de projeto foi realizado utilizando-se uma metodologia mista (Kanban e Scrum).

Resultados e discussões

O protótipo desenvolvido foi criado a partir das especificações OnStep, com um sistema de engrenagens, polias e dois motores NEMA 17 acoplados em uma montagem equatorial EQ-3. Por questão de desempenho, houve a adequação do sistema para o microcontrolador ESP32-S3. Os testes foram realizados com uma carga equivalente a um telescópio refletor de 150mm, uma câmera Canon, um telescópio de guiagem de 50mm e uma câmera astronômica de guiagem .

Considerações finais

Observou-se que a motorização de montagens equatoriais manuais permite uma redução significativa no custo dos equipamentos (quando comparado com montagens motorizadas de fábrica), no entanto, no formato testado (polias), possui uma limitação de precisão. Sugere-se a modificação do sistema de polias por um sistema *direct-drive* para a melhoria na precisão de redução de *backlash*.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi desenvolvido com recursos do Edital 02/2022 (Universal) do IFSC.

Referências

FARIA, R. P. **Fundamentos de astronomia.** 3ª ed. Campinas: Papirus, 1987.

FORTIN, M. F.; COTE, J.; FILION, F. **Fundamentos e Etapas do Processo de Investigação.** Lusodidacta, 2009.

OLIVEIRA FILHO, K. S.; SARAIVA, M. F. **Astronomia e Astrofísica.** 2ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004.

PRIVETT, G. **The Sky-Watcher EQ6 Mount. Sky & Telescope**, Cambridge, v. 104, n. 4, p 45-48, 2002.

SCHAPPO, M. G. **Astronomia: os astros, a ciência, a vida cotidiana.** 1ª ed. Contexto, 2022.

VIABILIDADE DE USO DE PÓ DE ROCHA NO SUPRIMENTO DE NUTRIENTES ÀS PLANTAS

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: V. KLUNK[1]; D. PARHEITA[2]; D. ROGERI[3]; A. MIOTTO[4]; M. TRAMONTIN[5]; L. FROZZA[6].

Edital Universal de Pesquisa 02/2023/PROPPI

Resumo:
A aplicação de remineralizadores, como o pó de rocha, na agricultura, em substituição aos fertilizantes minerais solúveis, é uma estratégia promissora para aumentar a sustentabilidade dos sistemas produtivos. O objetivo do estudo foi avaliar a viabilidade do uso de remineralizadores na nutrição das plantas. O experimento foi desenvolvido em vasos, utilizando amostras de um Cambissolo Háplico, onde foram desenvolvidos cultivos sucessivos com diferentes plantas teste (sorgo, capim-sudão e trigo mourisco). Os tratamentos consistiram na aplicação de doses crescentes de potássio (K) ao solo, utilizando fonte solúvel (KCl), para criação de uma curva de resposta. Os remineralizadores, provenientes de três locais (Ametista do Sul-RS, Itapiranga-SC e Belmonte-SC) foram aplicados de modo a suprir a mesma quantidade da maior dose K da fonte solúvel. Foram avaliadas a massa seca da parte aérea (MSPA), os teores de K no tecido e as quantidades de K absorvidas pelas plantas. Os atributos avaliados foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Quando significativo, utilizou-se o teste de Scott-Knott ($p<0,05$) para comparação das médias. O uso de remineralizadores e fontes solúveis de potássio não afetou o rendimento de massa seca das culturas em solos com altos teores desse nutriente. No entanto, a aplicação de potássio na forma solúvel aumentou os teores do nutriente nos tecidos das plantas. Em razão da liberação lenta de nutrientes pelo pó de rocha e à boa fertilidade inicial do solo, a avaliação adequada da viabilidade de seu uso requer a continuação do experimento por cultivos adicionais.

Palavras-chave: remineralizadores; adubos alternativos; basalto; agrominerais.

[1] Estudante do curso de agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail: vinicius.k2003@aluno.ifsc.edu.br

[2] Estudante do curso de agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina, -mail: ddparheita@gmail.com

[3] Servidor do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus São Miguel do Oeste, docente do curso de agronomia, e-mail: douglas.rogeri@ifsc.edu.br

[4]Servidor do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus São Miguel do Oeste, docente do curso de agronomia, e-mail: alcione.miotto@ifsc.edu.br

[5] Estudante do curso de agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail: mateus.t2003@aluno.ifsc.edu.br

[6] Estudante do curso de agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina, -mail: frozza99o@gmail.com

Introdução

A incorporação de novas fontes de fertilizantes na agricultura pode desempenhar um papel crucial na diversificação e no aprimoramento da segurança da produção alimentar. O Brasil é o quarto maior consumidor mundial de fertilizantes minerais, no entanto, contribui com apenas 2% da produção global desses insumos. Em 2023, o país consumiu cerca de 45,8 milhões de toneladas (t) de fertilizantes, sendo 85% desse montante importado. Essa alta dependência de importações torna o país vulnerável às flutuações cambiais e a eventos geopolíticos que podem afetar a disponibilidade e os preços desses produtos. Diante desse cenário, cresce a necessidade de investir na capacidade produtiva de fertilizantes minerais e no estudo da viabilidade de uso de fontes alternativas, como os pós de rochas, também denominados de remineralizadores, para aumentar a sustentabilidade da produção de alimentos no Brasil.

Fundamentação teórica

A eficiência de uso dos remineralizadores de solo é questionada quanto à viabilidade econômica e agronômica. Resultados experimentais são contrastantes na literatura, com alguns não mostrando efeitos positivos no desenvolvimento de plantas (HANISCH et al., 2013), enquanto outros indicam impactos nas culturas e nas propriedades químicas do solo (KORCHAGIN et al., 2022). Críticos argumentam que os benefícios são insignificantes e exigem doses impraticáveis; defensores destacam preços atrativos, insumo com multinutrientes e efeito residual no tempo (THEODORO et al., 2021). Diante desse cenário, é importante desenvolver estudos regionais para avaliar os efeitos dos remineralizadores locais no desenvolvimento das culturas. O objetivo do experimento foi avaliar a viabilidade de remineralizadores de jazidas próximas ao Extremo Oeste para substituir fontes minerais no suprimento de nutrientes às plantas.

Procedimentos metodológicos

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus São Miguel do Oeste, em casa de vegetação, em vasos, utilizando amostras de um Cambissolo Háplico, com altos teores de potássio (K). Os remineralizadores avaliados foram coletados

em Ametista do Sul-RS (resíduo de extração de geodos de ametista), Itapiranga-SC e Belmonte-SC (resíduo de britador), cujos teores totais de K foram de 19,0, 13,5 e 11,6 g kg^{-1}, respectivamente.

Os tratamentos consistiram na elaboração de uma curva de resposta das plantas à aplicação de K no solo, utilizando o cloreto de potássio (KCl) como fonte solúvel do nutriente. As doses de KCl aplicadas foram equivalentes a 0, 62,5, 125 e 250 kg ha^{-1} de K_2O. As doses dos remineralizadores foram calculadas de modo a suprir a mesma quantidade de K_2O que a maior dose de KCl (250 kg ha^{-1} de K). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com sete tratamentos e cinco repetições, totalizando 35 unidades experimentais (UE). As UE consistiram em vasos de plástico flexível com capacidade de 20 L, nos quais foram colocados 15 L de solo, previamente peneirado e homogeneizado. Em cada unidade experimental, foram desenvolvidos três cultivos sequenciais de plantas na seguinte ordem: sorgo granífero (*Sorghum bicolor*), capim-sudão *(Sorghum sudanense*) e trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*). Após a colheita das plantas, foram determinados a massa seca da parte aérea (MSPA), os teores do K no tecido e as quantidades do nutriente absorvidas pelas culturas, conforme Tedesco et al., 1995. Os dados de MSPA, teor de K na MSPA e quantidade de K absorvida foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Quando significativo, utilizou-se o teste de Scott-Knott ($p<0,05$) para comparação das médias.

Resultados e discussões

O rendimento de massa seca da parte aérea (MSPA) das culturas não foi afetado pela aplicação de remineralizadores, tampouco pela aplicação da fonte solúvel (KCl), independentemente do cultivo avaliado (Tabela 01). A ausência de resposta a aplicação das fontes de K pode ser atribuída ao alto teor desse nutriente originalmente no solo, que supriu integralmente as necessidades das culturas (Figura 02). Embora os pós de rocha sejam fontes multielementares, contendo vários nutrientes essenciais às plantas, o fornecimento desses nutrientes não afetou o desenvolvimento das culturas. Isso provavelmente ocorreu devido à boa fertilidade inicial dos solos e à lenta disponibilização dos nutrientes presentes nos minerais das rochas, que precisam ser intemperizados para serem convertidos em formas assimiláveis pelas plantas. Esse processo pode demandar

muito tempo, nem sempre sendo possível de quantificar os efeitos em cultivos desenvolvidos poucos meses após a aplicação do pó de rocha ao solo (HANISCH et al., 2013; KORCHAGIN et al., 2022).

Tabela 01 – Massa seca da parte aérea das plantas (MSPA), teor de potássio na MSPA e quantidade de potássio absorvido pelos cultivos de sorgo, capim-sudão e trigo mourisco.

Tratamento	MSPA			K na MSPA			K absorvido			
	Sorgo	Sudão	Trigo Mou.	Sorgo	Sudão	Trigo Mou.	Sorgo	Sudão	Trigo Mou.	Soma cultivos
	.....g vaso^{-1}.....			.....%			.....g vaso^{-1}.....			
Controle	208,0^{ns}	45,41^{ns}	5,24^{ns}	1,33^{b}	0,92^{b}	2,35^{b}	2,77^{b}	0,42^{b}	0,12^{ns}	3,31^{b}
KCl 62,5	186,0	44,38	6,93	1,55^{a}	0,88^{b}	2,71^{a}	2,87^{a}	0,39^{b}	0,19	3,45^{b}
KCl 125	184,8	49,31	9,48	1,71^{a}	0,86^{b}	3,06^{a}	3,16^{a}	0,43^{b}	0,29	3,88^{a}
KCl 250	189,2	50,32	7,07	1,72^{a}	1,22^{a}	2,87^{a}	3,24^{a}	0,61^{a}	0,20	4,06^{a}
Ametista 250	202,0	44,65	7,74	1,12^{b}	0,72^{b}	2,93^{a}	2,28^{b}	0,33^{b}	0,22	2,82^{b}
Belmonte 250	192,4	43,23	8,49	1,36^{b}	0,93^{b}	2,30^{b}	2,60^{b}	0,41^{b}	0,20	3,21^{b}
Itapiranga 250	191,2	43,91	7,55	1,35^{b}	1,01^{b}	2,43^{b}	2,58^{b}	0,44^{b}	0,19	3,21^{b}

^{ns} – não significativo. Letras diferentes nas colunas indicam diferença estatística pelo método de Scott-Knott (p<0,05).

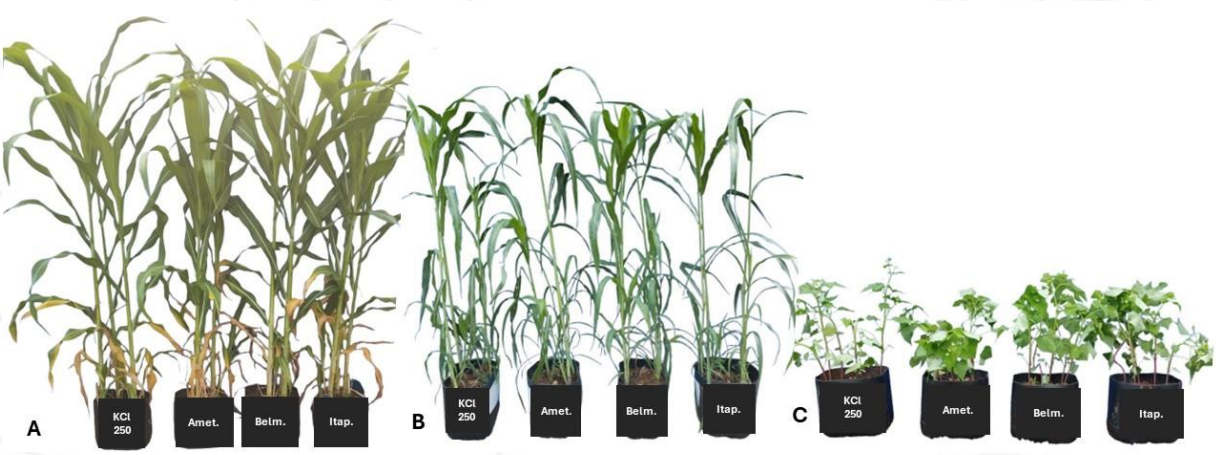


Figura 02 – Plantas de sorgo (a), capim-sudão (b) e trigo-mourisco (c) na data de colheita, dispostas conforme os tratamentos que receberam a mesma dose de potássio (250 kg ha^{-1}): cloreto de potássio (KCl) e remineralizadores oriundos de Ametista (Amet.), Belmonte (Belm.) e Itapiranga (Itap.).

Os teores de K na MSPA e as quantidades totais de K absorvido pelas culturas foram influenciados pela aplicação dos tratamentos (Figura 01). A aplicação da fonte solúvel de K (KCl), especialmente nas doses de 125 e 250 kg ha^{-1} de K_2O, aumentou a concentração de K nos tecidos das culturas e resultou em maiores quantidades absorvidas pelas plantas, comparado ao controle e aos remineralizadores, principalmente nos dois primeiros cultivos

(sorgo e capim-sudão). Devido à forma solúvel e prontamente assimilável do K, as plantas frequentemente absorvem mais do que o necessário, caracterizando o "consumo de luxo". Isso explica a maior absorção do nutriente pelas plantas adubadas com a fonte solúvel e a ausência de resposta na MSPA delas. Em contrapartida, tanto o teor de K na MSPA quanto as quantidades absorvidas do nutriente não diferiram entre os remineralizadores e o controle, demonstrando que a disponibilização do K presente nos minerais das rochas não foi suficiente para alterar a concentração do elemento nas plantas.

Considerações finais

O uso de remineralizadores e fontes solúveis de potássio não afeta o rendimento de massa seca das culturas em solos com altos teores desse nutriente. No entanto, a aplicação de potássio na forma solúvel aumenta os teores do nutriente nos tecidos das plantas. Os resultados indicam a necessidade de prolongar o experimento e usar diferentes culturas para avaliar a viabilidade de pós de rocha como fonte de nutrientes a longo prazo, devido à liberação lenta de seus nutrientes. A condução do experimento tem sido de grande importância para os discentes envolvidos no projeto, proporcionando-lhes engrandecimento profissional e boa compreensão do método científico.

Referência ao fomento recebido

Projeto desenvolvido com recursos do Edital Universal de Pesquisa 02/2023/PROPPI

Referências

HANISCH, A. L. *et al*. Efeito de pó de basalto no solo e em culturas anuais durante quatro safras, em sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.3, n.2, p. 100-107, 2013.

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.

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE *SACCHAROPOLYSPORA SPINOSA, BACILLUS THURINGIENSIS E CHROMOBACTERIUM SP.* NA SOBREVIVÊNCIA DE *SPODOPTERA FRUGIPERDA.*

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: B. E. GUIMARÃES[1]; A. NEVES[2]; L. F. LECH[3];J. P. P. PAES[4]; E. H. GOULIN[5].

02/2023/PROPPI/UNIVERSAL

Resumo: Entre os cereais cultivados no Brasil, o milho tem significativa importância, respondendo por aproximadamente 40,8 milhões de toneladas anuais. Porém, um desafio enfrentado é a lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda,* considerada uma das principais pragas da cultura. Além de destruir o colmo das plantas, essas lagartas raspam e perfuram as folhas e danificam também as espigas. Recentemente, várias estratégias de controle biológico estão sendo desenvolvidas para mitigar seus impactos. Abordagens promissoras envolvem o uso de bactérias, como Chromobacterium sp., Bacillus thuringiensis (Bt) e *Saccharopolyspora spinosa*. Neste contexto, foram utilizados tratamentos distintos de aplicação de crescidos bacterianos independentes, e comparados com o desenvolvimento das lagartas sem efeitos da bactéria. As lagartas foram inoculadas no seu primeiro instar em tubos individuais com dieta artificial e as respectivas bactérias, cada tratamento com 50 repetições. As avaliações de número de indivíduos mortos foram realizadas em 72 horas e 96 horas após a aplicação dos tratamentos. A taxa de sobrevivência do tratamento com aplicação da *S. spinosa* foi consideravelmente menor em comparação às demais bactérias e ao controle. Com isso, indica-se que a *S. spinosa* tem ação sobre *S. frugiperda*. Considera-se a hipótese de resistência da lagarta Spodoptera à bactéria Bacillus thuringiensis (Bt) que pode surgir devido à exposição contínua e intensiva das pragas à proteínas Cry. Já a eficácia do gênero Chromobacterium no controle pode variar dependendo da cepa de Chromobacterium, bem como das condições ambientais

Palavras-chave: Lagarta do cartucho, resistência, inoculação, espinosinas.

[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, andera.n@aluno.ifsc.edu.br

[3] Estudante/egresso do curso Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, e-mail para contato, luis.fl2003@aluno.ifsc.edu.br

[4] Servidor Entomologia Agrícola do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, -mail para contato, joao.paes@ifsc.edu.br

[5] Servidor Microbiologia Celular do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Canoinhas, -mail para contato, eduardo.goulin@ifsc.edu.br

Introdução

A lagarta da espécie *Spodoptera frugiperda*, também conhecida como lagarta-do-cartucho, é um dos estágios de desenvolvimento de uma mariposa, causadora de problemas na agricultura, devido aos danos severos que causa em culturas como milho, arroz e algodão. Recentemente, várias estratégias de controle biológico estão sendo desenvolvidas para mitigar seus impactos. Abordagens promissoras envolvem o uso de bactérias, como *Saccharopolyspora spinosa, Chromobacterium* sp. e *Bacillus thuringiensis* (Bt). A *Chromobacterium* sp. produz compostos que são tóxicos para a lagarta. Por outro lado, o Bt é uma bactéria que produz peptídeos que afetam lagartas de insetos, as chamadas proteínas Cry. E, a *S. spinosa* tem ação sobre *S. frugiperda* através das espinosinas, moléculas que causam sintomas excitatórios no sistema nervoso de insetos suscetíveis, e seus homólogos já são utilizados em controle químico. Neste contexto, foram aplicados tratamentos distintos de aplicação de crescidos bacterianos independentes, e comparados com o desenvolvimento das lagartas sem efeitos da bactéria.

Fundamentação teórica

1. *Bacillus thuringiensis* (Bt):

B. thuringiensis é uma bactéria presente no solo, de forma natural, de pouca agressividade e que, naturalmente, pode provocar a morte de algumas espécies de insetos. Os produtos formulados a partir desta bactéria apresentam uma baixa persistência no ambiente, o que, do ponto de vista ambiental, é muito vantajoso. A maioria dos bioinseticidas à base de B. thuringiensis, utilizados para o controle de pragas, é constituída, na mistura, por esporos e cristais (Navon 1993).

2. *Chromobacterium sp*.:

A *Chromobacterium sp*. é uma eubactéria Gram-negativa, encontrada no solo e água e contém atividade microbiana contra bactérias gram positivas e negativas, apresentam mobilidade flagelar e coloração violeta, devido à produção de violaceína que ocorre na fase estacionária. A ação inseticida dessa bactéria acontece por ingestão,

sendo eficiente contra lepidopteras. O modo de ação nos insetos ocorre por inibição alimentar, parecendo ser uma combinação de atividades anti alimentares e tóxicas, com a mortalidade entre 7 a 10 dias (MARTIN el al. 2007).

3. *Saccharopolyspora spinosa*.

Saccharopolyspora spinosa produz metabólitos chamados 'spinosyns' (espinosinas) que são importantes. Descobriu-se que os spinosyns têm propriedades pesticidas que são eficazes para muitos ácaros e insetos (Salgado 1998, Bond et al. 2004, Cloyd 2009, Thompson et al. 2000, Watson 2001, Hertlein et al. 2011). Como os ingredientes ativos nesses pesticidas são subprodutos biológicos, os pesticidas são comercializados como "naturais" e menos tóxicos em comparação a outros produtos químicos disponíveis.

4. *Spodoptera frugiperda*:

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (JE Smith, 1797), é um inseto lepidóptero da família Noctuidae. No estágio larval tem preferência alimentar por folhas e brotos tenros, especialmente brotos, sendo um mastigador de tecido vegetal. A suscetibilidade aos métodos de controle depende do estágio de crescimento/tamanho da *S. frugiperda*, sendo mais vulneráveis nos estágios iniciais de crescimento (primeiro ínstar) às diferentes estratégias de controle.

Procedimentos metodológicos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitossanidade do IFSC Campus Canoinhas. Foram utilizadas lagartas da *S. frugiperda* no seu primeiro instar, através do método de criação em gaiolas Leite, N. A. et al. (2016). As bactérias foram multiplicadas em meio de cultura líquido, 24 horas antes da instalação do experimento. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinquenta repetições. A dieta artificial de Souza; A. M. L. et al. (2001) para alimentação das larvas foi adicionada nos falcons, e logo após adicionados 200uL de cada bactéria nos seus respectivos tratamentos, seguido da inoculação das lagartas. As avaliações de número de indivíduos mortos foram realizadas em 72 horas e 96 horas após a aplicação dos tratamentos. Os

dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo a comparação entre médias dos tratamentos feita pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$) e os dados de mortalidade transformados em porcentagem.

Resultados e discussões

A taxa de sobrevivência do tratamento com aplicação da *S. spinosa* foi consideravelmente menor em comparação às demais bactérias e ao controle. Com isso, indica-se que a *S. spinosa* tem ação sobre *S. frugiperda*, como já relatado em outros estudos que mostram que a bactéria produz espinosinas, moléculas que causam sintomas excitatórios de provável origem neural em insetos suscetíveis, e que já são utilizados em controle químico. Considera-se a hipótese de resistência da lagarta Spodoptera à bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt) que pode surgir devido à exposição contínua e intensiva das pragas à proteínas Cry. Já a eficácia do gênero *Chromobacterium* no controle pode variar dependendo da cepa bem como das condições ambientais. Para prevenir o desenvolvimento de resistência de *S. frugiperda* a bactérias como Bt e *Chromobacterium*, é fundamental adotar práticas de manejo integrado de pragas, como a rotação de culturas, uso de diferentes modos de ação de inseticidas, plantio de refúgios não tratados e monitoramento regular da população de pragas.

Tabela 1 - Média em porcentagem de mortes da S. frugiperda.

Tratamentos	Nomes	N de mortes	Médias de mortes em %
T1	Controle	6	12
T2	S. spinosa	27	56
T3	BT	13	26
T4	Chromobacterium	10	20

Fonte: elaborada pelo autor a partir de informações do experimento.

Considerações finais

Diante da análise comparativa entre diferentes tratamentos de aplicação de crescidos bacterianos independentes no desenvolvimento de lagartas, observou-se que somente a bactéria *S. spinosa* apresentou eficácia no controle das lagartas. Enquanto os

demais tratamentos não demonstraram efeitos significativos sobre o desenvolvimento das mesmas. Esses resultados ressaltam a importância da escolha adequada do agente biológico para o controle de pragas agrícolas, e também o ambiente em que se encontram.

Referência ao fomento recebido

Este estudo teve o apoio financeiro do CNPq.

Referências

Bravo, A., Likitvivatanavong, S., Gill, S. S., & Soberón, M. (2011). **Bacillus thuringiensis: A story of a successful bioinsecticide. Insect Biochemistry and Molecular Biology**, 423-431. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21376122/ Acesso em: 01 jul. 2024.

CAVALCANTE, J. K. G.; CONTE, H.; DAQUILA, B. V.; CALEFFE, R. R. T. Biotechnological potential of Chromobacterium subtsugae: a short review on the biological 30 management of pest arthropods. **Ibero-American Journal of Environmental Sciences** - v.1 - n.3. p. 200-211. Jun. 2024. DOI: https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.003.0016.

FONTES, E. M. G.; INGLIS, M. C. V. Controle biológico de pragas da agricultura. Brasília-DF: **Embrapa,** 2020. 510 p. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inovacao/bioinsumos/publicacoes/livro-controle-biologico-de-pragas-da-agricultura-embrapa-2020. Acesso em: 01 jul. 2024.

LEITE, N. A.; MENDES, S. M.; PEREIRA, E. J. G. **Metodologia para Seleção de População Resistente de Spodoptera frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae) a Milhos Transgênicos Bt em Laboratório Visando Estudo de Condições que Favorecem o Manejo da Resistência no Campo.** Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/152241/1/ct-216.pdf>. Acesso em: 6 jul. 2024.

PAREDES-SÁNCHEZ, F. A. et al. Advances in Control Strategies against Spodoptera frugiperda. A Review. **Molecules (Basel, Switzerland),** v. 26, n. 18, p. 5587, 2021.

SOUZA, A. M. L.; ÁVILA, C. J.; PARRA, J. R. P. C**onsumo e utilização de alimento por Diatraea saccharalis (Fabr.) (Lepidoptera: Pyralidae), Heliothis virescens (Fabr.) e Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em duas temperaturas. Neotropical entomology,** v. 30, n. 1, p. 11–17, 2001.

PRÁTICAS EXTENSIONISTAS DE CONFECÇÃO DE SABÃO PARA À COMUNIDADE EXTERNA AO IFSC CÂMPUS LAGES

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: F. B. LEMOS FILHO[1]; L. S. SANTOS[2]; M. S. SILVA[3]; N. C. RAMOS[4]; C. BERGER[5]; H. G. OLIVEIRA[6].

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - PROEX 02/2023

Resumo: Com os avanços tecnológicos e o desenvolvimento industrial, aliados ao aumento da população mundial, o grande desafio para toda comunidade científica e para os poderes governamentais será o de desenvolver maneiras sustentáveis de coexistência junto ao meio ambiente. Neste contexto, este projeto extensionista tem como objetivo desenvolver a conscientização ambiental acerca do descarte adequado de óleo vegetal pelos alunos do ensino médio da rede estadual de Lages, através de ações de educação ambiental, com o ensino da manufatura do sabão. A execução do projeto envolveu o estudo de formulações de sabão, a utilização de banners informativos para explicação sobre o descarte do óleo, e a prática de saponificação desenvolvida pelos alunos do ensino médio. O levantamento de dados ocorreu através de questionários aplicados ao início e final das aulas. Concluiu-se que foi possível alcançar 274 alunos da rede de ensino estadual, e por meio dos questionários, constatou-se um desconhecimento acerca do destino correto do resíduo, e uma melhor compreensão sobre as alternativas sustentáveis para reaproveitamento do óleo após a execução da aula, o que indica que os métodos didáticos e a interação dos participantes com o projeto obteve êxito na premissa da educação ambiental. Dessa forma, o projeto extensionista cumpriu sua finalidade de aproximar o IFSC à comunidade e promover a transformação social.

Palavras-chave: educação ambiental; descarte do óleo vegetal; sabão; ensino médio.

Introdução

A responsabilidade ambiental reveste-se de primordial importância para o desenvolvimento sustentável do nosso planeta. A preservação do meio ambiente depende da ação coletiva e está intrinsecamente vinculada às nossas práticas diárias. Nesse

[1] Discente, Engenharia Química, IFSC Câmpus Lages, fulvioinv@hotmail.com
[2] Discente, Engenharia Química, IFSC Câmpus Lages, luaschieffelbein@hotmail.com
[3] Discente, Engenharia Química, IFSC Câmpus Lages, mmariaeduarda55@hotmail.com
[4] Discente, Engenharia Química, IFSC Câmpus Lages, natalia.r06@aluno.ifsc.edu.br
[5] Docente, IFSC Câmpus Lages, Química, carolina.berger@gmail.com
[6] Docente, IFSC Câmpus Lages, Química, haroldo.gregorio@ifsc.edu.br

contexto, é imperativo que haja conscientização e engajamento de todos os segmentos da sociedade, assumindo um compromisso com a preservação ambiental e a sustentabilidade.

Segundo o artigo 1º da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

O descarte inadequado do óleo de cozinha usado representa uma parte considerável da contaminação dos recursos hídricos e do solo, além de ser responsável por elevados custos de manutenção das redes de esgoto. Com o intuito de mitigar essa situação, este projeto foi elaborado com o objetivo de promover a coleta desse resíduo, bem como conscientizar a comunidade local sobre a maneira correta de descartá-lo ou reciclá-lo, empregando-o como insumo na produção de sabão.

Procedimentos metodológicos

Em primeiro momento, juntamente aos dos docentes orientadores, definiu-se os métodos a serem utilizados para execução e divulgação do projeto e a prática a ser elaborada nas escolas, levando em consideração as limitações de tempo e espaço que se teria, uma vez que, a partir da disponibilidade das instituições, foram definidas 3 escolas estaduais para visita, e a data de cada visita. Em seguida, foram testadas diversas formulações de sabões a fim de se obter um método simples e de baixo custo, e com prioridade uma alternativa mais sustentável. Além disso, os discentes de Engenharia Química desenvolveram banners informativos.

Em cada instituição, atendia-se, de forma geral, todas as turmas do ensino médio, duas turmas por vez, em aulas com duração média de 50 minutos. As aulas foram organizadas de forma que, primeiro, um questionário eletrônico ou impresso era distribuído com o intuito de verificar o conhecimento dos alunos sobre o descarte correto do óleo e de qual escola e série do ensino médio eles pertenciam. Após o recolhimento destes questionários, uma breve explicação teórica era feita, utilizando-se os banners.

Posteriormente, a prática de saponificação tinha início, e eram escolhidos oito voluntários de cada série para desenvolverem, com a ajuda dos discentes de Engenharia Química, o sabão. Por fim, o segundo questionário era aplicado, cuja finalidade era verificar os conhecimentos adquiridos após a intervenção, bem com a opinião dos mesmos quanto ao projeto aplicado. Assim obtendo-se dados efetivos quanto a realização e êxito da prática.

Resultados e discussões

No planejamento das atividades, determinou-se os materiais e estratégias a serem utilizados durante a execução do projeto. Em consoante, desenvolveu-se banners que contemplassem os assuntos a serem abordados durante a explicação teórica nas escolas, e que se adaptassem à estrutura física que cada instituição oferecia. Assim, os temas escolhidos foram: ciclo de produção do óleo vegetal; conceitos químicos do sabão; roteiro da prática de saponificação e princípios de segurança em um laboratório de química. Além desses materiais, produziu-se postagens para a rede social do curso de Engenharia Química do IFSC - Campus Lages, divididas entre as temáticas: impactos ambientais do descarte incorreto do óleo usado; pontos de coleta do resíduo no município de Lages; custo para produzir sabão em casa; “receitas” de sabão caseiro e produtos desenvolvidos a partir do óleo usado.

Paralelamente às atividades desenvolvidas nas escolas, os discentes bolsistas do projeto desenvolveram formulações diversas de sabão no laboratório do IFSC, utilizando óleo vegetal e gordura animal usados. Tal atividade teve como objetivo escolher a formulação que seria utilizada nas escolas, além de construir um folder com as melhores práticas de sabão e divulgá-lo à comunidade através das redes sociais.

As atividades do projeto foram desenvolvidas por 10 discentes de Engenharia Química matriculados na disciplina de Projeto Integrador II, e 2 professores orientadores. Com base nos questionários aplicados nas escolas, 237 alunos das 3 séries do ensino médio participaram das aulas, divididos entre 3 escolas da rede estadual. Além dos alunos da rede estadual de ensino, 37 alunos dos cursos técnicos concomitantes do IFSC Campus Lages também participaram da oficina, em dois momentos distintos: na

Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, e em uma aula para os alunos do técnico em Meio Ambiente.

A partir das respostas obtidas nos questionários aplicados nas escolas, chegou-se à conclusão que a premissa da educação ambiental foi alcançada, uma vez que se observou uma mudança de comportamento dos estudantes acerca do destino e reaproveitamento do óleo vegetal usado. No primeiro questionário, 65% dos estudantes afirmaram dar destinos corretos ao óleo usado (produzir sabão ou levar a pontos de coleta), apesar de apenas um pouco mais da metade deles (51,5%) afirmar conhecer qual é o descarte mais adequado do resíduo, caracterizando a existência de bons hábitos, ao mesmo tempo que há a falta de conscientização ambiental intrínseca a estas ações. Outro número que evidencia essa observação, é que 79,3% (188) afirmam não conhecer nenhum ponto de coleta do resíduo no município de Lages.

Enquanto isso, no segundo questionário, 95,7% marcaram a alternativa que contemplava os destinos corretos do óleo, demonstrando a disseminação do conhecimento ambiental adquirido durante a prática.

Quanto ao feedback dos alunos, obteve-se um resultado positivo: 95% afirma considerar importante a realização de aulas como essa. No espaço destinado a comentários no 2° questionário, os adolescentes ressaltaram a necessidade de atividades práticas na contribuição do aprendizado e o interesse na produção de sabão caseiro, além de vários destacarem o conhecimento adquirido sobre os destinos corretos para o resíduo. Ainda, o desempenho dos discentes de Engenharia Química foi bastante elogiado, bem como a dinâmica de execução do projeto, que chamou a atenção e contribuiu de forma ativa na formação dos alunos da rede estadual de ensino.

Considerações finais

Concluiu-se que os alunos do ensino médio aprimoraram sua percepção acerca dos impactos negativos do descarte incorreto do óleo vegetal usado, bem como aprenderam, na prática, a produzir sabão caseiro com o resíduo. Dessa forma, a premissa de educação ambiental foi alcançada de forma satisfatória, pois se desenvolveu habilidades e competências que garantem a preservação do meio ambiente.

Por sua vez, os acadêmicos de Engenharia Química envolvidos no projeto exerceram papéis de liderança e protagonismo frente ao processo de aprendizagem e colocaram em prática a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Referência ao fomento recebido

O projeto recebeu financiamento do IFSC, através do edital de extensão PROEX 02/2023.

Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. LEI Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 18 jun. 2024.

INFLUÊNCIA DE SESSENTA E TRÊS DIA DE MATURAÇÃO NA DUREZA E ADESIVIDADE DE QUEIJOS ARTESANAIS SERRANOS

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: L. S. D. DEGANI[1]; E. V. SALING[1]; H. D. PRASS[1]; V. S. TAVARES[1]; S D. C. MENDES[2]; S. G. ARCARI[3].

Edital de Chamada Pública FAPESC nº 30/2022 - Programa Agroinovação SC II - Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação em Qualidade e Inocuidade de Produtos de Origem Animal da SAR/Cidasc

Resumo:

O queijo artesanal serrano (QAS) possui reconhecimento de Indicação Geográfica Campos de Cima da Serra. Este queijo é produzido a partir do leite de gado de corte, onde, juntamente com o clima ameno e tipo de alimentação, trazem o sabor característico deste produto. Um ponto a ser destacado em qualquer alimento é a textura e a experiência que este traz ao consumidor, sendo um dos fatores cruciais para fidelizar clientes. Por meio de análises de textura é possível identificar a melhor forma de consumo, padronizá-lo e direcionar para clientes específicos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a textura, expressa pela dureza e adesividade, de sete queijos artesanais serranos após sessenta e três dias de maturação. O experimento foi realizado nos laboratórios do IFSC-SMO. A partir de amostras de QAS com 20 mm de diâmetro e 20 mm de altura, foi quantificado a dureza e a adesividade pelo equipamento Texturômetro TA-XTplus, programado para a opção TPA; velocidades de pré-teste (2,0 mm/s), teste (1,0 mm/s) e pós-teste (2,0 mm/s); distância de compressão de 10 mm e probe cilíndrico de alumínio de 40 mm de diâmetro. Os queijos dos produtores 1, 2, 3, 4 e 5 são os mais duros, estes também são menos adesivos ou pegajosos. Já os queijos mais macios, dos produtores 6 e 7, são os mais adesivos. Com base nos resultados pode-se inferir que, ao diferenciar a forma de produção, originará produtos com características texturais diferentes.

Palavras-chave: textura; serra catarinense; queijaria; maturação.

Introdução

O queijo artesanal serrano (QAS) é produzido no Brasil há mais de 200 anos, sendo caracterizado pela produção a partir do leite cru, oriundo de gado de corte ou de

[1] Estudantes do curso de Agronomia do IFSC, câmpus São Miguel do Oeste, deganilarissa2@gmail.com.
[2] Pesquisadora da Epagri - Estação Experimental de Lages, mendes@epagri.sc.gov.br.
[3]Orientadora, docente de Ciência e Tecnologia de Alimentos do IFSC, Câmpus São Miguel do Oeste, stefany.arcari@ifsc.edu.br.

raça mista que se alimenta da pastagem nativa da região serrana dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Slow Food Brasil, 2023). A junção de vários fatores contribuem para um queijo de sabor único e marcante. Além do tipo de gado e alimentação, o clima da região está diretamente relacionado ao sucesso do QAS (Sebrae, 2022).

Segundo a lei nº 17.003, de 1º de setembro de 2016 (Santa Catarina, 2016), o queijo serrano é produzido através da filtração e coagulação enzimática do leite cru, integral e recém ordenhado, em que a massa é submetida ao corte, salga, dessoragem, enformagem, prensa e maturação, dando origem a um produto de média umidade e semi-gordo. O maior percentual de gordura garante uma textura amanteigada aos queijos serranos, acentuando o sabor e aroma com o processo de maturação (Sebrae, 2022).

Apesar de ser um queijo histórico e já possuir reconhecimento de Indicação Geográfica (IG) Campos de Cima da Serra (Epagri, 2020), o mesmo ainda não está totalmente regulamentado, exigindo pesquisas para caracterização e padronização, inclusive determinando o tempo de maturação ideal.

Tendo isso em vista, o objetivo deste trabalho foi avaliar a textura, expressa pela dureza e adesividade, de sete queijos artesanais serranos após sessenta e três dias de maturação.

Fundamentação teórica

O estímulo sensorial que a textura do alimento trás, é de grande relevância para o consumidor, estando intimamente ligado à escolha ou rejeição dos alimentos (Rosenthal, 2001).

A textura dos alimentos tem relação com seus elementos formativos (Rosenthal, 2001) e é considerada uma propriedade que depende de vários parâmetros (Szczesniak, 2002), como dureza, adesividade, coesividade, viscosidade, gomosidade, elasticidade, fragilidade e mastigabilidade (Thomas *et al*., 2019).

Neste trabalho foram analisadas a dureza e a adesividade dos QAS de sete produtores, em que, dureza é a força necessária para comprimir o alimento entre os dentes molares e, a adesividade representa a força necessária para remover o alimento aderido na boca no processo natural da mastigação (Szczesniak, 2002).

Com as informações da dureza e adesividade dos queijos, será possível identificar qual a melhor forma de consumi-lo, ralado, fatiado ou em preparações culinárias.

Portanto, um produto com textura conhecida é fundamental para garantir a experiência alimentar positiva dos consumidores e mantê-los fidelizados.

Procedimentos metodológicos

O experimento foi realizado nos laboratórios de Bromatologia e Análise Instrumental do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus São Miguel do Oeste. Os queijos, com sessenta e três dias de maturação, eram oriundos de sete queijarias da região catarinense da IG Campos de Cima da Serra.

Para obter-se os parâmetros de dureza (g) e adesividade (g/s) de cada queijo, seis repetições cilíndricas de cada peça, com 20 mm de diâmetro e 20 mm de altura, foram submetidas ao equipamento Texturômetro TA-XTplus, programado para a opção TPA, com velocidade de pré-teste de 2,0 mm/s, velocidade de teste de 1,0 mm/s, velocidade de pós-teste de 2,0 mm/s, distância de compressão de 10 mm e probe cilíndrico de alumínio de 40 mm de diâmetro (Thomas *et al*., 2019). As amostras eram mantidas refrigeradas (8 ± 1 ºC) até o momento da análise.

Resultados e discussões

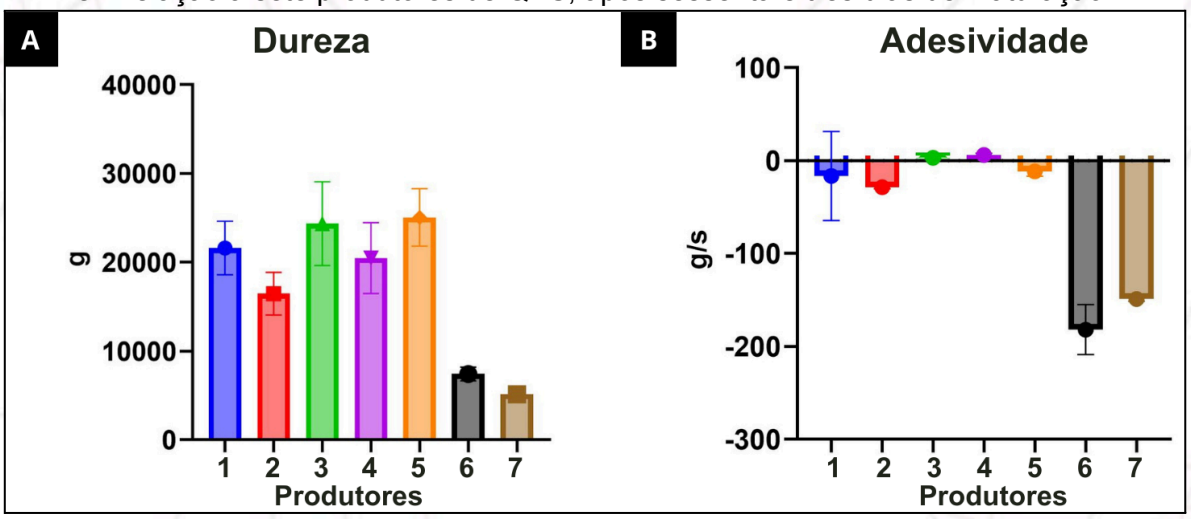
Os QAS dos produtores 1, 2, 3, 4 e 5 tiveram resultados de textura mais dura, diferenciando significativamente ($p < 0,05$) dos queijos dos produtores 6 e 7, que são mais macios (Figura 1A).

O queijo do produtor 5 teve a maior força aplicada no texturômetro, chegando a uma média de 25.066,38g. Pode-se fazer inferências de que queijos mais duros possuem menor porcentagem de umidade (< 25%). Já os queijos 6 e 7 exigiram menor força para deformar a amostra, 7.424,46 g e 5.132,00 g, respectivamente. Queijos mais macios tendem a ter maior teor de umidade (> 25%), ou diferença no processo produtivo, visto que nestes a prensagem da massa é menos intensa.

Com relação à adesividade, os queijos dos produtores 6 e 7 apresentam valores negativos bastante expressivos, indicando maior pegajosidade, -181,84 g/s e -148,79 g/s,

respectivamente, também indicando maior umidade nestes queijos. Os queijos com características menos adesivas são os dos produtores 3 e 4, apresentando 3,13 g/s e 6,09 g/s, respectivamente (Figura 1-B). Ou seja, queijos mais adesivos tendem a ser menos duros e queijos menos adesivos são propícios a serem mais duros.

Figura 1 - Valores de dureza, em gramas (g) (A) e adesividade, em gramas por segundo (g/s) (B), em relação a sete produtores de QAS, após sessenta e três dias de maturação.



Fonte: Autores (2024).

Considerações finais

Com os dados obtidos, pode-se inferir que pequenas mudanças no processo produtivo alteram as características finais do produto. Com isso, pode-se criar nichos de mercado e direcionar cada queijo a um cliente específico, visto que, os queijos dos produtores 6 e 7, mesmo após um longo período de maturação, 63 dias, continuam macios. Estes queijos também possuem suas características sensoriais desenvolvidas devido ao processo de maturação, sendo ideais para preparações culinárias. Já os queijos de maior dureza, podem ser direcionados ao consumo em tábuas de frios e ralados.

Devido ao esforço dos envolvidos, o projeto teve êxito nas análises realizadas, trazendo conhecimento prático e técnico aos estudantes do curso de Agronomia. Este projeto terá continuidade, sendo que a primeira etapa foi realizada com queijos produzidos no verão e a segunda será analisada com a produção do inverno,

caracterizando as diferenças do produto com as alternância das estações do ano e consequentemente, a mudança na dieta dos animais. Ademais, um curso de extensão, “Análise Sensorial de Queijo Serrano”, foi ministrado aos técnicos da Epagri - Gerência Regional de Lages, a fim de qualificar os atores envolvidos na proposta de melhoria da qualidade do QAS.

Referência ao fomento recebido

Ao Programa Agroinovação SC II - Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação em Qualidade e Inocuidade de Produtos de Origem Animal da SAR/Cidasc (Edital de Chamada Pública FAPESC nº 30/2022) pelo apoio financeiro ao desenvolvimento do projeto e pela bolsa de iniciação científica.

Referências

EPAGRI. **Queijo artesanal serrano recebe IG Campos de Cima da Serra**. 06 de março de 2020. Acesso em: 30 de junho de 2023. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2020/03/06/queijo-artesanal-serrano-recebe-ig-campos-de-cima-da-serra/>.

ROSENTHAL, Andrew J. Textura de Los Alimentos: Medida y Percepción. cap. 1, **Relacion entre medidas instrumentales y sensoriales de la textura de alimentos**. pág. 300 Acribia, Editorial, S.A., 2001.

SANTA CATARINA. **Lei nº 17.003, de 1º de setembro de 2016**. Dispõe sobre a produção e a comercialização do queijo artesanal serrano, no Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 1º de setembro de 2016.

SEBRAE. **Queijo Artesanal Serrano**. 23 de out. de 2022. Acesso em: 29 de junho de 2023. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/origens/queijo-artesanal-serrano,7353bda27b4ee710VgnVCM100000d701210aRCRD>.

SLOW FOOD BRASIL. **Queijo Serrano**. 2023. Acesso em: 29 de junho de 2023. Disponível em: <https://slowfoodbrasil.org.br/arca_do_gosto/queijo-serrano/>.

SZCZESNIAK, Alina Surmacka. Texture is a sensory property. **Food Quality and Preference**. Amsterdam. v. 13, n. 4, p. 215 - 225, 2002.

THOMAS, Carlos Eduardo; *et al*. **Caracterização de queijos coloniais artesanais de São Miguel do Oeste - SC**. Projeto Integrador do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio – IFSC, Campus São Miguel do Oeste. 2019.

AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE LIPÍDIOS E UMIDADE DE QUEIJOS ARTESANAIS SERRANOS

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: V. S. TAVARES[1]; E. V. SALING[1]; H. D. PRASS[1]; L. S. D. DEGANI[1]; S. D. C. MENDES[2]; S. G. ARCARI[3].

Edital de Chamada Pública FAPESC nº 30/2022 - Programa Agroinovação SC II - Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação em Qualidade e Inocuidade de Produtos de Origem Animal da SAR/Cidasc

Resumo:
A produção de queijo artesanal serrano (QAS) é uma prática tradicional nos Campos de Cima da Serra, abrangendo Santa Catarina e Rio Grande do Sul, que é reconhecida pelo seu vínculo à cultura local e pela qualidade única dos produtos. Com o objetivo de caracterizar amostras de queijo serrano com 63 dias de maturação quanto ao teor de umidade e lipídios, esse estudo foi desenvolvido nos laboratórios do IFSC Câmpus São Miguel do Oeste, seguindo as normas do Instituto Adolfo Lutz. Lipídios foram determinados pelo método de Gerber e umidade pelo método de secagem em estufa a 102 ºC. Os sete queijos analisados apresentaram umidade abaixo de 29%, classificados como de baixa umidade conforme a legislação brasileira. Quanto aos lipídios, todos se enquadram na categoria semi-gordo, com teores entre 25% a 44,9%.

Palavras-chave: queijo maturado; composição química; legislação; qualidade.

Introdução

A produção de queijo artesanal serrano (QAS) é uma prática ancestral dos Campos de Cima da Serra que abrange os estados de Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS). O mesmo é oriundo da produção leiteira desta região, utilizando técnicas artesanais introduzidas pelos primeiros colonizadores, o que lhe confere características únicas e um status especial fortemente ligado ao seu lugar de origem e à tradição local (Slow Food Brasil, 2023).

[1] Estudantes do curso de Agronomia do IFSC, câmpus São Miguel do Oeste, vanessa.st@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Pesquisadora da Epagri - Estação Experimental de Lages, mendes@epagri.sc.gov.br.
[3] Orientadora, docente de Ciência e Tecnologia de Alimentos do IFSC, Câmpus São Miguel do Oeste, stefany.arcari@ifsc.edu.br.

Tendo em vista a relevância do QAS, este estudo visa caracterizar os aspectos físico-químicos, especificamente, o conteúdo de lipídios e umidade. Com a análise desses parâmetros é possível assegurar a qualidade e a autenticidade do produto, valorizando e preservando a herança cultural e gastronômica da região da Serra Catarinense. Ao integrar ensino, pesquisa e extensão, este trabalho contribui para a formação acadêmica e profissional dos envolvidos, promove a inovação tecnológica na produção de alimentos artesanais e fortalece a relação entre a instituição e a comunidade local. Assim, o objetivo deste estudo foi caracterizar amostras de queijo serrano com 63 dias de maturação quanto ao teor de umidade e lipídios.

Fundamentação teórica

O QAS, conforme definido na Lei Nº 17.003 de 2016, é um alimento produzido na propriedade de origem do leite, utilizando leite cru, integral e recém-ordenhado. Obtido pela coagulação enzimática do leite com o uso de coalhos industriais, o processo de prensagem é realizado manualmente, devendo apresentar ao final uma massa uniforme e de consistência firme, além de cor e sabor característicos, sem adição de corantes ou conservantes. Pode apresentar olhaduras mecânicas conforme a tradição na Região Serrana (Santa Catarina, 2016). O artigo 3º da Lei Nº 17.003 de 2016 estabelece o processo de produção em onze fases, sendo elas: ordenha; filtração do leite; coagulação; corte da coalhada; salga; dessoragem; enformagem; prensagem manual; cura; embalagem; e transporte, respectivamente (Santa Catarina, 2017).

Os produtores de QAS devem demonstrar, por meio de análises microbiológicas laboratoriais, que eles atendem aos parâmetros microbiológicos estabelecidos, determinando o período de maturação adequado conforme o teor de umidade do queijo elaborado, medidas essas que visam garantir a qualidade e segurança dos produtos lácteos artesanais da região serrana de Santa Catarina (Santa Catarina, 2016).

No decreto Nº 1.238, de 19 de julho de 2017, em que são definidos como parâmetros de identificação e classificação do QAS, sua designação fica estabelecida como queijo artesanal serrano; quanto ao seu conteúdo de matéria gorda entre 25,0% e 44,9% e umidade até 35,9%; com um período de maturação de, no mínimo, 60 dias (Santa Catarina, 2017).

Os lipídios são classificados quanto ao conteúdo de matéria gorda no extrato seco, medida em porcentagem, pela Portaria do MAPA Nº 146 de 07/03/1996 (Brasil, 1996), em que queijo extra gordo ou duplo creme possui, no mínimo, 60% de matéria gorda; gordos (45 e 59,9%); semi-gordo (25 e 44,9%); magros (10 e 24,9%); e os desnatados (menos de 10%). Os queijos também podem ser classificados de acordo com sua porcentagem de umidade, que segundo a Portaria do MAPA Nº 146 de 07/03/1996, em que queijos de baixa umidade possuem até 35,9%, conhecidos como de massa dura; de média umidade, entre 36 e 45,9%, conhecidos como de massa semi-dura; de umidade alta entre, 46% e 54,9%, conhecidos como macios; e os que possuem uma alta umidade, acima de 55%, são os queijos mais “moles”.

Procedimentos metodológicos

As análises de lipídios e umidade foram realizadas no laboratórios de Bromatologia do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São Miguel do Oeste (IFSC). Foram utilizados sete tipos de queijo artesanal serrano (QAS), de sete produtores diferentes da região serrana de Santa Catarina, no tempo de maturação de 63 (sessenta e três) dias.

As análises de lipídios e umidade seguiram as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008). Para a análise de lipídios, os butirômetros e suas respectivas rolhas foram pesados, sendo adicionado aproximadamente 3 gramas da amostra para essa análise, mais 5 mL de água a 30 - 40°C, 10 mL de ácido sulfúrico, 1 mL de álcool isoamílico e água morna até completar o volume do butirômetro, sendo preenchidos, fechados e pesados novamente em temperatura ambiente. Posteriormente, foram agitados, invertidos e levados a banho-maria a 63 ± 2°C, durante 15 min e feitas as leituras. A umidade foi analisada em estufa a 102 ± 2 ºC, com amostras de 5 gramas, até obter-se peso constante. As análises foram feitas em triplicata para melhor precisão e confiabilidades nos resultados obtidos.

Resultados e discussões

As amostras de QAS analisadas foram classificadas como de baixa umidade, conforme a Portaria MAPA Nº 146 de 1996 (BRASIL, 1996) e o Decreto Nº 1.238 de 2017

(Santa Catarina, 2017). Com base nos resultados obtidos, apresentados no Quadro 1, todos os queijos analisados apresentaram umidade abaixo de 29% aos 63 dias de maturação. Além disso, foram classificados como do tipo semi-gordo, com valores de lipídios entre 25% e 44,9%, o que demonstra que estão de acordo com os parâmetros do MAPA e da CIDASC.

Quadro 1 – Classificação dos Queijos Serranos por Produtor, Conteúdo de Lipídios e Umidade.

Produtor	Lipídios (%)	Desvio Padrão Lipídios	Umidade (%)	Desvio padrão Umidade
1	30,0	1,0	25,0	1,7
2	31,0	2,0	23,5	0,5
3	29,8	0,8	18,7	0,5
4	30,2	0,8	19,1	0,2
5	27,0	1,0	21,9	1,4
6	30,2	0,8	28,8	1,3
7	25,0	1,5	25,3	0,4

Fonte: Autores (2024).

Os valores analisados apresentam variações nos teores de lipídios das amostras de queijos, que variaram de 25% a 31%. Com relação à umidade, variações de 18,7% a 28,8% são perceptíveis. Os valores de desvio padrão para umidade e lipídios são relativamente baixos, indicando a confiabilidade dos resultados analíticos com os métodos aplicados.

Considerações finais

Os resultados das análises de umidade e lipídios das amostras de QAS mostram a adequação desse produto à legislação estadual (Decreto nº 1.238 de 2017) e legislação federal (Portaria nº 146 de 1996). Esses resultados sugerem que as ações de extensão realizadas para promoção da qualidade e segurança do QAS têm sido efetivas.

Referência ao fomento recebido

Ao Programa Agroinovação SC II - Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação em Qualidade e Inocuidade de Produtos de Origem Animal da

SAR/Cidasc (Edital de Chamada Pública FAPESC nº 30/2022) pelo apoio financeiro ao desenvolvimento do projeto e pela bolsa de iniciação científica.

Referências

EPAGRI. **Queijo artesanal serrano recebe IG Campos de Cima da Serra,** 2020. Disponível em: https://www.epagri.sc.gov.br/queijo-artesanal-serrano/. Acesso em: 30 de junho de 2024.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos.** 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008. 1020 p.

LAMPERT, Sheila; DALL AGNOL, Vanuza. **Caracterização de Queijo Colonial Obtido a partir de leite cru e pasteurizado produzidos no município de São Miguel Do Oeste-Sc,** 2019. 72p. TCC - Tecnólogo em Alimentos - Instituto Federal de Santa Catarina. São Miguel do Oeste - SC, 2019. Disponível em: https://repositorio.ifsc.edu.br. Acesso em 30 de junho de 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria Nº 146, de 07 de março de 1996. **Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF. 07 de março de 1996. Disponível em: https://www3.servicos.ms.gov.br/iagro_ged/pdf/2649. Acesso em: 29 de junho de 2024.

SANTA CATARINA. Decreto Nº 17.003, de 1º de setembro de 2016. **Dispõe sobre o queijo artesanal serrano e dá outras providências**. Diário Oficial do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 1º set. 2016. Disponível em: https://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao.-Lei-17003_16. Acesso em: 01 de julho de 2024.

SANTA CATARINA. Lei nº 1.238, de 19 de julho de 2017. **Dispõe sobre a produção e a comercialização do queijo artesanal serrano no Estado de Santa Catarina.** Diário Oficial do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 19 jul. 2017. Disponível em: https://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/Decreto-1238-2017. Acesso em: 01 julho 2024.

SLOW FOOD BRASIL. **Queijo Serrano dos Campos de Cima da Serra**, 2023. Disponível em: https://slowfoodbrasil.org.br/queijo-serrano-dos-campos-de-cima-da-serra/. Acesso em: 30 de junho de 2024.

SLOW FOOD BRASIL. **Queijo Serrano**, 2023. Disponível em: https://slowfoodbrasil.org.br/arcadogosto/queijo-serrano/. Acesso em: 29 de junho de 2024.

UTILIZAÇÃO DE IMINA FENÓLICA COMO QUIMIOSSENSORES CROMOGÊNICOS VOLTADO À DETECÇÃO DE AMINAS ALIFÁTICAS EM MEIO AQUOSO

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: M. C. SOUZA[1]; L. FOGAÇA[2]; E. A. RIBEIRO[3].

EDITAL 02/2023/PROPPI

Resumo:
A química analítica supramolecular, baseada nos quimiossensores, é uma área da química que apresenta alicerces que visam contribuir para detecção de cátions, ânions e moléculas neutras, podendo ser aplicadas de forma viável na compreensão do impacto ambiental em áreas degradadas. A região do município de Criciúma, possui um grande passivo ambiental devido à mineração de carvão mineral. Neste trabalho, um composto orgânico, derivado de uma imina fenólica, foi usado como quimiossensor cromogênico, baseado numa estratégia ácido-base, voltado à detecção de aminas em meio aquoso. O composto sintetizado apresentou potencial para detectar aminas alifáticas, quando comparada a outras aminas aromáticas. A simplicidade destes ensaios surgem como ferramentas interessantes, que podem ser aplicadas no monitoramento ambiental, além de contribuir para o avanço da química supramolecular e para a formação de estudantes por meio de experiências práticas.

Palavras chave: Química supramolecular; quimiossensores cromogênicos; aminas.

Introdução

Desde a síntese dos éteres coroa, por Pedersen (PEDERSEN, 1988) nos anos sessenta, a química supramolecular tem se mostrado eficaz na detecção de cátions, ânions e moléculas neutras (MACHADO; STOCK; REICHARDT, 2014). Este campo fascinante da química, aprofunda-se na compreensão das interações intermoleculares e a formação de complexos moleculares a partir de compostos químicos relativamente simples. Dentro desse contexto, os quimiossensores emergem como ferramentas interessantes para a detecção e monitoramento de espécies químicas, incluindo as aminas. As aminas são compostos orgânicos derivados da amônia (CARDOZO et al., 2013), contendo nitrogênio, e desempenham um papel crucial em muitas reações biológicas e industriais, como exemplo a produção de detergentes e borracha. As aminas são frequentemente encontradas em regiões de mineração do ferro (DU; YUAN; ROCHELLE, 2017).

A aplicação dos quimiossensores cromogênicos se tornam ferramentas interessantes para detectar aminas, uma vez que na presença destes analitos, os

[1] Estudante, Licenciatura em química, IFSC câmpus Criciúma, murilo.s18@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante, Técnico integrado em química, IFSC câmpus Criciúma, luciana.f2005@aluno.ifsc.edu.br
[3] Professor, IFSC câmpus Criciúma, eduardo.ribeiro@ifsc.edu.br

sistemas alteram sua coloração, indicando a presença do analito (KIM et al., 2017; SCHRAMM et al., 2017).

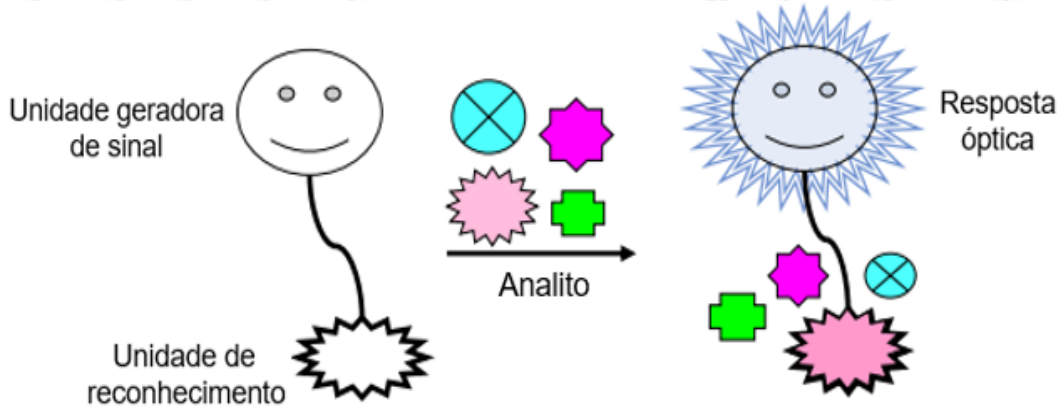
Por outro lado, a simplicidade destas metodologias analíticas, podem oferecer resultados rápidos e seguros, o que permite compreender áreas contaminadas com a presença de analitos nocivos à saúde humana. Além disso, a confecção de kits analíticos simplificados emergem como tecnologias sustentáveis voltadas à preservação ambiental.

Fundamentação teórica

A química supramolecular estuda a organização e interação entre moléculas por meio das diferentes forças intermoleculares. Os quimiossensores são dispositivos moleculares que detectam espécies químicas específicas, como íons ou moléculas neutras, através de mudanças em suas propriedades ópticas ou fluorescentes.

Basicamente os quimiossensores são constituídos por uma unidade receptora, a qual interage seletivamente com o analito-alvo, e uma unidade sinalizadora, a qual desenvolverá o sinal analítico a ser detectado, na Figura 1 é apresentado o modelo genérico para um quimiossensor.

Figura 1 – Representação geral de um quimiossensor cromogênico.



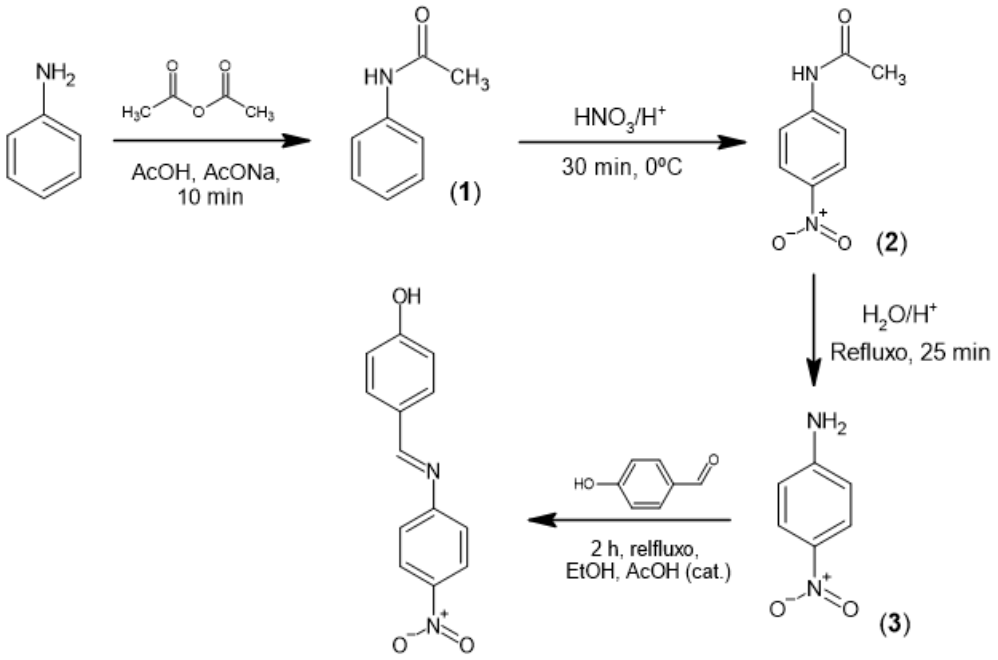
Fonte: Adaptado de RIBEIRO (2021).

É possível observar na Figura 1, que apenas na presença do analito específico, o quimiossensor emite um sinal detectável, o qual geralmente se traduz na mudança da absorbância de luz visível ou fluorescência. A importância dos quimiossensores cromogênicos e fluorogênicos na química supramolecular está na capacidade de realizar detecções qualitativas e quantitativas de espécies aniônicas, catiônicas e neutras. Muitos estudos têm demonstrado que os quimiossensores podem fornecer respostas rápidas, seguras e de baixo custo operacional, facilitando o monitoramento e a detecção de contaminantes em diversos meios (KIM et al., 2017; SCHRAMM et al., 2017).

Procedimentos metodológicos

Inicialmente foi realizada a síntese do composto 4-[(E)-((4-nitrofheni)imino)metil]fenol (**1a**), conforme mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Síntese do composto 4-[(E)-((4-nitrofheni)imino)metil]fenol.



Fonte: Autores (2024).

I. Síntese da acetanilida (**1**)

Em um béquer de 100 mL, foram adicionados 7 mL (0,04 mol) de anilina (C_6H_7N), 2,2 g (0,01 mol) de acetato de sódio e 8,0 mL (0,07 mol) de ácido acético, em seguida foi adicionado 5,0 mL (0,05 mol) de anidrido acético, aos poucos e sob agitação constante. Após 10 min, foi adicionada a solução obtida, 120 mL de água gelada, os cristais resultantes foram filtrados sob vácuo e armazenados em um dessecador.

II. Síntese da *p*-nitroacetanilida (**2**)

Em um balão de fundo redondo de 100 mL, foram adicionados 3,34 g (0,025 mol) de acetanilida (C_8H_9NO) e 9,6 mL de H_2SO_4, sob agitação constante e em banho de gelo. Separadamente, em um béquer, sob banho de gelo, foi preparada uma solução nitrante, contendo de 5 mL (0,11 mol) de HNO_3 e 1,4 mL de H_2SO_4, sendo adicionada em pequenas porções sobre a solução ácida de acetanilida, com agitação constante e nunca ultrapassando a temperatura de 10°C. Em seguida, a mistura foi deixada em repouso por 30 min à temperatura ambiente. Por fim, foi adicionado 70 mL de água à mistura, formando um precipitado amarelo que foi filtrado sob vácuo.

III. Síntese da *p*-nitroanilina (**3**)

Em um balão de fundo redondo de 50 mL, equipado com condensador, foram adicionados 3,10 g (0,017 mol) de *p*-nitroacetanilida ($C_8H_8N_2O_3$) e 16 mL de uma solução aquosa 50% de H_2SO_4, no qual foi refluxada por 25 min. Após esfriar, foi adicionado 130 mL de água fria a solução obtida. A solução avermelhada foi filtrada com papel pregueado para eliminar impurezas sólidas presentes e para precipitar a p-nitroanilina, o pH do meio foi ajustado a 13 com adição gradual de NaOH 6 mol L^{-1}. Os cristais resultantes, foram filtrados sob vácuo, e lavados com água fria.

IV. Síntese do 4-[(E)-((4-nitrofenil)imino)metil]fenol (**1a**)

Para a síntese do 4-[(E)-((4-nitrofheni)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, aproximadamente, 2 h. Após o refluxo, o solvente foi evaporado com auxílio de um rota-evaporador, onde foi obtido, após a recristalização, o produto final.

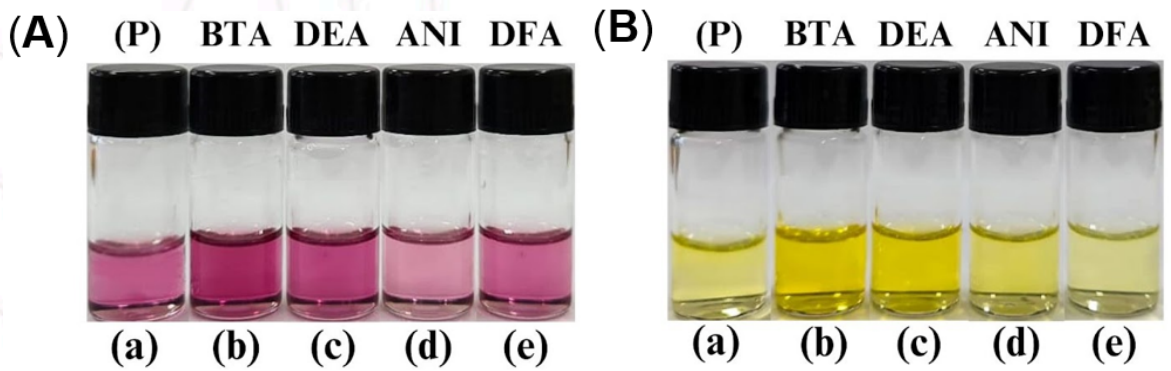
PREPARO DE SOLUÇÕES PARA ANÁLISE UV/VIS:

Os ensaios iniciais para verificar a viabilidade do composto **1a**, ser usado como quimiossensor cromogênico para aminas, foram realizados em 4 solventes diferentes: (i) Dimetilsulfóxido (DMSO), (ii) Diclorometano (DCM), (iii) Metanol (MeOH) e (iv) meio aquoso contendo brometo de cetiltrimetilamônio (CTAB) ($1{,}0\times10^{-3}$ mol L^{-1}).

Em diferentes flaconetes, contendo os solventes indicados, foram preparadas soluções do composto **1a** ($1{,}0\times10^{-3}$ mol L^{-1}) na ausência e na presença de diferentes aminas ($1{,}0\times10^{-2}$ mol L^{-1}): *n*-butilamina (BTA), dietilamina (DEA), anilina (ANI) e difenilamina (DFA), conforme mostrado na Figura 3.

Resultados e discussões

Figura 3 – Imagens do composto **1a** ($1{,}0\times10^{-3}$ mol L^{-1}), na ausência (P) e na presença de BTA, DEA, ANI e DFA. Em DMSO (**A**) e em MeOH (**B**).



Fonte: Autores (2024).

Na Figura 3, é possível observar que as soluções contendo as aminas alifáticas (BTA e DEA), tornaram os sistemas mais coloridos, quando comparadas às aromáticas. No caso da solução do composto **1a** em DMSO (Figura 3A), o sistema tornou-se levemente avermelhado, enquanto nas soluções de MeOH (Figura 3B) a cor amarela se tornou mais intensa. Cabe destacar que no meio aquoso contendo CTAB e em DCM, não houveram resultados satisfatórios.

Considerações finais

O trabalho apresenta de maneira breve, a capacidade de aplicar iminas fenólicas como quimiossensores cromogênicos, numa estratégia ácido-base, para aminas em meio orgânico. Cabe destacar que há a necessidade de completar os estudos aqui apresentados.

Referência ao fomento recebido

Ao IFSC pelo financiamento do projeto (Edital 02/2023/PROPPI) a Capes e CNPq.

Referências

CARDOZO, M. et al. Biogenic Amines: A Public Health Problem. **Revista Virtual de Química**, v. 5, n. 2, 2013.

DU, Y.; YUAN, Y.; ROCHELLE, G. T. Volatility of amines for CO2 capture. **International Journal of Greenhouse Gas Control**, v. 58, p. 1–9, 1 mar. 2017.

EGEKEZE, J. O.; OEHME, F. W. Cyanides and their toxicity: A literature review. **Veterinary Quarterly**, v. 2, n. 2, p. 104–114, 1 abr. 1980.
GALATTO, S. L. et al. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE NASCENTES NO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA, SANTA CATARINA. **Revista de Ciências Ambientais**, 2011.

LEHN, J.-M. **Supramolecular chemistry-scope and perspectives molecules, supermolecules, and molecular devices (Nobel Lecture)**. Angewandte Chemie International Edition in English, Wiley Online Library, v. 27, n. 1, p. 89112, 1988.

MACHADO, V. G.; STOCK, R. I.; REICHARDT, C. Pyridinium N-Phenolate Betaine Dyes. **Chemical Reviews**, v. 114, n. 20, p. 10429–10475, 22 out. 2014.
PEDERSEN, C. J. The Discovery of Crown Ethers. **Science**, v. 241, n. 4865, p. 536–540, 29 jul. 1988.

SCHRAMM, A. D. S. et al. Anionic optical devices based on 4-(nitrostyryl)phenols for the selective detection of fluoride in acetonitrile and cyanide in water. **Sensors and Actuators B: Chemical**, v. 240, p. 1036–1048, mar. 2017.

RIBEIRO, E. A; MACHADO, V. G. Chromogenic Chemosensors Based on Phenolic Imines for the Detection of Alkylamines and Lidocaine in Water and in the Vapor Phase". **J. Braz. Chem.** Soc., Vol. 32, No. 10, 1972-1987, 2021.

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: Chemical**, v. 253, p. 942–948, dez. 2017.

DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FITOTOXICIDADE DO COMPOSTO 2,4-DICLOROFENOL

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: A. D. ZAPARTE[1]; C. M. MERRIGO[2]; L. S. SANTOS [3]; D. B. MACHADO[4]; J. SUAVE[5]

Resumo:

Devido ao crescente uso de agrotóxicos no Brasil, este estudo teve por objetivo investigar a fitotoxicidade do 2,4-diclorofenol (2,4-DCP), produto da decomposição do agrotóxico ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), em espécies de cebolas (*Allium cepa*) e sementes de alface (*Lactuca sativa*). A pesquisa revelou que concentrações de 2,4-DCP a partir de 20 ppm já causam efeitos fitotóxicos, inibindo a germinação das sementes de alface e reduzindo significativamente o crescimento das raízes de cebola. Em concentrações mais altas, a inibição se intensifica, demonstrando o potencial danoso deste composto ao meio ambiente e reforçando a necessidade de pesquisas sobre os impactos dos agrotóxicos.

Palavras-chave: toxicidade; crescimento de raízes; 2,4-diclorofenol.

Introdução

Agrotóxicos são compostos que alteram a fauna e flora para protegê-las de seres nocivos (BRASIL, 1989 apud HO, 2020). Seu uso, que aumentou desde a década de 40 com o lançamento do dicloro-difenil-tricloroetano (DDT), foi impulsionado pela revolução verde e pelos transgênicos (HO, 2020; PIGNATI et al, 2017). Nesse contexto, o Brasil se

[1] Estudante do curso de Bacharelado em Engenharia Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, aliconzaparte@gmail.com.
[2] Estudante do curso de Bacharelado em Engenharia Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, christianmerrigo@gmail.com.
[3] Estudante do curso de Bacharelado em Engenharia Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, luaschieffelbeinsantos@gmail.com.
[4] Professor do curso de Bacharelado em Engenharia Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, diego.machado@ifsc.edu.br.
[5] Professor do curso de Bacharelado em Engenharia Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, jaqueline.suave@ifsc.edu.br.

destaca como o maior consumidor global (PIGNATI et al, 2017; VASCONSELOS, 2018), tendo utilizado 540 mil toneladas em 2017 (VASCONSELOS, 2018). Devido a essa alta utilização, estima-se que cada brasileiro ingira cerca de 12 litros de agrotóxicos por ano, podendo chegar ao triplo em algumas regiões (SPERB, 2023).

Esses compostos ainda, independentemente do tipo e da técnica de uso, tendem a ter uma dispersão no meio, provocando danos a um certo espaço (SERRA et al, 2016). Esse processo faz com que seja possível a contaminação de águas superficiais como de subterrâneas (PERES; MOREIRA, 2003), além do solo e da fauna e flora (SERRA et al, 2016).

Nesse cenário preocupante, a OMS (Organização Mundial de Saúde) estima que anualmente cerca de 3 a 5 milhões de pessoas no mundo são contaminadas por agrotóxicos (JEYARATNAM, 1990; ILO, 1997 apud PERES; MOREIRA, 2003). Assim, evidencia-se a importância da pesquisa acerca dos graus de toxicidade dos agrotóxicos, que podem ser verificados através de vários parâmetros.

Nesse contexto, destaca-se a presença e o uso de alguns compostos, como o glifosato, ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) e mancozebe sendo os três mais comercializados (HO, 2020; VASCONSELOS, 2018). Com isso, o 2,4-D é apontado como pertencente à classe de produtos extremamente tóxicos, enquanto os demais seguem classificações inferiores (BRASIL, 2022). Dessa forma, a presente pesquisa visou determinar os índices de fitotoxicidade, do 2,4-diclorofenol (2,4-DCP), a principal decomposição do agrotóxico 2,4-D no meio ambiente, a fim de caracterizar a sua toxicidade, uma vez abordado a territorialidade que pode alcançar, como seus riscos à saúde e ao meio.

Procedimentos metodológicos

Para realizar os ensaios de fitotoxicidades cinco amostras com diferentes concentrações de 2,4-DCP foram preparadas: 6; 20; 50; 370; 1000 ppm. O estudo mensurou os efeitos na germinação de sementes (*Lactuca sativa*) e crescimento de raízes e talo (*Lactuca sativa* e *Allium cepa*), utilizando um controle com água deionizada para comparação.

3.6.1 Ensaio usando *Lactuca sativa*

O experimento foi conduzido em placas de Petri (HAQ et al., 2016; HAQ; RAJ; MARKANDEYA, 2018), 5 sementes de alface *Lactuca sativa* foram colocadas em cada placa, adicionou-se 2,0 mL de cada solução e foram colocados em uma incubadora a 25ºC por 5 dias. Ao final do tempo foi verificado o percentual de germinação e o percentual de crescimento das raízes e talos, comparando-as com o controle. Este experimento foi realizado em quatro réplicas.

3.6.2 Ensaio usando *Allium cepa*

Bulbo de *Allium cepa* foram utilizados para medir o crescimento de suas raízes como parâmetro para fitotoxicidade, a inibição no crescimento de raízes pode ser correlacionada com um índice do grau de toxicidade (FISKESJÖ, 1985). As cebolas foram colocadas sobre *falcons* de 50 mL, estes foram preenchidos com as soluções preparadas. O experimento foi conduzido a 21 ºC e mensurado o percentual de crescimento da raiz após 5 dias. Este experimento foi feito em cinco réplicas.

Resultados e discussões

Os dados de germinação relativa (GR), comprimento relativo da raiz (CRR), comprimento relativo de caule (CRC) e índice de germinação (IG) estão apresentados na Tabela 1, as letras que acompanham os valores das médias são relativas ao teste de Tukey aplicado, letras diferentes indicam diferenças significativas e iguais indicam semelhanças entre essas.

O crescimento relativo das raízes (CRR) em cebola foi afetado pelo aumento da concentração de 2,4-DCP. A concentração de 6 ppm foi comparável ao controle, enquanto concentrações mais altas impediram a germinação e o crescimento. Mesmo a menor

concentração testada foi considerada moderadamente fitotóxica, com as demais classificadas como muito fitotóxicas.

Tabela 1 – Teste de fitotoxicidade em sementes de alface. Letras diferentes indicam diferenças significativas (p < 0,05) pelo teste de Tukey entre as médias aplicadas.

Tratamento	**GR**	**CRR**	**CRC**	**IG**	Classificação de fitotoxicidade*
Controle	100 a	100,0 a	100,0 a	-	-
1	80 a	98,07 a	85,47 a	78,46	Moderadamente fitotóxico
2	0 b	0,0 b	0,0 b	0	Muito fitotóxico
3	0 b	0,0 b	0,0 b	0	Muito fitotóxico
4	0 b	0,0 b	0,0 b	0	Muito fitotóxico
5	0 b	0,0 b	0,0 b	0	Muito fitotóxico

FONTE: elaborado pelo autor (2024). * baseado em Belo (2011).

4.5.2 Ensaio usando *Allium cepa*

Utilizou-se bulbos de cebola Allium cepa para analisar o CRR nos diferentes tratamentos, as letras são relativas ao teste de Tukey aplicado, letras diferentes indicam diferenças significativas e iguais indicam semelhanças entre essas. Com base nos dados da Tabela 2, em nenhuma concentração estudada pode ter sido comparada estatisticamente com o controle, a menor concentração teve um crescimento de pouco mais da metade do comprimento das raízes do controle. As outras tiveram um crescimento de 13,25 a 0%, mostrando a interação fitotóxica deste contaminante.

Tabela 2 – Teste de toxicidade com bulbos de cebola. Letras diferentes indicam diferenças significativas (p <0,05) pelo teste de Tukey entre as médias aplicadas.

Tratamento	**CRR**
Controle	100,0 [a]
1	55,76 [b]
2	13,25 [c]
3	4,69 [c]
4	0,0 [c]
5	0,0 [c]

Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Considerações finais

A pesquisa sobre fitotoxicidade de agrotóxicos mostrou resultados promissores em concentrações específicas. Para expandir o conhecimento, propõe-se replicar a metodologia em outros compostos e modelos vegetais. A relevância social do estudo é evidente, pois os agrotóxicos estão presentes no cotidiano e seus efeitos impactam o ambiente e a saúde humana. A pesquisa também contribui para o aprimoramento do ensino sobre o tema, abrindo caminho para futuras investigações e conscientização sobre os riscos dos agrotóxicos.

Referências

BRASIL. 2022. **Agrotóxico**. Disponível em: www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico. Acesso em: 20 abr. 2023.

BELO, S. R. S.. **Avaliação de fitotoxicidade através de Lepidium sativum no âmbito de processos de compostagem**. 2011. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia do Ambiente, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2011.

FISKESJÖ, G. The Allium test as a standard in environmental monitoring. **Hereditas**, v. 102, n. 1, p. 99–112, 14 fev. 1985.

HAQ, I. et al. Evaluation of the Phytotoxic and Genotoxic Potential of Pulp and Paper Mill Effluent Using Vigna radiata and Allium cepa. Advances In Biology, [S.L.], v. 2016, p. 1-10, 29 ago. 2016.

HAQ, I.; RAJ, A.; MARKANDEYA. Biodegradation of Azure-B dye by Serratia liquefaciens and its validation by phytotoxicity, genotoxicity and cytotoxicity studies. Chemosphere, v. 196, p. 58–68, 2018.

HO, Daniele Chun. **Principais agrotóxicos em uso no Brasil**. 2020. 57 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia-Bioquímica, USP, São Paulo, 2020.

PERES, F; MOREIRA, J C; DUBOIS, G S. **É veneno ou é remédio?** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003. 384 p.

PIGNATI, W A et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 22, n. 10, p. 3281-3293, out. 2017.

SERRA, L S et al. Revolução Verde. **Revista do Ceds**, São Luís, v. 1, n. 4, p. 2-25, jan. 2016. Semestral.

SPERB, P. **Alto índice de agricultores gaúchos com câncer põe agrotóxicos em xeque**. Folha de São Paulo. Disponível em: https://m.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2016/08/1806007-alto-indice-de-agricultores-gauchos-com-cancer-poe-agrotoxicos-em-xeque.shtml. Acesso em: 20 abr. 2023.

VASCONCELOS, Y. **Agrotóxicos na berlinda**. 2018. Disponível em: revistapesquisa.fapesp.br/agrotoxicos-na-berlinda/. Acesso em: 01 abr. 2023

EXTRUSORA DE FILAMENTO PARA IMPRESSÃO 3D A PARTIR DE GARRAFAS PET

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: J. S. LEMOS[1] C. G. MERKLE[2]; R. L. DOLÇAN[3]; R. T. MUHL[4] ;

Edital Nº 14/2023/PROPPI/DAE

Resumo:

Esta proposta tem como objetivo projetar e construir uma extrusora de filamento PET (Politereftalato de Etileno) constituída por um sistema de alimentação preciso, incluindo um cilindro extrusor e uma matriz de conformação do filamento, que seja capaz de produzir filamentos com um diâmetro uniforme, atendendo às tolerâncias especificadas para um determinado material de maneira eficiente e consistente. A metodologia envolve tanto a produção estruturais mecânicas, quanto dos eletrônicos, no qual testamos com diferentes configurações estruturais variando temperatura e velocidade de extrusão para determinar os parâmetros ideais. Os resultados indicaram que é possível produzir filamentos com uma boa precisão e com as especificações desejadas, além disso, a análise dos filamentos produzidos mostrou uma consistência na uniformidade do material, confirmando a viabilidade do projeto, ao delinear este projeto, é possível examinar a viabilidade e as opções para produção em quantidade considerável, de forma a tornar viável o reaproveitamento e a reciclagem das embalagens de garrafas PET do IFSC Câmpus Lages, o que é fundamental para o sucesso do projeto da extrusora.

Palavras-chave: Extrusora de filamentos; garrafa PET; manufatura aditiva; reciclagem.

Introdução

A longevidade dos plásticos, apesar de constituir uma vantagem marcante, também representa um sério inconveniente. Estima-se que esses materiais levem mais de

[1] Estudante [Técnico concomitante em Mecatrônica] do Instituto Federal de Santa Catarina, lemosjonas04@gmail.com

[2] Estudante [Técnico concomitante em Mecatrônica] do Instituto Federal de Santa Catarina, carlosgabrielmerkle@gmail.com

[3] Estudante [Técnico concomitante em Mecatrônica] do Instituto Federal de Santa Catarina, rafaelliz7@hotmail.com

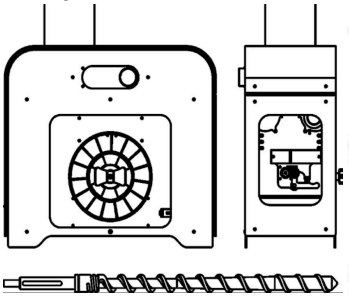
[4] Professor [Campus Lages/ Processos Industriais] do Instituto Federal de Santa Catarina, ricardo.muhl@ifsc.edu.br

400 anos para se decompor na natureza (Ministério do meio Ambiente, 2023) assim a continuidade de utilização de plástico nos processos produtivos e o volume desse material no meio ambiente cresce indefinidamente, poluindo oceanos, alimentos, solo e atmosfera. A reciclagem surge como uma possível solução, no entanto seu avanço tem demorado mais que a produção atual. De fato, entre 1950 e 2017, aproximadamente 9,2 bilhões de toneladas de resíduos plásticos foram produzidas em todo o mundo, com apenas 9% desse total sendo reciclado (Geyer,2019). De acordo com a Associação Brasileira da Indústria do Plástico, a indústria de polímeros registrou um crescimento de 2,5% em 2017 em comparação com 2016, e tem potencial para atingir 3% em 2018 (Abiplast, 2017). O Brasil é o quarto maior gerador de resíduos plásticos globalmente, produzindo anualmente aproximadamente 11,3 milhões de toneladas de lixo plástico. No entanto, apenas 1,28% deste volume é reciclado (WWF, 2019).

Fundamentação teórica

A tecnologia emergente da impressão 3D, é capaz de criar objetos complexos de forma rápida e econômica, e tornou-se popular devido à sua versatilidade em aplicações que vão desde prototipagem rápida até produção de peças personalizadas, ferramentas, arte e até implantes médicos. O uso predominante de polímeros nessa tecnologia é devido à sua disponibilidade e preço acessível, que irá impulsionar as novas demandas por materiais poliméricos recicláveis. (Turney, 2014). Baseado nesta análise, a Figura 1 apresenta a ideia inicial do projeto, extrusora de materiais poliméricos para confeccionar filamentos destinados à impressão 3D a partir de plásticos reprocessados, como o PET (Politereftalato de etileno) proveniente de garrafas recicláveis.

Figura 1 – Projeto da extrusora de filamentos



Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Esse enfoque tem como objetivo suprir a crescente procura por matéria-prima para impressão 3D, reduzindo despesas e fomentando a eco sustentabilidade ao reaproveitar materiais. Além disso, esse procedimento pode estimular a personalização, fomentando a criatividade, ampliando novas possibilidades de ensino, pesquisa e até mesmo a extensão, expandindo os potenciais de fabricação e consequentemente gerando uma nova demanda de produtos recicláveis a partir de garrafas PET.

Procedimentos metodológicos

A escolha do tipo de extrusora é uma etapa extremamente importante no processo de fabricação. Neste sistema, o PET é inserido na extrusora e depois é forçado a passar ao longo de um cilindro metálico aquecido. Essa configuração permite um controle preciso da temperatura e da fusão do material, o que é essencial para obter filamentos de PET de alta qualidade (Oliveira, 2018). O projeto mecânico envolve o planejamento, e a criação de um sistema de alimentação, garantindo assim a uniformidade do diâmetro do filamento (Abeykoon, 2016). O sistema de alimentação garante que o material seja alimentado de maneira uniforme. O material é forçado para dentro do parafuso extrusor através do cilindro, onde ocorre a fusão graças ao aquecimento. O cilindro é uma peça que pode variar de acordo com as dimensões do parafuso extrusor. O design específico do parafuso garante que o material seja adequadamente misturado e fundido. A matriz de conformação tem como função moldar o filamento PET no diâmetro desejado. A forma e a dimensão da matriz garantem que o diâmetro do filamento seja uniforme, ela deve ser de um material mais duro do que a do parafuso extrusor, e seu furo deve ter 1,75 mm.

Resultados e discussões

A escolha da extrusora foi crucial no processo de fabricação de filamentos PET. Inicialmente, consideramos o uso de uma extrusora convencional. No entanto, após uma análise abrangente, identificamos uma alternativa interessante e eficiente: adaptar um Hotend de impressora 3D para o processo de trefilação. O Hotend, originalmente projetado para extrudar filamentos plásticos em impressoras 3D, oferece várias vantagens

que se mostraram benéficas para nosso projeto , entre eles a simplicidade e acessibilidade Hotends são amplamente disponíveis e acessíveis, o que facilita a obtenção e manutenção. Eles são projetados para aquecer e extrudar material polimérico de forma eficiente, alinhando-se bem com as necessidades da trefilação. O controle de temperatura é necessário para conseguir um filamento homogêneo. O hotend foi capaz de ajustar a temperatura com precisão, resultando na extrusão de filamentos com diâmetro uniforme. A Figura 2 (a) apresenta a extrusão do filamento, enquanto a Figura (b) apresenta a extrusora.

Figura 2 – Extrusão do filamento (a) e – Extrusora montada (b)



Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Os filamentos foram extrudados uniformemente e com uma temperatura consistente que foi determinada através de experimentações. A modificação do Hotend também manteve as propriedades mecânicas do filamento, o que é crucial para a utilização do material reciclado. Os resultados também mostraram que a solução proposta não é apenas econômica, mas que também utiliza menos recursos para produzir filamentos reciclados que atendem aos requisitos. Não apenas simplificando o processo de reciclagem, mas também fornecendo uma solução prática e acessível que pode ser replicada em diversos ambientes, promovendo sustentabilidade e avanços tecnológicos.

Considerações finais

Ao observar os resultados e a utilização de outro mecanismo em nosso projeto, podemos afirmar que os objetivos foram alcançados e o Hotend adaptado se mostrou

uma ferramenta valiosa para a extrusão de filamentos plásticos. Conseguimos produzir filamentos uniformes e manter um controle de temperatura preciso, atingindo assim nossos objetivos iniciais. Continuaremos a explorar o potencial da nossa extrusora e de outras tecnologias similares, buscando sempre aprimorar nossas técnicas e resultados. A extrusão de filamentos plásticos, em particular, oferece um vasto campo de possibilidades para inovação e desenvolvimento tecnológico. Esses pontos são uma indicação clara do sucesso do nosso projeto e abrem novas portas para o aprendizado e a inovação. A experiência prática e o domínio das tecnologias emergentes nos colocam em uma posição privilegiada para liderar futuros projetos e iniciativas no campo da extrusão de filamentos plásticos e outras áreas correlatas.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho recebeu financiamento do IFSC através do Edital Nº 14/2023/PROPPI/DAE.

Referências

ABIPLAST, “Perfil 2017 - Indústria Brasileira de Transformação de Material Plástico,” Perf. 2017.

C. Abeykoon, “Single screw extrusion control: A comprehensive review and directions for improvements,” Control Eng. Pract., vol. 51, pp. 69–80, 2016.

D. Stratiychuk-Dear, K. Looney, P. Oliver, S. Blackburn, and M. Simmons, “Investigating the impact of operating conditions on the extent of additive mixing during thermoplastic polymer extrusion,” AIP Conf. Proc., vol. 1914, 2017.

Oliveira, U. C. (29 de 10 de 2018). MINI EXTRUSORA DIDÁTICA DE POLÍMEROS UTILIZADOS EM IMPRESSORAS 3D. *Uni Evangélica*, p. 10.

TURNEY, DREW. History of 3D Printing: It’s Older Than You Think. Redshift by Autodesk. 2021. Disponível em: -https://redshift.autodesk.com/articles/history-of-3d-printing. Acesso em: 8 jun. 2023.

MÉTODO E DISPOSITIVO PARA DETECCÇÃO DE FALHAS EM PAINÉIS FOTOVOLTAICOS

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: E. FIGUEIRÓ[1]; R. PIPPI[2]; G. GOMES[3].

Resumo:
Com a rápida expansão do mercado de geração de energia solar, surgiram algumas necessidades referentes à manutenção preventiva e corretiva de sistemas fotovoltaicos. A falta de um dispositivo completo e de baixo custo para testar os parâmetros de saída de um painel fotovoltaico foi uma delas, adequado às dificuldades para constatar o seu correto funcionamento. O objetivo deste trabalho é apresentar as etapas e métodos do desenvolvimento de um dispositivo que realiza levantamentos de dados pertinentes aos painéis, efetuando a estimativa de quatro parâmetros primordiais à geração fotovoltaica: irradiação solar, temperatura, tensão e corrente. Ao final do trabalho, obtém-se um protótipo do dispositivo e apresenta-se os resultados qualitativos das primeiras medições e dos testes realizados.

Palavras-chave: energia solar; painel fotovoltaico, irradiação solar.

Introdução

A energia elétrica é o recurso fundamental ao desenvolvimento econômico e social. Segundo Aldabó (2002), o aporte anual em nível mundial na geração de energia elétrica gira em torno de 800 bilhões de dólares, incluindo a captação da energia solar. Um problema que se verifica atualmente em sistemas fotovoltaicos que já estão funcionando a algum tempo é a queda de potência em alguma *string* do sistema. Para identificar esse comportamento, são realizadas verificações diárias e manuais de tensão e corrente elétrica utilizando-se um equipamento de medição de uso geral, como o multímetro. Nessas medições, não são consideradas duas variáveis fundamentais do processo: irradiação solar e temperatura dos painéis. (Parthasarathy, 2016).

Nesse contexto, este trabalho apresenta o estudo e os métodos utilizados para o desenvolvimento de um protótipo que faz a leitura simultânea das quatro principais variáveis em painéis fotovoltaicos, sendo elas: irradiação solar, temperatura, tensão

[1] Estudante/egresso do curso curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC- Câmpus Chapecó, eduardofigueiro@hotmail.com.
[2] Servidor do Câmpus Chapecó/Eletroeletrônica do IFSC, pippi@ifsc.edu.br.
[3] Servidor do Câmpus Florianópolis/Engenharia Mecatrônica do IFSC, gregory.chagas@ifsc.edu.br.

contínua e corrente contínua. Todas as leituras realizadas são apresentadas em um único mostrador, facilitando o processo de identificação do painel defeituoso.

Fundamentação teórica

A Irradiação solar ou Irradiância é a razão da potência incidente sobre a área projetada de um elemento infinitesimal. A equação que rege a irradiância E_r é apresentada pela expressão $E_r = d\Phi / dA$ e é dada pela área do elemento infinitesimal multiplicada pelo ângulo formado entre a incidência da radiação e a normal do elemento, tendo como unidade o W/m^2 (Chies, 2016). Da energia irradiante que compõe o espectro eletromagnético que chega à terra/atmosfera, cerca de 81% da energia está em uma faixa de comprimentos de onda que vão da luz visível ao infravermelho. A média geral de irradiação global horizontal para a região oeste do estado de Santa Catarina foi de 4625 W/m²/dia, (Pereira, 2017), que pode ser considerada muito boa para sua utilização em geração energética.

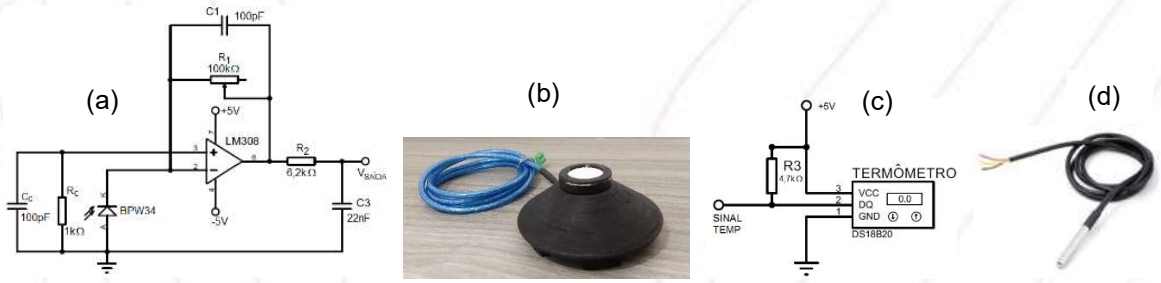
Porém, para toda esta energia seja utilizada de forma adequada, se faz necessária a medição dos parâmetros já apresentados. A medição da temperatura do painel solar é realizada por sensores apropriados para este uso. As medidas de tensão e corrente contínuas são realizadas através de divisores resistivos utilizando os princípios da Lei de Ohm e Leis de Kirchhoff e sensores de efeito *Hall*, respectivamente.

Procedimentos metodológicos

Após a etapa de pesquisa das grandezas a serem medidas pelo protótipo, passou-se para a implementação dos processos de medida. A irradiação solar foi medida utilizando o fotodiodo BPW34 da fabricante *Vishay*, pois sua resposta espectral abrange um comprimento de onda entre 430 e 1100nm, além da faixa da luz visível e ideal para a medição da irradiação nos painéis solares. Sua calibração foi realizada indiretamente através da grandeza iluminância, também captada pelo sensor e comparada com medidas feitas com um luxímetro. Esta medida indireta justifica-se uma vez que a instituição não possui um solarímetro para comparação dos resultados. Devido à alta sensibilidade do sensor e a forte irradiação solar da região, fez-se necessária a atenuação física da irradiação solar antes de atingir o sensor de acordo com (Hidalgo, 2014). O circuito de condicionamento deste sinal, bem como a prototipagem desta medida são mostrados na

Figura 1(a) e (b). A medida de temperatura foi realizada utilizando-se um termômetro digital DS18B20. Segundo o *datasheet* do fabricante, esse termômetro possui uma resposta com aproximadamente 0,5ºC de precisão entre -10ºC e 85ºC, ideal para a aplicação em questão. O circuito de condicionamento de sinal para a medida e uma imagem do sensor utilizado são mostrados na Figura 1 (c) e (d).

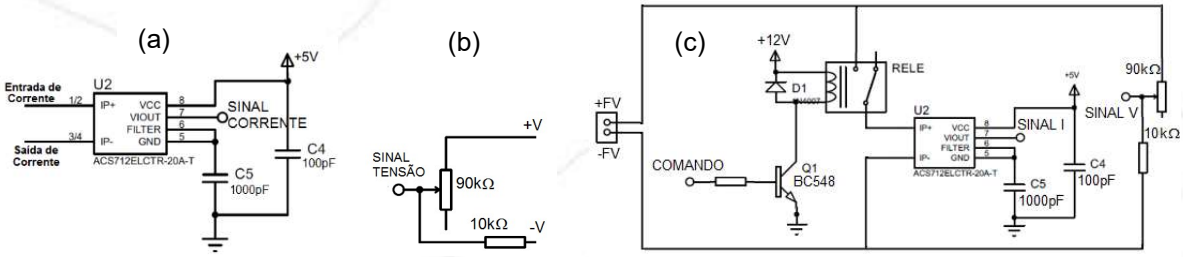
Figura 1 – Medições de irradiação solar e temperatura.



Fonte: Autor.

Para medição da corrente contínua proveniente dos painéis fotovoltaicos, utilizou-se o princípio do efeito *Hall*, sendo medida em curto circuito. Para tanto, utilizou-se o sensor ACS712 que é um circuito integrado *Hall* linear precisão satisfatória. Já a medição da tensão contínua oriunda do painel fotovoltaico foi medida através de um divisor resistivo, em circuito aberto sem carga conectada. Este se fez necessário para adequação dos níveis de tensão dos painéis com a entrada do sistema de leitura. Para que estas medidas fossem realizadas de modo coordenado, foi necessário desenvolver um circuito de acoplamento que permitisse a interrupção da passagem de corrente do painel fotovoltaico. Os esquemas elétricos de todos estes sistemas estão apresentados na Figura 2.

Figura 2 – Sistemas de medição de corrente (a), tensão (b) e circuito de acoplamento (c).



Fonte: Autor.

Para aquisição e manipulação dos dados obtidos durante as medições, foi utilizada uma placa microcontrolada *Arduino Uno*. Foi prevista e implementada uma placa de circuito impresso que permitisse embarcar todos os dispositivos estudados durante o projeto. O microcontrolador utilizado para implementação do algoritmo foi um ATMEGA328P.

Resultados e discussões

A implementação da interligação de todos os sistemas de medição é apresentada no protótipo mostrado na Figura 3. Este equipamento embarcou os quatro sistemas de medição descritos neste trabalho: irradiação solar, temperatura, tensão e corrente elétrica. O protótipo contempla também uma fonte de alimentação que fornece quatro tensões distintas, além de um sistema de segurança com um disjuntor bipolar de 10A.

Todos os dados obtidos das medições podem ser visualizados no visor LCD do protótipo, possuindo um botão para avanço das telas e outro para acionar o acoplamento do circuito em medição de corrente.

Figura 3 – Protótipo implementado.



Fonte: Autor.

As medidas iniciais do protótipo mostraram resultados satisfatórios para esta primeira versão do sistema, já indicando maior agilidade e facilidade na execução das mesmas, além de diminuir a exposição do operador aos riscos característicos desta atividade.

Considerações finais

Fazendo um balanço geral dos resultados obtidos nas medições iniciais realizadas, pode-se concluir que as incertezas de medições foram satisfatórias, quando observado a limitação da resolução dos dispositivos utilizados. Por se tratar de um equipamento de medição, o mesmo deve garantir confiabilidade em sua resposta, pois definirá se a eficiência do painel fotovoltaico está dentro dos limites aceitáveis para seu funcionamento.

Devido ao seu caráter de inovação, o equipamento é uma primeira versão e será aprimorado em projetos futuros. Ao final do projeto, foi obtido um protótipo que permite a modularidade das grandezas medidas além da implementação de novas grandezas a serem medidas. Ressalta-se que toda a concepção do projeto utilizou conceitos teóricos e práticos advindos do curso de Engenharia de Controle e Automação. A vivência prática em bancada na implementação do protótipo em laboratório e o destino final de sua aplicação em campo, traz aplicabilidade legítima na solução dos problemas reais da área técnica.

Referência ao fomento recebido

Todo o projeto teve aporte da empresa DOMUS Tecnologia, que atua no setor fotovoltaico em Chapecó e região.

Referências

Aldabó, R. (2002). *Energia Solar*, Artliber.

Chies, L. *Aprimoramento da estimativa do fluxo luminoso e metodologia de projeto para sistemas de iluminação que utilizam diodos emissores de luz*, Universidade de Santa Maria, BDTD – UFSM.

Hidalgo, F. G., Martinez, R. F. and Vidal, E. F. (2014). *Design of a low-cost sensor for solar irradiance*, University of Antofagasta, Chile.

Parthasarathy, S. and Anandkumar, N. V. (2016). *Development of low cost data acquisition system for photo voltaic system*. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, Vol. 5, Issue 7, pp. 12850-12856, ISSN: 2319-8753.

DISPONIBILIDADE DE ALIMENTOS PARA PESSOAS COM RESTRIÇÕES ALIMENTARES EM RESTAURANTES DA VIA GASTRONÔMICA DE COQUEIROS, EM FLORIANÓPOLIS (SC)

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: M.R. CORSI[1]; P.M.C.L. REIS[2]; E.E. LIMA[3].

Resumo:

Introdução: As restrições alimentares são um nicho de mercado em ascensão, podendo ser uma oportunidade de negócio para pequenas e médias empresas de serviços de alimentação. **Objetivo:** Verificar a disponibilidade de alimentos adequados às pessoas com doença celíaca, intolerância à lactose e vegetarianos, nos cardápios de restaurantes da Via Gastronômica de Coqueiros, Florianópolis - SC. **Método:** Foi feito a análise dos cardápios dos restaurantes, utilizando-se um formulário composto por 11 questões, elaborado pela pesquisadora, para o direcionamento e sistematização. A avaliação concentrou-se em entradas, pratos principais e sobremesas, excluindo acompanhamentos e guarnições avulsas. A identificação de pratos adequados baseou-se na análise de ingredientes citados no cardápio, complementada pelo conhecimento gastronômico da pesquisadora quando as listas de ingredientes estavam ausentes. **Resultados:** Foram analisados 22 restaurantes, dos quais 68,2% dispunham da informação dos ingredientes no *menu*. Já para a indicação nominal específica no cardápio foram encontrados, 18,2% para o público celíaco, 18,2% para intolerante à lactose e 22,7% para vegetariano. Foram avaliados 1122 pratos, desses, 58 (5,2%), eram pratos sem ingredientes fonte de glúten; 81 (7,2%) sem lactose; 11 (1%) sem alimentos de origem animal e 16 (1,4%) sem carne. Portanto, baixa disponibilidade de pratos para celíacos, intolerantes à lactose, vegetarianos estritos e ovolactovegetarianos, respectivamente. Nenhum dos restaurantes faz referência ao risco de contaminação cruzada. E apenas 3 (13,6%) apresentaram alguma orientação quanto ao sanar dúvidas por parte do público com restrições alimentares. **Conclusão:** A maioria dos restaurantes não oferece pratos específicos para pessoas celíacas, intolerantes à lactose, vegetarianos estritos e ovolactovegetarianos.

Palavras-chave: restrições alimentares; doença celíaca; intolerância à lactose; dietas vegetarianas; cardápios de restaurantes.

[1]Egressa do curso de Gastronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, IFSC – Continente, e-mail: marciacorsi17@gmail.com.

[2]Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, IFSC – Continente, e-mail: paulia.maria@ifsc.edu.br

[3]Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, IFSC – Continente, e-mail: elinete@ifsc.edu.br

Introdução

As restrições alimentares podem ser motivadas por questões religiosas, filosóficas e ambientais, como o vegetarianismo, ou ser proveniente de problemas de saúde, como a doença celíaca e alergias/intolerâncias alimentares, onde o principal tratamento é a exclusão dos alimentos desencadeadores (trigo, leite e derivados, etc.), sob pena de ter implicações significativas na saúde e na qualidade de vida das pessoas acometidas [1]. Ao mesmo tempo em que se observa o aumento do número de pessoas com necessidades alimentares específicas, observa-se também o aumento do número de pessoas que se alimentam fora de casa [2]. Desta forma, pesquisar sobre a disponibilidade de alimentos para pessoas com restrições alimentares torna-se relevante para a gastronomia e também para as pessoas que convivem com a necessidade de uma alimentação restritiva. Assim, o objetivo do estudo foi verificar a disponibilidade de alimentos adequados às pessoas com doença celíaca, intolerância à lactose e vegetarianos, nos cardápios de restaurantes da Via Gastronômica de Coqueiros.

Fundamentação teórica

Segundo Maia [3] a gastronomia inclusiva é um movimento que visa respeitar a singularidade de cada indivíduo na preparação e no consumo de alimentos, levando em conta suas necessidades ou preferências pessoais. Vivemos em uma sociedade caracterizada por um conjunto de hábitos e práticas sociais que negam a diversidade alimentar dos indivíduos. Assim, o objetivo da gastronomia inclusiva é a exclusão de ingredientes para incluir pessoas que se submetem a algum tipo de restrição alimentar. A *Chef* Carla Maia apresenta o conceito de cozinha inclusiva, um movimento que visa reconhecer a individualidade de cada pessoa e proporcionar uma experiência gastronômica para todos, sem discriminação ou exclusão, seja em razão de uma condição ou por uma questão de estilo de vida. O desafio atual é como a sociedade e, em particular, o segmento alimentício poderão atender adequadamente a essa nova realidade [3]. De acordo com essa autora, a implementação da gastronomia inclusiva no âmbito comercial tem como desafio oferecer opções variadas e seguras para os comensais com restrições alimentares, evitando a contaminação cruzada ou enganos no momento em que o pedido da refeição é feito. Além da divulgação adequada dos produtos e serviços, com informação sobre os ingredientes utilizados e os benefícios oferecidos.

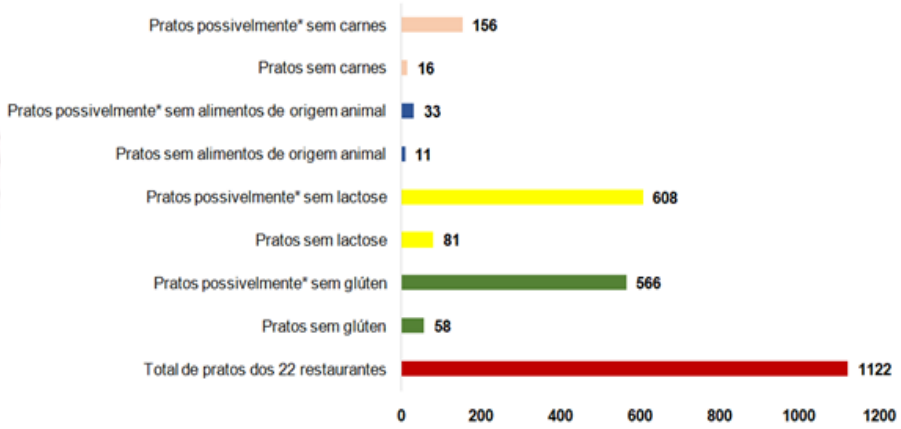
Procedimentos metodológicos

Estudo realizado entre fevereiro e março de 2023, nos estabelecimentos da Via Gastronômica de Coqueiros, em Florianópolis/SC. Foram incluídos restaurantes que ofereciam cardápios contendo refeições completas, excluindo aqueles com serviço de Buffet self-service, padarias e confeitarias. Os cardápios foram analisados pela pesquisadora utilizando-se um formulário com 11 questões elaborado que continha questões sobre a presença de pratos destinados a celíacos, intolerantes à lactose e vegetarianos; a descrição dos ingredientes nos cardápios; a especificação quanto à presença de glúten, lactose e alimentos de origem animal nos pratos; a indicação de risco de contaminação cruzada com glúten; e a existência de orientações para clientes com restrições alimentares nos cardápios. Analisamos apenas as refeições completas (prato principal, entrada e sobremesa), não sendo avaliados os acompanhamentos avulsos. Os dados foram organizados em tabelas utilizando o software Microsoft Office Excel e analisados estatisticamente.

Resultados e discussões

Foram analisados os cardápios de 22 restaurantes, incluindo restaurantes à la carte (86,4%), bar e restaurante (9,1%) e pizzaria (4,5%). Quanto à especificação dos ingredientes que compunham cada prato dos cardápios, a maioria (68,2%) dispunha desta informação. Embora um número expressivo (31,8%) possuía pouco ou nenhuma descrição dos ingredientes no cardápio. Na figura 1 observa-se que dos 1122 pratos avaliados, 58 (5,2%) eram sem glúten, 81 (7,2%) pratos sem lactose, 11 (1%) sem ingredientes de origem animal e 16 (1,4%) sem carnes. Sendo que os pratos categorizados como "possivelmente" isentos de lactose, alimentos de origem animal e carnes são aqueles que intrinsecamente não contêm tais componentes. Nesse sentido, constata-se que a variedade de pratos disponíveis para indivíduos com intolerância à lactose, seguidores de uma dieta estritamente vegetariana ou ovolactovegetariana poderia ser maior se o cardápio fosse mais informativo sobre os ingredientes utilizados.

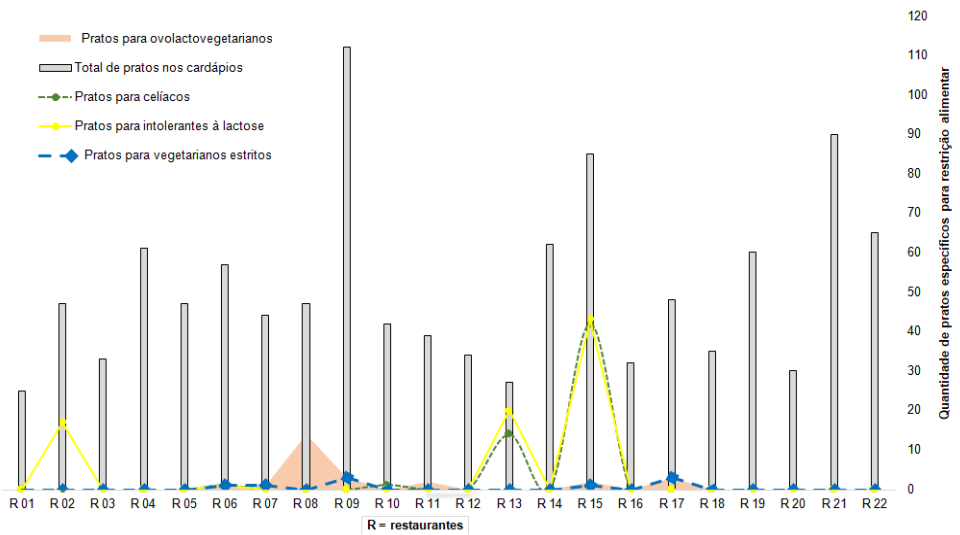
Figura 1 - Número de pratos sem glúten, sem lactose, sem alimentos de origem animal e sem carnes, oferecidos pelos restaurantes avaliados.



Fonte: elaborado pela autora, 2023

Nota: * O termo “possivelmente” foi usado para dizer que o prato costuma não conter ou não ser preparado utilizando o alimento em questão (ex: carnes, alimento de origem animal, lactose, ou glúten).

Figura 2- Restrições alimentares atendidas pelos restaurantes da Via Gastronômica de Coqueiros.



Fonte: elaborado pela autora, 2023.

Na figura 2 têm-se as restrições atendidas por cada um dos restaurantes. Apenas 02 restaurantes (R13 e R15) possuem uma quantidade maior de pratos para celíacos. Pessoas com intolerância à lactose poderiam encontrar uma maior quantidade de opções nos restaurantes R02, R13 e R15. Os ovolactovegetarianos teriam mais opções no R08. Já as opções para os vegetarianos estritos são praticamente inexistentes. Pode-se concluir que apenas o R15 possui opções para todas as pessoas com as restrições

alimentares que fizeram parte desse estudo. Esses dados refletem a dificuldade que esse público enfrenta no seu dia a dia para fazer uma refeição fora do lar. Segundo Maia [3], “a sociedade não está programada para acolher a diferença alimentar”, além de existir uma indiferença alimentar que acomete o mercado em geral, tanto a indústria quanto o setor de serviço.

Considerações finais

Há lacunas na oferta de pratos e de informações para pessoas com restrições alimentares na Via Gastronômica de Coqueiros, em Florianópolis (SC), evidenciando a necessidade de maior sensibilização e capacitação dos estabelecimentos para proporcionar uma cozinha inclusiva.

Uma limitação do estudo é não englobar cafeterias, lanchonetes e restaurantes de *buffet* a quilo, sendo assim, os achados da presente pesquisa não podem ser extrapolados para todos os restaurantes da Via Gastronômica de Coqueiros. O ponto forte é que ele contribui para a literatura existente ao lançar luz sobre a disponibilidade de opções alimentares adequadas para indivíduos com restrições alimentares em um ambiente gastronômico.

Os resultados encontrados poderão ser inseridos nas aulas de Nutrição e Restrições Alimentares dos diversos cursos da área de gastronomia do Campus e poderá servir de justificativa para um projeto de extensão futuro no IFSC, envolvendo os restaurantes da região.

Referências

1- SEBRAE. Alimentos e Bebidas. Relatório de Inteligência. Restrição alimentar abre um novo nicho de negócio para bares e restaurantes. Sebrae - SC, ago., 2018, 10 p.

2- BELIK, W. **Um retrato do sistema alimentar brasileiro e suas contradições.** Documento-síntese baseado no Estudo sobre a cadeia de alimentos, em parceria com o Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (Imaflora), com o apoio do Instituto Ibirapitanga e do Instituto Clima e Sociedade. 2020, 36 p.

3- MAIA. C. Cozinha inclusiva – por uma ruptura com o paradigma da indiferença alimentar. In: CORRÊA, L. [organizador]. **Direito à alimentação, políticas públicas e restrições alimentares:** entre a invisibilidade e o reconhecimento [livro eletrônico]. Juiz de Fora: Faculdade de Direito da Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017, p. 85-96.

AVALIAÇÃO DA COLORAÇÃO DE QUEIJOS ARTESANAIS SERRANOS EM DECORRÊNCIA DA MATURAÇÃO

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: H. D. PRASS[1]; E. V. SALING[1]; L. S. D. DEGANI[1]; V. S. TAVARES[1]; S D. C. MENDES[2]; S. G. ARCARI[3].

Edital de Chamada Pública FAPESC nº 30/2022 - Programa Agroinovação SC II - Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação em Qualidade e Inocuidade de Produtos de Origem Animal da SAR/Cidasc

Resumo:
A fabricação do Queijo Colonial Serrano (QAS) iniciou há mais de 200 anos. Produzido a partir de leite cru, ele possui suas peculiaridades devido ao clima da região serrana de Santa Catarina, o gado criado pelos produtores e pela alimentação diferenciada que o gado recebe. Devido à venda do QAS ser de peças inteiras, sem fracionamento, esse estudo voltou-se à parte externa dos queijos, tendo em vista que a questão visual é fundamental para a decisão de compra pelo consumidor. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi analisar a mudança da coloração da casca de queijos de sete produtores da Serra Catarinense, logo após fabricados (tempo zero) e depois de 63 dias de maturação, quando se inicia a comercialização. O experimento foi conduzido no laboratório de Análise Instrumental do IFSC Câmpus São Miguel do Oeste, com um colorímetro digital. Foram realizadas medidas de cor de seis pontos distintos da casca dos queijos, obtendo-se valores de L*, b* e h. Observou-se diminuição da luminosidade (L*) dos queijos ao longo da maturação, sendo que, o queijo do produtor 6 se mostrou mais estável para este parâmetro. Estabilidade de coloração amarela (ângulo hue, h) foi observada para todos os queijos analisados, com destaque para aquele do Produtor 7.Os queijos do Produtor 3 sofreram maiores alterações de cor (parâmetros L* e h) durante o processo de maturação.

Palavras-chave: colorimetria; queijo artesanal serrano; maturação.

Introdução

A fabricação[1] do Queijo Artesanal Serrano se dá desde o século XVIII, ultrapassando 200 anos de história. A região em que é produzido o Queijo Artesanal Serrano era habitada por portugueses e o gado utilizado nas primeiras ordenhas eram animais de raças mistas deixados por jesuítas (Sebrae, 2022).

[1] Estudantes do curso de Agronomia do IFSC, câmpus São Miguel do Oeste, prasshenrique@gmail.com.
[2] Pesquisadora da Epagri - Estação Experimental de Lages, mendes@epagri.sc.gov.br.
[3]Orientadora, docente de Ciência e Tecnologia de Alimentos do IFSC, Câmpus São Miguel do Oeste, stefany.arcari@ifsc.edu.br.

O processo de fabricação tem início ainda com o leite cru, logo após a ordenha e atualmente utiliza coalho industrializado. Sua massa é semidura com textura amanteigada, sabor e aroma acentuados e baixa umidade (Slow Food Brasil, 2023).

Durante o processo de maturação, que deve ser de, no mínimo, 60 dias, enzimas e microrganismos atuam sobre o queijo, promovendo alterações físicas, bioquímicas e microbiológicas. Vários fatores podem influenciar no processo de maturação, como temperatura e umidade relativa do ar, higiene e duração da maturação e podem interferir em diversas características do queijo, como sabor, aroma, textura, consistência, presença ou ausência de olhaduras, características da casca, dentre outros fatores (Emater, 2019).

Tendo em vista o tempo de maturação e os demais fatores que podem interferir na maturação, o objetivo deste estudo foi avaliar a cor, expressa pelos parâmetros L* (luminosidade), b* (azul/ amarelo) e h* (ângulo de cor), de queijos artesanais serranos no dia de produção (tempo zero) e depois de sessenta e três dias de maturação.

Fundamentação teórica

A avaliação de aspectos sensoriais, como sabor, aroma, textura e aparência visual, tem grande importância para que profissionais ligados à área de alimentos entendam a preferência dos consumidores, garantindo a aceitação do produto no mercado. A avaliação visual, que leva em consideração aspectos como cor, brilho, uniformidade e a apresentação do alimento, são cruciais para a percepção de qualidade e frescor do alimento pelo consumidor final (Conaq, 2024).

O colorímetro é um equipamento utilizado em estudos, identificação e caracterização de cores para padronização e controle de qualidade (Dpunion, 2017). Para a determinação de cor dos queijos, utiliza-se o sistema CIE (Comissão Internacional de Iluminação), que possui coordenadas L*, a*, b*, C e h. De acordo com Vieira (2013), a coordenada L* corresponde à luminosidade que varia de 0 (preto) a 100 (branco), b* indica a tonalidade de azul (valores negativos) a amarelo (valores positivos) e h se refere ao ângulo de cor predominante da amostra.

Sabendo que os Queijos Artesanais Serranos são comercializados principalmente em peças inteiras, sem fracionamento, é conveniente a análise de cor dos queijos frescos (tempo zero) e depois de maturados (63 dias), quando é possível realizar a

comercialização, conhecendo-se as características de cor para fundamentar estratégias de marketing e comercialização.

Procedimentos metodológicos

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Análise Instrumental do IFSC câmpus São Miguel do Oeste, SC. Os queijos frescos (tempo zero) e com 63 dias de maturação eram oriundos de queijarias da região serrana de Santa Catarina, da Indicação de Procedência Campos de Cima da Serra, produzidos durante o verão.

Para a obtenção dos parâmetros de cor da casca dos queijos, foi realizada avaliação com o colorímetro portátil Delta Vista d0, com iluminante D65, em que um raio de luz em contato com a superfície da parte externa do queijo, obteve os valores de L*, b* e h.

Para a obtenção de resultados confiáveis, considerando a variabilidade da cor da casca dos queijos, realizou-se a análise de 6 pontos distintos da superfície externa de cada queijo.

Resultados e discussões

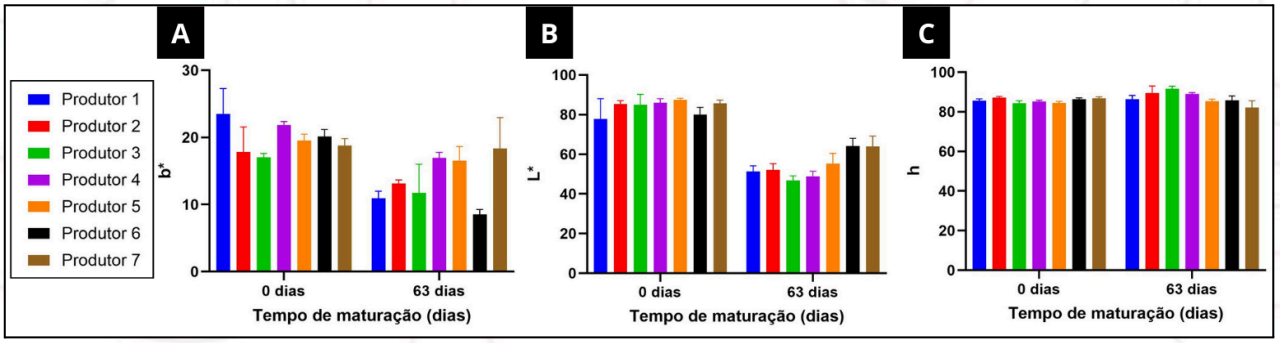
No parâmetro b* (Figura 1-A), que analisa a faixa de cor do amarelo ao azul, o queijo do Produtor 7 teve a menor variação de tonalidade de amarelo durante a maturação, passando de 18,82 para 18,35 depois de maturado. Os outros queijos que tiveram menor variação na tonalidade de amarelo foram aqueles dos Produtores 5, 2, 4 e 3 respectivamente. Já os queijos dos Produtores 1 e 6 foram os que tiveram maior variação na tonalidade de amarelo durante a maturação, passando de 23,51 e 20,13 para 10,91 e 8,54 depois de maturados, respectivamente. De acordo com Vieira (2013), a coloração amarela de b* é explicada pelo maior teor de lipídeos, cuja concentração aumenta durante o processo de maturação, com a perda de umidade.

Já no parâmetro L* (Figura 1-B), que analisa luminosidade, indica que os queijos de todos produtores ficaram mais escuros. O queijo do Produtor 6 apresentou menor variação de luminosidade durante a maturação, com um valor inicial de 80,08 e 64,15, depois de maturado. Os queijos que mais perderam luminosidade no processo de

maturação, foram os queijos dos Produtores 3 e 4, que partiram de valores de 84,96 e 86,01, e terminaram com valores de 46,76 e 48,83, respectivamente. Conforme Roncatti (2016), valores superiores de L* possuem influência de maiores teores de proteína e lipídios. Conforme diminui o total de água livre presente no queijo, resulta em menor reflexão da luminosidade.

O parâmetro h (Figura 1-C), analisa o ângulo correspondente a cor capturada durante a leitura, sendo valores de 90º, coloração amarela, ângulos maiores, tendendo a tons de verde e ângulos menores tendendo a tons de vermelho. Os queijos dos produtores 6, 1 e 5, tiveram as menores variações no ângulo de cor, seguidos dos Produtores 2, 4 e 7. O queijo do Produtor 3 teve a maior variação no ângulo de cor, iniciando com o valor de 84,36 e apresentando o valor de 91,64, depois de maturado.

Figura 1 - Diferença na coloração segundo os parâmetros b* (A), L* (B) e h (C) da casca nos tempos zero e sessenta e três de Queijos Artesanais Serranos de 7 Produtores.



Fonte: Autores (2024).

Considerações finais

No geral, observou-se escurecimento de todos os queijos analisados, destacando a tonalidade de cor amarela em função do processo de maturação. O queijo do Produtor 7 se mostrou bem mais estável para os parâmetros de cor amarela, enquanto o queijo do Produtor 6 manteve menor mudança em luminosidade durante a maturação. O queijo do Produto 3 apresentou mais mudanças nos parâmetros analisados demonstrando maior interferência da maturação na sua coloração.

Devido ao sucesso das análises realizadas, em função do esforço de todos envolvidos no projeto, haverá o prosseguimento das análises para comparação com os resultados já obtidos, em diferentes períodos do ano. As análises foram realizadas com

queijos produzidos na época de verão e a próxima etapa se dará com queijos produzidos no inverno, visando comparar a influência da alimentação na coloração dos queijos, a interesse dos produtores envolvidos.

Referência ao fomento recebido

Ao Programa Agroinovação SC II - Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação em Qualidade e Inocuidade de Produtos de Origem Animal da SAR/Cidasc (Edital de Chamada Pública FAPESC nº 30/2022) pelo apoio financeiro ao desenvolvimento do projeto e pela bolsa de iniciação científica.

Referências

CONAQ. **Análise sensorial: a importância para a indústria de alimentos**. Florianópolis, SC. Acesso em: 29 de junho de 2024**.** Disponível em: <https://conaq.com.br/analise-sensorial-de-alimentos-o-que-e-e-como-funciona/>.

DPUNION. **Conheça o colorímetro e suas aplicações**. Jabaquara, SP. 2017. Acesso em: 05 de julho de 2024.Disponível em: <https://dpunion.com.br/conheca-o-colorimetro-e-suas-aplicacoes/>

EMATER. Rio Grande do Sul/ASCAR. **Cartilha: boas práticas de fabricação na produção de queijo artesanal serrano**. Porto Alegre, RS, 2019. 38 p. Elaborada por João Carlos Santos da Luz.

SEBRAE. **Queijo Artesanal Serrano**. 23 de outubro de 2022. Acesso em: 30 de junho de 2024. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/origens/queijo-artesanal-serrano,7353bda27b4ee710VgnVCM100000d701210aRCRD>.

SLOW FOOD BRASIL. **Queijo Serrano**. 2023. Acesso em: 30 de julho de 2024. Disponível em: <https://slowfoodbrasil.org.br/arca_do_gosto/queijo-serrano/>.

RONCATTI, Roberta. **Desenvolvimento e caracterização do queijo Santo Giorno, típico do Sudoeste do Paraná, produzido com leite cru e fermento endógeno**. 2016. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2016.

VIEIRA, Sabrina. **Caracterização por análises físico-químicas e avaliação da influência do teor de gordura na coloração de queijos coloniais**. 2013. 20 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2013.

DESIGN, CERÂMICA E TECNOLOGIA: EXPLORANDO A INTERDISCIPLINARIDADE NA CRIAÇÃO DE EMBALAGENS CERÂMICAS ORIENTADAS À SUSTENTABILIDADE

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: E. BERNARDO[1]; G. SILVEIRA[2] ; L. ASSUMPÇÃO[3]; P. FERNANDES[4] ; P. ORTIGA[5].

EDITAL 14/2023/PROPPI/DAE - Programa de apoio ao desenvolvimento de projetos que contemplem a “Pesquisa Como Princípio Educativo”

Resumo: O estudo propõe investigar o desenvolvimento de soluções inovadoras para embalagens confeccionadas em cerâmica como alternativa para uma produção mais eficiente e ecologicamente responsável. O projeto visa colaborar com o aprimoramento dos processos de fabricação com inovações tecnológicas aplicáveis no contexto local, promovendo práticas mais sustentáveis, assim como trazer contribuições significativas para as comunidades acadêmica e cerâmica. A abordagem maker, combinando técnicas de produção tradicionais com recursos tecnológicos, como modelagem digital e impressão 3D, será a estratégia empregada na confecção dos modelos de estudo e protótipos a serem desenvolvidos.

Palavras-chave: embalagem; cerâmica; sustentabilidade; tecnologia.

Introdução

Desde a pré-história, materiais naturais como fibras, couros e cerâmicas eram utilizados para armazenar, prolongar a vida útil de alimentos e objetos essenciais. Com o advento da tecnologia, os materiais foram gradualmente se transformando, culminando no predomínio atual do plástico na produção de embalagens. O estudo macroeconômico da Associação Brasileira de Embalagem (ABRE) identificou que, em 2022, a produção de embalagens no Brasil totalizou R$123,2 bilhões, sendo que o plástico utilizado na

[1] Evelyn Ramos Sousa Bernardo estudante do curso de Bacharelado em Design do IFSC, e-mail: evelynramossousa2@gmail.com
[2] Gabriela Marques da Silveira estudante do curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do IFSC, e-mail: gabeeolizo@gmail.com
[3] Luane Thiare de Marco de Assumpção estudante do curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do IFSC, e-mail: luane.tiare@ifsc.edu.br
[4] Pâmela Teixeira Fernandes professora do curso de Bacharelado em Design do IFSC, Campus Florianópolis, DAMM, e-mail: pamela.fernandes@ifsc.edu.br
[5] Priscila Moura Ortiga professora do curso de Bacharelado em Design do IFSC, Campus Florianópolis, DAMM, e-mail: priscila.ortiga@ifsc.edu.br

produção destas representou 33,6% desse total. No entanto, esse crescimento não vem sem custos para o meio ambiente. Enquanto demonstra a versatilidade e popularidade na indústria, com uma degradação lenta e não-biodegradabilidade, o plástico ressalta a problemática ambiental. Sua produção emite gases poluentes e ainda depende essencialmente de recursos não renováveis como o petróleo, enfatizando as desvantagens ambientais associadas ao seu uso generalizado (LANDIM et al., 2016).

Neste contexto, esta pesquisa busca investigar o desenvolvimento de soluções inovadoras a partir do estudo das propriedades intrínsecas da cerâmica e suas potencialidades na produção de embalagens, considerando aspectos estéticos, funcionais, ambientais e tecnológicos e seu potencial de aplicação no design. O estudo integra outras iniciativas de pesquisa no universo do design cerâmico existentes do Laboratório de Modelagem - Cerâmica do curso de Design do IFSC Florianópolis.

Fundamentação teórica

Vivemos em um mundo de produtos embalados e a problemática do descarte inadequado de embalagens é agravada pelo design voltado para o descarte rápido. Essa abordagem, aliada à falta de práticas sustentáveis na gestão de resíduos, especialmente dos plásticos de uso único, leva à acumulação em aterros, oceanos e ecossistemas naturais. Segundo Vieira e Frade (2017), debates relacionados à sustentabilidade têm colocado a disciplina do design num plano estratégico industrial e econômico como recurso para o desenvolvimento de produtos inovadores e que respondam diretamente a estas questões. A interdisciplinaridade da cerâmica e abordagem maker através do processo de confecção e utilização de moldes representa uma contribuição importante para a produção de cerâmica com tecnologia, como destacado por Iwakami (apud AMORIM; DINIZ; DOLABELLA, 2019). Com isso, investigar soluções para o setor de embalagens que contribuam para a redução dos impactos causados ao longo do seu ciclo de vida utilizando métodos inovadores para criar embalagens mais eficientes, duráveis e ecologicamente responsáveis são um caminho com um futuro promissor. Neste sentido, o uso da cerâmica como material para a confecção desses produtos se mostra como uma alternativa a ser explorada, uma vez que possibilita a confecção de embalagens duráveis e reutilizáveis, contribuindo para uma cadeia de produção mais sustentável.

Procedimentos metodológicos

O processo metodológico do estudo contou inicialmente com uma pesquisa teórica sobre as propriedades da cerâmica e suas potencialidades na produção de embalagens, considerando aspectos estéticos, funcionais e ambientais, assim como o uso de tecnologias de modelagem digital e impressão 3D como métodos auxiliares para a produção de peças cerâmicas produzidas por vazamento de barbotina. Os primeiros testes realizados buscaram investigar o desempenho do gesso, utilizado futuramente na pesquisa para a confecção de moldes, em cinco diferentes densidades e composições (Quadro 1). Em seguida foram elaboradas três receitas de barbotina a partir do uso da argila vermelha proveniente da região da Grande Florianópolis (Quadro 2). Estas foram elaboradas a fim de testar futuramente seu desempenho em termos estéticos e de produção, especialmente em relação a diminuição de tamanho das peças modeladas após a queima.

Quadro 1 – Composição das amostras de gesso testadas

Amostras	A1	B1	C1	D	E
Água (g)	180	210	240	300	300
Gesso (g)	300	300	300	400	140 novo + 70 reutilizado triturado
Volume teste copinho (cm³)	62,7	62,7	62,7	62,7	62,7
Peso (g)	71,8	65,3	60,7	69,9	38,5
Densidade (g/cm³)	1,1451	1,0415	0,9681	1,1148	0,614

Fonte: elaborado pelos autores

Quadro 2. Composição das amostras de barbotinas desenvolvidas

Barbotina	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3
Argila vermelha seca triturada (g)	875	975	1000
Água (g)	625	635	700
Silicato de Sódio (ml)	3,5	3,5	4,5
Caolim	-	-	150
Densidade (g/cm³)	1,5	1,8	1,8

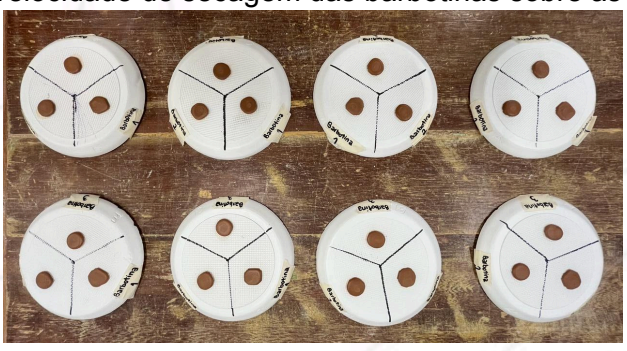
Fonte: elaborado pelos autores

Resultados e discussões

Definida a composição das diferentes amostras de gessos e barbotinas foram realizados os testes iniciais da pesquisa. No primeiro momento foram produzidas duas peças de gesso com cada amostra de composição elaborada, uma num formato de bloco (utilizando um copo de plástico como molde) e outra no formato de placa (utilizando um prato de plástico como molde).

Após a cura e secagem completa dos gessos observou-se que a amostra E, a qual foi adicionada gesso reaproveitado em sua composição, ficou extremamente frágil e quebradiça, não se mostrando adequada para uma futura utilização para a produção de moldes para vazamento de barbotina. Dessa forma, essa amostra foi excluída dos testes seguintes. O próximo passo foi testar a velocidade de secagem das amostras de bartina desenvolvidas sobre as placas de gesso (Figura 1). Foram despejadas simultaneamente sobre as placas 3ml de cada barbotina elaborada, sendo o teste realizado em uma placa de cada vez. O tempo de secagem de cada amostra variou entre 23 e 34 minutos até que fosse observado a não presença de água superficial na barbotina vazada. Os gessos que apresentaram os tempos de secagem mais rápidos foram os das amostras B e D, sendo observados poucos segundos de diferença. Já entre as barbotinas, a amostra 3 foi a que secou primeiro em todos os testes.

Figura 1 – Teste de velocidade de secagem das barbotinas sobre as amostras de gessos



Fonte: elaborado pelos autores

Considerações finais

A produção de embalagens confeccionadas em cerâmica não apenas ampliam as possibilidades estéticas e funcionais das embalagens, mas também abrem caminho para

soluções mais duráveis e ambientalmente responsáveis. Estas deverão abordar as questões ambientais, com a aplicação racional dos materiais, as questões econômicas, com a viabilidade comercial, as questões sociais, com o conhecimento gerado para a comunidade acadêmica e industrial, e para o design, com o uso das tecnologias disponíveis associadas às questões estéticas e funcionais dos produtos. As próximas etapas da pesquisa incluem a confecção de protótipos de embalagens confeccionados a partir dos materiais testados que apresentaram os melhores desempenhos nos testes de laboratório. Portanto, o projeto não apenas visa à criação de embalagens cerâmicas mais eficientes e duráveis, mas também se propõe a estabelecer um repertório de conhecimento essencial para futuros desenvolvimentos na área, alinhados com as demandas contemporâneas por soluções sustentáveis e inovadoras.

Referência ao fomento recebido

EDITAL 14/2023/PROPPI/DAE - Programa de apoio ao desenvolvimento de projetos que contemplem a “Pesquisa Como Princípio Educativo”

Referências

AMORIM, Wadson; DINIZ, Maria Carmem; DOLABELLA, Fernanda. Experimentações Analógico-Digitais no Design de Objetos Cerâmicos: analog-digital experiments in the design of ceramic objects. Blucher Design Proceedings, [S.L.], v. 6, n. 4, p. 1716-1728, nov. 2019. Editora Blucher. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5151/9cidi-congic-4.0174. Acesso em: 5 nov. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM (Brasil). Estudo abre macroeconômico da embalagem e cadeia de consumo: apresentação março de 2023: retrospecto de 2022. 2023. Disponível em: https://www.abre.org.br/dados-do-setor/2022-2/. Acesso em: 31 out. 2023.

LANDIM, Ana Paula Miguel; BERNARDO, Cristiany Oliveira; MARTINS, Inayara Beatriz Araujo; FRANCISCO, Michele Rodrigues; SANTOS, Monique Barreto; MELO, Nathália Ramos de. Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil. Polímeros, [S.L.], v. 26, n., p. 82-92, 19 jan. 2016. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0104-1428.1897.

VIEIRA, W.; FRADE, M. Estratégias em design cerâmico: do design experimental e de autoria ao design industrial – Portugal. MIX Sustentável, [S. l.], v. 3, n. 3, p. 63–70, 2017. DOI: 10.29183/2447-3073.MIX2017.v3.n3.63-70. Disponível em: https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/2269. Acesso em: 5 nov. 2023.

A COMPOSTAGEM NA PERSPECTIVA ECOFORMADORA: A CONSTRUÇÃO DE INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS COM A COMUNIDADE DA E.M.E.B. PROFº FRANCISCO SKRABSKI

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: KAUTZMANN, Anderson Henrique[1], ZEFERINO, Alex Gomes[2]; SANTOS, Elisete Aparecida[3]; SILVA, Amélia[4]; GUIZZO, Michele Alda Rosso[5]; PEREIRA, Giselia Antunes[6].

Edital PROEX n. 16/2023 - Protagonismo Discente

Resumo:
Este trabalho relata a experiência de um projeto de extensão desenvolvido no âmbito do curso de Licenciatura em Química, envolvendo estudantes de diferentes cursos do IFSC Câmpus Criciúma. O projeto tratou do processo de implementação de uma composteira termofílica sob a perspectiva ecoformadora, em uma escola da rede municipal de Criciúma. O objetivo foi transformar o espaço da horta da escola e destinar todo o resíduo orgânico recolhido da cantina e coletores para uma composteira termofílica. Ao término do projeto os espaços foram entregues à comunidade escolar. Contudo, além disso, o projeto formou estudantes do ensino fundamental e professores, para darem continuidade ao projeto. Para isso, foram devolvidos materiais educacionais e realizadas oficinas. O projeto proporcionou muitas descobertas e o desenvolvimento de conhecimentos tanto aos bolsistas como aos docentes da escola e estudantes envolvidos.

Palavras-chave: Ensino de Química; Perspectiva ecoformadora; Compostagem termofílica; educação ambiental crítica.

Introdução

[1] Egresso do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, andersonhkautzmann.96@gmail.com
[2] Acadêmica do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, alex.g25@aluno.ifsc.edu.br
[3] Egressa do curso Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, elisete.s1981@aluno.ifsc.edu.br
[4] Acadêmica do curso de Engenharia Civil do do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, amelia.s@aluno.ifsc.edu.br
[5] Docente vinculada à Coordenadoria de Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, michele.guizzo@ifsc.edu.br
[6] Docente vinculada à Coordenadoria de Linguagem e Ciências Humanas do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, giselia.antunes@ifsc.edu.br

A equipe gestora da E.M.E.B. Profº Francisco Skrabski conheceu o projeto "Canto da Horta" em uma visita ao Câmpus Criciúma, e logo em seguida procurou a equipe do projeto para verificar a possibilidade de uma parceria entre as instituições de ensino. No mesmo tempo, os acadêmicos do Curso de Licenciatura em Química, também bolsistas do Canto da Horta, apropriaram-se do edital Protagonismo Discente e, em conjunto com os professores, escreveram o projeto. O objetivo era aproximar as duas instituições e expandir as experiências vividas no projeto Canto da Horta para outras comunidades acadêmicas.

A compostagem é um tema que remete a muitas possibilidades de intervenções pedagógicas interdisciplinares, que podem decorrer, ao abrigo de muitas disciplinas, e ir além do ensino de ciências. No processo de transformação da matéria orgânica em adubo, seja fertilizante sólido ou líquido, há muitas correlações de conteúdos. Além disso, o adubo produzido pela compostagem pode ser utilizado para plantio em canteiros e hortas, gerar renda e tornar-se um objeto de pesquisa e estudo interdisciplinar.

Acrescenta-se o fato que todas as formas de compostagem urbana, seja doméstica ou escolar, podem ser realizadas por meio de uma gestão de resíduos descentralizada. As iniciativas que trabalham para o beneficiamento ou reciclagem do lixo, dando ao mesmo um destino correto, podem ajudar os municípios a economizar dinheiro com aterros sanitários, pois eles deixam de receber a coleta de lixo das cidades (Brasil, 2017). A compostagem é, portanto, um ponto de grande importância educacional e socioambiental. O tema tem potencial para despertar o interesse das próximas gerações em projetos sustentáveis (Muller; Boff; Priebe, 2020).

Desse modo, no sentido de atender as demandas trazidas pela escola parceira, o projeto de extensão caminhou para contribuir com a transformação do espaço escolar, realizando oficinas e implementando a compostagem termofílica com alunos, professores e famílias e revitalizando a horta. Assim, o presente resumo apresenta o projeto contemplado pelo edital Protagonismo discente em quatro seções principais: fundamentação teórica, procedimentos metodológicos, resultados e discussões, e, considerações finais.

Fundamentação teórica

O princípio da compostagem vai além da técnica pela técnica. Ele abrange os problemas da educação ambiental e permite abordar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), no que se refere ao reaproveitamento, a produção e a conscientização sobre consumo e produção sustentáveis. Esta perspectiva inovadora sobre os problemas ambientais é compatível com os princípios estabelecidos na Diretriz Curricular Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 2012). Nesse sentido, "A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social (Brasil, 2012, p. 2), na qual acrescenta a Lei "[...] 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" (ibidem).

Os pressupostos teóricos que guiaram a aproximação do IFSC com a comunidade escolar estiveram ancorados por esta perspectiva de educação ambiental.

Procedimentos metodológicos

Ao longo do projeto, foram realizadas leituras para fundamentar as ações. Inicialmente, os estudantes fizeram um levantamento da quantidade de resíduos orgânicos produzidos e criaram um gráfico com os dados. Assim, com base nas informações obtidas, foram preparadas oficinas formativas a ser disseminadas em toda escola. Logo, depois de uma visita ao espaço da horta escolar, as atividades começaram com a participação direta da turma do sétimo ano E.M.E.B. Profº Francisco Skrabski, que posteriormente compartilharam o conhecimento adquirido com colegas de outras salas.

Além disso, duas sessões de formação foram ministradas com os professores para apresentar o projeto de compostagem na escola, qual eram seus objetivos e atividades. O objetivo foi mobilizá-los com o projeto e garantir sua continuidade. Como material de apoio, foi elaborado um recurso didático para introduzir o tema da compostagem nos momentos de formação com as demais turmas, no qual incluía um gráfico com informações sobre aterros sanitários, tipos de compostagem, procedimentos de compostagem termofílica e uso do adubo. Depois dos momentos de formação e sensibilização com todos os segmentos da escola, passou-se a instrumentalizar a sistematização do processo de manejo da composteira. Foi confeccionado um banner

com informações sobre a organização das camadas, o processo do manejo, o que poderia e não ser adicionado, a manutenção e a maturação, que serviu como guia para voluntários, bem como para as futuras aulas. Ao final do projeto, foi desenvolvido um mutirão para revitalização do espaço da horta, juntamente com o professor de ciências que alinhou com o projeto desde o início da trajetória. A turma do sétimo ano ficou responsável em finalizar a horta, realizar um dos manejos da composteira e socializar os aprendizados.

Resultados e discussões

O projeto trouxe como resultado experiências únicas para os diferentes grupos envolvidos. A equipe de trabalho, multidisciplinar e formada por bolsistas de três cursos diferentes, compartilhou ideias e sentimentos comuns de como a experiência foi transformadora na vida de cada um. Os professores da E.M.E.B. Profº Francisco Skrabski tiveram momentos de formação diferentes do habitual, com alunos e professores de graduação ensinando de forma divertida e séria sobre compostagem, questões ambientais e como minimizar os impactos humanos. A turma 701 do sétimo ano foi selecionada para participar do projeto, assumindo a liderança na disseminação do saber, reestruturação e conservação da horta escolar e da composteira. Esses estudantes se sentiram únicos e capazes de fazer a diferença.

Os resíduos orgânicos da escola agora são destinados para a composteira. Durante o projeto, os resíduos gerados totalizaram 322,1 Kg de orgânico compostados, que deixaram de ir para o aterro sanitário.

Considerações finais

As ações do projeto tiveram um alcance qualitativo na vida de todos os sujeitos envolvidos. Além disso, houve o fortalecimento do referencial teórico de apoio a partir de leituras e discussões para que se desenvolvesse o pensamento crítico em relação às problemáticas das questões de consumo, científicas, sociais e ambientais relacionadas à fração do resíduo orgânico produzido no cotidiano. A comunidade da escola parceira também foi beneficiada pelo projeto, por meio das oficinas, e passou a realizar a

separação dos resíduos sólidos. O destino do resíduo orgânico agora é ser tratado de maneira correta por meio da técnica de compostagem termofílica. Em certa medida ocorreu um processo de formação continuada dos professores da escola, por meio da oficina sobre compostagem. Alinhada às diretrizes curriculares das atividades de extensão do IFSC, o projeto impactou na transformação social da comunidade escolar e na própria formação dos acadêmicos bolsistas envolvidos pela forma como protagonizaram suas ações ao longo de toda a caminhada. Por fim, destaca-se a qualidade dos materiais didáticos produzidos coletivamente ao longo de toda a ação, que foram essenciais para dinamizar as oficinas.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC pelo fomento deste projeto por meio do edital PROEX- n 16/2023, protagonismo discente.

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.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Meio Ambiente / Brasília, DF: MEC, 1997.

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.

PRÁTICAS COM PAREDES EM TAIPA DE PILÃO:
um processo de aprendizagem no campo experimental e sustentável

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: ALEXANDRE PAGLIARI TAFFAREL[1]; LEONARDO SALLET JUNG[2]; GUSTAVO IRIMAR ADRIANO[3]; ANDERSON RENATO VOBORNIK WOLENSKI[4]

Edital 14/2023/PROPPI/DAE

Resumo:
As construções com terra influenciam fortemente em uma agenda ambiental positiva, pois utiliza a terra como principal componente construtivo para melhoria do ambiente construído. Tal inserção impacta positivamente nos custos totais da edificação, com redução no consumo energético e melhorias significativas no conforto térmico e acústico da moradia. Neste sentido, este trabalho buscou realizar práticas de ensino, com finalidade didático-pedagógico, nos cursos de Edificação e de Engenharia Civil, alinhando o conhecimento teórico a experimentos práticos pautados no sistema construtivo milenar da Taipa de Pilão que possibilita a construção de moradias sustentáveis.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Aprendizagem Baseada em Problemas; Terra.

Introdução

Na grande área da construção civil, é cada vez mais urgente a busca pela substituição de materiais convencionais não renováveis, como o aço e o cimento, por conta de seus impactos ambientais negativos, tendo em vista que se mostram como grandes vilões do efeito estufa, gerando grandes quantidades de CO_2 em sua produção. Segundo uma pesquisa da ONU News (2024) o aumento global no setor da construção civil gerou uma ampliação nas emissões de CO_2 em 10 gigatoneladas.

Por isso, usar materiais sustentáveis como a terra tem se tornado uma ótima escolha no campo da sustentabilidade. Em se tratando de construções envolvendo este material como principal componente construtivo, existem atualmente diversos métodos que usam o compósito solo-cimento, com destaque ao sistema em Taipa de Pilão, que possibilita a execução de paredes autoportantes com uso de terra compactada. Neste

[1] Estudante do Curso Técnico de Edificações do IFSC, São Carlos, alexandretaffarel7@gmail.com
[2] Estudante do Curso Técnico de Edificações do IFSC, São Carlos, leonardo.s09@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do Curso Técnico de Edificações do IFSC, São Carlos, gustavoirimar12@gmail.com
[4] Docente do Curso de Engenharia Civil do IFSC, campus São Carlos, anderson.wolenski@ifsc.edu.br.

contexto, adotar um material *in loco* diminui o consumo energético e melhora o conforto térmico e acústico da construção, transformando positivamente o ambiente construído.

O presente trabalho, portanto, é um exemplo desta transformação, ao introduzir no IFSC, São Carlos, pesquisas e oficinas com o sistema em Taipa de Pilão, que transforma a terra em paredes estruturais e que trazem em sua estrutura autoportante, a possibilidade de conceber uma edificação mais sustentável, saudável e acessível, de modo a contribuir na quebra desse paradigma que norteia o setor da construção civil.

Fundamentação teórica

A Taipa de de Pilão permite conceber uma parede estrutural que elimina o uso de pilares em concreto, aço ou madeira, com uma melhoria termoacústica associada à concepção de um ambiente mais saudável.

Minke (2022) destaca que a Taipa de Pilão é usada em diversos países, sendo que o uso de métodos e materiais mais sofisticados e de ferramentas mais apropriadas, como formas moduladas e apiloadores pneumáticos, têm possibilitado a execução desta técnica de modo mais eficiente, tornando seu uso mais expressivo, dada a sua viabilidade econômica e o caráter ecológico do seu material, que tem a terra como elemento base.

Neste cenário, o uso da terra, segundo Pacheco-Torgal e Jalali (2011) é fundamental devido à sua natureza como material natural, amplamente disponível, e por apresentar propriedades favoráveis como as higrotérmicas, acústicas, de resistência ao fogo, atoxicidade e capacidade de reciclagem ao final de sua vida útil.

Procedimentos metodológicos

As práticas deste trabalho 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; NBR 7180,2016), umidade (NBR 6508, 2017), compactação (NBR 12023, 2012) e composição granulométrica (NBR 7181, 2016).

Durante a extração descartou-se uma primeira parcela de solo, em geral, de características estritamente orgânicas. Para as camadas sequenciais, deve-se verificar a distribuição granulométrica, índices de liquidez e plasticidade e curva de compactação. A estabilização do solo é obtida pela adição de 10% de cimento (NBR 8492, 2012), visando

obter um material de baixa permeabilidade, elevada densidade e capacidade de carga mínima para atestar seu uso em paredes estruturais, segundo a NBR 17014 (2022), norma esta também adotada durante as práticas construtivas, para avaliar os requisitos, procedimentos e controle para produção de paredes em Taipa de Pilão, aplicadas em um protótipo de edificação sustentável que está sendo construído no IFSC, São Carlos.

Resultados e discussões

O presente trabalho teve por objetivo usar a terra como componente principal para produção de paredes de Taipa de Pilão como uma prática de ensino nos cursos de Edificações e Engenharia Civil, do IFSC, campus São Carlos, ao aliar conceitos teóricos com experimentos de cunho prático, a fim de despertar o interesse por esta técnica construtiva milenar. Na Figura 1 tem-se uma das paredes confeccionadas pelos alunos do curso de Engenharia Civil durante as oficinas práticas, com o objetivo de apresentar os conceitos teóricos sobre a taipa de pilão e na sequência aplicar os conceitos práticos.

Figura 1 – Alunos do curso de Engenharia Civil que participaram de uma aula prática.



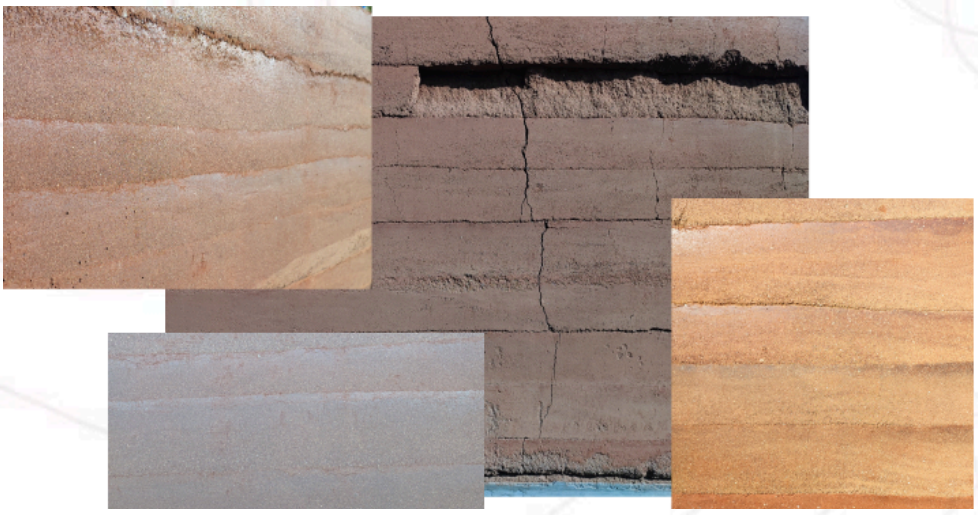
Na Figura 2 destaca-se a oficina realizada durante a SNCT 2023, no IFSC, campus São Carlos, com apresentação do Projeto Taipa de Pilão, bem como, os equipamentos e paredes experimentais executadas, entre outras técnicas de construção com terra, como o Bloco de Terra Comprimida (BTC) e o Adobe.

Figura 2 – Oficina ocorrida durante a SNCT no IFSC, campus São Carlos.



Na Figura 3 tem-se algumas paredes executadas durante as práticas para avaliar a durabilidade e confiabilidade estrutural ao longo do tempo, quando sujeita a intempéries.

Figura 3 – Paredes experimentais executadas para fins de aprendizado prático entre os alunos.



Com estas oficinas os alunos visualizaram na prática as patologias que podem ocorrer nestas paredes, caso os devidos cuidados não sejam realizados e entenderam a importância desde a montagem do taipal, até a escolha do traço de solo-cimento e, por fim, sua correta desforma e fase de acabamento com resina hidrorepelente a água, como fundamentais para obtenção de paredes resistentes e duráveis.

Considerações finais

Os fatores técnico e sustentável foram empregados para viabilizar um novo processo construtivo e apresentá-lo aos alunos dos cursos de Edificações e Engenharia Civil na forma de práticas de ensino, 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 destes alunos para que inovem, de modo sustentável, em seus projetos no futuro.

Portanto, os objetivos foram alcançados, principalmente, pela experiência e pelos aprendizados adquiridos no decorrer do projeto, especialmente as dificuldades que ajudaram os alunos a obter mais conhecimentos e a se empenhar a resolver, de modo a contribuir na formação profissional, com possibilidades de se especializar na área.

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 que originaram 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.

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.

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.

ONU News (2024). Emissões de CO2 na área de construção civil atingem novo recorde. Acesso em 20/06/2024. Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2022/11/1805122

EDUCAÇÃO CONTINUADA E USO DE PLANTAS MEDICINAIS: IMPACTO NA PRÁTICA CLÍNICA DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: S. ALHASNAWI[1]; V. ROCHA[2]; L. PINHEIRO[3] .

IFSC PROEX Edital n° 01/2023 - Apoio a projetos de extensão
IFSC PROEX Edital n° 16/2023 - Protagonismo discente

Resumo:
O Ministério da Saúde promove o uso de plantas medicinais no SUS por meio da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC). Esta pesquisa aponta o impacto de uma ação de educação permanente na prescrição de plantas medicinais por profissionais de saúde de uma UBSF em Santa Catarina. Foram coletados dados por meio de questionários autoaplicados para médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, dentistas e auxiliares, agentes comunitários e administrativos. Após isso, foi oferecida uma ação de educação permanente para os interessados; para a avaliação do conteúdo ministrado e relevância da ação, aplicou-se um questionário de feedback. A análise dos resultados demonstra um impacto positivo, visto que a maioria dos profissionais implementou as ações sugeridas indicando, assim, que a escassez de conteúdos confiáveis sobre o assunto, especialmente durante a formação profissional, tem um efeito direto sobre a prática clínica.

Palavras-chave: Plantas Medicinais; Educação Continuada; Atenção Primária à Saúde; Terapias Complementares.

Introdução

Na Declaração de Alma Ata de 1978, as terapias naturais ganharam destaque. Em seguida, após a criação do Sistema Único de Saúde (SUS), as abordagens terapêuticas conhecidas como "medicina tradicional" foram legitimadas e institucionalizadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Em 2015, o Ministério da Saúde (MS) adotou o termo "Práticas Integrativas e Complementares" (PICs) e incentivou a prescrição de plantas medicinais dentro do âmbito do SUS (BRASIL, 2015).

Esta pesquisa faz parte de projetos financiados pelo IFSC: "Plantas medicinais e o relógio do corpo humano nas Unidades Básicas de Saúde da Família e nas Escolas" (Edital PROEX n° 01/2023) e "Democratização do acesso ao conhecimento científico

[1] Estudante do curso Bacharelado em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville, sabrina.gza21@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Bacharelado em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville, victoria.s2002@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville, luciana.pinheiro@ifsc.edu.br.

sobre plantas medicinais através da capacitação profissional e mídias digitais" (Edital PROEX n° 16/2023). Seu objetivo geral é apontar o impacto de uma ação de educação permanente na prescrição de plantas medicinais por profissionais de saúde, de uma Unidade Básica de Saúde da Família (UBSF) em Santa Catarina, e seus objetivos específicos são: a) indicar a relação dos profissionais de saúde com as plantas medicinais; b) ministrar uma ação de educação permanente e difundir o conhecimento; c) identificar o impacto da ação de educação permanente. A pesquisa é fundamentada na Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), nos regulamentações e normas técnicas específicas, bem como na Política de Educação Permanente em Saúde (PNEPS). Propõem-se, assim, ações de educação para profissionais da Atenção Básica de Saúde e visa estabelecer uma relação sólida entre ensino, pesquisa e extensão, reconhecendo que sua construção depende de etapas interligadas. A pesquisa busca responder à pergunta: "Uma ação de educação permanente, sobre plantas medicinais e fitoterápicos, gera impacto na prática clínica dos profissionais de saúde?".

Fundamentação teórica

A medicina complementar alternativa se refere às práticas de cuidado em saúde que não são parte da tradição própria do país e não são integradas dentro do sistema de saúde, portanto todos os ganhos em saúde aliados ao potencial da saúde da família geram impacto direto na população (BRASIL, 2011).

A educação permanente surge na Política Nacional de Educação Permanente em Saúde (PNEPS) em 2004 (Brasil, 2004), busca integrar ensino e prática na saúde, promovendo reflexão clínica nos processos de trabalho. O ensino no ambiente de trabalho é essencial para melhorar a eficiência e o reconhecimento profissional (Oliveira, 2021, apud Gonçalves et al., 2019).

Procedimentos metodológicos

Trata-se de uma pesquisa-ação desenvolvida em 2023 a partir da identificação de uma demanda externa, sinalizada pela gestora da UBSF: a necessidade de incorporar as plantas medicinais como prática integrativa e complementar no tratamento dos pacientes.

Elaborou-se uma ação de educação permanente, intitulada "Plantas medicinais na Unidade Básica de Saúde", tendo como público alvo os profissionais respondentes do questionário inicial. Após o curso, um questionário de feedback foi aplicado para avaliar o conteúdo ministrado e a percepção dos profissionais sobre o mesmo. Obtiveram-se 12 respostas (70,58%, considerando 17 participantes da ação de educação). A análise dos resultados do questionário feedback foi feita a partir dos dados compilados no Google Planilhas, a fim de verificar a eficiência do curso.

Resultados e discussões

Questionados quanto à importância do curso, 58,3% dos respondentes consideraram o assunto abordado “muito importante”, enquanto 41,7% apontou ser “importante”. Sobre o nível do conteúdo abordado 41,7% (n = 5) considerou o conteúdo básico, 33,3% (n = 4) apontou como intermediário e 25% (n = 3) como avançado. Em relação à metodologia utilizada, 75% respondeu como “muito eficaz”, 16,7% indicou ser “eficaz” e 8,3% indicaram não terem certeza quanto ao assunto questionado. Sobre a relevância do curso, 50% apontaram ser “moderadamente relevante” frente à 33,3% que considerou “altamente relevante” e 16,7% como “pouco relevante”.

Atualmente, o alto número de prescrições medicamentosas aponta para o fenômeno da “polifarmácia” que tem como definição o uso de mais medicamentos do que o adequado ou, segundo a OMS (2017), a utilização de quatro medicamentos ou mais em uso concomitante (Maher, 2014). Esse fenômeno resulta na baixa adesão ao tratamento ou interação medicamentosa, além de refletir o modelo biomédico, que cria uma distância entre o profissional e o paciente, uma vez que a relação dá-se a partir de um problema de saúde e encerra-se ao final do tratamento (Barros, 2002). Desta forma, o modelo biomédico influência na visão que o profissional possui quanto ao uso de plantas e medicinais e sua eficiência.

Quanto à confiança dos profissionais em relação à orientação de fitoterápicos, 66,7% julgam estarem “parcialmente confiantes”, enquanto 25% (n = 3) indicam estarem “altamente confiantes” e 8,3% não se sentem confiantes para orientação de fitoterápicos. Sobre a recomendação dos fitoterápicos, 41,7% dos respondentes revelaram ter orientado “algumas vezes” enquanto 33,3% disseram não terem recomendado nenhuma

vez e 25% apontou ter feito a recomendação ao menos uma vez desde o curso. Ao final do questionário, foi aplicada a escala Likert de 1 a 5, questionando o quanto o curso atendeu as expectativas dos participantes e 58,3% indicaram 4 na escala, enquanto 25% apontaram valor 3 e 16,7% como 5.

Identifica-se o déficit de conhecimento, principalmente durante os cursos de graduação, assim como estudos realizados no país (Nelson, 2022), o que contribui para a criação de lacunas formativas dos egressos, limitando as opções terapêuticas, além de limitar a oferta de PICS nos serviços de saúde, divergindo, assim, do preconizado pelo Ministério da Saúde em políticas estabelecidas e práticas recomendadas.

Considerações finais

O estudo destacou o impacto de uma ação de educação permanente na prática da prescrição de plantas medicinais por profissionais de saúde. A maioria dos participantes considerou o tema abordado no curso como "muito importante". Porém, o modelo atual e o fenômeno da "polifarmácia" geram resistência à prescrição de plantas medicinais. Após a conclusão do curso, 66,7% dos profissionais afirmaram ter orientado seus pacientes sobre o uso de plantas medicinais ao menos uma vez. Isso confirma que o déficit de conteúdo e as lacunas na formação dos profissionais limitam a aplicação das Práticas Integrativas e Complementares (PICs) na Atenção Básica à Saúde

Referência ao fomento recebido

IFSC PROEX Edital n° 01/2023 - Apoio a projetos de extensão.
IFSC PROEX Edital n° 16/2023 - Protagonismo discente.

Referências

BRASIL. Portaria nº 198/GM, de 13 de fevereiro de 2004. **Institui a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde como estratégia do Sistema Único de Saúde para a formação e o desenvolvimento de trabalhadores para o setor e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2004

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Práticas integrativas e complementares**: plantas medicinais e fitoterapia na Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 156 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos; Cadernos de Atenção Básica, n. 31)

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política nacional de práticas integrativas e complementares no SUS**: atitude de ampliação de acesso. 2a. ed. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_praticas_integrativas_complementares_2ed.pdf. Acesso em: 20 fev. 2024.

BARROS, J. A. C.. Pensando o processo saúde doença: a que responde o modelo biomédico? **Saúde e Sociedade**, v. 11, n. 1, p. 67–84, jan. 2002.

GADOTTI, M. **A educação contra a educação**: o esquecimento da educação e a educação Permanente. 5th ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1992.

GONÇALVES, C. B. *et al*. A retomada do processo de implementação da Política Nacional de Educação Permanente em Saúde no Brasil. **Saúde em Debate**, v. 43, p.12-23, 16 set. 2019.

MAHER, R. L.; HANLON, J.; HAJJAR, E. R. Clinical consequences of polypharmacy in elderly. **Expert Opin Drug Saf**, v. 13, n. 1, p. 57-65. jan. 2014 DOI: 10.1517/14740338.2013.827660.

NELSON, I. C. A. de S. R.; CASTRO, J. L. de; FRANÇA, R. C. da S.; SAMPAIO, A. T. L. Práticas integrativas e complementares na graduação em saúde das universidades públicas do RN **Research, Society and Development,** [S. l.], v. 11, n. 2, p. 1-10., 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i2.26041. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26041. Acesso em: 3 mai 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Medication Without Harm – **Global Patient Safety Challenge on Medication Safety**. Geneva: World Health Organization, 2017.

PRESCRIÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: REGULAMENTAÇÃO E ATRIBUIÇÕES DAS CATEGORIAS PROFISSIONAIS

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: V. ROCHA[1]; S. ALHASNAWI[2]; L. PINHEIRO[3], E. OLIVEIRA[4], M. SCREMIN[5], S. ANDERLE[6] .

IFSC PROEX Edital n° 01/2023 - Apoio a projetos de extensão

Resumo:
O Ministério da Saúde incentiva a oferta de plantas medicinais no SUS, pela Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC). A pesquisa avaliou a atuação de categorias laborais em relação a prescrição de plantas medicinais entre 20 profissionais de unidade primária à saúde localizada na região nordeste de Santa Catarina. Realizou-se coleta de dados por meio de questionário estruturado com amostra composta por médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, dentista, auxiliar de saúde bucal, agentes comunitários e agentes administrativos. As associações feitas entre os resultados e as regulamentações de cada profissão indicam a prescrição por profissionais não habilitados, pode estar relacionado com desconhecimento de suas atribuições profissionais. Entretanto, todos os participantes apontaram a importância da capacitação profissional nesse tema. Portanto, a escassez de regulamentações é um dos principais fatores de impacto no exercício dos profissionais de saúde.

Palavras-chave: Plantas medicinais; Terapias complementares; Atenção Primária à Saúde.

Introdução

O Ministério da Saúde (MS) incentiva a prescrição de plantas medicinais no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) (Brasil, 2006b). Além disso, o Brasil é um país biomegadiverso e com grande saber etnobotânico associado a plantas medicinais. Assim, estabeleceu-se a pergunta norteadora: Qual o papel dos profissionais de saúde na prescrição de plantas medicinais na atenção primária à saúde?

[1] Estudante do curso Bacharelado em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville, victoria.s2002@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Bacharelado em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville, sabrina.gza21@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville, luciana.pinheiro@ifsc.edu.br.
[4]Estudante do curso bacharelado em enfermagem, Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Joinville, eloisa.bo@aluno.ifsc.edu.br;
[5] Professora orientadora, Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Joinville, marlete@ifsc.edu.br;
[6]Servidora coorientadora, Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Joinville, suely@ifsc.edu.br.

Esta pesquisa integra o projeto PJ079-2023 “Plantas medicinais e o relógio do corpo humano nas Unidades Básicas de Saúde da Família e nas Escolas” (Edital PROEX n° 01/2023) e seu objetivo geral é analisar a prescrição de plantas medicinais em uma Unidade Básica de Saúde da Família (UBSF) no município na região nordeste de Santa Catarina. E os objetivos específicos são: a) indicar a relação dos profissionais de saúde com as plantas medicinais; b) identificar a possível não prescrição das plantas medicinais e o motivo; c) registrar o interesse dos profissionais em relação a capacitação sobre o assunto; d) indicar se os profissionais possuem conhecimento sobre a PNPIC. Os subsídios teóricos são a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) e a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) e as regulamentações das categorias laborais. A pesquisa apresenta a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, unindo o IFSC e a comunidade externa.

Fundamentação teórica

A partir da aprovação do PNPMF e a PNPIC, surgiram algumas regulamentações como o Parecer Técnico do Conselho Regional de Enfermagem de Santa Catarina (COREN/SC) N° 003/CT/2010 conclui que é pela legalidade do enfermeiro fitoterapeuta prescrever plantas medicinais em forma de chás (rasurada seca ou in natura) para uso de tratamento clínico, assim como realizar atividades de educação em saúde sobreA prescrição de fitoterápicos por enfermeiros fitoterapeutas poderá ser realizada conforme definição do protocolo em memento terapêutico nas Secretarias Municipais de Saúde (COREN, 2010).

A Resolução CFO-82, em 2008, reconhece o exercício pelo cirurgião-dentista das práticas integrativas e complementares à saúde bucal, sendo uma delas a fitoterapia (CFO, 2008). Por meio do parecer CFM N° 04/92, aprovado em 1992, o Conselho Federal de Medicina reconhece que a fitoterapia pode ter indicações terapêuticas, necessitando, entretanto, que se tenha supervisão do Estado por meio da Divisão de Vigilância Sanitária, que haja formação de recursos humanos devidamente regulamentada para tal e que sejam observados os parâmetros éticos. Em caso de prescrição médica, deve o profissional observar se o medicamento prescrito está liberado pela ANVISA e qual é sua

indicação (CFM, 1992). As demais profissões que atuam na UBSF não são regulamentadas para a prescrição de quaisquer medicamentos ou plantas medicinais.

Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa teve como ponto de partida a identificação de uma demanda externa, sinalizada pela gestora de uma UBSF na região nordeste de Santa Catarina: a necessidade de incorporar as plantas medicinais como prática integrativa e complementar no tratamento dos pacientes.

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário autoaplicável com perguntas fechadas, com tempo de resolução entre 3 a 5 minutos, encaminhado aos profissionais de saúde da UBSF via Google Forms.

O questionário apresentou seis perguntas fechadas e objetivas: 1) Você conhece a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares na unidade básica de saúde (PNPIC)?; 2) Com qual frequência você prescreve e/ou orienta o uso de plantas medicinais aos pacientes?; 3) Observou alguma melhora nos pacientes após o uso das ervas medicinais?; 4) Você já observou algum efeito colateral pelo uso de plantas medicinais em seus pacientes?; 5) Qual o motivo de você não prescrever o uso de ervas medicinais?; 6) Possui interesse em conhecer mais sobre as plantas medicinais e seus efeitos fitoterápicos?

Foi realizada uma revisão da legislação acerca das práticas clínicas de plantas medicinais e fitoterápicos na atenção primária à saúde e o papel dos profissionais com habilitação para prescrição ou indicação desses medicamentos e suas possíveis contribuições para o uso seguro e racional destes recursos terapêuticos.

A análise dos resultados foi realizada a partir dos dados compilados no Google Planilhas, cotejando-os com as regulamentações das classes laborais e com as políticas nacionais PNPIC e PNPMF.

Resultados e discussões

A partir do questionário aplicado, obtiveram-se respostas de 20 servidores, ou seja, 77% dos trabalhadores da UBSF, sendo 8 agentes comunitários de saúde (ACS), 3

técnicos de enfermagem, 3 enfermeiros, 2 médicos, 1 dentista, 1 auxiliar de saúde bucal e 2 agentes administrativos.

Enquanto 70% (n=14) dos profissionais respondentes afirmam conhecer a PNPIC, 4 ACS e 2 agentes administrativos (30%) alegam não possuir conhecimento sobre a política. Quando questionados a respeito da possível prescrição e orientação sobre do uso de plantas medicinais aos pacientes e a frequência dessas ações, 3 enfermeiros, 1 dentista, 1 auxiliar de saúde bucal, 1 agente administrativo e 2 ACS (n=8, 40%) afirmam prescrever/orientar “às vezes”; enquanto 2 ACS e 1 médico (n=3, 15%) afirmam prescrever/orientar “frequentemente”; apenas 1 técnico de enfermagem (n=1, 5%) afirma prescrever/orientar “raramente”.

Destes, 2 enfermeiros, 1 dentista, 1 auxiliar de saúde bucal, 1 agente administrativo, 4 ACS e 1 médico (n=10, 83,3%) observaram melhora nos pacientes após o uso das plantas medicinais. Um enfermeiro (n=1, 8,3%) relatou observar melhora “às vezes” e um técnico de enfermagem (n=1, 8,3%) não observou nenhuma melhora nos pacientes. Apenas um agente comunitário de saúde (n=1, 8,3%) afirmou sobre a observação de efeitos colaterais (intoxicação por dose incorreta) após o uso das plantas medicinais.

Os profissionais que afirmam não prescrever/orientar totalizam 40% (n=8) dos servidores respondentes, sendo estes, 1 agente administrativo, 4 ACS, 1 médico, e 2 técnicos de enfermagem. Setenta e cinco por cento destes profissionais (n=6), qual seja, 3 ACS, 1 médico e 2 técnicos de enfermagem, apontam a falta de conhecimento como principal motivo. Um ACS (12,5%) relata ter receio dos possíveis efeitos colaterais e um agente administrativo (12,5%) marcou a seção “outro”, especificando não ter autorização para realizar esta ação. Todos os profissionais respondentes manifestaram interesse em ampliar o conhecimento a respeito das plantas medicinais e seus efeitos fitoterápicos por meio de cursos de capacitação e material didático.

É perceptível que os profissionais podem não estar devidamente cientes das suas atribuições. Outro ponto importante é que a não prescrição do uso de plantas medicinais parece estar associada à falta de conhecimento sobre o assunto por parte dos profissionais de saúde, já que seis dos profissionais que não prescrevem (75%) apontaram essa justificativa. Diante do exposto, a próxima fase do projeto foi a realização de um curso de capacitação para os profissionais da referida UBSF.

Considerações finais

Foi possível constatar que a maioria dos profissionais (70%) conhece a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares, que os profissionais de saúde não praticam com frequência e nem adequadamente a fitoterapia no atendimento da saúde pública, seja pela falta de formação adequada para a prática, seja pelo desconhecimento das plantas medicinais e dos fitoterápicos. Entretanto, os profissionais demonstraram interesse em ampliar ou adquirir esse conhecimento e acreditam no potencial terapêutico das plantas medicinais e que estas podem contribuir para melhoria da saúde dos pacientes. Essa boa aceitação das plantas medicinais como prática complementar e integrativa e, por outro lado, seu uso limitado, indica a necessidade de ações e intervenções nesta problemática, como por exemplo, por meio da viabilização de formação e qualificação dos profissionais em número adequado para atuar no SUS, disseminação desse conhecimento e protocolos específicos sobre o assunto, que regulamentem de forma mais clara e detalhada as atribuições desses profissionais.

Referência ao fomento recebido

IFSC PROEX Edital n° 01/2023 - Apoio a projetos de extensão.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS - PNPIC-SUS**. Brasília: MS; 2006b. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos.** Brasília: MS; 2006a. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

CFM. Parecer CFM N° 04/92. **Acupuntura e Fitoterapia - Reconhecimento e regulamentação como uma prática médica**. Brasil; 1992. Disponível em: https://portal.cfm.org.br/. Acesso em 09 de agosto de 2023.

CFO. Resolução CFO N° 82. **Reconhece e regulamenta o uso pelo cirurgião-dentista de práticas integrativas e complementares à saúde bucal**. Brasil; 2008. Disponível em: https://website.cfo.org.br/. Acesso em 09 de agosto de 2023.

COREN. Parecer COREN/SC N° 003/CT/2010**. Dispõe sobre a Prescrição de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Santa Catarina; 2010. Disponível em: https://www.corensc.gov.br/. Acesso em 09 de agosto de 2023.

COMPARAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DA ERVA BALEEIRA COLETADA EM DIFERENTES SOLOS CATARINENSE

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: I. SANTOS[1]; C. LEDRA[2]; B. MENEZES[3].

Edital nº4/2023/PROPPI - Fluxo Contínuo - Articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão - Projetos Integradores na formação do Técnico em Química IFSC Câmpus Gaspar

Resumo:
Esta pesquisa está sendo desenvolvida dentro de um Projeto Integrador do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Gaspar. Com o objetivo de extrair e caracterizar o óleo essencial da erva baleeira (*Cordia curassavica*) em duas localizações geográficas no estado catarinense, averiguando se as condições edafoclimáticas influenciam nas características do óleo essencial. Esta pesquisa é relevante, pois o Brasil possui uma ampla biodiversidade, associada a diversidade étnica e cultural, contribuindo para a construção de vasto conhecimento sobre o uso de plantas medicinais. A erva baleeira é uma planta medicinal arbustiva nativa da Mata Atlântica, porém é encontrada em toda a costa brasileira, no interior de diversas regiões do país, suas principais propriedades são: anti-inflamatória, cicatrizante e anti-ulcerogênica. A metodologia aplicada para extração do óleo são os métodos arraste a vapor direto e soxhlet. Após a extração concluiu-se que apesar do estudo ter sido conduzido com base em amostras de erva baleeira retiradas de dois espaços geográficos, foi possível identificar, até o momento, algumas diferenças em suas características morfológicas, aromáticas e de rendimento. Nas próximas etapas serão medidos o teor do óleo essencial e verificados seus componentes, por meio de uso da cromatografia associada ao espectrômetro de massas. A pesquisa possibilitou aplicar os conhecimentos curriculares apreendidos, criando uma proximidade entre o teórico e a prática, possibilitando o desenvolvimento de habilidades, autonomia e ética no âmbito da pesquisa e na qualificação profissional.

Palavras-chave: erva-baleeira; plantas medicinais; óleo essencial.

Introdução

[1] Estudante do curso CTI de Química - Gaspar, isadoraprims@gmail.com
[2] Servidor do IFSC - Gaspar, carlos.ledra@ifsc.edu.br
[3] Servidor do IFSC - Gaspar, bruno.menezes@aluno.ifsc.edu.br

O projeto pedagógico do CTI em Química prevê o cumprimento da atividade “Projeto Integrador”, que tem por objetivos: “ (1) a iniciação científica e aproximação de temáticas relacionadas à área de Química; (2) aproximar o aluno do mundo do trabalho,; (3) levar o aluno a refletir sobre a prática profissional do técnico em química, estabelecendo um vínculo claro entre teoria e prática; (4) promover a articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Assim, esta pesquisa está sendo desenvolvida dentro do Projeto Integrador do Curso Técnico Integrado em Química do IFSC - Câmpus Gaspar justificando-se por proporcionar, por meio da extração de metabólitos de plantas, a vivência laboratorial e a investigação científica. Sendo as diferentes técnicas de extração, a caracterização óleo essencial de Cordia *curassavica (*erva baleeira*)* e observação se as condições edafoclimáticas influenciam nas características do seu óleo essencial, os objetivos do projeto.

Esta pesquisa é pertinente, pois o Brasil possui ampla biodiversidade, associada a uma diversidade étnica e cultural, contribuindo para a construção de vasto conhecimento sobre o uso de plantas medicinais (BRASIL,2016). Tendo os povos originários como os primeiros detentores do conhecimento sobre o uso das ervas medicinais, estes acúmulos de saberes possibilitaram o desenvolvimento de pesquisas sobre fitoterápicos da flora brasileira.

Fundamentação teórica

Compreende-se como planta medicinal a aquela que possui um princípio ativo ou vários em sua composição. A utilização de plantas medicinais na atenção à saúde tem evoluído muito ao longo dos tempos, já que o ser humano mantém uma relação constante e inevitável com o meio ambiente. São espécies vegetais, utilizadas com propósito terapêutico e auxiliam na cura ou melhora de enfermidades (MACHADO, 2021).

Apesar da origem natural, elas possuem substâncias que podem ser xenobióticas, ao serem introduzidas com finalidades terapêuticas, aromáticas e condimentares. Com a preocupação do uso racional e seguro das plantas medicinais e fitoterápicos no país, o governo federal aprovou em 2006 a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, por meio do Decreto nº 5.813.(BRASIL,2016)

Entre as ervas medicinais pode-se destacar a erva baleeira, a qual faz parte da família Boraginaceae, seu nome científico é *Cordia curassavica*. A erva baleeira é uma planta medicinal arbustiva nativa da Mata Atlântica, porém é encontrada em toda a costa brasileira, no interior de diversas regiões do país (LADEIRA, 2002 *apud* GOMES, 2010).

De suas folhas pode-se extrair o óleo essencial, o qual tem uso tradicional associado principalmente às dores musculares, artrite, artrose e outros problemas de saúde. Suas propriedades: anti-inflamatória, cicatrizante e anti ulcerogênica são atribuídas devido à presença de mono e sesquiterpenos, dentre os quais destacam se o α-humuleno e β-cariofileno (CARVALHO *et al*., 2004 *apud* QUEIROZ *et al*., 2016).

Procedimentos metodológicos

Para observar se as condições edafoclimáticas influenciam nas características do seu óleo essencial, foram coletadas amostras da erva baleeira na praia Brava, localizada no município de Itajaí, litoral catarinense; e na área urbana do município de Blumenau, interior catarinense.

Foram coletadas 3985g de folhas na praia Brava, estas foram secas em um sistema improvisado em função da alta quantidade de massa colhida, esse sistema consistiu em estender as folhas sobre uma camada de plástico para isolá-las do contato com o piso cerâmico, uma camada de folhas de papel para absorver a umidade e um aparelho desumidificador de ambientes, durante 96 horas. Como resultado obtivesse 1309g de matéria orgânica depois de secas.

No município de Blumenau-SC, foram coletadas 500g de folhas, que foram secas em estufa; destas 120,17g foram secas separadamente a 50°C por 48h, para posteriormente aferir a porcentagem de água contida nelas e serviram como controle para o tempo de secagem. Como parâmetro para cessar a secagem, o momento em que massa se tornou constante. Ao final do processo de secagem dos 500g renderam 164,24g. estes procedimentos foram realizados no laboratório de físico-química, IFSC/Gaspar; como também os processos de extrações.

Após a secagem das folhas, estas foram trituradas, para extração do óleo essencial por dois métodos: o Arraste a vapor método direto e o Soxhlet.

O método de extração de arraste a vapor, método direto, utilizando o aparelho Clevenger não modificado, pelo tempo de 3 horas. A temperatura da manta foi ajustada durante a destilação, no decorrer do procedimento (~100 ºC). Para a extração foram utilizadas 15g de folhas previamente secas e trituradas no liquidificador, em um balão de vidro de fundo redondo de 300 mL contendo 200mL de água deionizada. Após a obtenção da mistura óleo + hidrolato (parte aquosa) , o óleo essencial foi separado por diferença de densidade, por meio de funil de separação. Foram feitas 3 extrações das amostras da praia Brava, ao final obteve-se aproximadamente 1 ml de óleo essencial.

Para extração do óleo essencial por meio do método soxhlet. O tempo de extração foi de 4 horas. Foram utilizadas 15g de folhas previamente secas e trituradas no liquidificador, colocadas em em um cartucho feito de papel de filtro, inserido na câmara central. Adicionou-se 150 ml de Hexano no balão de destilação de fundo redondo de 300ml e em seguida foi aquecido em refluxo, a temperatura foi ajustada no decorrer do procedimento (~70 ºC). Após o término da extração, o extrato (óleo e solvente) foi colocado na estufa a 50ºC para a evaporação do solvente.

Resultados e discussões

Após a secagem das folhas, foi observado que as mesmas apresentaram 69,86% de umidade. E que o rendimento obtido a cada 45 g de folhas secas colhidas em Itajaí resultou na extração de 1ml de óleo, e para cada 60g de matéria orgânica seca coletada em Blumenau resultou na extração de 1ml de óleo. Foi notado que entre as amostras coletadas haviam diferenças visuais e olfativas. Para elucidar os seus componentes será realizada uma cromatografia associada a um espectrômetro de massa.

Considerações finais

Apesar do estudo ter sido conduzido com base em duas amostras de erva baleeira colhida de dois espaços geográficos distintos, foi possível identificar, até o momento, algumas diferenças em suas características morfológicas, aromáticas e de rendimento. Nas próximas etapas serão medidos o teor do óleo essencial e verificados seus componentes, por meio de uso da cromatografia associada ao espectrômetro de massas.

A pesquisa possibilitou aplicar os conhecimentos curriculares apreendidos, criando uma proximidade entre o teórico e a prática, possibilitando o desenvolvimento de habilidades, autonomia e ética no âmbito da pesquisa e na qualificação profissional.

Referência ao fomento recebido

Fomentos recebidos para a realização do projeto por meio do IFSC, através do edital n° 04/2023/PROPPI - fluxo contínuo (recursos do Campus), Articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão - Projetos Integradores na formação do Técnico em Química IFSC Câmpus Gaspar.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos** / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_programa_nacional_plantas_medicinais_fitoterapicos.pdf . Acesso em: 22/04/2024

GOMES, Paula Alessandra. **Óleo essencial da Erva-Baleeira (*Cordia Verbenacea* L.) de Áreas Nativas**. 21 Maio 2010. 69 P. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: https://uenf.br/posgraduacao/producao-vegetal/wp-content/uploads/sites/10/2014/0 Paula-Alessandra.pdf. Acesso em: 07 maio 2023.

MACHADO, Clarice Azevedo. **Cartilha das plantas medicinais**. Projeto aplimpito, Porto Alegre, v.1, n., p. 4-5, 2021. Disponível em: https://saude.rs.gov.br/upload/arquivos/202112/23154715-cartilha-das-pm-da-pipmf-projeto-aplpmfito-rs-2021.pdf. Acesso em: 05 maio 2023.

QUEIROZ,Túlio Barroso; MENDES, Aretusa Daniela Resende; SILVA, Júlio César Rodrigues Lopes; FONSECA, Francine Souza Alves da; MARTINS, Ernane Ronie. Teor e composição química do óleo essencial de erva-baleeira (*Varronia curassavica* Jaqc.) em função dos horários de coleta. **Revista Brasileira de plantas medicinais**, Campinas, v.18, n.1,p.356-362, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbpm/a/b7nNjy9W4jQKZRrTnFfbjhR/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 17 maio 2023.

FILETADOR SEMI-AUTOMÁTICO DE GARRAFA PET

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: P. H. MELO[1]; V. BORBA[2]; A. SABINO[3].

PET Mecatrônica

Resumo:
O desenvolvimento de um projeto do PET Mecatrônica, que deveria transformar filetes de garrafa PET em filamento para impressão 3D, levou a necessidade de um aparato que o completasse, gerando matéria prima. Com isso em mente foi proposto um novo projeto que corta de forma semi-automática as garrafas em filetes de largura controlada, completando o processo de criação de filamento para impressão 3D e permitindo também outras formas de reciclagem. Para tal foram utilizados os recursos disponibilizados pelo PET Mecatrônica para elaboração de um sistema trator que faz com que a garrafa deslize por uma lâmina, filetando-a, e este filete se enrole a um carretel móvel semelhante ao utilizado no projeto da extrusora de filamentos, tendo assim praticidade e rapidez ao passar de uma máquina à outra. Os resultados do projeto foram satisfatórios, sendo capaz de produzir filetes em 4 larguras diferentes.

Palavras-chave: filete; garrafa; reciclagem; corte; PET.

Introdução

É de conhecimento geral que os plásticos representam um grande problema na poluição do planeta, dentre eles a garrafa PET que representa 14% dos resíduos plásticos encontrados no oceano, com tempo de decomposição estimado entre 100 e 800 anos, pensando nisso a cada dia se criam novas maneiras de reciclar este material, tanto por grandes empresas especializadas como também de forma doméstica, visando diminuir seu impacto ambiental.

Dentre as possibilidades de reciclagem temos aquelas que precisam da garrafa cortada em filetes, por exemplo para confecção de fitas ou cordas. Este foi o caso de um projeto prévio do PET Mecatrônica que transforma estes filetes em filamento para impressão 3D, sendo que este não efetuava o corte que precisava ser feito manualmente.

[1] Estudante de engenharia mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, paulo.hlm@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor professor do Instituto Federal de Santa Catarina, vitor.borba@ifsc.edu.br.
[3] Servidor professor do Instituto Federal de Santa Catarina, asabino@ifsc.edu.br

Pensando em solucionar este problema foi proposta a criação de um projeto independente que cortasse a garrafa em filetes e viabilizasse sua reciclagem dentro do IFSC Florianópolis, complementando o projeto prévio ao mesmo tempo em que expande as possibilidades de reciclagem no campus.

Fundamentação teórica

Segundo artigos como do site *ScienceDirect.com*, hoje é possível utilizar filamentos feitos com garrafas PET para impressão 3D, de forma a obtermos um resultado equivalente a outros materiais, como o PLA, de forma econômica e sustentável.

Durante o processo de fabricação das garrafas são muitos os fatores que podem alterar a espessura do produto final, mesmo vindas de um mesmo material fonte, como a distribuição do material na pré-forma, temperatura, pressão do ar, taxa de resfriamento e molde (*TEPAI Export Country*, 2023).

Estas diferentes espessuras criam a necessidade de se ter diferentes larguras para produção do filete, já que ao criá-los com uma razão espessura/largura uniforme garantimos uma alimentação consistente na extrusora e um filamento com diâmetro uniforme, em contrapartida, com uma razão desproporcional causamos variação do fluxo de material e inconsistência nos resultados desejados (Michael Dwamena, 2023).

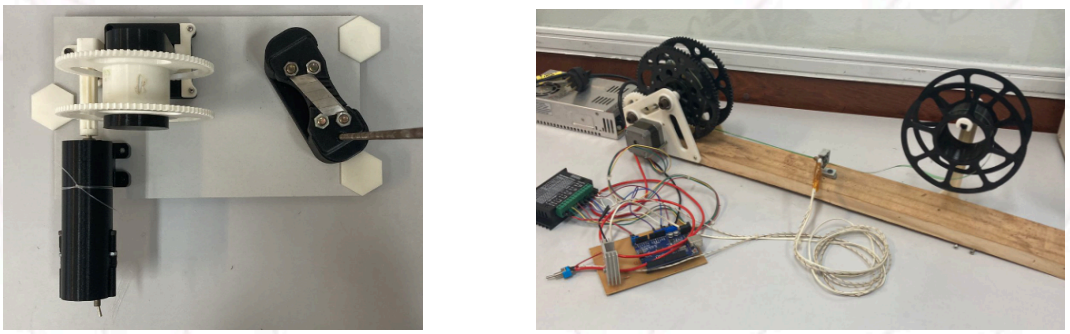
Portanto, para garantir sua qualidade é preciso que a garrafa esteja preparada de forma adequada, com corte contínuo, largura uniforme e respeitando a espessura da garrafa, fator determinante para a conversão em filamento.

Procedimentos metodológicos

Na elaboração deste projeto tomou-se como ponto de partida a estrutura e as soluções implementadas no projeto para a transformação da fita de PET em filamento, com isso um sistema de engrenagens movido por um motor de passos rotacionaria um carretel que puxaria a garrafa através de uma lâmina e enrolaria o filete em um carretel removível para que seja posteriormente inserido no protótipo que poderá gerar o filamento, assim teríamos a matéria prima para o projeto de forma semi-automática e já pronta para a próxima etapa do processo de produção de filamentos.

A figura 1a apresenta o protótipo finalizado, em que é possível através da comparação com o protótipo de extrusão de filamentos figura 1b verificar a similaridade dos sistemas tratores e a possibilidade de utilizar o carretel produzido diretamente neste.

Figura 1 - a) Filetadora semi-automática de garrafa PET(Esq.) b) Extrusora de filamento (Dir.).



Fonte: Autoria própria

Todos as partes mecânicas do projeto foram modeladas no software *SolidWorks*™ e impressas em PLA nas impressoras 3D disponibilizadas na sala do PET Mecatrônica, por se tratar de um projeto que envolve esforços desconhecidos e variáveis, além de diferenças mecânicas entre as garrafas, o projeto foi realizado de forma iterativa, sendo feitos, sempre que necessário, ajustes e novas impressões até que tivéssemos versões completamente funcionais das peças.

Posteriormente a ideia do motor de passos foi abandonada e ele foi substituído por um motor DC (12V; 18 RPM), tornando o projeto mais simples e funcional.

Inicialmente foi proposto e montado um circuito eletrônico de teste baseado em circuitos de outros projetos *open-source*, neste circuito um potenciômetro foi utilizado para regular a velocidade do motor, com leds indicando a velocidade (verde, amarelo e vermelho, respectivamente da velocidade mínima para a máxima) e botões para ligar e inverter o sentido de giro. A utilização deste circuito com o motor em questão se demonstrou desnecessária uma vez que não é preciso que o motor rotacione nos dois sentidos e a velocidade do motor utilizado é muito baixa para que faça sentido a sua redução por meio eletrônico.

Com ambas as partes, mecânica e eletrônica, prontas, uma base em MDF foi fabricada com uso de corte a LASER e foram realizados testes de funcionamento que indicaram a necessidade de uma nova rodada de aprimoramentos.

Assim o motor foi novamente substituído por outro motor DC (12V; 180 RPM), mais rápido e potente que o anterior e o circuito eletrônico substituído por um mais simples, apenas com alimentação e botão de acionamento. Com estas correções o projeto estava completamente funcional e seguimos para novos testes.

Resultados e discussões

Para testar o protótipo foram utilizadas garrafas PET de refrigerante com volume de 2l do mesmo produto. O tempo foi medido a partir do acionamento do motor, desconsiderando o preparo prévio da garrafa, a fim de obter números que refletem unicamente a eficiência do corte feito de forma automática. O quadro 1 apresenta os resultados obtidos.

Quadro 1 – Resultados

Largura do corte [mm]	Tempo de corte	Resultado [m]	Velocidade média [m/min]
5	7 min 48 s	13,14	1,68
7	3 min 12 s	5	1,56
10	4 min 00 s	6,66	1,67
15	0 min 30 s	1,09	2,18

Fonte: elaborado pelo autor.

Observa-se que a metragem no teste de 15 mm é baixa, isso se dá pelos testes terem sido realizados com garrafas de 2L, como o corte de 15 mm é o mais próximo da haste de apoio, a garrafa se inclina demais e ocorre a ruptura do filamento, comprometendo a continuidade do corte, coisa que não acontece com a mesma largura utilizando garrafas menores, como de 600ml. Não se buscou alternativas para a solução deste problema, mas é provável que seria possível utilizar uma haste de apoio com diâmetro próximo ao da boca da garrafa, impedindo-a de se inclinar, ou remodelar a base da lâmina para que as larguras de corte se distanciem mais da haste.

Ademais, os resultados foram satisfatórios, já que os filetes possuem largura uniforme na maioria de sua extensão e a lâmina se mostrou duradoura, garantindo a viabilidade e praticidade do projeto.

Considerações finais

Ao decorrer do projeto a maior dificuldade foi para com a parte eletrônica que, embora excluída ao fim do projeto, era a única área com a qual o projetista não teve contato prévio algum, tendo que aprender a mexer em microcontroladores, drivers, protoboards e etc, o que foi bom para a evolução do projetista como engenheiro e ganho de experiência.

O projeto cumpriu com as expectativas, produzindo filetes de forma a serem utilizados em projetos de reciclagem, como o proposto.

Conclui-se, por fim, que o projeto teve êxito e será de fato utilizado para melhorar a comunidade e garantir material, em conjunto com o projeto prévio de impressão, para futuros projetos do campus, assim como visado inicialmente.

Referência ao fomento recebido

Trabalho realizado com fomento do FNDE, relativo ao Programa de Educação Tutorial do curso de Engenharia Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina.

Referências

NIKAN, Manoj; PAWAR, Prasad; PATIL, Ajinkya; PATIL, Anuj; MOKAL, Kalpesh; JADHAV, S. Sustainable fabrication of 3D printing filament from recycled PET plastic. **ScienceDirect**. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214785323044760. Acesso em: 24 jun 2024;

Ultimate guide of PET bottle blow moulder process. **MOLDING MACHINE TEPAI**. Disponível em: https://www.moldingmachinetepai.com/resources/ultimate-guide-of-pet-bottle-blow-moulder-process-654af716dc7b9.html. Acesso em: 06 jul. 2024.

DWAMENA, Michael. How to Make 3D Printer Filament from Plastic Bottles – 6 Steps. **3dprinterly.** Disponível em: https://3dprinterly.com/how-to-make-3d-printer-filament-from-plastic-bottles-6-steps Acesso em: 06 jul. 2024.

ECONOMIA COLABORATIVA COMO PROPULSORA DE CONEXÕES INTERPESSOAIS LOCAIS E ALTERNATIVA PARA O CUMPRIMENTO DO ODS 12

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: E. CORREA[1]; C. ARCOVERDE[2].

Resumo:
Embora o consumo seja inerente à sobrevivência humana, o capitalismo incentiva o consumo excessivo e a obsolescência rápida dos produtos. A economia colaborativa surge como alternativa que promove o acesso temporário a bens em vez de propriedade, contribuindo para o cumprimento do ODS 12 e propulsionando a criação de conexões interpessoais locais. A partir desses conceitos, o artigo visa investigar de que forma a economia colaborativa pode incentivar interações interpessoais locais e proporcionar uma opção viável para o cumprimento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12, que se concentra em Consumo e Produção Responsáveis. A metodologia envolve pesquisa exploratória por meio de revisão de literatura e pesquisa do tipo descritiva por meio da análise de estudo de comportamento do usuário. Os resultados indicam que a aplicação de uma plataforma por geolocalização pode, além de reduzir o impacto ambiental e promover práticas de consumo responsáveis, também incentivar o relacionamento interpessoal entre pessoas da mesma região.

Palavras-chave: economia colaborativa; ODS 12; sustentabilidade; consumo responsável; relacionamento interpessoal.

Introdução

Para atender às necessidades dos consumidores de usufruir das funcionalidades desejadas sem adquirir os produtos, um aplicativo de aluguel de produtos por geolocalização entre usuários que residem na mesma região fomentaria o uso compartilhado destes produtos e incentivaria a construção de relacionamentos interpessoais locais. Além disso, a plataforma contribuiria para o cumprimento do objetivo de desenvolvimento sustentável 12 (ODS 12) por estar alinhada a uma forma de consumo responsável.

[1] Eliabe Corrêa Santos [Florianópolis / Bacharelado em Design - DAMM] [IFSC], eliabe.cs@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Carla Arcoverde de Aguiar Neves [Florianópolis / Bacharelado em Design - DAMM] [IFSC], carcoverde@ifsc.edu.br.

Procedimentos metodológicos

Este estudo adota uma abordagem exploratória e descritiva. A pesquisa foi conduzida por meio de dois métodos principais: pesquisa exploratória por meio da revisão bibliográfica para examinar a conexão entre economia colaborativa, consumo responsável e o fortalecimento de relacionamentos interpessoais entre residentes de uma mesma região, e descritiva pela busca de dados estatísticos, relatórios de pesquisa e estudos acadêmicos para identificar pontos de interseção entre economia colaborativa e consumo responsável na promoção de interações sociais positivas.

Fundamentação teórica

Com o avanço da tecnologia, a globalização que removeu barreiras de comunicação, permitindo que as pessoas através de seus aparelhos estivessem conectadas ao mundo, fez surgir uma tendência de comportamento individualista, “[...] o fenômeno alimentou a individualidade e, por meio da tecnologia digital, tornou as pessoas mais reclusas, privilegiando o ambiente privado e a solidão.” (KOBS, 2022, 39).

Dassopoulos e Monnat (2011) afirmam que, além das necessidades básicas como alimentação, moradia e segurança, as necessidades sociais também devem ser satisfeitas para que os indivíduos se sintam realizados em seus bairros. Isso envolve tanto o ambiente quanto os relacionamentos interpessoais entre vizinhos, sendo que a satisfação com a vizinhança está positivamente associada à saúde mental e à satisfação com a vida (DASSOPOULOS E MONNAT, 2011; ADAMS, 1992).

Nesse contexto, o capitalismo moderno incentiva o consumo excessivo e a obsolescência rápida dos produtos, reforçando um ciclo de aquisição contínua que muitas vezes resulta em desperdício e insatisfação. Surge então como contrapartida ao bem-estar baseado na aquisição, o bem-estar baseado no acesso, como alternativa para satisfazer a necessidade do consumidor de realizar as tarefas pretendidas sem precisar ter a posse do produto. “É o compartilhamento que nos torna capazes de reduzir o peso

da aquisição individual de equipamentos, sem renunciar às funcionalidades que desejamos.” (MANZINI, 2008, p.66).

Apesar da ideia central da economia colaborativa ser a utilização eficiente dos recursos (DEMIR, 2020; DEMAILLY & NOVEL, 2014), a economia colaborativa pode ser uma forma eficaz de aumentar a conexão social nas comunidades. Compartilhar bens é frequentemente descrito como um comportamento pró-social que pode fomentar a solidariedade, o senso de comunidade, a construção de relações pessoais entre os usuários e a confiança (AKAN & TEPELER, 2022).

Resultados e discussões

Constatou-se que a implementação da plataforma não somente diminuiria a demanda por novos produtos, reduzindo, dessa forma, o consumo de recursos naturais, como também diminuiria a quantidade de resíduos gerados. Ao incentivar o aluguel de bens, a plataforma promoveria um uso mais eficiente e duradouro dos produtos, combatendo a cultura do descarte e da obsolescência programada.

Além disso, a criação de uma comunidade de usuários que compartilham recursos pode aumentar os laços sociais e aumentar o sentimento de pertencimento entre os moradores de uma mesma região. A interação direta entre os usuários durante as transações de aluguel poderia gerar oportunidades para novas amizades e colaborações, enriquecendo o tecido social local. Este aspecto é particularmente relevante em um mundo cada vez mais digital e individualista, no qual as conexões pessoais são frequentemente negligenciadas.

Considerações finais

Para garantir o sucesso de um aplicativo de aluguel de produtos, é essencial desenvolver uma interface intuitiva, com o design centrado no usuário para garantir que o aplicativo seja acessível e de fácil utilização por pessoas de todas as idades e níveis de habilidade tecnológica. Além disso, a implementação de um sistema de avaliações e

feedbacks visíveis e transparentes ajudaria a estabelecer um ambiente de confiança e segurança, onde os usuários se sentem seguros ao compartilhar e alugar produtos.

A divulgação de dados sobre o impacto positivo do compartilhamento de recursos também pode estimular a adesão à plataforma e promover uma mudança de comportamento em direção a práticas mais sustentáveis, incentivando um consumo mais consciente e responsável. A implementação estratégica da plataforma possibilita a promoção da economia colaborativa, o fortalecimento das comunidades locais e a redução do impacto ambiental causado pelo consumo excessivo.

Referência ao fomento recebido

A bolsa de auxílio providenciada foi essencial para viabilizar minha pesquisa dentro do grupo de pesquisa PET Design. Esse suporte financeiro permitiu uma investigação aprofundada sobre como a economia colaborativa pode promover não apenas práticas sustentáveis, mas também fortalecer significativamente os laços interpessoais dentro das comunidades. Agradeço à Secretaria de Ensino Superior (SESu) e ao Ministério da Educação (MEC) pelo apoio concedido.

Referências

ADAMS, R. E. **Is happiness a home in the suburbs?: The influence of urban versus suburban neighborhoods on psychological health**. *Journal of Community Psychology*, v. 20, n. 4, p. 353–372, 1992. DOI: 10.1002/1520-6629(199210)20:4<353::aid-jcop2290200409>3.0.co;2-z.

AKAN, Y.; TEPELER, M. I. **Sharing Economy in the Dimension of Sustainability and Trust**. *Socioeconomica*, v. 30, n. 3, p. 22, 2022. DOI: 10.17233/sosyoekonomi.2022.03.22. Disponível em: https://www-webofscience.ez130.periodicos.capes.gov.br/wos/woscc/full-record/WOS:000838824200022. Acesso em: 13 nov. 2023.

DASSOPOULOS, A.; MONNAT, S. M. **Do Perceptions of Social Cohesion, Social Support, and Social Control Mediate the Effects of Local Community Participation on Neighborhood Satisfaction?** *Environment and Behavior*, v. 43, n. 4, p. 546-565, maio 2011. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/254088163_Do_Perceptions_of_Social_Cohesion_Social_Support_and_Social_Control_Mediate_the_Effects_of_Local_Community_Participation_on_Neighborhood_Satisfaction. Acesso em: 11 jun. 2024.

DEMAILLY, D.; NOVEL, A. S. **The Sharing Economy: Make It Sustainable**. [S.l.: s.n.], 2014. Disponível em: https://www.iddri.org/sites/default/files/import/publications/st0314_dd-asn_sharing-economy.pdf. Acesso em: 20 mai. 2024.

KOBS, V. D. **Dos muros de concreto às barreiras tecnológicas: indícios de individualismo e isolamento no século XXI**. *Revista Moinhos*, v. 1, n. 12, p. 34-46, 2022. Disponível em: https://periodicos.unemat.br/index.php/moinhos/article/view/6590. Acesso em: 04 jun. 2024.

MANZINI, E. **Design para a Inovação Social e Sustentabilidade: Comunidades Criativas, Organizações Colaborativas e Novas Redes Projetuais.** Rio de Janeiro: e-Papers, 2008.

O Riso como Ferramenta de Saúde e Preservação Ambiental

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: C. G. CRISTELLI-SOARES [1]; T. X. OURIQUES[2]; R. L. JACOBY[3].

Edital do campus Garopaba PROEX 07/2023

Resumo:
A educação ambiental é uma das formas para atingir as metas da ONU relativas ao desenvolvimento sustentável. A arte da palhaçaria pode ser uma ferramenta para efetivação dessa educação na medida em que consegue trazer tópicos sensíveis da humanidade com bom humor e descontração. O objetivo deste trabalho foi promover a formação de palhaços com foco no desenvolvimento sustentável. Para isso, foram realizados 17 encontros semanais com 18 adultos, focando no ensino de palhaçaria, educação ambiental e saúde mental. Os resultados indicaram que a palhaçaria é uma boa ferramenta para a disseminação da educação ambiental e pode ser uma boa estratégia para o trabalho em feiras e eventos científicos na divulgação de informações sobre desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: palhaçaria; educação ambiental; desenvolvimento sustentável

Introdução

Diante de um cenário global de mudanças climáticas e crises humanitárias, que aumentam as desigualdades e pobreza da população, a Organização das Nações Unidas (ONU) elaborou um relatório com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a serem atingidos até 2030 (ONU, 2015). No entanto, as estimativas para alcançar esses objetivos não têm sido muito positivas. Nos últimos anos, temos sofrido impactos das mudanças climáticas e degradação ambiental, afetando bilhões de pessoas (ONU, 2022).

Um dos mecanismos para atingir alguns ODS é a educação ambiental, que informa sobre meio ambiente e sustentabilidade e produz atores que vão promover tais ações em seu cotidiano, multiplicando a informação. A educação ambiental deve ser trabalhada de

[1] Servidor da Coordenadoria Pedagógica do Instituto Federal de Santa Catarina campus Garopaba, carlos.guilherme@ifsc.edu.br

[2] Egressa do curso de Gestão Ambiental do Instituto Federal de Santa Catarina campus Garopaba, thanie1@hotmail.com.

[3] Egressa do curso de Gestão Ambiental do Instituto Federal de Santa Catarina campus Garopaba, lucianajacoby@hotmail.com.

forma inter e multidisciplinar, uma vez que é um tópico muito abrangente e multifacetado (Leite et al, 2023)

Em uma perspectiva multidisciplinar, encontramos na palhaçaria uma forma lúdica e descontraída para trabalhar alguns ODS. O palhaço, enquanto um agente transgressor e subversivo na sociedade, pode abordar temas diversos em suas performances, conseguindo atingir vários públicos, de faixas etárias e nível cultural distintos (Filho, 2010).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi a capacitação de um grupo de pessoas na arte da palhaçaria para que pudessem atuar com diferentes públicos, levando conhecimento ambiental e bem-estar emocional para a comunidade.

Fundamentação teórica

A palhaçaria é uma forma de arte que utiliza a comédia, a improvisação e a interação com o público para transmitir mensagens e sensações. O palhaço é uma das figuras que exagera as características humanas de maneira intensa, pois ele se desumaniza e se transforma em um personagem. Atualmente, existem excelentes projetos de palhaçaria engajados com a questão ambiental, um deles é o Clown Zero Waste que surgiu em 2018 na Itália que usa a palhaçaria como uma forma de sensibilizar as pessoas sobre a problemática do lixo.

Segundo Oliveira e Lomônaco (2020), a utilização do humor é uma estratégia que pode contribuir para o processo de aprendizagem, tornando o ambiente mais agradável e descontraído. Muitos estudos relatam as contribuições do bom humor para a saúde. Segundo Rang, et al. (2011), analgésicos e opióides são substâncias que promovem a liberação de endorfina, que pode ser produzida pelo próprio organismo, gerando sensações de bem-estar em situações como nos momentos de riso e bom-humor. Sendo assim, o riso pode proporcionar a diminuição da necessidade de longos tratamentos com fármacos, que atuam como agentes poluidores do meio ambiente (Gaffney et. al., 2014).

Segundo Sousa et al. (2020), a utilização de estratégias inovadoras e criativas na educação ambiental pode aumentar a efetividade das ações e engajar a população em prol da sustentabilidade. Nesse sentido, a arte da palhaçaria pode ser uma ferramenta importante para sensibilizar a população em relação à saúde e às questões ambientais e aos desafios da destinação correta de resíduos sólidos farmacológicos, auxiliando no cumprimento de alguns ODS.

Procedimentos metodológicos

Para buscar os participantes, foram realizadas chamadas de divulgação via redes sociais e cartazes em pontos estratégicos da cidade. Foram inscritos 18 participantes, dos quais apenas um era estudante regular do campus. O projeto teve, ao todo, 17 encontros e foi realizada dentro do espaço físico do IFSC Garopaba, majoritariamente na sala de educação física, que possui piso em material de EVA e alguns objetos necessários para a palhaçaria, como bolas e bambolês.

A formação sobre palhaçaria foi ministrada por um palhaço oficineiro da comunidade. A parte de formação sobre temas ambientais foi oferecida pela discente bolsista do projeto, que cursava Gestão Ambiental. Ainda, houve uma parte de formação com psicólogo sobre a importância do riso na saúde mental.

Resultados e discussões

Em relação ao ensino, o projeto proporcionou uma oportunidade de aprendizado prático e vivencial para os estudantes envolvidos. A discente extensionista teve a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula, aprimorando suas habilidades de comunicação, trabalho em equipe e desenvolvimento de projetos. Além disso, por ter um estudante do mesmo curso no grupo, houve o compartilhamento de ideias e informações, destacando a importância da preservação do meio ambiente.

Através da palhaçaria, o projeto alcançou a comunidade externa, sensibilizando-a para a importância da preservação ambiental e estimulando a adoção de comportamentos sustentáveis. A atividade de extensão proposta envolveu a realização de apresentações sobre saúde mental e meio ambiente, oficinas e atividades lúdicas, buscando despertar o interesse e a participação ativa da comunidade. A partir do trabalho realizado com a metodologia proposta pelo oficineiro e equipe do projeto foi possível perceber que a ação promoveu em seus participantes a capacitação com ferramentas para palhaços voluntários atuarem com diferentes públicos levando conhecimento ambiental e bem-estar emocional para diferentes públicos em hospitais, escolas, comunidades e eventos da região.

Foi possível observar a coesão e capacidade do grupo em se articular na apresentação que realizaram na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) do

campus Garopaba, promovendo a saúde mental através dos risos do público que os observaram e trazendo a consciência ambiental discutindo temas importantes como o desperdício de água.

Figura 1 – Apresentação na SNCT



Quanto à pesquisa, o projeto pode se constituir como um espaço para a investigação científica relacionada à eficácia da palhaçaria como estratégia de educação ambiental. A partir dessa prática, pudemos perceber que havia pouca informação da comunidade externa em relação à temática ambiental, principalmente sobre o descarte correto do resíduo farmacológico e aos impactos gerados pela intervenção. O nível de satisfação do grupo com o curso foi medido por pesquisa oral em escala Likert de 0 a 10 e todos os participantes presentes classificaram o curso com nota 10, com indicação massiva para a realização de outra turma no próximo ano. Todos os cursistas citaram a importância do projeto em suas formações não somente enquanto palhaços, mas também como agentes em prol de uma sociedade com desenvolvimento sustentável. Tais resultados sugerem a formação em palhaçaria com foco em educação ambiental como uma boa estratégia para auxiliar no cumprimento dos ODS.

Considerações finais

Conclui-se que a ação de extensão foi exitosa na promoção da formação do público alvo da intervenção como palhaços capazes de orientar sobre questões ambientais. Além disso, foi um projeto que encontra-se dentro do propósito institucional, uma vez que se tratou de uma ação de ensino e aprendizagem para a formação integral, crítica e cidadã, objetivando a promoção de transformações socioambientais positivas. No campo da pesquisa,

observou-se que a palhaçaria pode ser uma maneira de se fazer educação ambiental, uma vez que os participantes sentiram-se satisfeitos com o curso e queriam que tivesse continuidade. Além do mais, a ação na SNCT também denota a possibilidade de se fazer a arte da palhaçaria em feiras científicas. A partir do viés extensionista, é importante destacar ainda que a ação envolveu muitas pessoas da comunidade externa, fortalecendo a imagem do IFSC campus Garopaba dentro do território como uma instituição que não promove somente educação técnica e tecnológica, mas também arte e cultura, de um modo responsável e ético.

Referência ao fomento recebido

Projeto realizado com recursos do Edital PROEX 07/2023 do campus Garopaba.

Referências

FILHO, R. R. F. Palhaço: subversivo por natureza. **Cadernos Virtuais de Pesquisa em Artes Cênicas**, *[S. l.]*, n. 1, 2010.

GAFFNEY, V. D. J., CARDOSO, V. V., RODRIGUES, A., FERREIRA, E., BENOLIEL, M. J., & ALMEIDA, C. M. Análise de fármacos em águas por SPE-UPLC-ESI-MS/MS. **Química nova**, *37*, 2014, p. 138-149.

LEITE, G. S., VIGODERIS, R. B., DA SILVA, J. M., ALVES, S. N. T., DOS SANTOS, S. M. C., PRYSTHON, P. R. P., SANTOS, A. J. S. & DA SILVA, V. G. Importância da educação ambiental nas escolas: considerações e desafios sobre as práticas educativas. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, 15(10), 2023,11036-11053.

OLIVEIRA, F., & LOMÔNACO, J. F. B. Docência e palhaçaria: rompendo os estigmas por uma pedagogia da assunção**. Anais do Congresso Nacional de Educação (CONEDU)**, 7(1), 2020, 1-151

ONU. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015.

ONU. **Sustainable Development Goals Report 2022**. 2022.

RANG, H. P., DALE, M. M., RITTER, J. M., FLOWER, R. J., HENDERSON, G. **Farmacologia**. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.778 p.

SOUSA, A. C., SILVA, A. C., SANTOS, J. C., & OLIVEIRA, F. Educação ambiental e palhaçaria: uma proposta de intervenção para a destinação correta de resíduos farmacológicos. **Anais do Congresso Nacional de Educação (CONEDU)**, 2020, 7(1), 1-151

POTENCIAL ANTIFÚNGICO DOS EXTRATOS DE CÚRCUMA NO CONTROLE *IN VITRO* DE *Monilinia fructicola*

Divisão Temática

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores:; **L. S. DIETRICH DEGANI[1]; H. DETTENBORN PRASS[1]; A. ALGAUER[1]; G. MARTINS CARDOSO CAMPOS[1]; M. SCHABARUM[1]; K. C. FABIANE[2].**

Resumo:
Causada pelo fungo *M. fructicola* (Wint.) Honey, a podridão parda é a principal doença que afeta pessegueiros e outras fruteiras de caroço, causando danos desde a florada até a pós-colheita, o que resulta em muitas aplicações de fungicidas. Portanto, é crucial desenvolver métodos alternativos para seu controle. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a ação do extrato aquoso e hidroalcoólico de cúrcuma no controle *in vitro* do fungo *M. fructicola*. O trabalho foi conduzido nos laboratórios do IFSC, Câmpus São Miguel do Oeste. O isolamento do fungo foi realizado diretamente de pêssegos doentes e a confirmação ocorreu por meio de análise molecular. A cúrcuma em pó foi obtida da secagem e trituração dos rizomas da planta. Foram preparados os extratos aquosos a quente a 8% e os extratos hidroalcoólicos a 4% (com 10% de teor etanólico final), esterilizados por filtração. Para a realização dos testes, o inóculo foi padronizado conforme a escala de McFarland. Avaliou-se a concentração inibitória mínima (CIM) e a concentração fungicida mínima (CFM) pelo método “Spot Test”. Os extratos de cúrcuma demonstraram potencial para o controle *in vitro* do patógeno. Tanto o extrato hidroalcoólico quanto o aquoso afetaram o desenvolvimento do *M. fructicola*, com uma CIM de 0,250% e 4%, respectivamente. O EHC e o EAC apresentaram uma CFM, e portanto, ação antifúngica nas concentrações de 1% e 4%, respectivamente.

Palavras-chave: controle alternativo, podridão parda; *Curcuma longa* L.; fungicida.

Introdução

O fungo *Monilinia fructicola* (Wint.) Honey é a principal doença do pessegueiro, resultando em perdas econômicas significativas devido aos danos causados da pré à pós-colheita. Os principais sintomas incluem cancro nos ramos e podridão-parda nos frutos (De Souza, 2006). Devido à importância econômica do patógeno, várias aplicações de fungicidas são necessárias para seu controle, o que aumenta o custo de produção e provoca impactos socioambientais (Schwan-Estrada; Stangarlin; Cruz, 2000).

[1] Estudante do curso de agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina-SMO, deganilarissa2@gmail.com.
[2] Orientadora, docente de Fundamentos Químicos e Biológicos do IFSC, Câmpus São Miguel do Oeste, keli.fabiane@ifsc.edu.br.

Considerando isso, investigar métodos alternativos no controle da doença, empregando técnicas menos agressivas, como os extratos vegetais com potencial fungicida, com o objetivo de reduzir agrotóxicos é fundamental (Rozwalka; *et al*., 2008).

A cúrcuma (*Curcuma longa* L.), também conhecida como açafrão, apresenta potencial antifúngico, e vem sendo testada em diferentes fitopatógenos como em *Alternaria solani* (Balbi-Peña; *et al*., 2006), *Cladosporium cladosporioides e Cladosporium lindemuthianum* (Dias; *et al*., 2014), apresentando resultados promissores. No entanto, ainda não foi testada em *M. fructicola*. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar os extratos aquosos e hidroalcoólicos da cúrcuma no controle *in vitro* do fungo *M. fructicola*.

Fundamentação teórica

Os extratos vegetais vêm sendo estudados a fim de buscar novas opções de controle alternativo da podridão parda. A cúrcuma, família Zingiberaceae, tem ações antifúngica, antibacteriana, nematicida e antiprotozoários (Araújo; Leon, 2001).

Resultados obtidos por Balbi-Peña, *et al*. (2006), utilizando cúrcuma e curcumina em testes *in vivo* e *in vitro*, para *A. solani*, apresentaram resultados comparáveis a fungicidas, mostrando o potencial para o controle alternativo da planta. Ainda, a cúrcuma apresentou uma considerável ação inibitória sobre o crescimento de *C. cladosporioides e C. lindemuthianum* (Dias; *et al*., 2014).

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi realizado nos Laboratórios de Ciências Agrárias do IFSC, Câmpus São Miguel do Oeste. O patógeno foi obtido por método direto de frutos mumificados e confirmado como *M. fructicola* pelo Laboratório Agronômica, em Porto Alegre - RS.

Para preparar os extratos utilizamos cúrcuma em pó obtida da secagem e trituração dos rizomas da planta. Para o extrato hidroalcoólico de cúrcuma (EHC), 56 g em 200 ml de álcool 70%, armazenado em frasco protegido da luz, por 4 dias. Após filtrado, foi diluído a 4% com água, (teor alcoólico final 10%). No preparo do extrato aquoso de cúrcuma (EAC), 8g de cúrcuma em 100ml de água a 100°C, resultando em uma concentração de 8%. Ambos esterilizados em membrana Millipore (0,45 µm).

O teste de avaliação da concentração inibitória mínima (CIM), foi realizado conforme *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI), utilizando microplacas de Elisa® com 96 poços. As concentrações dos extratos foram testadas individualmente, os quais foram dissolvidos em caldo BD. Os poços foram então inoculados com o extrato do micélio do fungo padronizado segundo a escala de McFarland. As microplacas de Elisa® foram incubadas a 24 ± 2 °C por 72 horas. Após, os poços foram revelados com 20 µL de solução de resazurina (0,01%). A CIM é o poço anterior ao primeiro poço com coloração azul. A concentração fungicida mínima (CFM), por meio do “Spot test” , foi realizada antes da revelação da CIM. Após observar a formação de *botons* nos micropoços, dois poços anteriores e três posteriores a essa formação, foram reinoculados em placas de Petri. A avaliação consistiu na observação do aparecimento de colônias após 48 horas.

Resultados e discussões

Os extratos aquoso e hidroalcoólico de cúrcuma influenciaram o desenvolvimento *in vitro* do *M. fructicola*, de modo que ambas as formas de preparo afetaram o crescimento do patógeno, embora em concentrações diferentes. Houve efeito de inibição na CIM e fungistático na CFM (Tabela 1).

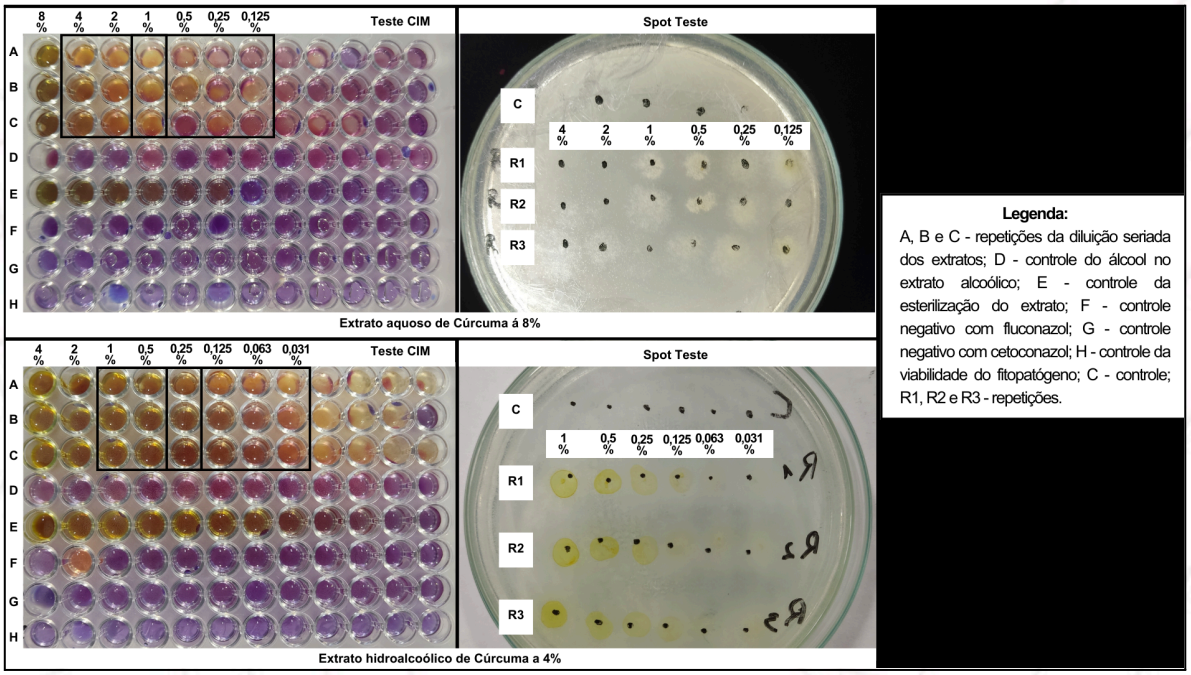
Tabela 1 - Concentração inibitória mínima (CIM) e concentração fungicida mínima(CFM) para o extrato aquoso e hidroalcoólico de cúrcuma em *Monilinia fructicola*.

Produto	(CIM)	(CFM)
Extrato aquoso de Cúrcuma á 8%	1%	4%
Extrato hidroalcoólico de Cúrcuma a 4%	0,125%	0,250%

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

O EAC apresentou efeito de inibição na concentração de 1%, e ação fungicida mínima na concentração de 4%. Para o EHC, a inibição mínima foi a 0,125%, enquanto o efeito letal ao fungo foi observado na concentração de 0,250% (Tabela 1 e Figura 1). A ação fungicida observada no EAC é promissora, considerando a praticidade no preparo deste tipo de extrato. No entanto, em larga escala, uma concentração de 4% (Figura 1) ainda pode implicar em custos elevados. Mesmo assim, esse resultado sugere que estudos com a cúrcuma no controle de fitopatógenos têm potencial para avançar.

Figura 1 - Concentração inibitória mínima (CIM) e Concentração fungicida mínima (CFM), por meio do Spot Test, dos extratos aquoso e hidroalcoólico de cúrcuma em *Monilinia fructicola*.



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Outros autores obtiveram resultados promissores no controle *in vitro* de fitopatógenos utilizando EAC, com a inibição do crescimento micelial de *Fusarium udum* (Raja; Kurucheve, 1998), *A. solani* (Balbi-Peña, 2006) *C. lindemunthianum* (Dias; *et al* 2014) e redução no crescimento de *Macrophomina phaseolina* (Singh; Raí, 2000).

O EHC apresentou inibição do fungo a 0,125% e efeito fungicida a 0,250% (Figura 1). Dada a baixa concentração necessária para a ação sobre o fungo, destaca-se que a extração em etanol favorece a seleção de compostos com potencial antifúngico. A curcumina, principal composto ativo da cúrcuma, é hidrofóbica, solúvel em álcoois metílicos e etílicos (MARCHI, *et al*., 2016). Corroborando, Obara (2019) concluiu que o uso de etanol entre 70 e 90% otimiza a extração de compostos fenólicos. Esses agem sobre a célula fúngica com rompimento da membrana celular, ação sobre enzimas hidrolíticas e disfunção das mitocôndrias fúngicas (Razzaghi-Abyaneh; Rai, 2013).

Considerações finais

Há potencial antifúngico dos extratos aquoso e hidroalcoólico para controle *in vitro* do *M. fructicola*, com ação fungicida em concentrações de 1% e 4%, respectivamente.

Referências

ARAÚJO, C. A. C.; LEON, L. L. **Biological activities of *Curcuma longa* L**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 96(5): 723-728, Julho 2001. Acesso em: 16 de abril, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762001000500026>.

BALBI-PEÑA, M. I.; *et a*l. Controle de *Alternaria solani* em tomateiro por extratos de *Curcuma longa* e curcumina: II. Avaliação *in vivo*. **Fitopatologia Brasileira,** v. 31, p. 401-404, 2006.

DE SOUZA, D. C. **Progresso temporal e padrão espacial de epidemias da podridão parda do pessegueiro**. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba- SP, 2006.

DIAS, L. P.; *et al*. **Bioatividade do extrato aquoso do açafrão (*Curcuma longa L*) sobre o crescimento de fungos fitopatógenos**. Biblioteca Virtual em Saúde. p. 137-141. Vol. 28. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, São Paulo-SP. nov.-dez. 2014.

MARCHI, J. P.; *et al*. ***Curcuma longa* L., o açafrão da terra, e seus benefícios medicinais**. Arq. Cienc. Saúde UNIPAR, Umuarama, v. 20, n. 3, p. 189-194, set./dez. 2016.

OBARA, T. R.A. **Própolis verde: otimização da extração de compostos ativos e sua atividade em diferentes modelos experimentais**. 2017. 113 p. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-06042018-161559/publico/Thalita_Riquelme_Augusto_Obara_versao_revisada.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2024.

RAJA, J.; KURUCHEVE, V. **Influence of plants extracts and buffalo urine on the growth and sclerotial germination of *Macrophomina phaseolina***. Indian Phytopathology 51:102-103. 1998.

RAZZAGHI-ABYANEH, M.; RAI, M. **Antifungal Metabolites from Plants**. New York: Springer, 2013.

ROZWALKA, L. C.; *et al*. T. Extratos, decoctos e óleos essenciais de plantas medicinais e aromáticas na inibição de *Glomerella cingulata* e *Colletotrichum gloeosporioides* de frutos de goiaba. **Ciência rural**, v. 38, n. 2, p. 301–307, 2008.

SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; CRUZ, M. E, D. S. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. p. 129-137, **Floresta**, v. 30, n. 12, 2000.

SINGH, R.; RAI, B. **Antifungal potential of some higher plants against *Fusarium udum* causing wilt disease of *Cajanus cajan***. Microbios 102:165-173. 2000.

CAPACIDADE DE DERRETIMENTO DE QUEIJOS ARTESANAIS SERRANOS EM DECORRÊNCIA DO PROCESSO DE MATURAÇÃO

Divisão Temática
DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Autores: E. V. SALING[1];L. S. D. DEGANI[1]; H. D. PRASS[1]; V. S. TAVARES[1]; S D. C. [1]MENDES[2]; S. G. ARCARI[3].

Edital de Chamada Pública FAPESC nº 30/2022 - Programa Agroinovação SC II - Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação em Qualidade e Inocuidade de Produtos de Origem Animal da SAR/Cidasc

Resumo:
O queijo artesanal serrano (QAS) é um queijo produzido a partir do leite cru do gado de corte alimentado com pastagem nativa, que aliado às temperaturas amenas, produz um queijo de sabor característico. Dentre as características dos queijos, destaca-se a capacidade de derretimento, que é a capacidade de coalescimento das moléculas, formando uma massa que expande ou contrai quando submetida a altas temperaturas. Neste estudo, que foi realizado com o objetivo de determinar a capacidade de derretimento de amostras de queijo artesanal serrano logo após a fabricação e, depois de 63 dias de maturação, momento em que está apto à comercialização, foram analisados os produtos de sete queijarias da região serrana de Santa Catarina. Pequenos cilindros de queijo, com 2 mm de altura e 20 mm de diâmetro, foram submetidos a temperatura de 105 °C por sete minutos, medindo-se o diâmetro e a altura inicial (antes do aquecimento) e final (depois do aquecimento e resfriamento) dos discos. Os queijos dos produtores 4 e 5 tiveram a menor alteração, com a massa contraindo antes e depois da maturação. O queijo fabricado pelo produtor 1 teve uma drástica redução na capacidade de derretimento, passando de 57,3% de expansão de seu tamanho para 4,57% de contração. Ao contrário, o queijo fabricado pelo produtor 6, teve aumento na sua capacidade de derretimento, passando de 13,32% para 26,34% de expansão após a maturação de 63 dias, resultado da proteólise da massa.

Palavras-chave: Queijo artesanal serrano; derretimento; coalescência; maturação de queijos.

Introdução

O queijo artesanal serrano (QAS) é um produto lácteo elaborado a partir do leite cru, logo após o processo da ordenha. Sua história iniciou-se a partir da primeira metade

[1] Estudantes do curso de Agronomia do IFSC, câmpus São Miguel do Oeste, manosaling2@gmai.com.
[2] Pesquisadora da Epagri - Estação Experimental de Lages, mendes@epagri.sc.gov.br.
[3] Orientadora, docente de Ciência e Tecnologia de Alimentos do IFSC, Câmpus São Miguel do Oeste, stefany.arcari@ifsc.edu.br.

do século XVIII, nos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. O queijo serrano feito à moda antiga é elaborado a partir do leite proveniente do “gado crioulo”, composto por raças de corte antigas, crioula lageana ou franqueira, que alimenta-se da pastagem nativa (Slow Food Brasil, 2023).

Segundo a Lei nº 17.003, de 1º de setembro de 2016 (Santa Catarina, 2016), a produção do queijo deve ser realizada conforme o seguinte procedimento após a ordenha: processo de filtragem, coagulação com posterior corte, salga, dessoragem, enformagem e prensa, obtendo-se, assim, o queijo pronto para o processo de maturação.

Considerando as características ímpares desse tipo de queijo, o objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade de derretimento de queijos artesanais serranos no dia de produção (tempo zero) e depois de sessenta e três dias de maturação, a fim de obter dados inéditos correlacionáveis às propriedades sensoriais.

Fundamentação teórica

A capacidade de derretimento de um queijo é importante na determinação do seu uso na culinária, por exemplo, sua utilização em uma pizza, caso o queijo possua a habilidade de derreter-se sobre a mesma, significando que é mais apto a ser utilizado também em outros pratos que necessitem de queijo derretido (De Oliveira Chiesa *et al*., 2013).

A capacidade de derretimento pode ser compreendida como a capacidade que as partículas do queijo possuem de coalescer ou aglutinar, com a formação de uma massa uniforme. Essa capacidade pode ser influenciada por fatores como o teor de gordura, a quantidade de água livre e a proteólise. Em geral, três fatores principais determinam a capacidade de derretimento: teor de gordura, que quanto maior sua presença, maior será o derretimento; pH, que quanto maior, ocorrerá menor desmineralização, por isso, diminuirá o derretimento devido a estruturação de malha proteica ser maior e; proteólise da massa, visto que queijos com maior umidade tendem a ter a proteólise mais acelerada, com maior derretimento (Thomas *et al*., 2019).

Procedimentos metodológicos

O experimento foi realizado no laboratório de Bromatologia do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus São Miguel do Oeste. Foram realizadas análises em queijos de sete produtores rurais, cujas coletas foram realizadas em suas propriedades na região serrana de Santa Catarina. Os queijos, possuíam dois tempos de maturação diferentes, um sendo queijo fresco (tempo zero) e o outro, com 63 dias de maturação.

Para análise de capacidade de derretimento, com o uso de uma faca, foram feitos cortes em um cilindro de queijo, com diâmetro de 20 mm, onde obtiveram-se fatias com 2 mm de espessura. Essas fatias foram transferidas para uma placa de petri, sendo realizado, com um paquímetro digital, a medição exata de altura e diâmetro. Posteriormente, os discos foram levados à estufa, onde passaram pelo processo térmico, a temperatura de 105 °C por sete minutos. Em seguida, as amostras foram resfriadas em temperatura ambiente com posterior medição de altura e diâmetro de cada disco (Thomas *et al*., 2019). A capacidade de derretimento (%) foi obtida pela equação 1:

$$Capacidade\ de\ derretimento\ (\%) = \frac{(diâmetro\ final - diâmetro\ inicial}{diâmetro\ inicial} \times 100. \quad (1)$$

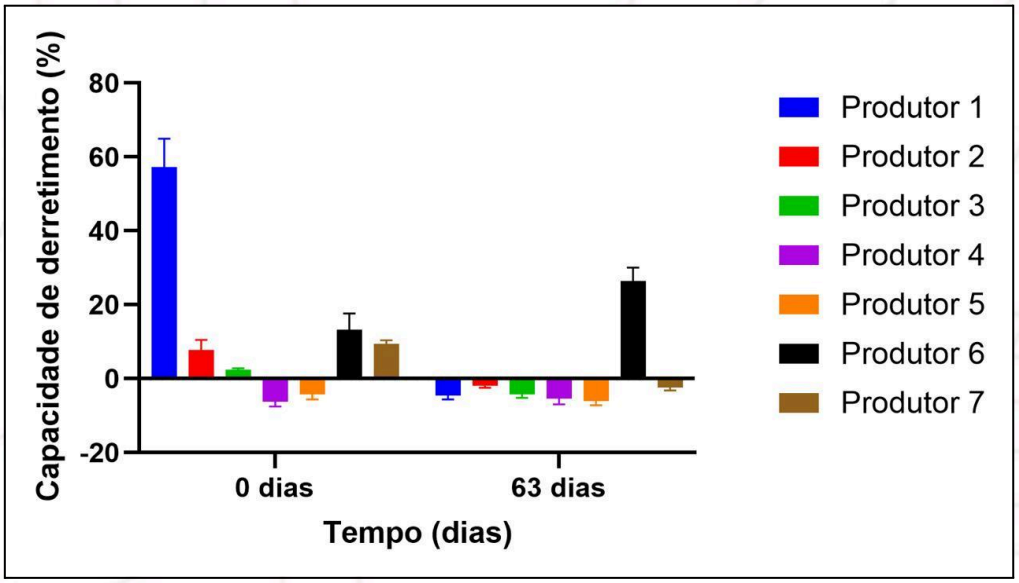
Resultados e discussões

Os queijos dos produtores 4 e 5 foram aqueles que tiveram menor alteração na capacidade de derretimento (Figura 1), uma vez que a massa se contraiu antes e depois do processo de maturação.

O queijo do produtor 1 teve drástica redução na capacidade de derretimento, passando de 57,3% de expansão para 4,57% de contração, passando de um queijo que tem como característica o derretimento e expansão, para a característica de encolhimento. Os queijos dos produtores 2 (7,72% para -1,9%), 3 (2,36% para -4,21) e 7 (9,35% para -2,48%) também passaram a contrair depois do processo de maturação. Machado (2010) indica que esses queijos apresentam maior estruturação da malha proteica e menor indício de proteólise.

Ao contrário, o queijo fabricado pelo produtor 6, teve aumento na sua capacidade de derretimento, passando de 13,32% para 26,34% de expansão após a maturação de 63 dias. Esse queijo apresentou o maior teor de umidade (28,8%) e um dos mais elevados teores de lipídios (30,2%) aos 63 dias de maturação, dentre as amostras estudadas. Segundo Machado (2010), quanto maior o teor de gordura presente no queijo, maior será o derretimento, assim como, queijos mais úmidos tendem a apresentar proteólise mais acelerada e, portanto, derretem mais.

Figura 1 - Capacidade de derretimento de QAS de sete produtores no dia zero e sessenta e três.



Fonte: Autores (2024).

Considerações finais

A partir dos dados obtidos, podemos concluir que, mesmo apresentando indicação de origem geográfica, o queijo artesanal serrano possui características diferentes devido ao seu manejo no processo de produção e maturação, o que resulta em diferentes atributos ao final do processo. Tendo em vista que alguns pratos da culinária, a exemplo de pizzas, necessitam de queijos que derretem com mais facilidade, o queijo do produtor 6 seria mais indicado para esses fins.

Esse estudo foi fundamental para a compreensão das características de derretimento do QAS. O repasse desses resultados aos produtores e comunidade

envolvida no processo de melhoria da qualidade do QAS elevou o nível de maturidade sobre como comercializar os queijos.

Referência ao fomento recebido

Ao Programa Agroinovação SC II - Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação em Qualidade e Inocuidade de Produtos de Origem Animal da SAR/Cidasc (Edital de Chamada Pública FAPESC nº 30/2022) pelo apoio financeiro ao desenvolvimento do projeto e pela bolsa de iniciação científica.

Referências

DE OLIVEIRA CHIESA, Marisol; CAMISA, Jaqueline; TAYLA BISCA VIEIRA, Ariane; SIVIERI, Katia; CRISTINA BIZAM VIANNA, Priscila; MACIEL VASCONCELLOS BARROS DE RENSIS, Christiane. **Avaliação da composição química, proteólise e propriedades funcionais do queijo mussarela comercial com teor reduzido de gordura**., 17 dez. 2013. Disponível em: <https://pt.engormix.com/pecuaria-leite/qualidade-leite/avaliacao-composicao-quimica-proteolise_a38508/>. Acesso em: 6 jul. 2024.

MACHADO, Gisela de Magalhães. Viabilidade tecnológica do uso de ácido lático na elaboração de queijo de coalho. 2010. 81 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Leite e Derivados, Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados, área de Concentração: Novos Produtos e Processos, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.

SANTA CATARINA. **Lei nº 17.003, de 1º de setembro de 2016**. Dispõe sobre a produção e a comercialização do queijo artesanal serrano, no Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 1º de setembro de 2016.

SLOW FOOD BRASIL. **Queijo Serrano**. 2023. Acesso em:05 de julho de 2023. Disponível em: <https://slowfoodbrasil.org.br/arca_do_gosto/queijo-serrano/>.

THOMAS, Carlos Eduardo; *et al*. **Caracterização de queijos coloniais artesanais de São Miguel do Oeste - SC**. Projeto Integrador do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio – IFSC, Campus São Miguel do Oeste. 2019.

O MODELO BIOMÉDICO DIANTE DE UMA CONCEPÇÃO SISTÊMICA DE VIDA E DE MUNDO: UMA INTERPRETAÇÃO A PARTIR DA OBRA "O PONTO DE MUTAÇÃO", DE FRITJOF CAPRA.

DT 2 - Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

L. SASSE[1]; T. MACHADO[2]. S.CERUTTI[3]

Resumo:
A medicina moderna, fundamentada no "modelo biomédico", tem passado por questionamentos diversos, principalmente quanto a forma de enfrentamento das doenças. O corpo biológico, visto mais como uma máquina, tem sido o grande e principal objeto da atuação médica. E um aspecto que predomina é a fraca correlação com os fatores sociais e ambientais. Enquanto objetivo geral, a pesquisa visa identificar as dificuldades práticas e conceituais do atual modelo biomédico em compreender saúde e doença como uma manifestação envolvendo corpo biológico e sociedade, seus aspectos sociais e ambientais. Do ponto de vista da metodologia, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, com o livro "O ponto de mutação", de Fritjof Capra, como referência básica. Sobre os resultados, percebemos o quanto o modelo biomédico está preso a uma visão cartesiana-newtoniana de ciência, a um rigor de objetividade que restringe tudo ao material observável e quantificável, e a uma investigação que busca descobrir os mecanismos biológicos da doença, de forma fragmentada e reducionista. O que vale é pesquisar o corpo, suas propriedades, seus mecanismos de funcionamento - para ampliar, sofisticar, as intervenções no mesmo. Ao mesmo tempo, tivemos a percepção de que uma visão sistêmica de saúde e doença, implica, não somente uma revisão conceitual do modelo de ciência moderna, de seus fundamentos básicos, mas também de uma maior comunicabilidade do modelo biomédico com os outros modelos médicos existentes, de outras culturas.

Palavras-chave: modelo biomédico; concepção sistêmica de saúde.

Introdução

Como afirma Capra (1990), existe uma relação estreita entre a concepção mecanicista da vida estabelecida na Biologia, o paradigma filosófico cartesiano e o modelo biomédico. Segundo o autor, isso implicou que o corpo humano passasse a ser visto como uma "máquina que pode ser analisada em termos de suas peças" (p.116) e a doença

[1] Estudante do curso superior Bacharelado em Enfermagem, do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville-SC, leo.b@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso superior Bacharelado em Enfermagem, do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville-SC, talita.lcm08@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville-SC, sergio.cerutti@ifsc.edu.br.

entendida como um “mau funcionamento dos mecanismos biológicos, que são estudados do ponto de vista da biologia celular e molecular” (p.116). Essa visão reducionista, argumenta Capra, tem dificultado a compreensão e o enfrentamento das doenças, principalmente as ditas modernas - como depressão, ansiedade, síndrome de burnout e os diversos e novos casos de câncer. Para Capra, autor de referência da pesquisa, uma nova visão de realidade precisa ser construída com base “na consciência do estado de inter-relação e interdependência essencial de todos os fenômenos – físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais” (p. 259), visão essa que transcende todas as fronteiras disciplinares e institucionais existentes.

Justificativa:

A realização desse projeto de pesquisa permitirá um estudo aprofundado e detalhado da história da medicina moderna, a partir de um autor que se tornou referência nesse debate: Fritof Capra. A obra “O ponto de mutação”, escrita em 1982, descreve e analisa os impactos da revolução científica moderna na construção de uma outra visão de universo, sociedade e homem – e, consequentemente, como saúde e doença passaram a ser vistas do ponto de vista puramente objetivo e reducionista. Entender, como diz Capra (1990), que houve avanços significativos nessa nova abordagem biomédica é algo fundamental, mas perceber que uma gama de problemáticas se gerou, como o abandono de um olhar mais amplo sobre o paciente e sua sociedade, é algo necessário e urgente para os desafios de enfrentamento das enfermidades do século presente. Outro aspecto que justificativa esse trabalho de pesquisa é a possibilidade da formação acadêmica que pode ser gerada, desdobrando em momentos reflexivos mais qualitativos no âmbito do curso do Bacharelado em Enfermagem do câmpus Joinville, e fora dele.

Objetivo geral e específicos:

Geral: Identificar as dificuldades práticas e conceituais do atual modelo biomédico em compreender saúde e doença como uma manifestação envolvendo corpo biológico e sociedade.

Específicos: (1) Explicitar quais são as características do atual modelo biomédico; (2) Identificar quais foram as principais influências do paradigma cartesiano na formulação do

atual modelo biomédico; (3) Compreender o que é uma “concepção sistêmica de vida” e as rupturas que ela produz no que se entende por saúde e doença.

Fundamentação teórica

Segundo Capra (1990), o modelo biomédico vigente, que teve como herança a Revolução Científica que iniciou com Nicolau Copérnico (no século XV) e que recebeu forte influência do paradigma cartesiano (Descartes, Newton) nos séculos que se seguiram, resultou na visão “homem-máquina”, na visão que saúde e doença estão relacionadas a um processo “quase que mecânico” do organismo humano, na qual a medicalização passou a ocupar lugar central. E alguns conceitos são “chaves” na pesquisa, entre eles: modelo biomédico, paradigma cartesiano, concepção sistêmica de vida e de mundo. Por modelo biomédico se entende a medicina científica, tecnológica, atual. Paradigma cartesiano tem como referência Descartes (1596-1650) e Newton (1643-1727) e a ideia básica que para se estudar e compreender um fenômeno, que deve ter evidência material de sua existência, a forma mais adequada é dividir o mesmo numa série de problemas menores, que devem ser analisados isoladamente em relação ao todo. Já “concepção sistêmica da vida e do mundo”, refere-se a uma compreensão da realidade que busca um olhar do todo, das totalidades e conexões. No caso de saúde e doença, é um entendimento de que indivíduo, sociedade e meio ambiente estão conectados numa relação de interdependência.

Procedimentos metodológicos

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica que implica leitura e estudo de uma das obras de Fritjof Capra, a saber: O ponto de mutação. Nesse estudo se fará um confronto entre as possibilidades e limites do modelo biomédico à luz de uma concepção sistêmica de vida e de mundo, com apontamento das rupturas epistemológicas que precisam ser feitas para se adotar uma medicina que inter-relaciona corpo biológico com sociedade (fatores sociais e ambientais). **Etapas:** novembro 2022 a abril 2023 (leitura e estudo da obra “O ponto de mutação”); maio a julho 2023 (confecção do relatório de pesquisa). Etapas das quais os acadêmicos-bolsistas estarão diretamente envolvidos.

Resultados e discussões

No desenvolvimento da ciência ocidental, a biologia se tornou a ciência base da medicina. Segundo Capra, como a biologia se estruturou em bases mecanicistas e cartesianas, essas concepções, quase como efeito natural, passaram a dominar também área médica e resultaram no chamado modelo biomédico, também chamado de medicina moderna ou medicina cientifica. Segundo esse modelo, assim estruturado,

> "*O corpo humano é considerado como uma máquina que pode ser analisada em termos de suas peças; a doença é vista com um mau funcionamento dos mecanismos biológicos, que são estudados do ponto de vista da biologia celular e molecular; o papel dos médicos é intervir, física ou quimicamente, para consertar o defeito de funcionamento de um específico mecanismo enguiçado". (Capra, 1990, p.116).*

Como analisa Capra, o modelo biomédico é resultante da influência do paradigma cartesiano-mecanicista na área da medicina. Nele podemos perceber como o corpo é visto como uma máquina, em que as partes podem ser analisadas individualmente segundo uma visão reducionista. Nele podemos perceber a fragmentação das áreas médicas (ex: médico especialista em joelho, coração, pulmão etc.), cada uma focada em uma parte específica do corpo biológico. Essa abordagem fragmentada não reconhece a interconexão e a interdependência dos sistemas biológicos e ignora a importância dos aspectos emocionais, sociais e ambientais na saúde e na doença.

Nesse sentido diz Capra, "Ao concentrar-se em partes cada vez menores do corpo, a medicina moderna perde frequentemente de vista o paciente como um ser humano, e, ao reduzir saúde a um funcionamento mecânico, não pode mais se ocupar do fenômeno da cura" (p.116).

Do ponto de vista das dificuldades práticas do modelo biomédico, apontamos 03 (três) centrais como resultado da pesquisa realizada: (1) perder de vista o paciente como um ser humano; (2) reduzir saúde a um funcionamento mecânico, a um funcionamento dos mecanismos biológicos; e (3) deixar de se ocupar com o fenômeno cura. Para Capra, o

"item cura" talvez seja a mais séria deficiência do modelo biomédico: "Embora todo médico praticante saiba que a cura é um aspecto essencial de toda a medicina, o fenômeno é considerado fora do âmbito cientifico", e mais: o termo é encarado com desconfiança e geralmente não discutido nas escolas de medicina, já que curar transcende o reducionismo biomédico (p.116) … e exige uma visão que reincorpore a complexidade da condição humana – a inter-relação entre os aspectos físicos/biológicos, psicológicos, sociais e ambientais (p.117).

Capra é taxativo ao afirmar que: "Essa concepção de cura envolve um certo número de conceitos que transcendem a divisão cartesiana e que não podem ser formulados de acordo com a estrutura da ciência médica atual" (p. 118).

O contraponto ao modelo biomédico se traduz numa concepção sistêmica, que vê o mundo do ponto de vista das relações, das interconexões, do ponto de vista de que "tudo tem a ver com tudo". Os sistemas são totalidades integradas e suas propriedades não podem ser analisadas em unidades menores e reduzidas (p.260). O pensamento sistêmico é um pensamento de processo, cuja ênfase está mais nas relações do que no dado ou entidade isolada (p. 261). E se ainda não existe, até o presente momento, uma estrutura bem estabelecida, conceitual ou institucional que acomode a formulação do "novo paradigma" (p. 259), não é por que sua urgência não esteja colocada – finaliza Capra.

Considerações finais

Avaliamos que, de maneira geral, os objetivos propostos foram alcançados, inclusive no tocante a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A pesquisa contribuiu para o amadurecimento pessoal dos estudantes-bolsistas: desenvolveram um olhar mais holístico e abrangente do cuidado médico, apesar das dificuldades epistemológicas enfrentadas ao longo da pesquisa.

Referências

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação –** a ciência, a sociedade e a cultura emergente**.** São Paulo: Círculo do Livro, 1990.

DIVISÃO TEMÁTICA 3:

Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

10° SePei
Edição 2024. São Miguel do Oeste.



AMPLIANDO FRONTEIRAS
Educação, Ciência e Tecnologia para a Sustentabilidade

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

IFSCÃO – ADOÇÃO RESPONSÁVEL

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. RAMOS DA SILVA[1]; J. RAFAELA BETT MARAFÃO[2]; E. KROMBAUER PINTO[3]; A. EDUARDO VETTORAZZI SCHMITT[4]

]

Financiamento Interno (2023_PROEX 16_Protagonismo Discente)

Resumo:

Este projeto de extensão, visou contribuir para a solução de um problema urgente encontrado pelos discentes na comunidade de São Miguel do Oeste, especialmente no entorno do Câmpus do IFSC, que é o excessivo número de animais abandonados (cães) que estão sujeitos a adversidades e sofrimento da violência urbana. Tem-se como objetivo geral promover a conscientização dos moradores sobre os direitos dos animais e os deveres dos tutores para o cuidado com os mesmos. As ações desenvolvidas de forma integrada e interativa, orientação, divulgação e campanhas em parceria com as ONGs “Amigo Bicho” e “Amigos da Deyse, e com a colaboração das escolas “Colégio Estadual Teonísio Wagner“ e “EEB Dr Guilherme José Missen” foram realizadas entre 15 de setembro a 15 de dezembro de 2023, com objetivo de promover a diminuição dos animais abandonados nas ruas e incentivar a adoção responsável daqueles que estão aptos para tal nas ONGs. Almejou-se impactar a comunidade em três aspectos: promover o bem-estar e o cuidado com os animais de estimação, diminuir a quantidade de animais abandonados nas ruas e incentivar a adoção responsável.

Palavras-chave: IFSCão; Adoção responsável; Educação; Conscientização; Saúde.

Introdução

O projeto IFSCão – adoção responsável, visou contribuir para a solução de um problema urgente encontrado na comunidade de São Miguel do Oeste, especialmente no entorno do Câmpus do IFSC, que é o excessivo número de animais abandonados (cães, em sua quase totalidade) que estão sujeitos a adversidades e sofrimento da violência urbana. A organização de várias ações que visem diminuir o número de animais domésticos abandonados em São Miguel do Oeste se torna fundamental. Neste contexto,

[1] Servidora DAE-Câmpus Araranguá/ Psicologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, jussara.ramos@ifsc.edu.br.

[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, julia.rbm@aluno.ifsc.edu.br.

[3] Estudante do curso Técnico Integrado em Eletromecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, eric.kp2008@aluno.ifsc.edu.br.

[4] Estudante do curso Técnico Integrado em Eletromecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, arthur.evs@aluno.ifsc.edu.br.

elaborou-se este projeto para conscientização sobre essa temática e criação de uma rede comunitária e coletiva de apoio às ONGs a fim de ampliar a arrecadação de itens necessários para cuidados dos animais dos abrigos. Capacitações com foco na orientação da comunidade sobre as responsabilidades e cuidados com os animais de estimação, incentivo à adoção responsável, bem como divulgação de informações, via mídias sociais, sobre bem-estar animal, são ações que fizeram parte deste projeto. A relação entre ensino, pesquisa e extensão esteve presente em todas as fases do projeto de distintas formas, a citar: quanto ao ensino, os discentes aplicaram os conhecimentos adquiridos em sala de aula nas atividades propostas, tais como informática, língua portuguesa, matemática, planejamento, avaliação e protagonismo no contato com a comunidade externa. A pesquisa também fez parte deste projeto de extensão e é essencial para as tomadas de decisão coletiva do grupo para alinhar o projeto às necessidades e problemas que pudessem surgir durante o andamento deste, e ao final para verificar se os objetivos propostos foram atingidos. A relação de extensão está plenamente presente neste trabalho. As palestras com os estudantes das escolas parceiras visaram fortalecer as relações entre os estudantes do IFSC/SMO com outras escolas na comunidade. Além disso, a parceria com as ONGs também foi uma forma de protagonismo e envolvimento dos discentes do projeto com entidades importantes do município.

Fundamentação teórica

Os cães foram a primeira espécie a ser domesticada pelo ser humano, sendo que, hoje é sabido que são descendentes do lobo (SILVA, 2011). Inicialmente, quando o ser humano era nômade, os lobos mais mansos se aproximaram do ser humano em busca dos restos de caça, bem como forneciam proteção aos mesmos. Quando o ser humano passou a ser sedentário, esses animais (cães) tiveram que se adaptar, desenvolvendo o pastoreio dos demais animais domesticados. Desta forma, podemos notar a grande importância do cão no desenvolvimento da humanidade, sendo agora o melhor amigo do homem, mas o homem, é o que do animal? Devemos respeito e gratidão a estes animais, porém podemos dizer que os maus-tratos dos animais de estimação ficam mais evidentes a cada dia quando verificamos um aumento destes abandonados nas estradas por onde

passamos. A maioria destes encontram-se em uma situação deplorável de saúde e precisam de cuidados para a sobrevivência. Os animais abandonados, cães e gatos, mas geralmente cachorros, em sua maioria, estão desnutridos, doentes, expostos a atropelamentos e a frio. Essas complicações levam os animais a mortalidade precoce.

Procedimentos metodológicos

O desenho metodológico desse projeto foi desenvolvido através do enfoque qualitativo e quantitativo. Partiu-se do conhecimento prévio adquirido pelos estudantes que transitam nas ruas da cidade e percebem o problema gerado pelo abandono e "descarte" de animais domésticos nas ruas; além disso a coordenadora e os discentes fizeram pesquisas bibliografias para a maior compreensão e conhecimento dos aspectos relacionados ao tema do abandono de animais. O desenvolvimento do trabalho de campo, a coleta de dados de materiais e informações foram sustentadas pelas pesquisas prévias e pelos conhecimentos adquiridos pelo grupo em suas reuniões, estudos e diálogo com a comunidade externa. Após, foram realizadas palestras em duas escolas públicas do município (Colégio Estadual Teonísio Wagner e EEB Dr Guilherme José Missen) – em dois turnos: matutino e vespertino – para orientações sobre os cuidados e responsabilidades da posse de um animal de estimação; cuidado e bem-estar com a saúde destes, e o trabalho no incentivo da adoção responsável. Em paralelo, aposição de cartazes, relacionados a ação do projeto, foram expostos para a comunidade acadêmica do IFSC, e houve a criação da conta no Instagram: IFSCão (https://www.instagram.com/ifscao_smo?igshid=YzVkODRmOTdmMw==) para postagens com foco na disseminação de boas práticas para o cuidado e bem-estar dos animais de estimação, orientação sobre adoção responsável, ampla divulgação de fotos e vídeos com informações dos animais de estimação disponíveis para adoção nas ONGs da cidade, entre outras informações relevantes para as ações que foram desempenhadas durante o projeto. Durante a execução das atividades, os discentes realizaram algumas visitas e auxiliaram as ONGs (Amigos da Deisy e Amigo Bicho) na divulgação dos animais para adoção e coleta de doações, as quais foram entregues ao final do projeto.

Resultados e discussões

Este projeto contemplou estudantes de cursos diferentes que desempenharam ações e atividades e colocaram em prática os aprendizados adquiridos em sala de aula, como, por exemplo: desenvolvimento da capacidade de organização e gerenciamento de um projeto; aptidão e comunicação com diversos públicos de idades diferentes; desenvolvimento da capacidade de negociação e resiliência para dar conta do desdobramento das várias ações propostas pelo projeto no diálogo direto com a comunidade externa e interna; ampliação e aplicação dos conhecimentos de informática, para a preparação e divulgação dos conteúdos nas mídias sociais; entre outros.

A comunidade externa também teve seu papel importante neste projeto. Os estudantes das duas escolas contempladas foram de fundamental importância, porque pelas informações adquiridas nas palestras eles poderão ajudar para o cuidado dos animais em suas famílias e na comunidade do seu entorno, tornando-se propagadores de boas práticas e respeito para com os animais. Além disso, a articulação com as ONGs do município que cuidam de animais abandonados trouxe indicações, proposições e conhecimentos gerais e específicos sobre os animais abandonados na cidade. Conhecimentos esses que foram também compartilhados nas palestras das escolas.

O protagonismo discente esteve presente em todas as ações do projeto e nas relações/mediações com a comunidade e as ONGs. Os discentes e a coordenadora do projeto fizeram contato com as escolas para firmar uma parceria para divulgação sobre o bem-estar animal e adoção. Ademas, os estudantes foram protagonistas ao visitar as ONGs do município que cuidam dos animais abandonados para conhecer a realidade das entidades e firmar uma parceria de apoio a fim de arrecadar alimentos e outros itens necessários para auxiliá-los.

Considerações finais

Alguns resultados positivos deste projeto de extensão foram percebidos, até o momento (pois as ações de conscientização continuam mesmo com o fim do projeto), a saber: contato direto dos estudantes do IFSC com a comunidade externa e os animais das ONGs, troca de experiências com outros alunos de escolas estaduais do município e repasse de orientações, inclusive com o esclarecimento de dúvidas; responsabilidade dos bolsistas com o tema e o cuidado com as divulgações; toda a experiência vivenciada pelos alunos participantes das ações do projeto e gratidão na entrega da arrecadação e material disponibilizado com o fomento recebido; e o interesse demonstrado pelos

envolvidos na ação. Ainda, o protagonismo discente se deu por campanhas para arrecadar ração, produtos de higiene, mantas, remédios, etc. Quantitativamente, foram arrecadados, até o momento: ração - 06 sacos de 20kg e 7 sacos de 1kg; brinquedo - 1unidade; potinho de alimentação-1 unidade; shampoo-6 unidades; sachê de alimentação-20 unidades; vermífugo-2 unidades. Em mídia social, o projeto teve 132 seguidores no Instagram.

Com relação às dificuldades encontradas conta-se: 1- a limitação em dispor de mais tempo para uma maior divulgação do projeto fora dos ambientes IFSC, ONGs e Instagram, devido à aulas, trabalhos, provas e viagens acadêmicas; 2- a coordenação foi realizada de modo remoto a partir do final de Novembro, devido a remoção ocorrida da coordenadora do projeto para o Câmpus Araranguá, o que também dificultou uma maior divulgação nas ruas do município de SMO; 3- o fato de que não foi possível realizar o desfile/exposição no IFSC dos animais para adoção conforme previsto. Pois, não houve condições por parte das ONGs para retirada dos animais do local, o que foi justificado antecipadamente pelos responsáveis. A ação foi substituída pela ida dos alunos até as ONGs e divulgação das fotos nas redes sociais.

Com o presente projeto pode-se possibilitar a conscientização da comunidade sobre os deveres e direitos de quem possui animal de estimação, através da sensibilização desta para o cuidado e o bem-estar dos animais. Espera-se que haja aumento do número de adoções responsáveis dos animais de rua em São Miguel do Oeste, com consequente diminuição da quantidade de animais domésticos abandonados no município.

Referência ao fomento recebido

Financiamento Interno (2023_PROEX 16_Protagonismo Discente)

Referências

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São paulo: edição 70, 2011.

SILVA, D. P. Canis familiaris: Aspectos da domesticação (origem, conceitos, hipóteses). Monografia (Curso de Medicina Veterinária) – Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasíla, 46p, 2011.

ROBÓTICA PARA TODOS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. MEDEIROS[1]; F. HEITOR[2].

Edital PREN/DAE 04/2023

Resumo:
O artigo discute a lacuna entre o conhecimento teórico e a aplicação prática na educação, destacando a importância da cultura *maker*. O projeto implementou oficinas e competições para promover a aplicação prática dos conceitos aprendidos, com foco especial na robótica educacional, atraindo jovens e incentivando o contato com tecnologias atuais. Foram realizadas atividades como a montagem de kits de robótica, treinamento de bolsistas e voluntários, e oficinas de robótica com Arduino. O projeto alcançou sucesso dentro do IFSC, engajando a comunidade acadêmica e alcançando protagonismo discente .O projeto motivou os participantes a competirem em uma olimpíada de robótica, onde a equipe do campus Joinville ganhou o Prêmio *Maker*. As oficinas e competições promoveram um engajamento que superou o ambiente tradicional de sala de aula.

Palavras-chave: ensino híbrido; robótica; protagonismo discente; cultura *maker*;

Introdução

A transformação tecnológica tem avançado significativamente nos últimos anos, assim como a cultura ***maker***, e a Inteligência Artificial, que muitas vezes não permite aos docentes uma aplicação prática imediata dos conceitos ministrados em aula. O conhecimento adquirido nas disciplinas não é rapidamente aplicado pelo discente, que acaba absorvendo conhecimento durante o curso sem a certeza de sua aplicabilidade direta em sua profissão (RODRIGUES, 2021).

O projeto propôs o desenvolvimento e oferecimento de oficinas e competições, elaboradas em **conjunto por discentes do IFSC**, como uma alternativa para aumentar a capilaridade dos saberes construídos no IFSC na comunidade externa. Funcionando como atrativo inicial para diversos públicos. A robótica educacional, que é o foco do projeto, por exemplo, atrai significativamente o público pré-adolescente e adolescente,

[1] Professor EBTT Área Mecânica IFSC Joinville - gianpaulo.medeiros@ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso técnico integrado em eletroeletrônica IFSC Joinville - filipeheitor321@gmail.com

possibilitando um contato direto com tecnologias atuais. Um robô é constituído por dispositivos mecânicos e eletrônicos, além de necessitar de uma programação. Ao propor a construção de robôs, visa-se aguçar o senso analítico nos alunos e capacidade de interagir com a tecnologia, de maneira a oferecer propostas para solução de problemas cotidianos.

Fundamentação teórica

Os avanços na determinação e implementação de políticas públicas que visem uma **educação inclusiva**, não se pode negar que a Pandemia (no âmbito do ensino) evidenciou a **exclusão digital** da parcela mais pobre da população no mundo todo. Segundo Raissa Serique, 2019:

"*A tecnologia abriu muitas portas para a melhoria da sociedade. Hoje temos acesso a várias informações que não tínhamos antes e, com elas, pudemos transformar nosso trabalho, nossas opiniões e nossa forma de ver o mundo. Entretanto, nem todos conseguiram ter acesso aos meios tecnológicos da mesma maneira. Seja pela diferença social ou pela falta de opções para quem tem algum tipo de deficiência,* ***algumas fatias do público ficaram carentes da tecnologia e dos benefícios que ela traz****."*

Este projeto visou contribuir para **inclusão digital**, como ferramenta de inclusão social, através do ensino da Robótica, também por que hoje temos mais ferramentas para integrar robótica no ensino. O aluno que tem contato com a robótica, tem também inevitavelmente conhecimento de como funciona a lógica de programação, sensores, placas, internet das coisas, tecnologia bluetooth, entre outros, e praticamente de uma forma lúdica, já consagrada pelas competições de robótica que acontecem pelo Brasil (NASCIMENTO, 2023).

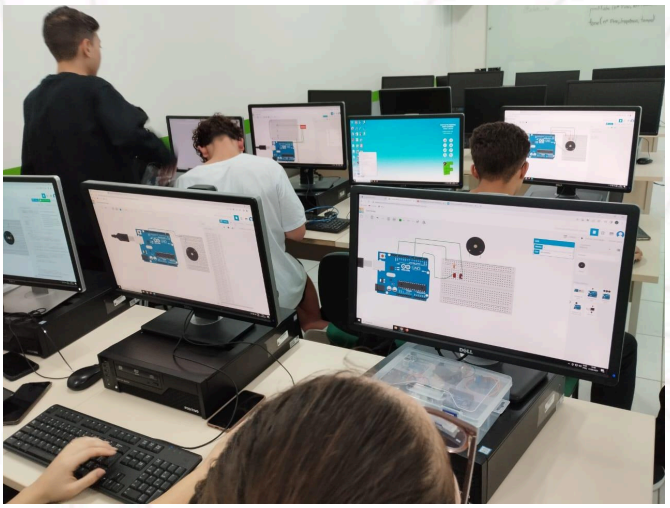
Procedimentos metodológicos

Atividades desenvolvidas:

1 Montagem de Kits de Robótica;
2 Treinamento dos bolsistas e voluntários pelo professor;
3 Oferta das Oficinas em robótica com Arduíno ministradas pelos alunos.

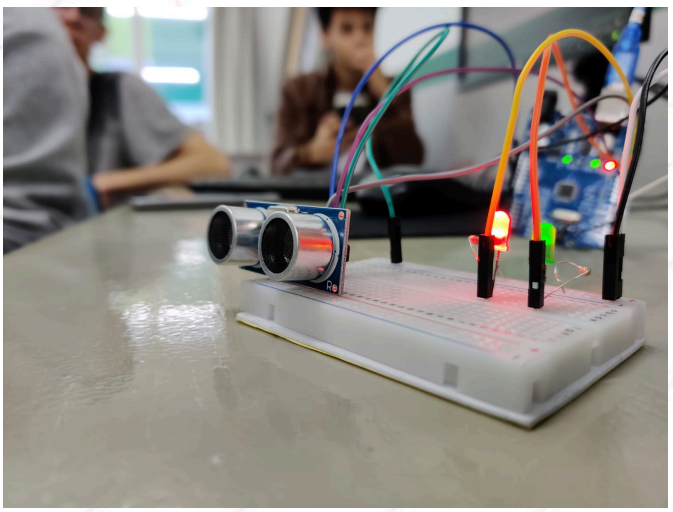
O projeto se desenvolveu dentro do âmbito do câmpus do IFSC, e pode alcançar o público para o qual foi desenvolvido. As oficinas contaram com boa participação contanto com engajamento da comunidade acadêmica, e atingiu o protagonismo discente. No que tange às oficinas, estas ocorreram em 2 dias do turno da tarde, portanto tiveram a participação dos alunos que estudam pela manhã. Foi possível realizar 12 horas de oficina abordando os princípios básicos de programação de arduino, fotos abaixo:

Fig.1. Foto da oficina em andamento.



Fonte: Autor

Fig 2. Projeto desenvolvido na oficina em teste.



Fonte: Autor

Resultados e discussões

O projeto aguçou nos bolsistas a vontade de participar de em uma competição de robótica, que aconteceu em Criciúma, viagem custeada pelo campus, e que premiou a equipe do campus Joinville com o Prêmio *Maker* (fig.3).

Fig.3. Olimpíada brasileira de Robótica



Fonte:https://ifsc.edu.br/web/noticias/w/equipe-de-robotica-do-campus-joinville-conquista-premiacao-maker-na-etapa-catarinense-da-obr

A montagem de oficinas de robótica e grupos de competição promoveu ainda um engajamento difícil de se conseguir na sala de aula das disciplinas regulares dos cursos técnicos em geral. Sendo ideia das oficinas partir do básico e evoluir gradativamente, permite maior rendimento dos alunos também na grade curricular, funcionando semelhante ao nivelamento de matemática, por vezes adotado pelos campi do IFSC.

Considerações finais

O projeto possibilitou um contato direto com tecnologias atuais. Um robô é constituído por dispositivos mecânicos e eletrônicos, além de necessitar de uma programação. A construção de robôs, proporcionou aos alunos a capacidade de interagir com a tecnologia, de maneira a oferecer propostas para

solução de problemas de controle e automação. Foram desenvolvidas habilidades durante o projeto tanto pelos discentes colaboradores, como para os participantes das oficinas.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho recebeu fomento do Edital PREN/DAE 04/2023 IFSC - Edital Piloto para Fomento às Ações de Equidade

Referências

1 RODRIGUES, Greice Provesi Paes; PALHANO, Milena; VIECELI, Geraldo. **O uso da cultura maker no ambiente escolar**. Revista Educação Pública, v. 21, nº 33, 31 de agosto de 2021. Disponível: em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/33/o-uso-da-cultura-maker-no-ambiente-escolar, acesso em mar. de 2024.

2 SERIQUE, Raissa. **Inclusão digital: o que é e como funciona o processo de democratização das tecnologias digitais. Disponível:** https://rockcontent.com/br/blog/inclusao-digital/, acesso em mar. de 2024.

3 NASCIMENTO, Dayse Maria Queiroz. *et al*. **A robótica como estratégia de ensino de disciplinas do ensino profissional e tecnológico no Brasil entre 2017 e 2022**: uma revisão integrativa. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 08, Ed. 08, Vol. 02, pp. 131-148. Agosto de 2023. ISSN: 2448-095. Disponível: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/robotica-como-estrategia, acesso em mar. de 2024.

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE CONJUNTOS DIDÁTICOS DE ELETRICIDADE BÁSICA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. H. NEGRI[1]; A. L. AGUSTI[2].

EDITAL 03/2022/COPPI Campus Caçador

Resumo:
Práticas laboratoriais são essenciais em cursos técnicos para que os estudantes possam desenvolver habilidades e conceitos necessários à sua área de atuação. O projeto aqui apresentado teve como objetivo desenvolver conjuntos didáticos para práticas relacionadas à área de Eletricidade. Os conjuntos foram desenvolvidos a partir de materiais como perfis de alumínio, trilhos no padrão DIN e componentes elétricos. A partir do desenvolvimento de um roteiro de atividades, os conjuntos foram utilizados em aulas de laboratório de uma turma do curso técnico subsequente em Eletromecânica do IFSC Campus Caçador. Como resultados do projeto, foram obtidos conjuntos didáticos reconfiguráveis prontos para uso em diversos componentes curriculares e, a partir da experiência inicial de seu uso com os estudantes, verificou-se que os conjuntos atenderam às expectativas do projeto, facilitando a compreensão dos conteúdos.

Palavras-chave: eletricidade; conjunto didático; circuitos elétricos.

Introdução

A necessidade estudantil de, nos cursos técnicos, se desenvolver práticas laboratoriais a fim de melhores desenvolvimento e assimilação dos conceitos teóricos, é notória (SANTOS, 2021). Nos cursos técnicos subsequentes, mais especificamente, em que as taxas de evasão são preocupantes, estratégias pedagógicas que possibilitem ao estudante o contato com a prática são fundamentais para permanência e êxito (NUNES; SILVANO, 2024). Cursos técnicos envolvidos com conceitos de eletricidade, em geral, necessitam de aparatos e dispositivos que propiciem a simulação dos ambientes para o

[1] Professor EBTT da área de Instalações de Acionamentos - IFSC Campus Caçador. Email: gabriel.negri@ifsc.edu.br;
[2] Professor EBTT da área de Instalações de Acionamentos - IFSC Campus Caçador. Email: alisson.agusti@ifsc.edu.br;

entendimento de conceitos abstratos quais sejam: tensão e corrente elétricas, principalmente.

Além de propor o desenvolvimento de conjuntos específicos que atendam necessidades reais dos professores e alunos, nestes quesitos, a prática de desenvolver soluções dentro do próprio ambiente estudantil, ao invés de adquirir o objeto pronto, se mostra como uma atividade muito importante e imprescindível ao próprio técnico quando, no futuro, terá de desenvolver soluções atípicas em seu próprio ambiente de trabalho.

Fundamentação teórica

O ensino de circuitos elétricos em disciplinas de Física no Ensino Médio usualmente é iniciado através de um circuito composto por uma fonte de tensão alimentando um resistor elétrico. Com tal circuito é possível analisar quatro grandezas fundamentais para conteúdos posteriores na área de Eletricidade, que são: Tensão (U ou E) medida em Volt (V); Corrente (I) medida em Ampére (A); Resistência (R) medida em Ohm (Ω) e Potência (P) medida em Watt (W). A partir do conhecimento de tais conceitos básicos, pode ser introduzida a associação de resistores em paralelo e em série, trabalhando assim com divisão de tensão e de corrente em circuitos elétricos.

O relato do desenvolvimento de conjuntos didáticos é amplamente encontrado na literatura. Entre os objetivos de tais trabalhos, podem ser mencionados o aproveitamento de aulas em laboratórios (SILVA, 2014), complementar conteúdos vistos em aulas de teóricas (ADUR et al., 2007), e a relação da teoria com a realidade industrial (PEREIRA e SANTOS, 2022; SILVA et al., 2020, ALBERNAZ et al, 2012). Ainda, observa-se o fator da expressiva diferença de custo entre um projeto de desenvolvimento de bancadas didáticas e a aquisição de conjuntos didáticos comerciais, podendo haver, por exemplo, diferenças de valores na ordem de 500% do conjunto comercial em relação ao valor utilizado no projeto, conforme apresentado por Silva (2014). Entretanto, deve-se levar em consideração a disponibilidade das horas de trabalho empregadas pelos professores e técnicos no desenvolvimento de tais projetos.

Procedimentos metodológicos

O projeto partiu dos requisitos dos conjuntos serem modulares e reconfiguráveis, terem acesso para bornes de conexões rápidas e também poderem ser movidos facilmente. Desta forma, optou-se por quadros em perfis de alumínio, leves e resistentes, com trilhos do padrão DIN para fixação da fonte e dos componentes. Os componentes foram acoplados a caixas plásticas de passagem com suporte para fixação em trilho DIN e a tensão das fontes de alimentação foi projetada para 12 V, de forma a minimizar riscos elétricos. Valeu-se do uso de resistores, conectores, caixas de passagem, estruturas em alumínio, amperímetros, voltímetros, fontes de alimentação, fios, entre outros, em quadro montado e preparado para tal.

Foram consistentemente utilizados os conceitos de projeto voltado à Eletromecânica e foram dispostos elementos de eletricidade básica e afins para a montagem de circuitos elétricos elementares. Os aparatos desenvolvidos foram utilizados em práticas laboratoriais para os alunos, como uma bancada didática pedagógica com vistas ao aprendizado da eletricidade de maneira geral.

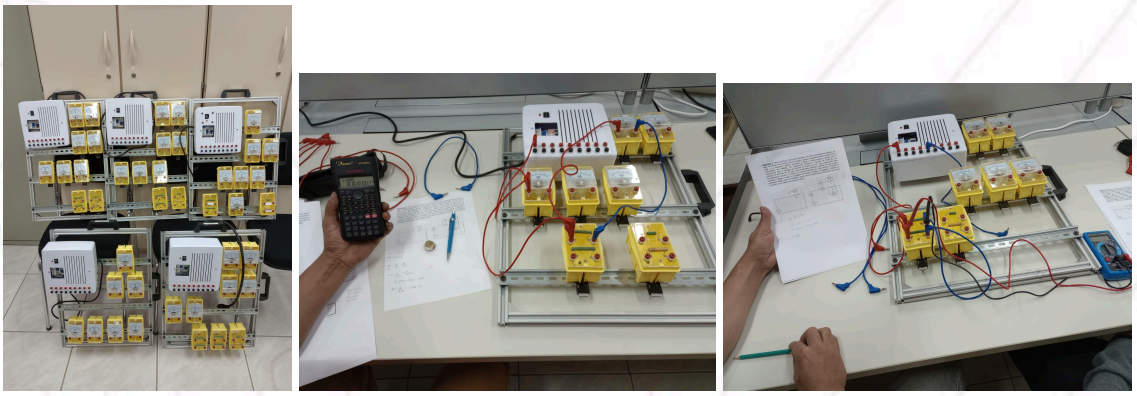
Resultados e discussões

No presente projeto foram finalizados 5 conjuntos didáticos, conforme mostra a Figura 1a. Cada conjunto é composto por um quadro em perfil de alumínio e componentes, a princípio resistores, voltímetros e amperímetros, fixados sobre trilhos DIN. Os componentes foram montados sobre caixas de passagem encaixadas nos trilhos. As caixas podem ser facilmente removidas ou deslocadas devido ao uso de suportes no padrão DIN.

A Figura 1b e a Figura 2b mostram o uso dos conjuntos pelos estudantes durante uma aula de Eletricidade Básica, da 1ª fase do curso Técnico Subsequente em Eletromecânica. Na figura é possível observar os alunos realizando os cálculos de corrente e tensão no circuito enquanto comparam os resultados calculados com os resultados obtidos na prática. Na ocasião, dois professores presentes em sala na atividade discutiram com os alunos a respeito das diferenças obtidas e seus respectivos motivos (resistor com valor prático levemente diferente do nominal, imperfeição de calibração dos instrumentos de medição, entre outros. Tais discussões abrem caminhos conteúdos interdisciplinares nas próximas aulas, como calibração de instrumentos de

medição e tolerâncias na fabricação de componentes e equipamentos. O roteiro para a atividade desenvolvida pode ser encontrado na referência Negri (2024), ao final do artigo.

Figura 1 - Conjuntos didáticos em uso pelos estudantes



(a) (b) (c)

Fonte: dos autores.

Considerações finais

O projeto consistiu em desenvolver aparatos didáticos para experimentos de eletricidade básica com vistas ao curso Técnico em Eletromecânica para que se possa utilizar tais dispositivos em aulas práticas laboratoriais. Além disso, há a confecção e a utilização de paineis didáticos ilustrativos, como objeto de desenvolvimento do projeto.

Com a utilização dos conjuntos em aula, foi possível detectar dificuldades ou dúvidas dos estudantes em relação a questões básicas de circuitos elétricos, como: o que significa na prática, um nó no circuito? Como é na prática uma ligação em paralelo, e como é feita uma ligação em série? Além disso, foi possível praticar de forma dinâmica e com um ganho de motivação dos estudantes os conceitos de Leis de Kirchhoff e Lei de Ohm. Os estudantes relataram, de forma geral, que os exercícios práticos foram importantes para compreenderem os conceitos nos quais, somente no quadro e no papel, estavam tendo dificuldades.

Como resultado global do projeto conseguiu-se: utilizar de dispositivos ociosos no laboratório de automação e elétrica; desenvolver aparatos para as práticas laboratoriais dos alunos; desenvolver aparatos para os estudos e pesquisas de professores; efetuar

aplicação prática dos conhecimentos teóricos desenvolvidos em aula; desenvolver senso de responsabilidade global de projetos e execuções nos alunos.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi contemplado com fomento recebido do IFSC através do Edital 03/2022/COPPI - Campus Caçador.

Referências

ADUR, Robson; ANDRIGHETTO, Eduardo; RATHKE, Juliano E; POSSA, Paulo; SANTOS, Felipe C.; ARGOUT, Fernanda I. M.; AZEVEDO, Fernando M.; MARINO NETO, José. Proposta de uma plataforma didática para ensino de engenharia biomédica em cursos de graduação de engenharia elétrica. II. O módulo didático de EEG. In: XXXV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, Curitiba, 2007.

ALBERNAZ, P. F.; ARAÚJO, V.; CARLOS, T. M. J.; MORAIS, J. S.; MORAIS, A. S. Kit didático para ensino da disciplina de controle digital de processos. In: X CONFERÊNCIA DE ESTUDOS EM ENGENHARIA ELÉTRICA, Uberlândia, 2012.

NEGRI, G. H. Roteiro para atividade prática de Eletricidade Básica utilizando os conjuntos didáticos. 2024. Disponível em: https://docs.google.com/document/d/1xhlmlyXhJhEm85tg2I-sd7UoSWsv27e6_v6tVSwCqNw/edit?usp=sharing (acesso em 28/03/2024).

NUNES, E. B.; SILVANO, A. M. C. Práticas pedagógicas e evasão discente: uma análise no curso técnico . **Educação em Revista**, v. 40, p. e36039, 2024.

PEREIRA, Wellington S. P.; SANTOS, André T. Proposta de kit didático de automação industrial - prática acessível. Pensar Acadêmico,v. 20, n. 2, p. 386-398, Manhuaçu, 2022.

SANTOS, P. V. S. A contribuição de atividades práticas no processo de ensino-aprendizagem na área de eletromecânica. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 8, n. 45, p. 271-281, 2021.

SILVA, A. F. Projeto de box didático para a área de instalações elétricas. Trabalho de conclusão de curso. Instituto Federal de Minas Gerais, Formiga-MG, 2014.

SILVA, F. M.; PIMENTA, J. S.; SANTOS, A. V. A.; LUNA, J. D. F. O.; HELENA, F. G.; STEIN, C. R. Elaboração de um kit didático para o ensino de conceitos de eletricidade baseado em sistemas elétricos reais. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 8, p.58056-58063 , Curitiba, 2020.

USO DE METODOLOGIAS ATIVAS EM SALA DE AULA: PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: M. AZEVEDO[1]; B. DELLANDREA[2] ; V. OECHSLER[3].

EDITAL 02/2023/PROPPI - Universal

Resumo:

Na atualidade se fala muito em utilizar metodologias ativas em sala de aula. Este projeto teve como objetivo investigar a percepção que os docentes têm sobre o uso de metodologias ativas em sala de aula. Para isso, foi aplicado um questionário e, em seguida, foram realizadas entrevistas, buscando identificar as metodologias ativas utilizadas pelos professores e quais os benefícios e as dificuldades encontradas durante o processo. Como resultados, percebeu-se que os professores apontaram as metodologias ativas como uma estratégia de ensino que engaja os alunos e auxilia no processo de aprendizagem.

Palavras-chave: estratégias de ensino; autonomia do aluno; mediação do professor.

Introdução

Buscar estratégias de ensino que promovam a aprendizagem dos estudantes é uma constante na vida do professor. Na atualidade, muito se ouve falar em metodologias ativas. No entanto, esse não é um conceito novo. No Brasil, ele remete à Escola Nova, no início do século XX. Esse movimento era fundamentado nas ideias de William James, John Dewey e Édouard Claparède, que “defendiam uma metodologia de ensino centrada na aprendizagem pela experiência e no desenvolvimento da autonomia do aprendiz.” (BACICH, MORÁN, 2018, p.xi).

Assim, as metodologias ativas “[…] dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor” (MORAN, 2018, p. 4).

1 Estudante do curso técnico integrado em Informática do IFSC Câmpus Gaspar,mariana.a2006@aluno.ifsc.edu.br.
2 Estudante do curso técnico integrado em Química do IFSC Câmpus Gaspar, bruna.d1@aluno.ifsc.edu.br.
3 Servidora de Matemática do IFSC Câmpus Gaspar, vanessa.oechsler@ifsc.edu.br.

E como estas práticas são desenvolvidas em sala de aula? Qual a percepção dos professores sobre o uso das metodologias ativas? Os professores conhecem a concepção de metodologias ativas? Fazem o uso de alguma metodologia específica? Quais dificuldades que encontram na aplicação destas metodologias? Quais benefícios percebem na utilização destas metodologias em sala de aula?

Este texto traz o resultado de uma pesquisa que tinha como um dos objetivos investigar a percepção que os docentes têm sobre o uso de metodologias ativas em sala de aula. A partir da investigação de suas práticas pedagógicas, é possível identificar ações que podem ser exploradas em formações de professores para difundir práticas pedagógicas voltadas para as metodologias ativas, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem.

Fundamentação teórica

De acordo com Bacich e Moran (2018, p. xv)

> Metodologias ativas englobam uma concepção do processo de ensino e aprendizagem que considera a participação efetiva dos alunos na construção da sua aprendizagem, valorizando as diferentes formas pelas quais eles podem ser envolvidos nesse processo para que aprendam melhor, em seu próprio ritmo, tempo e estilo.

Como características das metodologias ativas, pode-se destacar a autonomia, reflexão, problematização, trabalho em equipe e inovação (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). Assim, estratégias pedagógicas que tenham estas características, podem ser consideradas metodologias ativas e pode-se destacar que há algumas metodologias ativas que possuem nomes específicos, dada suas características pedagógicas, como a aprendizagem baseada em projetos, avaliação por pares, gamificação, ensino híbrido, aprendizagem maker, entre outras.

Procedimentos metodológicos

O objetivo geral do projeto era investigar a percepção que os discentes e docentes têm sobre o uso de metodologias ativas em sala de aula. Dada a natureza do objetivo, esta pesquisa seguiu uma orientação qualitativa. Goldenberg (2004, p.14) aponta que, na pesquisa qualitativa, “a preocupação do pesquisador não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um

grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória, etc." Assim, nesta pesquisa não se buscou identificar a quantidade de metodologias ativas utilizadas em sala de aula, e sim a percepção deste uso.

Para atender ao objetivo geral do projeto foram desenvolvidas duas estratégias. Uma delas foi a elaboração de um questionário, que foi aplicado com os docentes do IFSC Câmpus Gaspar para investigar quais as metodologias ativas que eles utilizam em suas aulas. Em seguida, alguns desses professores foram entrevistados, para explanar como exploram estas metodologias em suas aulas. Outra estratégia foi a entrevista com alunos destes professores, para investigar a percepção deles sobre estas metodologias.

Neste trabalho optou-se por apresentar e se analisar apenas a percepção dos professores sobre o uso de metodologias ativas em sala de aula. Na próxima seção serão apresentados os resultados desta produção de dados.

Resultados e discussões

O questionário aplicado foi respondido por 11 (onze) professores. Traçando-se um perfil destes professores, percebe-se que, aproximadamente, metade dos respondentes é professor da formação geral em cursos integrados e a outra metade atua nos cursos técnicos ou de especialização em unidades curriculares específicas da área técnica. A maioria dos respondentes têm mais de 20 anos lecionando e possui Mestrado.

A partir deste perfil, passou-se às perguntas específicas da pesquisa. Foi indagado se os professores utilizam metodologias ativas em suas aulas. Todos responderam que as utilizam. A partir desta pergunta, questionou-se o que cada professor entende por Metodologias Ativas.

Em sua maioria, os professores responderam que metodologias ativas são um método de aprendizagem que coloca o aluno como foco de ensino.

> "Metodologias ativas, para mim, são procedimentos de ensino-aprendizagem que, diferente dos aplicados na educação tradicional, posicionam o discente como protagonista e responsável pelo seu próprio processo de aprendizagem" (Professor 2)
>
> "Metodologia centrada no aluno. O aluno é o protagonista da sua aprendizagem."(Professor 11)

Percebe-se que as definições explanadas pelos professores se assemelham ao que Moran (2018) e Bacich e Moran (2018) definem como metodologias ativas.

Percebendo o que os professores entendem por metodologias ativas, foi questionado qual a metodologia ativa que eles utilizam em sala de aula, sendo que poderiam indicar mais de uma metodologia. Dentre as elencadas, 9 (nove) professores responderam que utilizavam resolução de problemas, 8 (oito) utilizavam tecnologias, 7 (sete) trabalho com projetos e ensino híbrido, 5 (cinco) gamificação, 2 (dois) sala de aula invertida, produção de vídeos e instrução por pares.

Alguns professores que responderam ao questionário foram entrevistados, para compreender melhor como cada um trabalha com a metodologia em sala de aula, as vantagens e as desvantagens de utilizá-las em sala. Até o momento da escrita deste texto, foram entrevistados 3 (três) professores, sendo 2 (dois) da formação geral e um da área técnica.

Quando questionados sobre onde estudaram sobre metodologias ativas, os professores entrevistados foram unânimes em apontar para os cursos de formação continuada (“Fiz um curso de metodologia ativa muito bom pelo ENAP” - professor 5, “fiz uma pós no IFSC” - professor 1”, “Curso que fiz em Michigan” - professor 8).

Os professores foram questionados sobre o porquê de utilizar metodologias ativas em suas aulas. Eles responderam que as utilizam porque percebem que são uma maneira mais eficiente de ensinar, onde o aluno não perde o foco (“quando o aluno entra no modo de passividade, ele está sujeito a perder o foco [...] quando você tem uma metodologia ativa, o aluno necessariamente precisa se concentrar no que está fazendo” - professor 5), onde os alunos acabam interagindo mutuamente (“é uma forma de eles interagirem entre si [...] e eu consigo fazer com que a habilidade oral seja muito bem explorada” - professor 8) e fixam o conteúdo (“um questionário com questões fechadas no sigaa não tem o mesmo efeito, eu percebo que não fixa tão bem quanto com o joguinho [kahoot em sala de aula]” - professor 1).

Como dificuldades, os professores apontaram para o aspecto tecnológico (“algumas vezes tem o empecilho tecnológico, que a Internet não está funcionando e você trouxe um jogo que utiliza tecnologia” - professor 8) e para a interação do aluno (“se ele não quiser realizar a atividade, não tem jeito” - professor 5).

Já como benefícios, os professores apontam a autonomia dos estudantes (“eles conseguem dessa forma aprender como aprender, qual caminho vai seguir, qual caminho

vai buscar para entender o conteúdo" - professor 5), engajamento com o conteúdo e animação dos alunos com as aulas.

Os professores destacaram a importância das metodologias ativas para a aprendizagem e o engajamento dos alunos, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem.

Considerações finais

O objetivo geral do projeto era investigar a percepção dos professores sobre o uso de metodologias ativas em sala de aula. Percebeu-se, a partir da fala dos professores, que as metodologias ativas auxiliam na aprendizagem e engajamentos dos alunos durante as aulas.

A partir das entrevistas com os professores, percebeu-se a falta de material sobre como explorar metodologias ativas em sala de aula em cursos de formação inicial. Todos os professores destacaram terem aprendido as metodologias que empregam com seus alunos, em cursos de formação continuada. Por este motivo, este projeto de pesquisa vislumbra, após a sua conclusão, a oferta de oficinas ou cursos de formação continuada (extensão ou ensino) explorando estratégias de como utilizar as metodologias ativas em sala de aula.

Referência ao fomento recebido

Projeto financiado pelo EDITAL 02/2023/PROPPI/IFSC - Universal

Referências

BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018

DIESEL, A.; BALDEZ, A.L.S.; MARTINS, S.N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*. Pelotas, v.14, n.1, p.266-288, 2017.

GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar*: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

MORAN, J. *Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda*. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1–25.

GAMIFICAÇÃO: uma proposta utilizando o Google Formulário

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: Y. TEIXEIRA[1]; V. OECHSLER[2].

Edital 02/2023/ PROPPI - Universal e Edital 01/2023/PROEX

Resumo:
A gamificação traz elementos do jogo para um ambiente de não jogo. Este trabalho tem como finalidade demonstrar uma prática possível para o uso da gamificação em sala de aula. A metodologia utilizada foi a de montar um formulário, com várias ramificações de respostas com uma personagem que representa o papel de um docente, “Vanessinha”, com uma expressão diferente dependendo da resposta e com dicas de novos estudos caso o respondente apresente uma resposta errada. Este formulário foi utilizado em uma formação de professores do estado de Santa Catarina. Como resultados, os professores apontaram que a atividade foi bastante proveitosa e um material para refletir e utilizar em suas aulas.

Palavras-chave: metodologias ativas; aprendizagem; método de ensino.

Introdução

Ensinar, na atualidade, vem sendo um desafio aos professores. Os alunos estão cada vez mais conectados aos seus celulares e consideram as aulas expositivas maçantes e desanimadoras.

E como mudar este cenário? Pesquisas nos últimos anos vêm apontando a importância do uso de metodologias ativas em sala de aula, onde o aluno tem uma participação ativa no processo de ensino e aprendizagem (BACICH; MORAN, 2018).

Há vários tipos de metodologias ativas a serem exploradas em sala de aula: Aprendizagem baseada em projetos, Aprendizagem baseada em equipes, Aprendizagem Maker, Aprendizagem por pares, Gamificação, Rotação por estações de trabalho, entre outras. (SILVA et. al, 2021).

Neste trabalho será abordada a metodologia de Gamificação. Inicialmente será explanado o que a academia define por Gamificação e depois será explorada uma atividade abordada em um curso de formação de professores, utilizando-se o Google Formulário como uma estratégia para gamificar. Este trabalho é resultado de um projeto de pesquisa

[1] Estudante do curso integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Gaspar, yuri.gt2006@gmail.com.

[2] Servidora de Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Gaspar, vanessa.oechsler@ifsc.edu.br

que investigou os tipos de metodologias ativas utilizadas por professores em sala de aula, culminando em uma oficina de extensão sobre metodologias ativas, ofertada a professores do estado de Santa Catarina. Sabe-se que, apesar de as metodologias ativas não serem um assunto novo (SILVA et. al., 2021), muitos professores que estão na ativa não tiveram contato com estas metodologias em sua formação inicial. Assim, é necessário explorar e discutir as metodologias ativas em formações continuadas oportunizadas pelas escolas e secretarias.

Fundamentação teórica

A gamificação é considerada uma metodologia ativa. As metodologias ativas colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem. Ele é o protagonista e o professor tem o papel de mediador deste processo.

Não é de hoje que se percebe que os alunos têm um interesse especial por games. Por este motivo, uma metodologia ativa empregada em sala de aula vem sendo a gamificação. Mas, o que é gamificação?

Este termo começou a ser utilizado em 2010 e vem da palavra em inglês game (jogo). O intuito da gamificação é utilizar, na educação, elementos dos jogos em um ambiente de não jogo.

> [...] a gamificação permite usar os elementos dos jogos e integrá-los à intencionalidade pedagógica do professor. Essa integração oferece oportunidades únicas para um engajamento dos alunos, tornando o aprendizado não apenas tolerável, mas realmente divertido e desejado." (EUGENIO, 2020, p. 38)

Quais são esses elementos dos jogos? De acordo com Boller e Kapp (2018), os jogos possuem um objetivo, um desafio, regras que definem como o objetivo será alcançado, interatividade e mecanismos de feedback. Baseados nisso, hoje se busca inserir alguns destes elementos na educação.

De acordo com Eugenio (2020), há dois tipos de gamificação: a gamificação de conteúdo e a gamificação estruturada. A gamificação de conteúdo consiste na "aplicação de elementos, mecânicas e estética dos games para alterar o conteúdo, tornando-o mais parecido com um jogo." (EUGENIO, 2020, P.89). Neste tipo de gamificação, é comum adicionar-se itens como narrativa, desafios e avatares, aproximando-o de um jogo de ficção. Já a gamificação estruturada explora o conteúdo sem alterá-lo, utilizando elementos dos jogos para incentivar os estudos, como pontos, níveis e ranking.

Procedimentos metodológicos

Este trabalho é um recorte de um projeto de pesquisa desenvolvido no câmpus, cujo intuito era identificar a percepção dos professores sobre o uso de metodologias ativas em sala de aula. Percebeu-se o uso, por parte de alguns professores, da gamificação. E, durante a entrevista, alguns comentaram da dificuldade em elaborar seus próprios materiais de gamificação. Assim, em um projeto de extensão desenvolvido no Câmpus, optou-se, a partir desta demanda, elaborar uma oficina de metodologias ativas que explorasse o conteúdo de Gamificação e apresentasse uma estratégia de uso desta metodologia por meio do Google Formulário.

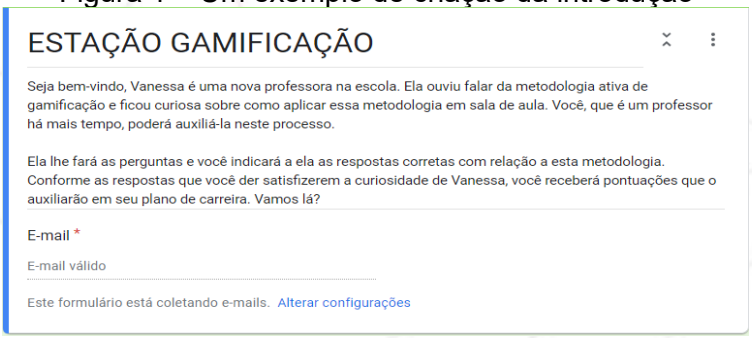
Na seção seguinte apresenta-se o método de elaboração deste Google Formulário e alguns resultados da aplicação deste formulário no curso de formação de professores.

Resultados e discussões

Foi elaborado um formulário interativo por meio da ferramenta online “Google Forms”. O objetivo deste formulário era apresentar o conteúdo de Gamificação aos professores no formato de um game, ou seja, eles poderiam ver, na prática, como explorar um conteúdo de forma gamificada.

Optou-se por se fazer uma gamificação de conteúdo (EUGENIO, 2020). Para isso, criou-se uma história e um avatar, que foram apresentados na tela inicial do formulário (Figura 1). O modelo apresentado neste artigo teve como base uma atividade-jogo, chamado o “Conselho do Rei”, do professor Tiago Rattes[3].

Figura 1 – Um exemplo de criação da introdução



Fonte: Dados dos autores (2024, online).

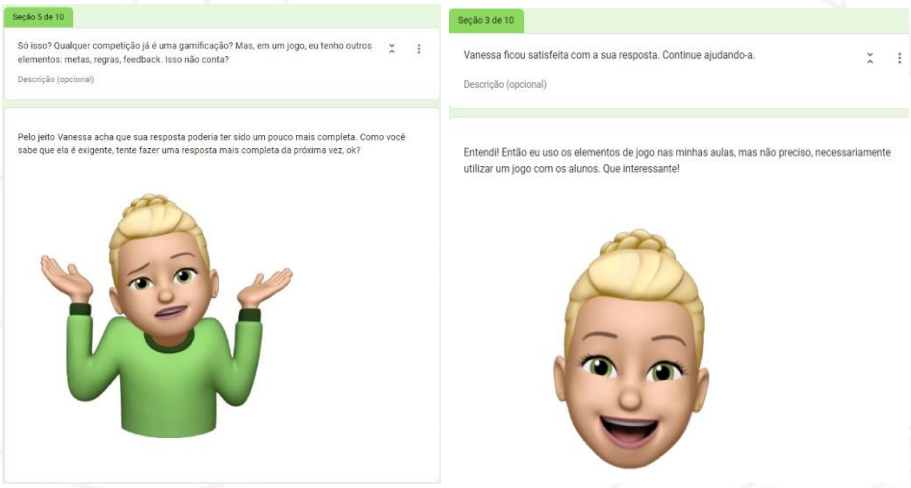
[3] Disponível em: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe11jHMQRQ3T7r78mzvOJ04xi612NPTUzD42Cn2p_An7iKM5Q/viewform. Acesso em: 06 mai. 2024.

Em seguida, foram elaboradas as perguntas sobre gamificação, para que os professores pensassem sobre o tema e respondessem. Perguntas respondidas de forma certa levavam a um comentário de parabéns e a um avatar feliz. Perguntas respondidas de forma incompleta levavam a uma resposta de reflexão e a um avatar insatisfeito.

Como se faz para criar esse tipo de pergunta com respostas? No Google Formulário digita-se a pergunta e as opções de resposta. Na caixa de perguntas, na parte inferior direita terá a opção de configuração como indica a imagem. Clica-se neste botão e seleciona-se a opção “Ir para a seção com base nas respostas”. Ao lado da opção de resposta aparece para onde será direcionado o visualizador do formulário.

Foram criadas duas seções diferentes, uma com a resposta errada (Figura 2) e a outra com a resposta certa (Figura 2). Caso a alternativa escolhida pelo visualizador for a errada, ele receberá uma sugestão de melhora acompanhada com uma reação com expressão ruim, para dar o Feedback negativo. Caso a alternativa escolhida pelo visualizador for a certa, ele receberá um incentivo para continuar com o trabalho acompanhado com uma reação com expressão positiva, para dar o Feedback positivo.

Figura 2 – Opções de resposta (errada ou certa)



Fonte: Dados dos autores (2024, online).

Esta atividade de gamificação foi explorada com três turmas diferentes de formação de professores no estado de Santa Catarina. O trabalho recebeu feedbacks positivos nas oficinas que foi proposto. Cada oficina foi chamada por uma letra (A, B ou C) e os professores foram numerados, para se manter o sigilo. Os seguintes comentários foram feitos.

> "Ótimo momento para aprendizagem e compartilhamento de informações e experiências" (Docente A-1).
> "Foi ótimo, conheci metodologias diferentes que pretendo aplicar na escola" (Docente A-6).
> "Foi proveitoso, trouxe novas informações, de forma prática e dinâmica" (Docente B-1).
> "Excelente comunicação, planejamento e oferta de materiais para refletir sobre as metodologias ativas. Por mais momentos assim. Obrigada!" (Docente C-12).

Observa-se que os professores das três oficinas consideraram a atividade bastante proveitosa e um material pare refletir e utilizar em suas aulas.

Considerações finais

O intuito deste projeto era o de mostrar um modo de trabalhar com a gamificação, e como ele foi desenvolvido. O modelo de múltiplas respostas e com uma reação negativa ou positiva deixaram o formulário interativo, incentivando os docentes a trabalhar com este mesmo modelo de atividade. Por fornecer feedbacks imediatos, essa atividade permite que o aluno saiba como está se desenvolvendo, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem. O feedback dos professores, após as oficinas, mostrou que a atividade tem potencial para ser utilizada em sala de aula, mostrando aos participantes que a gamificação, é uma ferramenta divertida e que auxiliar também na aprendizagem.

Referência ao fomento recebido

Projeto financiado pelos EDITAIS 02/2023/PROPPI/IFSC – Universal e 01/2023/PROEX

Referências

BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BOLLER, Sharon; KAPP, Karl. Jogar Para Aprender: Tudo o que Você Precisa Saber Sobre o Design de Jogos de Aprendizagem Eficazes. São Paulo: DVS Editora, 2018.

EUGENIO, Tiago. *Aula em jogo:* descomplicando a gamificação para educadores. São Paulo: Évora, 2020.

SILVA, A.J.C.; CRUZ, S.R.M.; SAHB, W.F.; COSTA, C.M.C.S. Metodologias ativas: origem, características, potencialidades, limitações e relações possíveis. *Revista Metodologias Ativas e Tecnologias Educacionais - ReMATE*, v. 2, n. 1, p. 19–34, 2021.

GUIAMENTO NA FORTALEZA DE SÃO JOSÉ DA PONTA GROSSA. FPOLIS, SC: um desafio de acolher, interpretar e entreter.

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

AUTORES: M. NORA[1].; R. FORTUNA[2]; M. H. A. SOARES[3].

Edital Proex 01/2023

Resumo:
O projeto de extensão Turismo Receptivo na Fortaleza de São José da Ponta Grossa é uma qualificação que permite o aprimoramento técnico e científico dos discentes através da experiência de trabalho como guias profissionais. O desafio educacional de um técnico em guia de turismo, no momento, é tornar-se um intérprete do patrimônio. O guiamento na Fortaleza é o processo de formação desse intérprete que tem como objetivo a reconstrução do passado através de uma comunicação interessante, compreensível e efetiva. Essa experiência de produção dos intérpretes é realizada através de pesquisa, vivência dos discentes, entrevista com professores e gestores responsáveis, acesso às técnicas de abordagem e formas pertinentes de guiamento e entretenimento. O projeto viabilizou uma formação de qualidade para melhor atendimento da demanda por guias qualificados em Santa Catarina e proporcionou a implementação da ferramenta de interpretação, destacada como tendência no setor do turismo ligado ao patrimônio, aliada à ferramenta de observação. Este relato explora a perspectiva dos guias, bolsistas e voluntários, que realizaram guiamentos como alunos do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Destaca-se o interesse diversificado das pessoas e os desafios associados ao atender grupos de diferentes idades, perfis. A inclusão e adaptação da experiência de acordo com as necessidades específicas de cada grupo foram bem-sucedidas. Durante a vigência do projeto (7 meses), 2787 visitantes foram atendidos. Como guias, houve a promoção do respeito à história e à diversidade, tornando a fortaleza um local de experiência verdadeiramente especial e inclusivo para todos.

Palavras-chave: Turismo Receptivo; **Fortaleza; Interpretação; Inclusão; Formação Profissional**

Introdução

A Fortaleza de São José da Ponta Grossa (1740), configura-se como grande atrativo turístico, histórico e cultural. Situada no alto do morro da Ponta Grossa, localizada na Baia

[1] Estudante do curso [Técnico em Guia de Turismo] do [IFSC Campus Florianópolis Continente], manuela.cn1980@aluno.ifsc.edu.br.

[2] Estudante do curso [Técnico em Guia de Turismo] do [IFSC Campus Florianópolis Continente], fortunarafael073@gmail.com

[3] Docente [Depe/ Guia de Turismo] do [IFSC Campus Florianópolis Continente], maria.helena@ifsc.edu.br

Norte da Ilha de Santa Catarina, apresenta-se como o segundo vértice do conjunto de três fortificações do Século XVIII, que compunham o triângulo defensivo local (TONERA, 2015). Em sua terceira edição presencial (2023), o projeto é uma qualificação que permite o aprimoramento técnico e científico dos discentes através da experiência de trabalho como guias profissionais. O desafio educacional de um técnico em guia de turismo, no momento, é tornar-se um intérprete do patrimônio. O guiamento na Fortaleza promove a formação desse intérprete que terá como objetivo a reconstrução do passado através de uma comunicação interessante, compreensível e efetiva. Ao investigar de que forma a estética da inclusão fomenta o bem-estar e a qualidade de vida em grupos diversificados, como crianças, idosos, turistas e indivíduos em situações de sofrimento psíquico, este trabalho, visa justificar a importância de uma abordagem interdisciplinar viável somente quando ensino, pesquisa e extensão se entrelaçam inseparavelmente. O tripé formado pelo ensino, pesquisa e extensão é fundamental para as universidades brasileiras e formação estudantil, e está na nossa Constituição Artigo 207 (1988). “Equiparadas, essas funções básicas merecem igualdade em tratamento por parte das instituições de ensino superior, que, do contrário, violarão o preceito legal.” (Revista Brasileira de Educação, 2009). Neste cenário, a interpretação histórica, o atendimento inclusivo e a adaptação às necessidades dos visitantes encarnam uma demonstração concreta deste princípio e, com base em dados empíricos, reforçam a relevância da aplicação concreta do princípio da indissociabilidade em ambientes reais.

Fundamentação teórica

O desafio central na ligação do património e do turismo reside na reconstrução do passado no presente através da interpretação. Para terem sucesso, os intérpretes necessitam de uma variedade de métodos, meios, materiais e gestão, cada um deles com uma gama complexa de aspectos técnicos (NURYANTI, 1993). “No caso da extensão, o que percebemos é que ela produz conhecimento a partir da experiência e, assim, tem capacidade de narrar sobre o seu fazer”. Narrar uma experiência implica pensá-la”. (MOITA; ANDRADE; apud CASTRO.2009).

Procedimentos metodológicos

A preparação dos Guias Intérpretes foi realizada através de pesquisa, vivência dos discentes no papel de visitantes, entrevista com professores e gestores responsáveis, acesso às técnicas de abordagem e formas pertinentes de guiamento, como a observação e o entretenimento, conforme o público, seu perfil e necessidades. O entretenimento envolveu a adaptação da narrativa histórica para compreender as necessidades variados dos visitantes: crianças foram envolvidas por meio de atividades educativas e lúdicas, enquanto idosos foram convidados a compartilhar suas memórias. Pessoas em sofrimento psíquico foram abordadas com empatia e sensibilidade. Para o público em geral, foi enfatizada a conexão entre o patrimônio e a cultura local. “A interpretação explica o lugar a seus visitantes, não só em termos de fatos ou dados, mas para que as pessoas estabeleçam conexões pessoais com as ideias que se apresentam.” (Oficina de Interpretação do Patrimônio, 2023). A metodologia utilizada nos guiamentos, teve como direção enfatizar a análise das individualidades de cada grupo e a interação com o público. Cada acompanhamento começou com uma análise cuidadosa do grupo de visitantes, incluindo sua composição, interesses e necessidades específicas. Durante os guiamentos a comunicação foi aprimorada para se adequar ao público. Foram efetuados ajustes nas abordagens, analisando e optando-se por formas diferentes, ou seja, forma lúdica e interativa ou clara e objetiva, destacando-se os aspectos históricos em detalhes e interagindo a partir das respostas e o envolvimento do grupo. Isso para garantir que a experiência fosse acessível e envolvente e não cansativa ou traumática.

Um recorte importante dessa metodologia foi a interação visual, em que foram utilizadas as próprias estruturas da guarita para promover uma reação imersiva e recursos visuais, como fotografias e material gráfico, para complementar as narrativas. Este procedimento enriqueceu a experiência e ajudou a contextualizar a história da Fortaleza. Além disso, é importante salientar a qualidade altamente adaptativa das abordagens utilizadas, marcadas pela flexibilidade e capacidade de cocriar a experiência com os visitantes, retirando dúvidas, sendo interativo e não invasivo durante o tempo para realizar os registros. Praticou-se a observação dos visitantes mais envolvidos e satisfeitos, independentemente de sua idade ou origem, com ênfase em algum tema que seja próximo a realidade contemporânea. A diversidade de perspectivas enriqueceu a compreensão dos guias em relação à fortaleza e sua relevância para a comunidade, bem como o significado individual depositado por cada turista.

Resultados e discussões

Em relação à nacionalidade e naturalidade dos visitantes a maioria são brasileiros, de todas as regiões do país. O ponto de destaque foi a grande quantidade de nativos da grande Florianópolis que foram visitar pela primeira vez a fortaleza. Sobre a faixa etária, a maioria dos visitantes eram adultos entre 30 e 60 anos. Durante a vigência do projeto (de maio a nov. 2023), 2787 visitantes foram atendidos. Em se tratando da percepção dos visitantes, a maioria apresentou satisfação e encantamento em relação à estrutura, à acessibilidade e aos guiamentos.

Participar do projeto na Fortaleza de São Jose da Ponta Grossa como guias foi uma experiência de aprendizado muito significativa. Cada interação com visitantes foi uma oportunidade de aprimorar as habilidades de comunicação, nos tornando mais eficazes a cada nova visita. Uma das partes mais gratificantes deste projeto foi a oportunidade de conduzir as pessoas e ressignificar aquele espaço abordando o contexto histórico que as envolve. Esta oportunidade enriqueceu a compreensão não apenas da arquitetura e da função militar das fortalezas, mas também da história colonial do Brasil. E, principalmente, o significado que cada indivíduo coloca sobre aquele lugar.

No entanto, o aspecto mais notável dessa experiência foi a interação com a diversidade do público desde jovens estudantes curiosos até idosos que muitas vezes trazem seu próprio conhecimento e perspectivas, cada grupo de visitantes é único. Além disso, a inclusão de pessoas com mobilidade reduzida foi uma parte fundamental do trabalho, tornando as fortalezas acessíveis a todos os interessados. Essa diversidade de público foi um desafio que impulsionou a adaptação das narrativas e apresentações para atender às necessidades de cada grupo, e foi um processo constante de adaptação e aprendizado e desenvolvimento de habilidades de comunicação mais inclusivas e eficazes, potencializando uma capacidade de acessar diferentes grupos.

Considerações finais

O projeto viabilizou uma formação de qualidade para melhor atendimento da demanda por guias qualificados em Santa Catarina. E proporcionou a implementação da ferramenta de interpretação, destacada como tendência no setor do turismo ligado ao patrimônio. Os

guiamentos e abordagens se identificaram com a estética um dos objetivos do turismo patrimonial, a promoção do bem-estar e qualidade de vida, o lazer e entretenimento, porém com foco na inclusão, a exemplo de minorias étnicas, idosos, pessoas em sofrimento psíquico, crianças. Buscou-se relacionar interpretação com a personalidade e experiência do visitante, mediar tradição e modernidade, prezar pelo respeito próprio e dignidade das pessoas. Os objetivos foram alcançados com sucesso: o projeto contribuiu significativamente para a formação profissional, e, principalmente, enriquecimento do setor do turismo e patrimônio. Realizou-se a aplicação prática do conhecimento acadêmico destacando-se a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Embora tenham surgido desafios, como a adaptação constante a diferentes públicos e a inclusão de pessoas com mobilidade reduzida, essas dificuldades proporcionaram oportunidades valiosas de crescimento e experiência para atuações futuras.

Referência ao fomento recebido

Projeto contemplado pelo Edital de Apoio a Projetos Proex 01/2023
Pró Reitoria de Extensão do Instituto Federal de Santa Catarina.

Referências

MOITA, Filomena; ANDRADE, Fernando. **Ensino-pesquisa-extensão: um exercício de indissociabilidade na pós-graduação.** [Versão Eletrônica]. Revista Brasileira de Educação, v.14, n.41, maio-agosto, 2009.

NURYANTI, Wiendu. **Heritage and Postmodern Tourism**. Indonésia: Pergamon 1996, p.249-260.

RIBAS, Liz. ROCHA, Fernando. **Oficina: Introdução à Interpretação do Patrimônio Geológico no contexto turístico**. IFSC. 2023

TONERA, Roberto; OLIVEIRA, Mário Mendonça de. **As defesas da Ilha de Santa Catarina e do Rio Grande de São Pedro em 1786 de José Correia Rangel.** 2ª ed., rev. - Florianópolis: Editora da UFSC, 2015.

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (EPT), DIREITO À MORADIA E OCUPAÇÕES URBANAS: por um papel social do/a Engenheiro/a Civil

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autor: F. Y CASTRO CAMILLO[1].

Resumo:
O presente estudo buscou refletir sobre o papel social do/a Engenheiro/a Civil à luz da negação do direito à moradia, consubstanciado pela mercantilização da mesma, trazendo à tona o papel das ocupações urbanas na luta por esse direito. A metodologia empregada foi a pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo bibliográfica, documental e de campo, tendo a observação e conversas informais com moradores/as da ocupação Carlos Marighela, em Palhoça-SC. Os resultados apontam para o fato de que esse debate não pode estar ausente na formação dos/as Engenheiros/as Civis, o que corrobora para que as instituições – universidades e institutos federais – focalizem a formação deste profissional tendo em conta a sua função social, não apenas ancorada nos aspectos técnicos.

Palavras-chave: Educação Profissional e Tecnológica (EPT); Direito à Moradia; Ocupações urbanas; Função social do/a Engenheiro Civil.

Introdução

Primeiramente, é oportuno observar que o presente estudo se desenvolveu de acordo com o Projeto Pedagógico de Graduação em Engenharia Civil do IFSC Campus Florianópolis, subcapítulo que trata sobre o perfil profissional do egresso:

> O Engenheiro Civil egresso do IFSC terá formação ampla: generalista, humanista, crítica e reflexiva em atendimento às demandas da sociedade e ao que prescrevem as diretrizes curriculares do Ministério da Educação. (PPC IFSC, 2013, p. 20)

Neste sentido, esse estudo, sob o do ponto de vista técnico e com base na formação construída no curso de Engenharia Civil, salientado o item terceiro pertinente ao perfil do egresso, que alude que esse deve atender as demandas da sociedade de forma ampla e:

> Atuar de forma ética, crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais,

[1] Estudante do curso [Engenharia Civil] do [Instituto Federal de Santa Catarina], felipeycamillo@gmail.com.

> ambientais e culturais, com visão ética e humanística. (PPC IFSC, 2013, p. 20)

De modo amplo e geral, o que motivou o recorte para a escolha desse trabalho foi justamente o desejo de olhar para a questão das edificações ou da moradia de modo a considerar não apenas os aspectos técnicos das mesmas, mas sobretudo os aspectos políticos, econômicos e sociais (não ficando de fora os ambientais e culturais), que, na minha humilde visão, ocuparam um espaço muito marginal no presente curso de Bacharelado em Engenharia Civil.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH) traz a moradia como um direito humano. Embora a referida não tenha força de lei, pode inspirar os países a inserirem em seus ordenamentos jurídicos os seus conteúdos. É o que o Brasil fez, na Constituição Federal de 1988 (CF 88), que em seu Artigo 6º, traz a moradia como um direito social:

> São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a **moradia**, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. (BRASIL, 1988, Art. 6°)

Em Santa Catarina, de acordo com a COHAB/SC[2], existe um *déficit* habitacional de 261 mil moradias, o que equivale a um município de médio a grande porte para o estado, *que não existe*.

Já o documento resultante da 1ª Conferência Municipal de Habitação de Florianópolis, realizada em 2019, aponta um cenário estarrecedor em relação à moradia:

> O *déficit* habitacional na capital catarinense é de 24.246 moradias para famílias que ganham de zero a três salários mínimos, 12.977 para as que ganham de três a cinco salários mínimos e 17.327 para as famílias que recebem de 5 a 10 salários mínimos, totalizando 54.550.

Diante dessa problemática, é imprescindível discutir o papel social do Engenheiro Civil formado pela Educação Profissional e Tecnológica (doravante EPT) no/do IFSC.

2 Disponível em: https://catarinas.info/numero-de-pessoas-sem-moradia-em-sc-equivale-a-populacao-da-maior-cidade-do-estado/ Acesso em: 09 de abril de 2023.

Fundamentação teórica

A presente fundamentação teórica traçou uma versão do estado da arte da produção do conhecimento acerca da mercantilização da moradia/habitação e sua incidência e desdobramentos na Grande Florianópolis, que impede que a referida seja de fato um direito social acessível a todos/as. Foi destacado o papel e a luta das ocupações urbanas e as observações da ocupação Carlos Marighela, em Palhoça-SC e problematizado sobre o papel social do/a Engenheiro/a Civil formado pela EPT no/do IFSC.

Procedimentos metodológicos

O estudo que deu origem ao presente resumo expandido foi de abordagem qualitativa, realizado pelas vias da pesquisa bibliográfica, da pesquisa documental e da pesquisa de campo.

Resultados e discussões

A partir da pesquisa bibliográfica, dialogamos com um rol de autores/as tais como Marx (2013), Harvey (2014), Maricato (1997), Rolnik (2021). Os resultados apontam para o fato de que o modo de produção capitalista, para continuar com sua marcha contínua de acumulação, precisa transformar ao máximo os aspectos da vida humana em mercadorias. E, em seu atual estado sociometabólico, a moradia – que de acordo com a Declaração Universal do Direitos Humanos e da Constituição Federal de 1988 é um direito social e fundamental – se transformou em ativo financeiro, sofrendo, portanto, um severo processo de mercantilização.

Diante dessa estarrecedora realidade, muito timidamente enfrentada pelo poder público, as ocupações urbanas despontam como um movimento de fundamental importância na luta pela garantia do direito à moradia.

A ocupação Carlos Marighela localiza-se nas proximidades da Polícia Rodoviária Federal, às margens da BR 101, no município de Palhoça-SC. A mesma existe, resiste e ocupa há cerca de dois anos, o local – um prédio inacabado e abandonado pela construtora há aproximadamente dez anos. Na ocupação, vivem em torno de setenta pessoas, dentre

elas, predominantemente crianças, jovens, mulheres e idosos/as. Na maioria, os/as ocupantes são migrantes das regiões Norte e Nordeste do país, bem como provenientes de cidades interioranas dos estados do Sul. Predominam na ocupação as pessoas pretas e pardas, o que comprova a tese do racismo estrutural, que exclui essas pessoas de seus direitos fundamentais. A baixa escolaridade é de forte presença entre os/as ocupantes, demonstrando que além de serem excluídos/as do direito à moradia, também o/a foram do direito à Educação. A grande maioria dos/as ocupantes trabalham – não sendo, portanto, *vagabundos/as*, como alguns querem nos fazer crer – poucos em empregos formais (atendentes de supermercados) e a maioria em ocupações informais (na construção civil, empregos domésticos).

Em suma, as ocupações urbanas desempenham o papel que deveria ser prioritariamente cumprido pelo Estado. Ao invés disso, os movimentos de ocupações continuam sendo atacados pela sociedade e pela "mão pesada do Estado", com perseguições, ataques violentos e desprezo social (racismo, machismo, xenofobia entre outros).

Considerações finais

À guisa de conclusão, é mister que o curso de bacharelado em Engenharia Civil do IFSC considere, em seu currículo e suas práticas, não apenas os aspectos técnicos concernentes às edificações, mas também os aspectos históricos, sociais, culturais, ambientais e humanos, a moradia enquanto um direito, o direito à cidade; e que a instituição, na sua ação educativa, estabeleça pontes com os movimentos sociais de ocupação e se posicione em favor dos/as marginalizados/as na esfera social, dos/as alijados/as ao direito da moradia. Assim, além de formar Engenheiros/as Civis com sólidos e necessários conhecimentos técnicos, estará também focalizando a tão necessária função social do/a Engenheiro/a Civil, agente de transformação da sociedade capitalista.

Referências

ARTIGAS, João Batista Vilanova. **A função social do arquiteto.** São Paulo: Nobel, 1989. 93 p. (Coleção cidade aberta).

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 26 mai. 2023. CECCON, Daniela. Florianópolis tem a cesta básica mais cara do país; veja valor. **ND+**, Florianópolis, 5 out. 2023. Disponível em https://ndmais.com.br/economia/florianopolis-tem-a-cesta-basica-mais-cara-do-paisveja-valor/. Acesso em: 28 jan. 2024.

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Número de pessoas sem moradia em santa catarina equivale à população da maior cidade do estado**. Disponível em: https://catarinas.info/numero-de-pessoas-sem-moradia-em-sc-equivale-a-populacao-da-maior-cidade-do-estado/. Acesso em: 09 abr. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2006. 175 p. (Atlas).

HARVEY, David. **Cidades rebeldes:** do direito à cidade à revolução urbana. São Paulo: Martins Fontes, 2014. 294 p. (selo Martins).

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/pesquisa/23/27652 . Acesso em: 21 mai. 2023.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos da metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARICATO, Ermínia. **Habitação e Cidade.** São Paulo: Atual, 1997. 79 p. (Atual).

MARX, Karl. **A mercadoria:** o processo de produção do capital. São Paulo: Boitempo, 2013. 894 p. (Boitempo).

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS**. Declaração Universal dos Direitos Humanos, 1948**. Disponível em: https://www.unicef.org. Acesso em: 15 abr. 2023.

PLANO MUNICIPAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL. **1° Conferência Municipal de Habitação de Interesse Social.** Disponível em: https://www.pmf.sc.gov.br/sistemas/conferenciaHabitacao/#:~:text=A%201%C2%AA%20Confer%C3%AAncia%20Municipal%20de,Municipal%20de%20Habita%C3%A7%C3%A3o%20de%20Interesse. Acesso em: 26 mai. 2023.

ROLNIK, Raquel. **Guerra dos Lugares:** A Colonização da Terra e da Moradia na Era das Finanças. São Paulo: Boitempo, 2019. 424 p. (Boitempo).

UTILIZAÇÃO DE APARATOS EXPERIMENTAIS PARA O CENTRO DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E AMBIENTAL DE SCHROEDER (CECAS)

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. HANAUER[1]; C. CARDOZO[2]; L. JUNIOR[3] .

Resumo:

O Centro de Educação Científica e Ambiental de Schroeder (CECAS) surge de um esforço mútuo entre a prefeitura de Schroeder e o IFSC Câmpus Jaraguá do Sul – Centro e se consolida como espaço de educação não formal que visa atender às escolas da região e à comunidade, contribuindo, entre outros objetivos, com a alfabetização científica. Equipamentos foram construídos e adquiridos para serem utilizados em sessões de demonstração e experimentação com a comunidade escolar no ambiente do CECAS. Estudantes do ensino médio acompanharam uma apresentação exibindo curiosidade sobre as experiências e comentaram sobre a validade da apresentação, já que puderam visualizar situações antes só vistas na teoria em sala de aula ou, quando muito, apenas em vídeo.

Palavras-chave: educação científica; espaços de educação não-formais; CECAS.

Introdução

O Centro de Educação Científica e Ambiental de Schroeder - CECAS é resultado de um trabalho em conjunto da prefeitura de Schroeder e o IFSC câmpus Jaraguá do Sul – Centro iniciado em 2018. A princípio, a ideia dos representantes da prefeitura era proporcionar um espaço de educação científica à comunidade. Com o avanço das interações entre as instituições, consolidou-se a criação de um espaço de educação não formal que visa atender às escolas da região e à comunidade, contribuindo, entre outros objetivos, com a alfabetização científica. Para tanto, o propõe-se a utilização de aparatos

[1]Estudante do curso Técnico em Química Integrado com o ensino médio do IFSC Jaraguá do Sul - centro, julia.rh@aluno.ifsc.edu.br.

[2]Estudante do curso Licenciatura em Física do IFSC Jaraguá do Sul - centro, cauanleonicardozo@gmail.com.

[3]Servidor [Curso de Lic. em Física] do IFSC Jaraguá do Sul - centro, luizm@ifsc.edu.br.

experimentais, construídos ou adquiridos, que auxiliam na visualização e aprendizagem de conceitos da Física considerando áreas como a Mecânica, Mecânica dos Fluidos, Física Térmica, Ondulatória, Óptica, Eletromagnetismo, Física Moderna e Astronomia. As atividades envolvendo os aparatos adquiridos e construídos foram apresentados por estudantes bolsistas e poderão servir de motivação para mais pessoas, sobretudo, para que estudantes dos Ensinos Fundamental e Médio criem interesse pelas Ciências, área essencial para o desenvolvimento e manutenção da vida como um todo.

Fundamentação teórica

Ao se falar do ensino de Ciências da natureza no Brasil, diversos autores relatam uma decadência nessa área. Moreira (2018, p. 1) afirma que “[...] esse ensino está em crise. A carga horária semanal que chegou a 6 horas-aula por semana, hoje é de 2 ou menos. Aulas de laboratório praticamente não existem.” Tendo em vista esta crise no ensino de Ciências, destaca-se a necessidade de projetos que proporcionem a alfabetização científica com os estudantes.

Observa-se ainda, o importante papel das práticas experimentais no ensino de Ciências: “[...] tendo por objetivo proporcionar aos alunos um contato mais direto com os fenômenos físicos.” (CARVALHO et al. 2010, p. 53). Para que esse contato mais direto com os fenômenos físicos seja proporcionado, faz-se necessária a elaboração de experimentos que propiciem tal objetivo. Pressupõe-se, obviamente, que haja um espaço adequado para que as práticas experimentais ocorram.

Com o viés da educação científica, o CECAS destaca-se, uma vez que reúne em um espaço adequado e singular, a possibilidade da experimentação, observação e prática científica, o que configura um ambiente propício ao aparecimento de possibilidades de aproximar não só estudantes, mas a comunidade em geral das Ciências, fundamental para avanços na alfabetização científica, e além disso, motivar, despertar a curiosidade, promover a interação, reflexão e aprendizagem dessa área encantadora e que tanto está ligada às nossas vidas. Para Chassot:

> Poderíamos pensar que a alfabetização científica signifique possibilidades de que a grande maioria da população disponha de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para se desenvolver na vida diária, ajudar a resolver

> problemas e a necessidade de saúde e sobrevivência básica, tomar consciência das complexas relações ciência e sociedade (CHASSOT, 2003, p. 97).

Um dos caminhos é promover a visita a espaços de educação não formal, que pode ser entendida como um tipo de educação sistematizada e organizada, porém com flexibilidade quanto ao tempo e espaço que podem ser utilizados. A exemplo temos os museus, planetários, clubes de Ciências, zoológicos, entre outros. Para um país como o Brasil, existe um número reduzido de espaços de educação não formal, e a maioria acaba ficando nas capitais.

Procedimentos metodológicos

Em conjunto com a administração do CECAS, foram escolhidos os experimentos a serem utilizados em sessões no referido espaço, de acordo com o público a ser contemplado, e que privilegiam as áreas da Física. Iniciamos o projeto construindo o primeiro experimento: uma cama de pregos, com o objetivo de explicar a relação da pressão, força e área. Em seguida desenvolvemos outros experimentos como uma gaiola de Faraday, onde utilizamos um rádio a pilha para o experimento, com o objetivo de explicar como essa gaiola bloqueia campos elétricos e um sistema hidráulico, que utiliza o princípio de Pascal. Com o mesmo objetivo didático, foram comprados equipamentos com fins educativos, como por exemplo um diapasão, para demonstração do fenômeno da ressonância. Anel de Gravesande, utilizado para mostrar como funciona a dilatação térmica e folhas polarizadoras, que usamos para explicar a capacidade de filtrar a luz com base na direção de vibração do campo elétrico.

Após a construção e aquisição dos experimentos foram realizadas sessões de demonstração com estudantes de escolas da região. Os experimentos foram apresentados aos estudantes do ensino médio de forma a incentivá-los a participarem da demonstração, fazendo-lhes perguntas e incentivando a interação com os equipamentos, quando conveniente.

Resultados e discussões

Foram produzidos e comprados aparatos significativos para o ensino de Física com o objetivo de serem apresentados no CECAS. A apresentação dos aparatos em sessão a estudantes em visita guiada foi realizada com sucesso, como podemos ilustrar na figura 1.

Figura 1 – Apresentação dos aparatos em sessão a estudantes em visita guiada ao CECAS



Fonte: Autoria do grupo (2023).

Percebemos que, durante o andamento das apresentações, nos deparamos com alunos completamente curiosos, por não terem contato com experimentos que colocavam em prática a teoria ensinada em suas escolas. Após nossas observações e apresentações, os estudantes puderam interagir com a maioria dos equipamentos, podendo, até mesmo, refazer alguns experimentos. Alguns estudantes também emitiram suas opiniões sobre os experimentos demonstrados. Houve a percepção da opinião dos estudantes sobre os experimentos por eles observados e manuseados, onde todos os estudantes tiveram a opinião de que interagir com os experimentos foi uma experiência válida. Alguns tiveram a oportunidade de verificar o que já fora visto em algumas situações cotidianas, outros puderam tirar dúvidas sobre experimentos já conhecidos e outros estudantes tiveram contato pela primeira vez com o experimento. Muitos ainda permaneceram manuseando os equipamentos mesmo depois da sessão ter sido finalizada.

Considerações finais

A produção dos experimentos pelos pesquisadores discentes proporcionou a oportunidade de verificação da teoria, tanto da Física quanto das de Ensino. Verifica-se a necessidade do proponente da experiência pesquisar materiais, formas de construção do aparato e método de execução da experiência para chegar ao resultado desejado. Os pesquisadores discentes tiveram que considerar as atitudes dos estudantes visitantes para finalizar os experimentos. Os estudantes visitantes puderam interagir com os experimentos e, com isso, também puderam visualizar fenômenos que antes só seriam vistos em vídeos, quando muito. Um exemplo é a Cama de Pregos e a Gaiola de Faraday. Eles tiveram a oportunidade de relacionar teoria e prática e relacionar grandezas Físicas perante os fenômenos apresentados. E pelas opiniões coletadas, ao final da sessão, os estudantes verificaram vantagens de interagir com os experimentos, como por exemplo a facilidade de lembrar dos fenômenos.

Referências

CHASSOT, Áttico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Rev. Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, fev. 2003.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. Ensino de Física. São Paulo: Cengage Learning, p. 53-77, 2010.

MOREIRA, A. M. Uma análise crítica do ensino de Física. Estudos avançados, v. 32, n. 94, p. 73-80, 2018.

MUSEU DE SOLOS DO IFSC - CAMPUS CANOINHAS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. SCHICK[1]; I. R. NOVACKI[2]; J. C. FREITAS[3]; R. DEMÉTRIO[4]; A. MUNHOZ[5]; V. M. NOERNBERG[6].

Edital PROEX nº18/2023

Resumo:
Os solos são um recurso essencial e não renovável que produz bens e serviços indispensáveis para os ecossistemas e para a vida humana. No Planalto Norte Catarinense, as atividades agrícolas desempenham importante papel econômico e social, ambos com grandes reflexos na área ambiental; embora a pujança das atividades agrícolas da região esteja diretamente ligada aos solos, estes na maioria das vezes são desconsiderados, predominando o desconhecimento da sociedade em relação às funções ambientais, sociais e econômicas, promovidas por eles. Visando contribuir para a correta valorização e uso do solo, este trabalho realizou uma exposição permanente com maquetes (monólitos) dos principais solos que ocorrem em SC, devidamente acompanhada de materiais técnicos (banners e folhetos) e da presença da equipe executora. Nestas exposições, os diversos segmentos (professores, alunos, técnicos, produtores rurais e sociedade em geral) puderam interagir, trocar experiências e ampliar o conhecimento e o senso de responsabilidade sobre o recurso solo. Além do público interno do Campus (alunos dos cursos técnicos e de graduação e demais servidores), 120 pessoas (público externo) visitaram a referida coleção.

Palavras-chave: práticas didáticas; classificação de solos; coleção de solos.

Introdução

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 do homem, são condições primordiais para sua proteção e conservação, e uma garantia da manutenção de meio ambiente sadio e autossustentável.

[1] Professor do IFSC – Campus Canoinhas, jefferson.schick@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, ingrid.rn@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, juliana.cf25@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, renan.d021@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, andressa.m2003@aluno.ifsc.edu.br
[6] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, victor.mn08@aluno.ifsc.edu.br

No Planalto Norte Catarinense, as atividades agrícolas desempenham importante papel econômico e social, ambos com grandes reflexos na área ambiental; embora a pujança das atividades agrícolas esteja diretamente ligada aos solos da região, estes na maioria das vezes são desconsiderados, predominando o desconhecimento da sociedade em relação às funções ambientais, sociais e econômicas, promovidas por eles. No curso de Agronomia, ao qual este projeto foi vinculado, a temática solo está presente praticamente ao longo de todo o curso, nesse sentido e visando contribuir para a correta valorização e uso do solo, este trabalho se propôs a realizar uma exposição permanente com maquetes (monólitos) dos principais solos que ocorrem em SC, devidamente acompanhada de materiais técnicos (banners e folhetos) e da presença da equipe executora. Nestas exposições, pretendeu-se que os diversos segmentos (professores, alunos, técnicos, produtores rurais e sociedade em geral) pudessem interagir, trocar experiências e ampliar o conhecimento e o senso de responsabilidade sobre o recurso solo.

Fundamentação teórica

A gestão sustentável dos solos é parte integrante da gestão sustentável da terra e ponto de partida para a erradicação da pobreza, para o desenvolvimento agrícola e rural e para a promoção da segurança alimentar e melhor nutrição. Contudo, os dados recentemente divulgados no Relatório sobre o Estado dos Recursos dos Solos no Mundo e outros estudos mostram que aproximadamente 33% dos solos do planeta estão moderada ou fortemente degradados, devido, entre outras, às práticas de gestão não sustentáveis. As crescentes preocupações sobre o estado dos solos no mundo resultaram, entre outras iniciativas, no estabelecimento da Parceria Global dos Solos e na proclamação do Ano Internacional dos Solos (2015), pela Assembleia Geral das Nações Unidas, e na aprovação da Carta Mundial do Solo (World Soil Charter) revista pela Conferência da FAO. Num contexto mais amplo, em 2015, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável integrou uma série de objetivos no domínio dos solos (FAO, 2019). Fica evidente a necessidade em se desenvolver novas atividades para popularizar a Ciência do Solo, como ferramenta de educação ambiental. 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).

Procedimentos metodológicos

Inicialmente foram identificadas e localizadas as principais classes (ordens) de solos mapeados no estado de SC, entre os diversos materiais consultados (físicos e virtuais), destaca-se o Levantamentos de Solos de Santa Catarina (POTTER, et al., 2004). Priorizou-se as ocorrências mais próximas ao Campus Canoinhas. Posteriormente, com o veículo utilitário do Campus, promoveu-se o deslocamento aos locais previamente definidos. A retirada dos perfis de solos (monólitos) preservados na sua condição original, assim como os trabalhos posteriores que envolveram a construção dos mesmos, seguiram as metodologias propostas por UFRR (2022) e Pedron & Dalmolin (2009). Destaca-se a colaboração dos alunos da disciplina de Classificação de Solos, os quais mediante convite para apoiar o projeto, assim como disponibilização de recursos e apoio dos bolsistas deste projeto, também contribuíram com monólitos de solos provenientes das suas regiões de origem. Os monólitos obtidos foram acondicionados e expostos, de forma permanente, no laboratório de solos do Campus. A divulgação e convite para visitação no referido museu foi realizada inicialmente aos alunos do Campus. Posteriormente foram convidados os alunos do Colégio Agrícola Vidal Ramos (o Campus Canoinhas possui um convênio para compartilhamento das áreas agrícolas e capacitação dos alunos e servidores deste colégio). Por fim foram realizadas diversas apresentações por ocasião da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, onde as escolas da região visitaram o Campus e conheceram os cursos e os trabalhos desenvolvidos. Em todas as visitações realizou-se a apresentação do projeto, a caracterização dos solos existentes no estado, a apresentação das funções ambientais, sociais e econômicas promovidas pelos solos, bem como a troca de experiência entre todos os envolvidos. Destaca-se que todas as etapas deste trabalho foram conduzidas pelos bolsistas, sob a supervisão e participação do professor coordenador.

Resultados e discussões

Santa Catarina possui oito classes (ordens) de solos representadas nos mapeamentos de solos; NEOSSOLOS, CAMBISSOLOS, ARGISSOLOS, NITOSSOLOS, LATOSSOLOS, GLEISSOLOS, ORGANOSSOLOS e ESPODOSSOLOS (POTTER, et al.,

2004). Destas, à exceção dos NITOSSOLOS, todos os demais solos estão representados no Museu de Solos do IFSC – Campus Canoinhas, através dos 12 monólitos obtidos.

Estudos de pedologia, e a difusão de informações acerca da função que o solo exerce sobre o meio ambiente e a sociedade, são fatores que auxiliam na conservação do mesmo, tornando clara a importância do solo ser destacado no ambiente escolar, já que este é um importante caminho para a 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 como forte aliada para o desenvolvimento desta educação (COSTA, 2014). Nesse sentido, considera-se que a existência do Museu de Solos do IFSC – Campus Canoinhas é uma importante ferramenta disponibilizada neste sentido, que contribui significativamente nas temáticas em questão, tanto para os alunos do Campus, como aqueles da comunidade externa.

Durante a execução do projeto, oito escolas - totalizando 120 alunos externos - visitaram o Museu de Solos do IFSC – Campus Canoinhas (Figura 1). Todas as escolas conheceram o projeto desenvolvido, a caracterização dos solos existentes no estado, assim como as funções ambientais, sociais e econômicas promovidas pelos solos. Também em todas as ocasiões se promoveu a troca de experiência entre todos os envolvidos.

Figura 01 - Visitação ao museu de solos durante a SNCT



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Considerações finais

A implantação do Museu de Solos do IFSC – Campus Canoinhas se configura numa importante contribuição para o desenvolvimento das atividades didáticas e extensionistas no Campus, além de favorecer a aproximação do IFSC com a sociedade e fortalecer sua imagem como centro de referência técnica e cultural.

Referência ao fomento recebido

Projeto desenvolvido com recursos provenientes do Edital PROEX nº18/2023 Fomento às atividades de extensão do Câmpus Canoinhas.

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.

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.

PEDRON, F. A.; DALMOLIN, R.S.D. **Procedimentos para confecção de monolitos de solos** – Santa Maria: Pacartes, 2009. 32p.: il. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/806/2020/02/Livreto_monolitos_final-1.pdf. Acesso em 19/02/2023.

POTTER, R. O.; CARVALHO, A. P. de; FLORES, C. A.; BOGNOLA, I. **Solos do Estado de Santa Catarina**. In Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 46. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004.

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.

UFRR. **Museu de solos de Roraima.** Disponível em: < http://ufrr.br/museusolos/index.php?option=com_content&view=article&id=63>. Acesso em 28/08/2022.

PRÁTICAS DIDÁTICAS NA TEMÁTICA SOLOS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. SCHICK[1]; A. MUNHOZ[2]; R. DEMÉTRIO[3]; V. M. NOERNBERG[4].

Edital nº 06/2023/DIREN-PROEN

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 conscientização da importância dos solos, incrementar o relacionamento do IFSC com a sociedade em geral, além de proporcionar melhores condições para o aprendizado no Campus Canoinhas. Realizou-se a ampliação da coleção de minerais e rochas, do museu de solos, a construção de 10 maquetes e de um banner relacionados às funções dos solos. Foram realizadas três visitas guiadas que totalizaram 125 visitantes externos. O projeto contribuiu para a valorização do recurso solo, na questão didática das disciplinas relacionadas, na formação dos discentes (bolsistas e voluntários), na estruturação do laboratório de solos do Campus, na aproximação do IFSC com a sociedade em geral, além de contribuir para que o IFSC seja visto e lembrado como centro de referência em educação técnica e tecnológica.

Palavras-chave: educação ambiental; produção agrícola; meio ambiente

Introdução

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 do homem, são condições primordiais para sua proteção e conservação, e uma garantia da manutenção de meio ambiente sadio e autossustentável. No Planalto Norte Catarinense, as atividades agrícolas desempenham importante papel econômico e social, ambos com grandes reflexos na área ambiental; embora a pujança das

[1] Professor do IFSC – Campus Canoinhas, jefferson.schick@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, andressa.m2003@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, renan.d021@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, victor.mn08@aluno.ifsc.edu.br

atividades agrícolas esteja diretamente ligada aos solos da região, estes na maioria das vezes são desconsiderados, predominando o desconhecimento da sociedade em relação às funções ambientais, sociais e econômicas, promovidas pelos mesmos. Nesse sentido, este trabalho se propôs a contribuir para a conscientização da importância dos solos, incrementar o relacionamento do IFSC com a sociedade em geral, além de proporcionar melhores condições para o aprendizado no Campus Canoinhas, através da ampliação e disponibilização de um espaço didático, destinado a realização de atividades práticas, visitações e trocas de experiências.

Fundamentação teórica

A gestão sustentável dos solos é parte integrante da gestão sustentável da terra e ponto de partida para a erradicação da pobreza, para o desenvolvimento agrícola e rural e para a promoção da segurança alimentar e melhor nutrição (FAO, 2019). Entretanto, 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 a sua recuperação ser muito difícil e/ou extremamente dispendiosa. Apresenta-se, assim, o dilema de como, ao mesmo tempo, produzir alimentos e energia, reduzir os impactos ambientais do uso intensivo do solo, recuperar grande parte dos recursos naturais já afetados pela degradação e preservar os sistemas naturais remanescentes (SCHULTZ et al., 2014). Estudos de pedologia, e a difusão de informações acerca da função que o solo exerce sobre o meio ambiente e a sociedade, são fatores que auxiliam na conservação do mesmo, tornando clara a importância do solo ser destacado no ambiente escolar, já que este é um importante caminho para a 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 como forte aliada para o desenvolvimento desta educação (COSTA, 2014).

Procedimentos metodológicos

Este projeto foi vinculado ao curso de Agronomia do Campus Canoinhas. A ampliação da coleção de minerais e rochas foi realizada através da identificação,

catalogação e elaboração das fichas técnicas padronizadas das amostras de minerais e rochas, doadas anteriormente pelos alunos da disciplina de Fundamentos da Ciência do Solo. Foram realizadas consultas à manuais técnicos, chaves de identificação, bem como a museus virtuais de geologia e mineralogia. Destaca-se que na ocasião o professor de Geografia do Campus era um geólogo e colaborou ativamente nesta etapa. A ampliação da coleção de perfis de solos foi realizada segundo a metodologia proposta por Pedron & Dalmolin (2009). Neste trabalho houve colaboração dos alunos da disciplina de Classificação de Solos, os quais mediante convite para apoiar o projeto, assim como disponibilização de recursos e apoio dos bolsistas deste projeto, também contribuíram com monólitos de solos provenientes das suas regiões de origem. O desenvolvimento dos materiais didáticos (folders, banners e maquetes) – relacionados às funções dos solos – foram realizados após pesquisa bibliográfica aos materiais disponíveis na biblioteca (física e virtual) do campus, assim como em sites especializados no assunto (ex. FAO, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Embrapa Solos, Universidades etc.). Destaca-se neste quesito as publicações de Lima (2020) e Lima et. al. (2020). As apresentações, atividades práticas e trocas de experiências com os visitantes foram realizadas no laboratório de solos do Campus. Foram realizados três eventos com escolas públicas de ensino médio e fundamental da região; inicialmente - com auxílio do banner e folhetos produzidos - eram apresentadas as principais funções ambientais, sociais e econômicas dos solos, depois eram apresentadas as coleções de minerais e rochas (matéria prima dos solos), a coleção com os principais solos de SC, o laboratório de análises químicas do solo e finalizava-se com alguma atividade prática (conforme escolha do professor visitante) utilizando-se das maquetes desenvolvidas no projeto.

Resultados e discussões

Mediante a realização deste projeto, o laboratório de solos do Campus Canoinhas teve sua coleção de coleção de minerais e rochas ampliada em mais 10 amostras, totalizando atualmente 90 amostras, a coleção de perfis de solos do estado de SC foi ampliada em mais dois exemplares, foi confeccionado um banner didático sobre as funções exercidas pelos solos e foram construídas 10 maquetes relacionadas as funções exercidas pelos solos (Figura 1). Foram realizadas três visitas guiadas ao laboratório de solos, com

apresentação das funções exercidas pelos solos e desenvolvimento de atividades práticas, com auxílio dos materiais desenvolvidos (Figura 1 e 2). As referidas visitas totalizaram 125 participantes, a maioria interessados nos cursos técnicos e de graduação do Campus.

Figura 1 – Atividade prática com alunos visitantes



Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Figura 1 – Visitação às coleções de minerais e rochas e de solos



Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Considerações finais

O desenvolvimento deste projeto promoveu – nos alunos das disciplinas relacionadas – o incentivo e a viabilização da participação no desenvolvimento de materiais didáticos; favoreceu a estruturação do laboratórios de solos do Câmpus, através dos equipamentos adquiridos e estruturas desenvolvidas; contribuiu para o desenvolvimento e aprimoramento das atividades de ensino, pesquisa e extensão, tanto por parte dos alunos, como dos servidores (professores e técnicos); promoveu a aproximação do IFSC com a comunidade e consequentemente a divulgação dos cursos oferecidos pelo IFSC, tanto através do trabalho desenvolvido pelos discentes, quanto pelas visitas que ocorreram no Câmpus em função do projeto proposto; por fim, contribuiu 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 N.º 06/2023/DIREN-PROEN – APOIO A PROGRAMAS E PROJETOS DE ENSINO (IFSC)

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.

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, M.R. (Ed.) **Experimentos na Educação em Solos.** Programa de Extensão Universitária Solo na Escola/UFPR. Curitiba. 2020. 218 p.

LIMA, M.R. [et al.] organizadores. **Iniciativas de educação em solos no Brasil** [recurso eletrônico]. SBCS, Viçosa – MG, 2020.

SCHULTZ, N.; CUNHAS DOS ANJOS, L. H.; PEREIRA, M.G.; DORTZBACH, D. O conhecimento dos solos. In. **Boletim Informativo da SBCS nº 29**. SBCS. 2014.

FÍSICA E MÚSICA: CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE TIMBRE A PARTIR DA ANÁLISE DE FOURIER EM AMOSTRAS DE SOM DE INSTRUMENTOS MUSICAIS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: S. BRUCH[1]; K. STINGHEN[2]; L. MORESCKI JUNIOR[3]; C. RODRIGUES[4].

Edital n°01/2023/PROPPI/PIBIC-EM

Resumo:
O estudo do som normalmente é abordado de uma maneira superficial, que não leva em consideração características importantes de determinados conceitos, dentre eles o timbre. A partir da análise de Fourier é possível qualificar as características do timbre e da série harmônica de um som de uma maneira mais aprofundada. O presente trabalho tem como objetivo a caracterização e análise do timbre de dois instrumentos diferentes através da série de Fourier, utilizando-se uma biblioteca da linguagem de programação Python.

Palavras-chave: timbre; série de Fourier; análise.

Introdução

A música é definida como organização e à estruturação de unidades sonoras, seja em aspectos temporais (ritmo), na sucessão de alturas (melodia) ou na organização harmônica e tímbrica dos sons (MUSZKAT; CORREIA; CAMPOS, 2000). O desenvolvimento da acústica avançou significativamente com o Princípio da Superposição e o conceito de Série Harmônica e Série de Fourier (PEREIRA; ABDOUNUR, 2022), o que permitiram nossa concepção sobre a produção e percepção dos sons musicais como uma sensação fisiológica.

Na escola, os conceitos de som e suas qualidades fisiológicas, como altura, intensidade e timbre são abordados muitas vezes de forma superficial e com pouca relação aos conhecimentos matemáticos. Em muitos livros didáticos, o timbre é frequentemente resumido à forma da onda, sem considerar as análises da fonte vibrante, o instrumento, as qualidades psicofisiológicas e as características físicas (NAIRON, 2010). No entanto, sua conceituação deve contemplar todos esses detalhes pois são eles que influenciam o resultado do som em um instrumento, conforme salienta Nairon (1998).

[1] Estudante do Curso Técnico em Química, modalidade integrado do IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul - Centro.
[2] Estudante do Curso Técnico em Química, modalidade integrado do IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul - Centro.
[3] Servidor Coord. Curso Lic. em Física do IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, luizm@ifsc.edu.br.
[4] Servidor Coord. Curso Lic. em Física do IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, carlos.rodrigues@ifsc.edu.br.

O objetivo deste trabalho é caracterizar as séries harmônicas de sons complexos produzidos em diferentes instrumentos musicais em uma mesma altura e intensidade para caracterização dos seus timbres através da análise de Fourier. Dessa forma, explorando a interdisciplinaridade entre a física e a música, visa-se proporcionar uma educação mais contextualizada.

Fundamentação teórica

Existem três características fisiológicas importantes do som: (i) a intensidade sonora, que está relacionada à amplitude da onda; (ii) a altura, que relacionada a frequência da onda; e (iii) o timbre, que caracteriza a fonte sonora.

Produzir um som em um instrumento musical significa colocar algum elemento em vibração, sendo esta transmitida ao ar. A frequência ou altura do som produzido vai depender das características do meio vibratório (uma corda, coluna de ar, etc). Contudo, o sinal sonoro não é composto apenas pela frequência de maior intensidade percebida quando um instrumento musical é tocado, conhecida como frequência fundamental. Existe uma série de outras frequências, múltiplas desta frequência, que denominamos harmônicos, que compõem o sinal sonoro produzido, formando a série harmônica (VIOLA; PIOVESAN, 2022). Diante disso, podemos representar um sinal sonoro de forma simplificada através de um somatório de funções matemáticas periódicas, como por exemplo uma função seno, onde cada componente corresponde a uma função periódica definida pela amplitude (*A*) e frequência (*f*) de cada harmônico constituinte do sinal sonoro.

Equação 1: somatório de funções periódicas que representam uma amostra sonora.

$$f(t) = \sum_{i=1}^{m} A_i \; sen(2\pi f_i)$$

Podemos utilizar ferramentas matemáticas já bem estabelecidas para identificar as frequências componentes de um sinal sonoro, como a Transformada Discreta de Fourier (TDF), que permite transformar um sinal no domínio do tempo, como o sinal periódico produzido por uma fonte sonora, em um sinal no domínio das frequências, permitindo assim identificarmos as frequências componentes com suas respectivas amplitudes, no que chamamos de série harmônica.

Portanto, podemos entender que o timbre é a qualidade psicofisiológia do sistema auditivo que nos permite distinguir dois sons complexos de mesma magnitude e com a mesma frequência fundamental, mas que possam diferir em uma ou mais características físicas, tais como série harmônica, espectro sonoro, ou outras temporais, tais como o ataque e o decaimento.

Procedimentos metodológicos

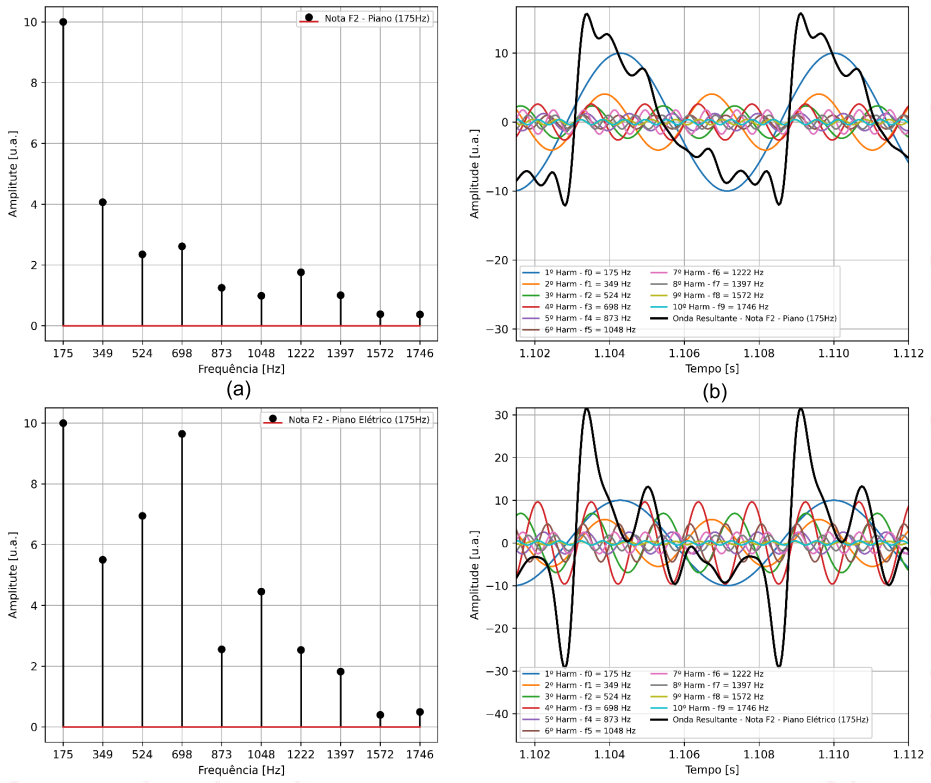
Primeiramente, realizamos uma revisão bibliográfica a fim de compreender a definição de qualidades do som, características físicas de ondas sonoras, funções trigonométricas e análise de Fourier, além da matemática ter sido aprofundada. Concomitante a revisão bibliográfica, discutimos sobre quais instrumentos musicais seriam mais adequados para a coleta das amostras. Diante disso, utilizamos amostras digitais de um piano acústico e um piano elétrico. A partir desses estudos iniciais, dividimos a análise dessas amostras sonoras em dois momentos com objetivos específicos distintos: (i) caracterizar a forma da onda (timbre) de uma mesma altura (nota musical) produzida nos diferentes instrumentos musicais escolhidos. Para isso, utilizamos o módulo de Transformada Discreta de Fourier (fft) da biblioteca Numpy da linguagem de programação Python para obter as 10 primeiras frequências componentes, e suas respectivas amplitudes, da série harmônica de cada amostra sonora. (ii) comparar superposições de funções senoidais a partir de parâmetros identificados na série harmônica com o sinal sonoro medido diretamente nos instrumentos.

Resultados e discussões

Realizamos a análise do timbre de duas fontes sonoras a partir das amostras de mesma nota musical (escolhemos a nota Fá com frequência aproximada de 175 Hz) identificando as frequências e amplitudes dos 10 primeiros harmônicos de suas séries harmônicas obtidas a partir da Transformada Discreta de Fourier, conforme exemplificado na imagem (a) da figura 1. Vale destacar que a escolha pela utilização apenas desses 10 primeiros harmônicos foi baseada na verificação de que apesar dos harmônicos superiores estarem dentro da faixa de frequência sensível ao ouvido humano (entre 20 Hz e 20 kHz), as amplitudes observadas estavam abaixo do limiar de audibilidade, não sendo, em geral, percebidas.

A imagem (b) da figura 1 apresenta nas linhas coloridas a função senoidal para cada harmônico componente desta nota musical para frequência e amplitude correspondente. A linha preta, em cada gráfico, representa a onda resultante que caracteriza o timbre correspondente a nota no piano acústico e no piano elétrico, respectivamente. Essa análise foi reproduzida para mesma nota musical em diferentes instrumentos permitindo que pudéssemos verificar que a forma da onda resultante (timbre) era diferente.

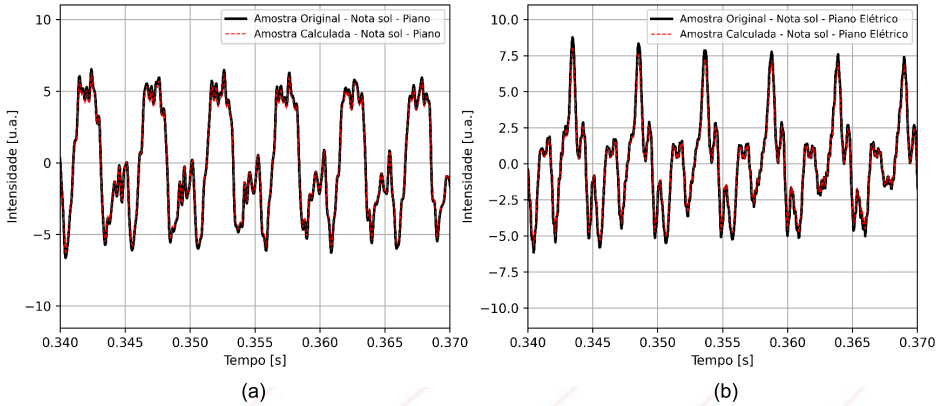
Figura 1: (a) Série harmônica de uma amostra da nota Fá (frequência aproximada de 175 Hz) para um piano acústico e piano elétrico; (b) Funções seno para cada harmônico da série harmônica e onda resultante correspondente ao somatório das funções componentes nas respectivas fontes.



Fonte: Os autores (2024).

Isso pode ser observado porque o timbre é uma qualidade sonora que depende de como o instrumento emite o som, sendo necessário levar em consideração o material de que ele é feito, capacidade ressonante, ambiente em que é tocado, entre outros parâmetros.

Figura 2 - Comparação das amostras sonoras gravadas dos instrumentos musicais com o somatório de funções senos a partir dos parâmetros obtidos da série harmônica. (a) Nota sol de um piano acústico; (b) nota sol de um piano elétrico.



Fonte: Os autores (2024).

Verificamos também que a partir do somatório de funções senoidais nas frequências e amplitudes identificadas nas etapas anteriores para cada amostra de som é equivalente aos registros sonoros originais gravados diretamente dos instrumentos musicais, como pode ser observado na figura 2.

Considerações finais

Nesse sentido, o principal objetivo do trabalho foi cumprido e futuramente pretende-se realizar mais análises, no entanto, entre duas notas diferentes de um mesmo instrumento. E mesmo não sendo um trabalho inovador, poderá servir ainda de alternativa para outras escolas na forma de abordagem dos conceitos de timbre, série harmônica, componentes e qualidades sonoras, como forma de tornar a educação mais assertiva e evitar assim, interpretações reducionistas. Podemos ainda considerar que habilidades como investigação e sistematização foram desenvolvidas pelas discentes, sendo fundamentais no âmbito da pesquisa.

Referência ao fomento recebido

Esta pesquisa foi desenvolvida por pesquisadores docentes e discentes do IFSC com apoio do CNPq no pagamento de bolsas discentes.

Referências

MUSZKAT, M., CORREIA, C.M.F., CAMPOS, S.M. Música e Neurociências. **Rev. Neurociências,** v. 8(2), p.70-75, 2000.

NAIRON, M. J. F. Somando Funções Trigonométricas: uma reconstrução didática do conceito de timbre a partir de duas experiências pedagógicas. **Boletim de Educação Matemática (Bolema),** v. 23, pp.597-624,2010.

PEREIRA, R. A., ABDOUNUR, O. J. Relações entre Física, Matemática e Música no Ensino Médio: uma abordagem histórico-epistemológica. **Educação, Música e Artes: contribuições e desafios no contexto escolar**, v.13, p. 182-198, 2022.

VIOLA, O., PIOVESAN, E. Música: um estudo físico matemático sobre o som através da série de Fourier e do núcleo de Fejér com o uso de ferramentas espectrais. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44,2022.

Projeto InterAGIR: Construindo Ambientes Inclusivos para Pessoas com Autismo

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. F. DA SILVA[1]; C. A. DA ROSA[2].

Edital EPE PROPPI/PROEX n. 05/2023 - Fomento às atividades indissociáveis entre ensino, pesquisa e extensão do Câmpus Joinville

Resumo:
Este projeto de extensão teve o objetivo de conscientizar a comunidade sobre a necessidade de criar ambientes inclusivos para as pessoas com transtorno do espectro autista, para que, de fato, suas possibilidades de desenvolvimento sejam ampliadas. As atividades de extensão foram oficinas, com vivências práticas, destinadas a alunos de turmas de 9º ano de escolas das redes de ensino municipal e estadual da cidade de Joinville. Foi possível observar que o entendimento sobre o transtorno do espectro autista ainda carece de esclarecimentos nos ambientes de formação escolar, pois ainda há diversos estereótipos que moldam as formas como os estudantes constroem suas percepções sobre essas pessoas.

Palavras-chave: autismo; inclusão; conscientização.

Introdução

Ao longo da história da humanidade, diversas práticas sociais foram destinadas às pessoas com deficiência. Infelizmente, grande parte delas dificultam uma participação efetiva dessas pessoas em suas comunidades, deixando-as, muitas vezes, em situações de vulnerabilidade e marginalização. De forma lenta e cheia de embates, houve um avanço de um modelo de exclusão total para um modelo voltado à inclusão, onde todos, independentemente de suas condições biopsicossociais, têm o direito de participar de forma ativa e plena da sociedade.

Um dos princípios norteadores deste modelo é que os ambientes devem ser organizados de forma que sejam capazes de atender às diferenças dos sujeitos e não o contrário. Para tanto, porém, faz-se necessário que as barreiras arquitetônicas,

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Joinville, giulia.f2007@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professor do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Itajaí, claudio.rosa@ifsc.edu.br.

urbanísticas, de comunicação e informação, nos transportes, tecnológicas e, sobretudo, atitudinais, que podem impedir suas participações sociais plenamente, sejam eliminadas.

Deste modo, este projeto de extensão teve o objetivo de conscientizar a comunidade sobre a necessidade de criar ambientes inclusivos para as pessoas com transtorno do espectro autista, para que, de fato, suas possibilidades de desenvolvimento sejam ampliadas. As atividades de extensão foram oficinas, com vivências práticas, destinadas a alunos de turmas de 9º ano de escolas das redes de ensino municipal e estadual da cidade de Joinville, considerando que era um público com potencial de ingressar no IFSC no semestre posterior, no ensino médio integrado ou concomitante.

Fundamentação teórica

O transtorno do espectro autista caracteriza-se por déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, incluindo déficits na reciprocidade social, em comportamentos não verbais de comunicação usados para interação social e em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Além disso, o diagnóstico requer também a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades (APA, 2014).

No Brasil, a lei no 12.764/2012 que Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, diz no Art. 1o § 2o que a pessoa com transtorno do espectro autista é considerada pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais (BRASIL, 2012).

Em relação aos direitos das pessoas com deficiência, existem leis que regulamentam as ações do poder público em várias áreas, como na educação, por exemplo, conforme mostra o Art. 27 da Lei Brasileira de Inclusão

> A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015).

A lei nº 9.394/1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, traz em seu Art. 59 que os sistemas de ensino assegurarão aos estudantes com deficiência: currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades (BRASIL, 1996), reforçando a necessidade e importância dos sistemas de ensino organizarem ações com a aqui proposta.

Procedimentos metodológicos

Neste capítulo, apresentamos a metodologia utilizada de forma detalhada e os caminhos percorridos pelo projeto durante o seu desenvolvimento. Também caracterizamos os atores envolvidos nas ações.

Nas duas primeiras semanas do mês de junho de 2023, os discentes extensionistas e o coordenador do projeto realizaram um aprofundamento sobre o transtorno do espectro autista por meio de literaturas científicas. Também foi realizado o planejamento das oficinas e a organização dos materiais necessários para sua aplicação. Nesta etapa foi criado um perfil no Instagram destinado exclusivamente para a criação e divulgação de conteúdo científico sobre TEA.

As oficinas foram compostas por atividades que exploraram questões relacionadas ao transtorno do espectro autista e foram divididas no seguintes tópicos: 1) Explicação sobre o histórico das lutas das pessoas com deficiência; 2) Legislações sobre os direitos das pessoas com deficiência; 3) Critérios diagnósticos do autismo; 4) Características comportamentais de pessoas com transtorno do espectro autista, como: hipersensibilidade, hipossensibilidade, comunicação verbal e não verbal, entre outras.

Datas, locais e participantes das oficinas:

- Local: Câmpus do IFSC-Joinville
  Data: 30 de junho de 2023
  Participantes: 20 estudantes da Turma do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Hospitalar;
- Local: Escola Municipal Professora Zulma do Rosário Miranda
  Data: 01 de setembro
  Participantes: 30 estudantes de uma turma de 9º ano
- Local: Câmpus do IFSC-Joinville
  Data: 26 de setembro
  Participantes: Estudantes e professores de cursos técnicos integrados ao ensino médio.
- Local: Escola de Educação Básica Arnaldo Moreira Douat
  Data: 03 de outubro
  Participantes: 30 estudantes de uma turma do 9 ano.
- Local: IFSC-Câmpus Jaraguá do Sul - Rau

Data: 20 de outubro
Participantes: visitantes da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

- Local: Centro de Educação Infantil Marilene dos Passos Santos Ceimps
  Data: 27 de outubro
  Participantes: 20 pessoas entre pais e profissionais da instituição

Resultados e discussões

Durante a realização das atividades do projeto, foi possível observar que o entendimento sobre o transtorno do espectro autista ainda carece de esclarecimentos nos ambientes de formação escolar e acadêmica, pois em muitos dos lugares em que fomos, diversos participantes relataram ser a primeira vez que estavam falando sobre o assunto.

Verificamos também que é comum nesses espaços de formação que haja reprodução de situações de capacitismo e outras violências com pessoas com autismo, influenciadas por estereótipos equivocados que foram sendo construídos ao longo do tempo e muitas vezes reforçado pelas mídias.

Conforme avançamos com as oficinas do projeto e com as divulgações no perfil do instagram, observamos que houve interesse de públicos que inicialmente não estavam contemplados no objetivo proposto. Isto evidenciou-se com os convites que recebemos para realizar as atividades do projeto para pais, professores e demais profissionais que interagem e convivem com pessoas com autismo.

Entendemos que as atividades promoveram reflexões capazes de provocar o interesse em compreender as singularidades das pessoas com autismo para que sejam também agentes que colaborem na construção de ambientes mais inclusivos para que as possibilidades de participação plena e efetiva dessas pessoas seja concretizada em condições de igualdade com as demais.

Considerações finais

Consideramos que os objetivos do projeto foram alcançados e que a metodologia utilizada foi adequada, pois possibilitou que o desenvolvimento das atividades ocorresse sem imprevistos. A equipe do projeto, composta por servidores do câmpus e por

discentes extensionistas, teve uma excelente oportunidade de se aproximar do tema do autismo e melhorar suas atuações nos seus ambientes acadêmicos e profissionais.

Entendemos que as discussões como a proposta neste projeto têm relação direta com a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, porque o IFSC a missão 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.

Esperamos que este projeto possa contribuir para o avanço institucional no entendimento sobre o autismo e que incentive que novos projetos sobre esta temática sejam desenvolvidos, sobretudo pelo avanço no número de estudantes com autismo que tem ocorrido nos últimos anos.

Referência ao fomento recebido

O trabalho foi fomentado pelo Edital EPE PROPPI/PROEX n. 05/2023 - do Câmpus Joinville, com recursos no valor de R$ 4.000,00.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**- DSM-5. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed. 2014.

BRASIL. Lei nº 10.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12764.htm>, Acesso em: 20 maio de 2024.

____. **Lei n. 13.146 de 06 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 020 maio de 2024.

____. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 20 maio de 2024.

INCLUSÃO SOCIAL ATRAVÉS DO CULTIVO DE MICROVERDES

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]; S. C. SENEN[3]; E. STEIDEL[4]; L. F. M. PEREIRA[5].

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) - Edital PROEX 01/2023 - Apoio a Projetos de Extensão.

Resumo:

O cultivo de microverdes oferece uma oportunidade promissora para promover a igualdade de oportunidades e cidadania. Este método possui vantagens notáveis, como a produção em espaços reduzidos, cultivo simples e rápido ciclo de crescimento, resultando em um alimento altamente nutritivo e de alto valor agregado. Este trabalho teve como objetivo estabelecer um sistema de produção de microverdes em colaboração com os alunos da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). Foram organizados dias de campo em área pedagógica, onde todos puderam vivenciar de forma prática o processo de cultivo de microverdes, compreender seus benefícios nutricionais, sua relevância na dieta e como agregar valor ao produto final. A execução deste projeto possibilitou promover a inclusão social dos usuários da APAE, estimulando-os a cultivar e consumir microverdes. Isso resultou em ganhos significativos de autonomia, inclusão, educação de qualidade, bem-estar e saúde para todos os participantes. Além disso, o projeto garantiu uma valiosa interação entre o IFSC e a comunidade externa.

Palavras-chave: Mini vegetais; Cidadania social; Alimentação saudável; Ação de extensão.

Introdução

O cultivo de microverdes consiste na produção de vegetais colhidos ainda na fase de plântula, proporcionando elevadas concentrações de nutrientes e sabor marcante. Essa técnica oferece vantagens como uso de pequenos espaços, baixo custo e fácil

[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, sabrina.s1991@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, eduardo.ls22@aluno.ifsc.edu.br
[5] Docente do campus Canoinhas/ Curso de Agronomia do IFSC, lais.melo@ifsc.edu.br

cultivo, podendo ser uma alternativa viável para aumento de renda, autonomia e inclusão social.

Devido à sua colheita precoce, os microverdes possuem teores de nutrientes superiores aos encontrados na planta adulta. Assim, mesmo ao consumir uma quantidade menor desses vegetais, ainda é possível obter uma quantidade significativa de nutrientes. Além disso, praticamente não há desperdício durante a colheita, o que comumente ocorre nos cultivos convencionais (CEDES, 2018).

Diversas espécies podem ser cultivadas, como hortaliças, ervas aromáticas e condimentares, colhidas entre 7 a 21 dias após a semeadura. É importante utilizar sementes livres de tratamento químico e substratos livres de contaminantes. Os microverdes são consumidos in natura ou em diversas receitas, sendo produzidos facilmente em espaços urbanos ou rurais.

O Brasil possui cerca de 46 milhões de pessoas com deficiência, abrangendo diferentes categorias: 18,60% com deficiência visual, 7% com deficiência motora, 5,10% com deficiência auditiva e 1,40% com deficiência mental (IBGE, 2010), o que demonstra a importância de instituições como as APAEs (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) dispostas a auxiliar pessoas com deficiências múltiplas em sua inclusão na sociedade, com atendimento especializado e humanizado que estimulam o desenvolvimento de habilidades dos seus usuários. É fundamental a realização de atividades diárias que promovam a autonomia, visando integrá-los cada vez mais na sociedade com maior independência.

Portanto, este trabalho de extensão teve como objetivo difundir a prática de cultivo de microverdes, através da realização de atividades inclusivas com os usuários atendidos pela APAE, promovendo, a autonomia, a educação, o bem estar e a saúde dos alunos com deficiência.

Fundamentação teórica

O cultivo de microverdes oferece excelentes benefícios, além de ocupar espaços reduzidos e demandar materiais de baixo custo, destacando-se pela facilidade de cultivo e manejo, resultando em produção rápida. As plântulas apresentam alto valor nutritivo, apresentando um valor agregado significativo. Esta prática pode servir como uma

alternativa para promover a inclusão social, melhorando assim a qualidade de vida, saúde e renda.

A inclusão busca assegurar que todas as pessoas possam participar e interagir na sociedade, valorizando a diversidade. A educação inclusiva é de grande importância no dia a dia, permitindo que todos os alunos possam ter oportunidades de aprendizado, levando em conta as necessidades individuais.

Através do compartilhamento de vivências culturais e sociais, o ambiente educacional promove mudanças tanto pessoais quanto no método pedagógico. É esperado, de acordo com a legislação, que a educação seja acessível a todos, independentemente das suas necessidades específicas (Silva, 2014).

As APAEs (Associações de Pais e Amigos dos Excepcionais) são organizações sociais empenhadas em aprimorar a qualidade de vida de pessoas com deficiência intelectual e múltipla, além de suas famílias. Elas oferecem serviços especializados e gratuitos para indivíduos de todas as faixas etárias (Braz; Abreu, 2022).

É de grande importância poder contar com o apoio de instituições que estejam comprometidas em ajudar pessoas com deficiências a se integrarem na sociedade, essas instituições devem oferecer um atendimento especializado e empático, visando estimular o desenvolvimento das habilidades.

Dessa forma, promover a prática de cultivo de microverdes possui grande relevância, pois estimula a alimentação saudável e permite a realização de atividades inclusivas com os alunos assistidos pela APAE.

Procedimentos metodológicos

O trabalho de extensão foi realizado 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. Os alunos do curso de Graduação em Agronomia do IFSC desenvolveram esse projeto ao longo da disciplina de fisiologia vegetal, com interdisciplinaridade com olericultura, botânica, irrigação, nutrição de plantas, produção de sementes, entre outras áreas das ciências agrárias. A participação dos

extensionistas foi de forma presencial, por meio de encontros no laboratório de solos e na estufa instalada em área didática do IFSC.

No início da execução do projeto, foi realizada a aquisição de substratos, sementes sem tratamento e outros materiais de consumo. A partir da pesquisa e troca de experiências entre as instituições foi desenvolvido um sistema de produção orgânica de microverdes das espécies de rabanete, repolho roxo, beterraba, rúcula, cebola e mostarda.

Os dias de campo foram realizados ao longo do período de execução do projeto, no qual cada atividade de extensão possuía carga horária total de 4 horas de atividades práticas. Neste período, foram discutidos os benefícios, as formas de utilização e a conservação dos microverdes. Algumas composições de saladas foram preparadas para estimular o consumo, além de opções de utilização em receitas. Foi montado kits contendo todos os materiais necessários para o cultivo de microverdes e os extensionistas puderam acompanhar o desenvolvimento das plântulas em seus lares, experienciando todas as etapas de produção dos microverdes.

Resultados e discussões

A execução deste trabalho de extensão possibilitou a discussão, geração e compartilhamento de informações técnicas, científicas e práticas, vinculando ativamente o ensino, a pesquisa e a extensão. A partir da unicidade da teoria e prática, os integrantes puderam ampliar seus conhecimentos sobre o cultivo de microverdes e trocar experiências com alunos, técnicos, professores e interessados na agricultura sustentável.

Além disso, permitiu a reflexão e o debate de forma dinâmica, inclusiva e interdisciplinar, abrangendo as áreas sociais e agronômicas como horticultura, olericultura, botânica, fisiologia vegetal, mercados e comercialização agrícola, fertilidade do solo e nutrição de plantas, hidrologia e irrigação, produção e análise de sementes e extensão rural, contribuindo no desempenho de atividades, bem estar e saúde dos envolvidos e no aprimoramento das habilidades.

A partir desta atividade de extensão foi possível aprimorar, ampliar e difundir a técnica de cultivo de microverdes de diferentes espécies.

Considerações finais

Os extensionistas ampliaram seus conhecimentos sobre o cultivo de microverdes através de atividades inclusivas e interações ativas com estudantes e professores. O projeto promoveu o bem-estar aos envolvidos, oferecendo educação de qualidade e igualdade de oportunidades para as pessoas atendidas pela APAE. Além disso, incentivou a autonomia e independência ao realizar tarefas como cuidar das plantas e consumir alimentos saudáveis cultivados por eles mesmos. Essa iniciativa fortaleceu os laços entre o IFSC e a comunidade externa, promovendo a inclusão e formação de cidadãos, além de difundir e aplicar o conhecimento e a inovação.

Referência ao fomento recebido

Agradecimento ao Programa de Apoio a Projetos de Extensão PROEX, pelo apoio financeiro concedido para a realização deste projeto.

Referências

BRAZ, L. G.; ABREU, C. T. **A Contribuição da APAE na educação inclusiva da pessoa com deficiência**. Franca - SP, Unesp, v. 27, jan. 2022.

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.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

SILVA, M. O. C. **Botânica para os sentidos**: Preposição de plantas para elaboração de um jardim sensorial. Centro Universitário de Brasília. Brasília, 2014.

CONSTRUÇÃO DE ARTEFATOS MECATRÔNICOS PARA A PROMOÇÃO DE 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: A. KAUTZMANN[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 propõe que alunos do 1º ano do curso Técnico em Mecatrônica do campus Criciúma construam artefatos mecatrônicos acessíveis ou que se baseiam nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem que garantam a ampliação das oportunidades de aprendizagem para todos utilizando conhecimentos técnicos relativos às áreas de programação, mecânica, eletricidade e eletrônica, o que também será crucial para que estejam aptos a atuar como cidadãos capazes de transformar a própria realidade através da execução de projetos que envolvam a instalação de máquinas, equipamentos automatizados e sistemas robotizados.

Palavras-chave: Artefatos mecatrônicos. Educação Inclusiva. Acessibilidade. Desenho Universal para a Aprendizagem.

Introdução

Apesar de avanços significativos terem sido alcançados com as medidas decorrentes da Declaração de Jomtien (1990) - que estabeleceu metas e estratégias equitativas para garantir acesso à educação para todos os grupos excluídos como populações das periferias urbanas e zonas rurais, trabalhadores migrantes, pessoas com

[1] Adriano Ricardo Kautzmann - estudante do 3º ano do curso Técnico em Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Criciúma. Contato: adriano.r09@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Elaine Cristina Mourão - Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (Educação Especial) do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Criciúma. Doutora e Mestre em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo - FEUSP.

deficiência etc. alicerçando-se no que foi preconizado na Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948) -, a garantia dos direitos das pessoas com deficiência à educação foi pouco reconhecida e efetivada. Por esta razão, no século XXI, as discussões sobre o paradigma da Educação Inclusiva tornaram-se cruciais e ganharam força culminando na promulgação da Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência, em 2006.

Entretanto, a efetivação de medidas para ingresso e permanência de estudantes com deficiência na esfera da educação profissional e tecnológica, assim como os que apresentam impasses no processo de escolarização ainda são insuficientes e insatisfatórias. Nos cursos técnicos integrados do Instituto Federal de Santa Catarina, essa problemática se faz presente, pois ainda se faz pouco presente a presença de estratégias pedagógicas inclusivas que levam em conta que os alunos com deficiência, ou com impasses no processo de escolarização, são sujeitos de uma aprendizagem não padronizada e que o conhecimento é uma ferramenta importante para a estruturação do aluno e sua inserção social.

Diante disso, a presente pesquisa empregará ensino e pesquisa de forma indissociável no decorrer de sua execução, gerando produtos que poderão ser empregados em futuros projetos de extensão e tem como intuito a utilização de conhecimentos técnicos relativos às áreas de programação, mecânica, eletricidade e eletrônica para a construção de artefatos mecatrônicos acessíveis ou que se baseiam nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem e que contribuam para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do curso técnico em Mecatrônica, campus Criciúma, ao ampliarem as oportunidades de aprendizagem de todos.

Fundamentação teórica

A promulgação da Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência, em 2006, trouxe a necessidade de reestruturar os sistemas de ensino tendo em vista que a concepção subjacente ao paradigma da Educação Inclusiva conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis (BRASIL, 2008). Em consonância, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015) estabelece a necessidade fundamental de garantir que as barreiras existentes na sociedade sejam

eliminadas e que haja promoção de acessibilidade em todos os âmbitos para garantia dos direitos das pessoas com deficiência. Para tanto, as instituições educacionais precisam trabalhar a partir de uma nova cultura que se concretiza através de ações articuladas e da participação direta de todos para que obstáculos que limitam a aprendizagem e participação no processo educativo sejam eliminados.

Com o intuito de garantir que a formação profissional dos estudantes do curso técnico Integrado em Mecatrônica do campus Criciúma esteja em conformidade com essas novas demandas, faz-se necessária a proposição de práticas pedagógicas que aliem teoria à prática tendo em vista que o egresso do curso precisa estar apto a atender as demandas do mercado de trabalho e atuar como cidadão capaz de transformar a própria realidade através da execução de projetos que envolvam a instalação de máquinas, equipamentos automatizados e sistemas robotizados. Nesse sentido, a presente pesquisa atende a demandas sócio-educacionais por contribuir para o desenvolvimento da instituição e o desenvolvimento social e cultural dos discentes e da comunidade escolar ao possibilitar formação crítica através de práticas de ensino contextualizadas, interdisciplinares que atendem a demandas relativas à acessibilidade e desenho universal para a aprendizagem.

Procedimentos metodológicos

Este projeto caracteriza-se como uma pesquisa aplicada com finalidade didático-pedagógica que parte da necessidade de utilização e aplicação de conhecimentos técnicos relativos às áreas de programação, mecânica, eletricidade e eletrônica para a construção de artefatos mecatrônicos acessíveis ou que se baseiam nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem. Desse modo, prevê a apresentação da proposta para todos os docentes do 1º ano do curso Técnico em Mecatrônica, campus Criciúma, e para os discentes destacando seu caráter didático-pedagógico, interdisciplinar e as contribuições para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do curso por ampliar as oportunidades de aprendizagem de todos.

Serão realizadas duas oficinas sobre inclusão, acessibilidade e desenho universal para a aprendizagem - conceitos fundamentais que alicerçam a presente pesquisa - para que ampliem a presença de estratégias pedagógicas inclusivas no curso. A construção

dos artefatos mecatrônicos ocorrerá nas aulas das unidades curriculares dos professores orientadores. Cabe frisar que nesta etapa do projeto, os alunos farão pesquisas e registros de todo o processo de construção de seus artefatos e, para tanto, terão apoio do discente bolsista que sanará dúvidas, fornecerá apoio na execução da construção dos artefatos mecatrônicos, analisará o progresso das equipes e auxiliará em outros procedimentos relativos à pesquisa.

Resultados e discussões

Os artefatos mecatrônicos serão apresentados aos docentes e colegas de turma na primeira e segunda semanas de dezembro/2024 - ocasião em que será destacado de que modo cada artefato atende aos critérios de acessibilidade e/ou princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem. Desse modo, serão registradas as contribuições inovadoras para a consolidação de práticas pedagógicas acessíveis e inclusivas no curso que serão socializadas com professores de outros cursos do campus para ampliação de tais práticas.

Considerações finais

Em prol de uma sociedade justa, igualitária e inclusiva, a presente pesquisa - de cunho aplicado e interdisciplinar - oportuniza contato com procedimentos de pesquisa aos discentes do 1º ano do curso Técnico em Mecatrônica tendo em vista que se constitui como um instrumento valioso no processo de ensino e aprendizagem. Produzirá artefatos mecatrônicos baseados no Desenho Universal para a Aprendizagem, podendo alguns deles gerarem produtos inovadores. Promoverá também condições para a criação de soluções técnicas e tecnológicas que poderão levar a efetivação de medidas para permanência de estudantes com deficiência na esfera da educação profissional e tecnológica, assim como os que apresentam impasses no processo de escolarização, tendo em vista que no cenário atual as medidas presentes são ainda, infelizmente, insuficientes e insatisfatórias por não serem personalizadas e ajustadas às necessidades

individuais - fatores essenciais para a minimização das desigualdades sociais em nosso país no âmbito educacional.

Além disso, a pesquisa possibilitará a disseminação do paradigma da Educação Inclusiva entre o corpo docente, o que é crucial para minimização de medidas discriminatórias e excludentes presentes nessa esfera educativa 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

Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático-Pedagógica em Cursos Regulares no Câmpus Criciúma - Edital 02/2024/COPPI/DP/CRI.

Referências

BRASIL. Declaração Mundial sobre Educação para Todos: plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem. UNESCO, Jomtiem/Tailândia, 1990.

BRASIL. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva. Brasília: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf. Acesso em: 2 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. Declaração Universal dos Direitos Humanos, 1948.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, 2006.

Práticas Pedagógicas: Alfabetização e Letramento com Libras no Ensino Fundamental: Desafios e Resultados em um Projeto de Extensão do PIBID.

DT 3

Autores: Júlia. Cardoso[1]; ;Stephannea. Carvalho[2].

Resumo:

Este relatório apresenta práticas pedagógicas aplicadas em sala de aula por duas bolsistas participantes do projeto de extensão do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), com foco na importância do letramento junto à alfabetização. O estudo também aborda a apresentação da Língua Brasileira de Sinais (Libras) como apoio à alfabetização, bem como os desafios encontrados ao aplicar essas práticas com crianças com diferentes níveis de desenvolvimento na mesma turma.

Palavras-chave: Práticas Pedagógicas; Alfabetização; Letramento; Libras; Desafios.

Introdução

A alfabetização e o letramento são pilares essenciais no processo educacional, pois garantem não apenas a habilidade de decifrar letras e palavras, mas também a capacidade de compreender e se inserir nas práticas sociais que envolvem a linguagem escrita. Como destacado por Soares (2020), a alfabetização se refere à aquisição da "tecnologia da escrita", enquanto o letramento diz respeito à habilidade do indivíduo de participar efetivamente dessas práticas sociais e pessoais.

[1]1 Júlia Oliveira/acadêmica do curso pedagogia bilíngue portugues - libras da IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue julia.co03@aluno.ifsc.edu.br

[2]Stephannea. Carvalho/ acadêmica do curso pedagogia bilíngue portugues - libras da IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue stephannearibeiro123.com@gmail.com

É crucial reconhecer que a eficácia da alfabetização e do letramento pode ser alcançada através de diversas práticas pedagógicas, adaptadas às necessidades individuais dos alunos, sejam eles ouvintes ou surdos. No entanto, é imperativo ressaltar a importância de uma abordagem sensível e adaptativa, especialmente para alunos surdos, cujo processo de alfabetização pode demandar estratégias diferenciadas devido à natureza visual da língua de sinais.

No contexto específico que observamos, focamos na apresentação da língua de sinais brasileira, dada a composição da turma composta exclusivamente por alunos ouvintes. No entanto, é essencial destacar que, independentemente da composição da turma, a professora implementou uma rotina de alfabetização consistente, dedicando tempo diário ao trabalho com letras, sílabas e leitura, enquanto também integra práticas de letramento através da apresentação de gêneros textuais e discussões temáticas.

Neste trabalho, buscamos não apenas destacar a importância e relevância da alfabetização e letramento, mas também evidenciar a interligação entre ensino, pesquisa e extensão. Os objetivos finais deste estudo serão delineados ao término desta introdução, com a intenção de demonstrar como nossos esforços estão direcionados para a construção e aplicação de conhecimento em um ciclo contínuo de ensino, pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica

A fundamentação teórica deste trabalho se apoia em conceitos e pesquisas relevantes no campo da alfabetização, letramento e educação inclusiva. Abordagens de autores como Magda Soares, Emilia Ferreiro, Paulo Freire e outros são fundamentais para compreendermos os processos de aquisição da linguagem escrita e as práticas pedagógicas que promovem o desenvolvimento eficaz da alfabetização e letramento. Por exemplo, Magda Soares destaca a importância da alfabetização como um processo que vai além da mera decodificação de letras e palavras, enfatizando a necessidade de compreensão das práticas sociais que utilizam a linguagem escrita das práticas que utilizam a linguagem escrita . Suas pesquisas também enfatizaram uma interação entre o letramento e a alfabetização,

evidenciando a complementaridade e importância desses dois elementos para o desenvolvimento completo dos estudantes.

Procedimentos metodológicos

Neste estudo, adotamos uma abordagem qualitativa e descritiva para investigar as práticas pedagógicas de alfabetização e letramento em uma turma do ensino fundamental. A pesquisa foi realizada em uma escola pública, com foco na turma do primeiro ano, e contou com a participação da professora, dos alunos ouvintes e da equipe de pesquisa.

Os dados foram coletados por meio de observações participantes, entrevistas semiestruturadas com a professora e análise documental dos materiais didáticos utilizados. Utilizamos um diário de campo, gravadores de áudio e câmera fotográfica para registrar as informações.

O estudo seguiu as fases de planejamento e aprovação do projeto, coleta de dados, análise e discussão dos resultados. A análise dos dados buscou identificar padrões e temas recorrentes, confrontando os achados com a fundamentação teórica para compreender as práticas pedagógicas de alfabetização e letramento na turma estudada.

Resultados e discussões

Os resultados deste estudo revelam que a rotina de alfabetização e letramento implementada pela professora é robusta e abrangente, envolvendo atividades diárias com letras do alfabeto, sílabas simples e complexas, leitura e escrita. Além disso, a introdução de gêneros textuais e a discussão de temas variados em sala de aula contribuem significativamente para o desenvolvimento dos alunos. Observamos que as práticas pedagógicas são consistentes com as recomendações teóricas de Magda Soares e Emília Ferreiro, proporcionando um

ambiente propício para a construção do conhecimento da escrita. No entanto, identificamos algumas dificuldades, como a necessidade de maior individualização do ensino para atender às diferentes necessidades dos alunos.

A discussão dos resultados também aponta para a importância de uma formação contínua dos professores, para que possam incorporar novas metodologias e tecnologias educativas que potencializam o processo de alfabetização e letramento.

Considerações finais

Os objetivos do estudo foram alcançados, permitindo uma compreensão aprofundada das práticas pedagógicas de alfabetização e letramento em uma turma de ensino fundamental. A atividade contribuiu significativamente para a formação profissional dos envolvidos, proporcionando uma experiência prática valiosa na observação e análise de metodologias educacionais.

Identificamos que a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foi materializada com sucesso, integrando a teoria e a prática em um ciclo contínuo de desenvolvimento profissional e acadêmico. As dificuldades encontradas, como a necessidade de maior individualização do ensino, foram discutidas e apontam para futuras intervenções e estudos.

Referência ao fomento recebido

A realização deste projeto contou com o apoio financeiro do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Palhoça Bilíngue e do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS

SOARES, Magda. Alfaletrar: toda criança pode aprender a ler e a escrever. São Paulo: Contexto, 2020.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FERREIRO, Emilia. Psicogênese da língua escrita. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

VIDEOAULAS EM AULAS PRÁTICAS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NAS UNIDADES CURRICULARES DO CURSO TÉCNICO EM ENFERMAGEM

Divisão Temática

DT 3 - Desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. A. DEMÉTRIO [1]; I. A. P. COSTA[2].

Edital de fomento nº 26/2021/PROPI/DP/FLN

[1]Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Campus Florianópolis

Resumo:

A pandemia da Covid-19 tem trazido desafios imensos ao setor educacional, no Brasil e no mundo. O cenário sem precedentes exigiu rápida e inédita reação de políticos e gestores públicos de maneira quase universal, optaram pelo fechamento provisório de escolas públicas e particulares. Os docentes do curso técnico em enfermagem do Campus Florianópolis, decidiram levar os laboratórios de técnicas de enfermagem, para as casas dos alunos de maneira virtual, proporcionam realidade e principalmente, mantendo os desafios que são decorrentes desta nova ferramenta tecnológica. O Curso Técnico (CT) em enfermagem possui uma significativa carga horária de aulas práticas em laboratórios do curso, sendo estes estruturados de maneira muito específica, com equipamento aprendizado do cuidado destinado ao técnico em enfermagem. Com isso, o projeto teve como objetivo em produzir videoaulas experimentais, com práticas cotidianas, com os curriculares, sendo estas as mais interativas possíveis e utilizando efe de informática como importante instrumento no processo ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Educação à distância; educação em enfermagem; tecnologia.

---

[1] Estudante egresso do curso técnico em enfermagem, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Campus Florianópolis

[2] Docente do curso técnico em enfermagem, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Campus Florianópolis

Introdução

Diante da situação de pandemia, os docentes precisaram construir alternativas pedagógicas, aproximando os alunos destes ambientes que antes faziam parte do dia a dia dos alunos, principalmente de metodologias ativas.

Segundo Berbel (2012), as metodologias ativas buscam favorecer a motivação e despertam a curiosidade, ao mesmo tempo em que os alunos se inserem na teorização e são estimulados para ainda não buscados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. A autora ressalta que o professor, durante a aplicação da metodologia ativa, atua como facilitador e orientador. Desse modo, o decide o que fazer para conseguir os objetivos propostos, o uso de experiências reais ou simuladas.

Para isso o professor deve ter em mente, quando utiliza recursos audiovisuais, o qual é a matriz cultural a partir da qual foi construída a obra que será exibida, qual é a própria matriz cultural modo como estas duas matrizes se relacionam. Torna-se importante considerar ainda, a qual linguagem do produto, os gêneros discursivos veiculados, se o nível em que as ideias são enunciadas grupo de alunos, se os exemplos apresentados são realmente significativos (ARROIO e GIORDAN, 2006).

Para efetivar este processo de ensino-aprendizagem, há necessidade de suporte dois locais e equipamentos para gravação e edição dos conteúdos. Os locais de gravações serão os laboratórios equipamentos a cargo deste projeto, com viabilização de recursos financeiros.

Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento do projeto, contou com todos os professores do CT de Enfermagem, no processo de construção das videoaulas, seguindo as etapas propostas por Fleming, Reynolds e Wallace (FLEMING Et al., 2009), sendo estas:

Etapa 1 Construção do roteiro - Realizadas pesquisas de vídeos de aulas experimentais disponibilizadas na internet em sites nacionais e internacionais, coletando procedimentos e metodologias que demonstrem serem dos vídeos no presente projeto,

com isso foi realizada a análise crítica e definição da metodologia que melhor adequa-se a proposta, serão planejados roteiros e que este deverá passar por validação. Com a aquisição dos equipamentos necessários para realização do projeto.

Etapa 2 Validação do roteiro - realizada pelos professores do curso, que consideraram os seguintes aspectos: objetivo, conteúdo, relevância, ambiente, linguagem verbal e validação da inclusão de tópicos.

Etapa 3 Ensaio e filmagens das cenas – realizada adequação do laboratório de semiotécnica do CT de enfermagem, ou seja, estruturação do ambiente e filmagens de 02 técnicas básicas de enfermagem.

Etapa 4 Desenvolvimento de imagens e animações – seguido o plano trabalho da simulação e estruturado conforme a limitada experiência dos professores na edição de imagens.

Etapa 5 Edição e armazenamento dos vídeos – após conclusão os dois vídeos foram apresentados aos alunos nas aulas das respectivas unidades curriculares e divulgados na conta do curso técnico em enfermagem do campus Florianópolis.

Resultados e discussões

Realizada busca na literatura para auxiliar no processo de criação de videoaulas para área da enfermagem. Estruturamos uma escala de técnicas de enfermagem que serão criados dois vídeos de técnicas de enfermagem, visando contribuir para o processo de aprendizagem dos alunos do curso técnico em enfermagem.

Conseguimos criar mais de 02 vídeos com a metodologia utilizada, pelas limitações técnicas dos professores, no que se refere as tecnologias de informática.

Nas ações de extensão os vídeos foram inseridos no canal do curso, sendo este de acesso público e gratuito, utilizando plataformas como Youtube para armazenamento e redes sociais para a divulgação, onde estudantes externos ao IFSC poderão se beneficiar do material disponibilizado.

Considerações finais

O projeto teve o objetivo desenvolver material didático digital que está sendo utilizado possibilitando uma maior variedade de formas de aprendizagem ao discente. Os conteúdos produzidos têm como objetivo adicional trazer práticos, o que auxiliará o discente a atuar com mais facilidade na sua realidade laboral ou nos seus projetos de intervenção.

Referências

BERBEL, N.A.N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2012.

ARROIO, A.; GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. Química nova na escola, v. 24, n. 1, p. 8-11, 2006.

FLEMING S.E.; REYNOLDS, J.; WALLACE B. LIGHTS… camera… action! a guide for creating a DVD/vídeo. Nurse Educ. ;34(3):118-21, 2009.

AVALIAÇÃO DA SIMULAÇÃO DA PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA EM UNIDADES CURRICULARES

Divisão Temática

DT 3 - Desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. M. OLIVEIRA[1]; I. A. P. COSTA[2];

EDITAL DE FOMENTO N 16/DIDÁTICO PEDAGÓGICO/FLN/2022

Resumo:

A importância da assistência de enfermagem frente a Parada Cardiorrespiratória (PCR), além disso, as principais ações assistenciais do profissional de enfermagem na assistência ao paciente. A Unidade Curricular (UC) Enfermagem em Emergência tem como objetivo capacitar e atualizar em formação continuada em Primeiros Socorros para nos fundamentos de atendimento em situações de urgência e emergênciapara suporte básico à vida. Abordar os cuidados integrais da assistência de enfermagem nos atendimentos de urgência e emergência. Outra UC que será beneficiada com manequim definida como Unidade de Terapia Intensiva (UTI), Conhecer a estrutura, organização, funcionamento, normas e rotinas dos serviços na unidade de terapia intensiva e unidade coronariana.

Palavras-chave: Reanimação cardiopulmonar; Educação em Enfermagem; tecnologia.

Introdução

A Parada cardiorrespiratória (PCR) define-se como uma parada abrupta da função mecânica cardíaca, tendo como consequência a parada dos outros órgãos vitais devido à falta de oxigenação, e pela ausência da respiração (MOURA, 2015).

---

[1] Estudante egresso do curso técnico em enfermagem, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Campus Florianópolis

[2] Docente do curso técnico em enfermagem, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Campus Florianópolis

O curso técnico em enfermagem do IFSC campus Florianópolis, conta na sua matriz curricular as unidades curriculares de Urgência e Emergência e Unidade de Terapia Intensiva (UTI), onde o procedimento de ressuscitação cardiopulmonar (RCP), é realizado periodicamente e o processo de formação do técnico em enfermagem, deve prepará-lo para realizar o procedimento conforme a técnica preconizada.

Para auxiliar neste processo de ensino da RCP, torna-se importante o manequim Little Anne que auxilia no treinamento eficaz em adultos sem comprometer o realismo ou a qualidade, tendo perfil durável e conveniente torna a prática interativa acessível a cada aluno.

Sendo assim, este conteúdo didático proporcionará aos alunos as características essenciais necessárias para a aprendizagem, tendo acessibilidade através do aumento práticas interativas, fornecendo características essenciais necessárias para aprender esta importante técnica e avaliação do procedimento metodológico de simulação aplicada.

Fundamentação teórica

Nos Estados Unidos da América, aproximadamente, um milhão de pessoas apresentam PCR a cada ano, sendo que a maior parte dos casos (70%) ocorre em homens, com idade entre 60 e 69 anos e com doença cardíaca prévia. Ressalta-se que, em cerca de 25% dos casos, as vítimas morrem antes de chegar ao hospital. Estima-se que, no Brasil, a cada ano, ocorram, aproximadamente, 200 mil PCRs, e cerca de 50% ocorrem no ambiente intra-hospitalar (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2015).

A PCR é uma intercorrência inesperada em diferentes momentos, estabelecendo assim uma grave ameaça à vida das pessoas, na maioria das vezes aqueles indivíduos que se encontram internados em estados mais graves e os que sofrem uma diminuição da excitabilidade nervosa (MENEZES, ROCHA et al., 2013).

A deficiência de conhecimento sobre suporte básico de vida é um problema entre estudantes de ciências da saúde e profissionais da saúde. Tem sido relatado em vários estudos onde as habilidades profissionais estavam abaixo do esperado (OLIVEIRA, 2013).

Ao longo de sua evolução, o modo de formação profissional no contexto da saúde está alicerçado em atividades específicas, restritas à realização de capacitações, em sua maioria conduzidas de forma desconectada da realidade vivenciada pelos profissionais, e de suas lacunas de conhecimento (SANTOS et al., 2021).

Procedimentos metodológicos

O treinamento divide-se em fundamentação teórica/prática com disponibilização de material para leitura, vídeos expositivos, atividades práticas de todas as manobras básicas de reanimação no sistema de ensino “Ver e Fazer”, como por exemplo, a RCP somente com as mãos, a RCP Clássica com compressões e ventilações, manobras de ventilação de resgate e manobras de desobstrução de vias aéreas, manobras realizadas nos manequins de treinamento (GONZALEZ et al, 2013).

Adquiridos três bonecos/manequim para RCP, denominado reanimadores Little Anne por Bluetooth, para realização da avaliação da prática deste procedimento. Este simulador oferece feedback abrangente sobre desempenho em RCP, aumentando a qualidade, a eficiência e o envolvimento no treinamento, fornecendo feedback usando aplicativos gratuitos em smartphones e tablets.

As aulas práticas foram estruturadas no plano de ensino, realizadas no laboratório de semiotécnica de enfermagem, proporcionando um importante momento de troca de informação, esclarecimento e demonstração de atividades exercidas.

Realizadas encontros uma vez por semana, no período de quatro horas atividades, no período de três semanas.

Resultados e discussões

Conforme o objetivo geral a proposta de analisar o processo de ensino aprendizagem de RCP nas unidades curriculares de urgência e emergência e Unidade de Urgência e Emergência e UTI do curso técnico em enfermagem, conseguindo reestruturá-las para sistematizar o ensino em RCP, sendo criados os instrumentos para avaliação dos alunos.

Os simuladores adquiridos proporcionam feedback abrangente sobre desempenho em RCP, com qualidade, eficiência e o envolvimento no treinamento em RCP, com aplicativo gratuito para smartphones.

Esta tecnologia auxiliou na avaliação e condução na realização dos procedimentos de RCP pelos alunos, buscando a efetividade e qualidade na capacitação.

As aulas de RCP fornecem o conhecimento teórico e pedagógico necessários, para auxiliar na formação dos alunos do curso, com o aprofundamento do procedimento, uma formação baseada na simulação, a partir dos resultados deste projeto de pesquisa.

Considerações finais

A proposta caracteriza-se como pioneira no curso técnico em enfermagem, onde o processo de construção do saber prático, se faz com um assunto abordado de grande importância assistencial e que muito depende de treinamento adequado para realizá-lo de maneira eficiente.

Diante dos resultados deste projeto, que contemplou o objetivo proposto, torna-se de grande valia, novos projetos com esta temática, para contribuir com dados concretos para a prática segura e de qualidade nos serviços de saúde avançando cientificamente na produção de conhecimento.

O projeto foi contemplado no edital Nº 16/2022/PROPPI/DPPE/DIREN/DP/FLN. IFSC campus Florianópolis.

Referências

MOURA, L.T. C et al. Assistência ao paciente em parada cardiorrespiratória em Unidade de Terapia Intensiva. RENE. Ceará, v. 2, n. 13, p.419-27, 2015.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. DESTAQUES da American Herat Association 2015, Atualização das Diretrizes de RCP e ACE, 2015.

MENEZES R.R.; ROCHA A.K.L. Dificuldades enfrentadas pela equipe de enfermagem no atendimento a parada cardiorrespiratória. Faculdade Independente do Nordeste/FAINOR; 1(3): 2-15, 2013.

OLIVEIRA A.D.S., CARDOSO F.J.B., SÁ J.F., ARAÚJO O.F., CORDEIRO A.T.C.B., VIEIRA T.S. Atendimento do enfermeiro do serviço de urgência a vítima em parada cardiorrespiratória. R. Interd; 6(2): 64-74, 2013.

SANTOS E.C.A., FONTES C.J.F., D'ARTIBALE E.F., MIRAVETE J.C., FERREIRA G.E., RIBEIRO M.R.R. Simulation for teaching cardiorespiratory resuscitation by teams: setting and performance assessment. Rev. Latino-Am. Enfermagem;29:e3406, 2021.

GONZALEZ, M.M. et al. Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arquivos Brasileiros de Cardiologia [online], v. 101, n. 2 suppl 3, pp. 1-221, 2013.

CAMINHOS TRILHADOS PELO IFSC NA APLICAÇÃO DAS POLÍTICAS AFIRMATIVAS DE COTAS RACIAIS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: L. SILVA[1]; L. GUILHERME;[2] M. CORRÊA[3].

Edital PIBIC-EM, CNPq

Resumo:

Através da constatação de que é impossível educar sem fomentar debates que envolvam as questões raciais, a pesquisa “Caminhos trilhados pelo IFSC na aplicação das políticas afirmativas de cotas raciais” aborda a influência do tema na organização acadêmica do Instituto Federal de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação de Santa Catarina. Historicamente, o Brasil possui uma dívida com aqueles que descendem dos africanos trazidos de suas nações de origem na condição de escravizados, segregados socialmente, e privados de seus direitos mesmo após a abolição da escravatura. Neste cenário, percebemos a disparidade de oportunidades de acesso à educação por parte de jovens negros, o que deveria ser corrigido em partes pela Lei 12.711/2012. Deste modo, nesta pesquisa, de natureza qualitativa, analisaremos dados disponibilizados pelo próprio IFSC e pelo Ministério da Educação e Cidadania para traçar um panorama geral em que conste as ações da instituição para a aplicação da lei 12.711/2012, discutindo e analisando de forma crítica os resultados obtidos, analisando também dados de fontes governamentais ligadas ao Ministério da Educação e demais órgãos relacionados ao tema. Desta forma, lançaremos um novo olhar, mais crítico e atual sobre os desafios da manutenção da Lei de cotas como uma possibilidade de garantia do acesso, permanência e êxito de alunos e alunas negros no IFSC.

Palavras-chave: Cotas; Instituto Federal de Santa Catarina; Educação para as Relações Étnico-raciais; Ações afirmativas.

Introdução

O presente trabalho, desenvolvido a partir de estudos referentes às Ações Afirmativas, doravante AAs[4], busca lançar luz sobre a trajetória das políticas afirmativas

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Gaspar. luis.j2007@aluno.ifsc.edu.br.

[2] Professor Dr° em Língua Portuguesa, docente no IFSC-Gaspar, luiz.herculano@ifsc.edu.br. .

[3] Estudante do curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Gaspar. maico.sc@aluno.ifsc.edu.br.

[4] Abreviação para ações afirmativas.

de raça/etnia como mecanismo de reparação histórico-social no Instituto Federal de Santa Catarina.

A ideia inicial era construir uma abordagem que trouxesse consigo um percurso centrado no estado da arte a partir de tudo que já foi produzido a esse respeito dentro e fora da instituição. Assim, este artigo propõe-se a apresentar tudo aquilo que foi possível encontrar a respeito do tema, bem como tentar dar voz ao que existe no IFSC sobre as AAs.

O principal objeto deste estudo é o Instituto Federal de Santa Catarina, analisando os resultados e desafios oriundos do processo de aplicação das ações afirmativas de cotas raciais desde a sua gênese, até o momento atual, partindo de uma análise crítica e atual sobre o percurso trilhado pela instituição na garantia do acesso à educação por estudantes negros.

Fundamentação teórica

Foram utilizadas como fontes primárias os textos das legislações, atuais e já revogadas, que tratam sobre o acesso às Universidades e Institutos Federais. Foram consultados os sites oficiais do Senado Federal, Câmara dos Deputados e Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro.

Também foram analisados documentos internos do IFSC, disponíveis na página oficial da instituição em Cursos>Cotas, além de leituras secundárias que tratam das definições do tema produzidas anteriormente por outros autores.

Procedimentos metodológicos

Para a realização desta pesquisa, buscou-se ter um olhar qualitativo a respeito dos dados a fim de produzir-se um novo panorama a respeito das ideias trazidas nos textos lidos. Os autores partiram do objetivo de reunir em estado da arte tudo aquilo que foi produzido anteriormente dentro e fora do IFSC, a fim de garantir um melhor aproveitamento dos dados e informações.

O principal objetivo dos autores foi produzir uma pesquisa qualitativa de natureza exploratória, observando com cautela os dados obtidos. A principal ferramenta utilizada

pelos pesquisadores foi o método de revisão bibliográfica, para a obtenção de dados reunidos anteriormente por outros autores. Outras fontes importantíssimas para a produção desta pesquisa foram os documentos disponibilizados pelo Instituto Federal de Santa Catarina, além de documentos a respeito da Lei de Cotas encontrados nos canais oficiais do Governo Federal.

Resultados e discussões

O estudo encontra-se em desenvolvimento, o que não permite sintetizar resultados finais neste momento. Os pesquisadores encontram-se analisando todas as etapas da pesquisa e revisando toda a bibliografia produzida anteriormente por outros autores. As principais discussões desenvolvidas até este momento já revelam uma certa disparidade nas oportunidades de acesso à educação por pessoas negras, direito garantido pelas Leis 12.711/2012 e 14.723/2023, que dispõe sobre reservas de vagas em Instituições Federais pelo critério cor/raça.

Posteriormente, ao final da etapa de revisão, os autores iniciaram um processo de sintetização dos resultados encontrados ao final deste estudo, buscando provar as hipóteses apresentadas ao início desta pesquisa além do cumprimento dos objetivos propostos no começo deste estudo.

Considerações finais

A partir dos dados obtidos até o ano de 2023, pode-se ver que há uma alta disparidade entre o número de matrículas de alunos negros e branco, sendo ainda maior quando comparado ao de indígenas. Ademais, alunos PPIs possuem pouco acompanhamento do IFSC e isso é refletido nos seus índices de conclusão e permanência na instituição, sendo necessário não só buscar alcançar jovens pertencentes a grupos minoritários, mas preocupar-se em mantê-los na instituição.

Além disso, é importante salientar que desde o início desta pesquisa, os autores se depararam com uma grande dificuldade em acessar dados recentes acerca da composição étnica e número de ingresso de estudantes via sistema de cotas, o que implica no atraso da pesquisa, ainda em andamento.

Referência ao fomento recebido

A pesquisa foi realizada através de fomento destinado pelo Congresso Nacional de Pesquisadores (CNPq), através do edital PIBIC-EM. O valor recebido foi de suma importância para a manutenção do projeto e dos pesquisadores envolvidos na pesquisa, permitindo o êxito deste estudo.

Referências

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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12711.htm. Acesso em 10 de Abril de 2024.

Lei n° 14.723, de 13 de Novembro de 2023. Dispõe sobre o programa especial para o acesso às instituições federais de educação superior e de ensino técnico de nível médio de estudantes pretos, pardos, indígenas e quilombolas e de pessoas com deficiência, bem como daqueles que tenham cursado integralmente o ensino médio ou fundamental em escola pública. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14723.htm. Acesso em 10 Abril de 2024.

Lei nº 5.465, de 3 de Julho de 1968. Dispõe sobre o preenchimento de vagas nos estabelecimentos de ensino agrícola. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-5465-3-julho-1968-358564-norma-pl.html. Acesso em 11 de Abril de 2024.

Lei n° 3.708, de 09 de Novembro de 2001. Institui cota de até 40% para as populações negra e parda no acesso à Universidade do Estado do Rio de Janeiro e à Universidade Estadual do Norte Fluminense, e dá outras providências. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25571cac4a61011032564fe0052c89c/827dde52958a6dd203256b030063db70?OpenDocument. Acesso em 11 de Abril de 2024.

Resolução do CEPE/IFSC n° 86, de 03 de Novembro de 2022. Regulamenta os procedimentos complementares à autodeclaração dos candidatos pretos, pardos e indígenas nos cursos técnicos de nível médio, de graduação e de pós-graduação do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Disponível em: https://ifsc.edu.br/documents/177207/748318/ResolucaoCEPEn86-2022-Procedimentos_complementares_a_autodeclarao_publicada+%281%29.pdf/980ccbf8-5cb9-43ee-8dae-1c1f51341c29. Acesso em 10 de Abril de 2024.

MARQUES, D.L; CORREIA, R.L.L.S. O Movimento Negro, o NEABI/UFAL e a Implementação Do Programa De Políticas De Ações Afirmativas Da Universidade Federal De Alagoas. Disponível em: https://periodicos.unifesspa.edu.br/index.php/escritasdotempo/article/view/1837/813. Acesso em: 08 de Abril de 2023.

INVESTIGANDO SOBRE A AUTOAJUDA CEREBRAL ATRAVÉS DE MOVIMENTOS FÍSICOS DO BRAIN GYM COM GRUPO DE ESTUDANTES DO IFSC CAMPUS CHAPECÓ.

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: I. GHIGGI[1]; G. ZAMBONI[2];F. SANTOS[3]; G. RUTZ[4]

Edital 01/2023 PIBIC-EM, fomento CNPq e
Edital 09/2023/COPPI/CCO, fomento IFSC Campus Chapecó

Resumo:
Este trabalho apresenta os resultados da investigação sobre a promoção da autoajuda cerebral, através de movimentos físicos do BRAIN GYM, que é um método de propiciar o aprimoramento da aprendizagem através da ciência do movimento, chamada de cinesiologia educacional. O objetivo da pesquisa foi comparar o uso dos movimentos do PACE e do PACE+1, em grupo de estudantes com desempenho acadêmico abaixo da média. Para isso, parte dos estudantes realizou os movimentos do PACE e outra parte o PACE+1. Ambos os grupos relataram as percepções sentidas com a realização dos movimentos. As percepções variam muito de usuário para usuário e principalmente da periodicidade no uso dos movimentos. Uma evidência comum a todos os participantes da pesquisa são os benefícios percebidos e sentidos logo após a execução dos movimentos. É inegável que os movimentos trazem benefícios, porém, não podemos inferir qual dos grupos obteve melhores benefícios.

Palavras-chave: Ginástica Cerebral, Brain Gym, Autoajuda cerebral, Reequilíbrio cerebral.

Introdução

Ao longo dos últimos anos tem-se percebido uma maior dificuldade de foco e concentração dos estudantes, tanto nas aulas como também em outras tarefas cotidianas. Investigar uma forma que pudesse melhor estes aspectos, permeava o inconsciente de uma das pesquisadoras, foi após tomar conhecimento dos movimentos do BRAIN GYM e seu potencial para melhora na cognição, que motivou para a proposição da pesquisa. O método conta com movimentos preparatórios PACE, e mais 21 movimentos complementares,

[1] Professoras EBTT do IFSC Campus Chapecó ilca@ifsc.edu.br.

[2] Estudante do curso Técnico em informática do IFSC Campus Chapecó - bolsista CNPq . giselly.z2004@aluno.ifsc.edu.br.

[3] Estudante do curso Técnico em informática do IFSC Campus Chapecó e bolsista do IFSC - Câmpus Chapecó. felipe.s2008@aluno.ifsc.edu.br.

[4] Professora EBTT do IFSC Campus Chapecó grazielli.vassoler@ifsc.edu.br.

dessa forma, pensou-se em observar dois grupos de estudantes, um realizaria o PACE e o outro realizaria o PACE mais um dos complementares, chamado PACE+1, para assim comparar o uso na promoção da autoajuda cerebral. Para alcançar esse objetivo foi feito o acompanhamento do desempenho acadêmico, com análise da percepção dos professores e análise dos próprios estudantes. A pesquisa que investiga sobre a autoajuda cerebral através dos movimentos do BRAIN GYM, está vinculada com o ensino, aliás foi um dos motivos que levou os Denisons a criarem o método, pois uma das propostas deles era promover o desenvolvimento e a aprendizagem. O próximo passo é fazer uso do método em projeto de extensão, que permitirá que novas observações sejam feitas dando continuidade à pesquisa.

Fundamentação teórica

Um dos primeiros estudos com o cérebro, mostrou que o hemisfério esquerdo é responsável pelas atividades intelectuais, já o hemisfério direito é responsável pela imaginação e criatividade. Sé e Lasca (2005) em Chelles (2012) comentam sobre a necessidade de estimular ambos os hemisférios de maneira global e simultânea, para que o desempenho cognitivo e a capacidade de aprendizagem sejam ampliadas. A Neurociência, nos mostra que é possível ajudar o cérebro a melhorar seu desempenho, ou seja, a autoajuda cerebral, melhorando a aprendizagem cognitiva. Pesquisas recentes descobriram que atividades aeróbicas proporcionam o funcionamento do cérebro no seu nível ótimo, permitindo aumentar sua performance e promovendo a plasticidade cerebral. Merzenich (1994) em Ortega (2009) afirma que a ginástica cerebral é “parte da solução” para retardar o envelhecimento do cérebro, porém é necessário disciplina e vontade para atingir os resultados, conforme Olney (2006) em Ortega (2009). Ao encontro de tudo o que foi escrito até aqui, tem-se os trabalhos de Paul Dennison e Gail Dennison desenvolveram um grupo de movimentos físicos, como forma de propiciar o aprimoramento da aprendizagem através da ciência do movimento. O método, chamado de BRAIN GYM, foi aplicado em várias crianças identificadas como: “disléxicas”, com "TDAH", "hiperativo" ou com "transtorno de aprendizagem", ajudando-as a descobrirem e desenvolverem seus verdadeiros potenciais. O BRAIN GYM é um programa experiencial que usa 26 movimentos físicos, dentre eles existe uma sequência de 4 movimentos

preparatórios para o aprendizado, conhecidos como o PACE (Ritmo) cujo acrônimo de trás para frente refere-se a: E – energético, C – clareza de pensamento, A – ativação física, P – positividade. Quando associado o PACE com mais um dos movimentos que fazem parte do menu, é chamado de PACE+1. Este programa pode ser utilizado por todas as pessoas e é complementar a qualquer programa de autodesenvolvimento e aprendizagem.

Procedimentos metodológicos

O trabalho iniciou com uma pesquisa por parte dos bolsistas investigando quais os efeitos do PACE para o funcionamento do corpo humano e do cérebro. No primeiro encontro foram apresentadas as pesquisas realizadas pelos bolsistas, bem como a apresentação do projeto e entrega dos TCLE. Posteriormente, foram realizados encontros semanais para ensinar os movimentos do PACE, após terem praticado por 8 semanas. Foi ensinado outros 4 movimentos complementares, a fim de que os estudantes os realizassem juntamente com o PACE e fizessem uma comparação entre os efeitos de se utilizar apenas o PACE ou o PACE+1. Infelizmente ao retornar o semestre letivo praticamente 70% dos estudantes haviam desistido do projeto, restando apenas 5 participantes, com isso foi necessário solicitar uma recomposição de amostra, onde houve o ingresso de apenas 3 estudantes. Para não comprometer o término da pesquisa e evitar outras possíveis desistências, foi realizado um intensivo com os novos alunos, onde foram ensinados os 26 movimentos. Para garantir a execução correta foi disponibilizado uma pasta com vídeos gravados pelos bolsistas, e a cada final de semana era disponibilizado um formulário para que pudessem relatar as informações de execução e benefícios percebidos. Com o objetivo de avaliar se o método contribuiu para a melhora no desempenho acadêmico, as professoras de matemática fizeram um relatório descrevendo suas percepções sobre o desempenho dos estudantes.

Resultados e discussões

Participaram da pesquisa 15 estudantes, dentre eles 92,3% perceberam que a realização dos movimentos do PACE auxilia na redução do stress, da ansiedade, aumento

da calma, do relaxamento e obtenção de maior controle emocional. Para 85% dos estudantes houve uma melhora no foco e na concentração, principalmente se realizado o PACE+1. Nesta mesma linha, 70% relatam perceber um aumento da clareza mental, do raciocínio e na memorização dos conteúdos. 46% relatam ainda perceber aumento na disposição e benefícios em vários aspectos da vida. De forma unânime os estudantes relatam que os benefícios somente são percebidos se houver constância na realização. Embora tenham afirmado isso, percebeu-se que havia um maior engajamento nos períodos de provas e avaliações. Nos outros períodos poucos estudantes realizavam os movimentos e somente respondiam aos formulários se motivados pela equipe de apoio.

Ao analisar o desempenho escolar dos estudantes da engenharia, houve uma oscilação nos desempenhos, como pode-se observar na tabela abaixo:

Tabela 1 - Notas estudantes engenharia

Nota1	Nota2	Nota3
5,5	8,8	5,3
7,9/8,6	9,9	9,8
4,7	6,4	5,4
0,1	0,6	0

Fonte: Professora da Disciplina.

A professora não percebeu se o projeto teve alguma influência no desempenho dos estudantes. Eles até apresentaram uma melhora na 2ª. prova, porém na 3ª. prova o desempenho voltou a cair. Quando da realização da 2ª. prova, os estudantes estavam participando do projeto que iniciou em setembro, porém o fato de terem decaído as notas na 3ª. prova, reflete também a menor adesão ao projeto e possivelmente a outros fatores intrínsecos ao final de semestre de cursos de engenharia. Nas aulas desta professora os estudantes não realizavam os movimentos do BRAIN GYM, pois haviam outros estudantes na turma que não participavam do projeto.

Ao analisar o desempenho escolar em matemática, dos estudantes do ensino médio, percebeu-se que 100% deles melhoraram seu desempenho, vide tabela abaixo:

Tabela 2 - Notas estudantes do ensino médio

Nota1	Nota2	Nota3	Nota4
4,0	10,0	8,0	8,5
2,0	5,0	6,0	6,0
1,0	3,0	4,0	5,0
5,0	9,0	10,0	9,0
6,0	8,0	7,0	9,0
3,5	5,5	6,0	6,0
2,5	8,0	6,0	7,0
1,5	4,0	5,0	6,0
4,0	6,0	5,0	5,5

Fonte: Professora da disciplina.

Ao analisar as percepções da professora, ela relata que os estudantes melhoraram a interpretação das questões apresentadas, passaram a formular melhor suas dúvidas, a resolução das questões passou a ser mais clara e organizada, melhoraram a capacidade de resolução, a atenção, a confiança e a comunicação verbal. Nas aulas desta professora os estudantes realizavam o PACE no início da aula. Há de se considerar que o bom desempenho dos estudantes não seja apenas pela realização dos movimentos do BRAIN GYM, mas também pelo apoio pedagógico que a professora realizava com a turma.

Considerações finais

Infelizmente não foi possível atingir o objetivo principal da pesquisa, comparar o uso dos movimentos do PACE e do PACE+1, devido a desistência de parte do grupo de controle. Pode-se dizer que em parte o objetivo foi atingido, pois os estudantes que realizavam os movimentos em aula, obtiveram melhora no desempenho acadêmico. Portanto, foi possível concluir que, de fato, como afirmam os Denisons, os movimentos do BRAIN GYM, podem maximizar o desempenho e a auto realização em todas as áreas da vida, além de produzir ganhos nas habilidades físicas de aprendizagem e desempenho acadêmico. Como futuro trabalho vislumbra-se aplicar para população da melhor idade em projeto de extensão.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi realizado com fomento recebido do IFSC e do CNPq.

Referências

CHELLES, Rita de Cássia Ferreira. **Neuróbica, ginástica para o cérebro: levantamento do atual estado da arte deste tema**. 2012. 21 f. TCC (Pedagogia) – Univ. Est. Paulista, Inst. de Biociências de Rio Claro, 2012. Disp. em: <http://hdl.handle.net/11449/118661>. Acesso em 05, maio de 2023.

ORTEGA, Francisco. **Neurociência, neurocultura e autoajuda cerebral**. Interface - Comunicação, Saúde, Educação, Botucatu/SP, Vol.13, n.31, p.247-60, out./dez. 2009. DOI: https://doi.org/10.1590/S1414-32832009000400002.

ACOLHIMENTO E PERTENCIMENTO:
COMO TORNAR O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM MAIS SIGNIFICATIVO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autoras: J. DOS SANTOS BAUM[1]; P. ZIMMERMANN[2].

Edital nº 23/2022

Resumo:
O sentimento de acolhimento gera um retorno de sentir-se pertencente a um grupo. Diante disso e das experiências e observações acerca das diferentes formas de acolher e como elas refletem no ensino e na aprendizagem das crianças, o presente trabalho objetiva refletir como o acolhimento e o pertencimento tornam o processo de ensino-aprendizagem mais significativo. Tais reflexões têm origem no contato com duas turmas da rede municipal da cidade de Palhoça, uma de segundo e outra de primeiro ano do Ensino Fundamental, oportunizado pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, no qual foram realizadas observações e proposições em sala de aula. Através das contribuições e estudos de Davis e Oliveira (2008), Silva (2018), Freire (2008), Wallon (2010) e Piaget (1967), pudemos entender que o acolhimento e pertencimento tornam o processo educacional mais significativo e contribui para melhor compreensão dos estudos para as crianças.

Palavras-chave: acolhimento; pertencimento, formação de professores; ensino-aprendizagem.

Introdução

A prática docente perfaz um elemento importantíssimo na formação do processo de ensino-aprendizagem de qualidade. O presente resumo expandido visa refletir sobre como o acolhimento e pertencimento tornam este processo mais significativo. Podemos observar e contextualizar através da experiência como bolsistas do PIBID práticas e estratégias que objetivam a criação do vínculo da criança com o espaço e com o processo de aprendizagem, interagindo com seus pares e professores. Com base nisso, o presente texto apresenta conceitos e teorias, contextualizando através das experiências em sala de aula como bolsistas do PIBID, como pode-se estimular a interatividade e promover uma melhor compreensão nos estudos.

[1] Estudante do curso Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-português) do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, julia.b2003@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-português) do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, patricia.z1@aluno.ifsc.edu.br.

Com as teorias aprendidas e debatidas no curso de Pedagogia Bilíngue (Libras-português) e as observações e práticas supervisionadas no PIBID, surgem os questionamentos sobre as divergências das *práxis* nos diferentes ambientes escolares. Com as experiências obtidas através da observação em duas turmas distintas, pode-se analisar e comparar docentes e crianças, percebendo que cada professora tem sua didática de acolhimento. Segundo estudos de Davis e Oliveira (2008. p. 81) “cabe à escola esforçar-se por propiciar um ambiente estável e seguro, onde as crianças se sintam bem, porque nestas condições a atividade intelectual fica facilitada”. Surgem então, questões-chave deste texto: o acolhimento e o pertencimento transformam o processo de ensino-aprendizagem? As docentes em questão utilizam estratégias que propiciam este ambiente acolhedor?

Vamos tentar responder a estas perguntas com o auxílio dos autores mobilizados para embasar este trabalho.

Fundamentação teórica

Pesquisar sobre o tema acolhimento na escola nos Anos Iniciais é uma tarefa árdua, pois há poucas referências sobre o acolhimento, quando há alguma, geralmente aparece de forma generalizada, sendo o acolhimento mencionado como parte menor de algum conteúdo. Identificamos, por exemplo, na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018, p. 10), a menção do acolhimento como item participante da competência geral 9:

> Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

Assim, acolher na escola poderia ser considerado o ato de receber a criança com atenção e consideração, abraçando toda diversidade, para que as crianças se sintam seguras e o processo de ensino-aprendizagem aconteça de forma amistosa.

Acolher a criança neste espaço, que fará parte de sua vida por longo período, é uma forma de colaborar para um desenvolvimento e uma aprendizagem saudáveis. Para Piaget (1967) a afetividade é essencial para a aprendizagem, sendo por meio dela que

gerimos nossas emoções para resolver situações do cotidiano. Segundo Wallon (2010) a afetividade tem um papel preponderante no desenvolvimento da criança, por ser a forma de interação primeira com o meio ambiente e, da mesma forma, a motivação primeira de suas ações. É por meio dela que a criança exterioriza seus desejos e suas vontades.

A relação sensorial que se estabelece pode ser exemplificada pelo poema "A Escola"[3], de Freire, o qual ensina que a escola não se trata só de prédios, mas de gente. Assim, a presença do educador será marcante na história de outros seres humanos e, de acordo com a forma que afeta, pode variar de uma calorosa lembrança para uma amarga sensação.

De acordo com Silva (2018, p. 133):

> Compreende-se que é por meio do pertencimento que os alunos desenvolvem suas identidades em diferentes esferas de convivência, principalmente na escola. Pertencer constitui dividir características, vivências e experiências com outros membros das comunidades de pertencimento, desenvolvendo sentimento de pertença.

Quando a criança sabe que faz parte do grupo, compartilha com todos os participantes o seu melhor e busca compreender e aprimorar o que vem dela mesma e que não faz tão bem a todos.

Procedimentos metodológicos

As experiências como bolsistas do PIBID oportunizam a cada observação ou proposição desenvolvida, a contemplação de teorias e estudos acadêmicos na prática.

As observações iniciaram em fevereiro de 2023 em uma escola pública municipal de Palhoça/SC e foi desenvolvida uma proposição com a turma do segundo ano, denominada aqui turma A, com a professora regente Miranda[4]. No percurso, houve uma troca de turmas e, a partir de junho de 2023, as bolsistas ingressaram na turma do primeiro ano, intitulada aqui turma B, da professora regente Ana, desenvolvendo

[3] Referenciamos a cartilha do Ministério da Educação, de 2008, pois, de acordo com os filhos de Paulo Freire, esse poema não foi escrito por ele e sim por uma educadora que estava assistindo a uma palestra dele. Freire nunca publicou esse poema em nenhum de seus livros, embora suas ideias sobre a escola tenham sido captadas pela autora e traduzidas no poema.
[4] Os nomes citados neste trabalho são fictícios.

proposições mensais com a turma. Uma grande oportunidade para observar e, assim, prover comparativos entre duas turmas.

Com base nestas observações podemos analisar como as crianças reagiam às diferentes estratégias de acolhimento. Escolhemos relatar observações de duas aulas, das distintas turmas para evidenciar as referidas estratégias.

Resultados e discussões

Especificamente, a observação da aula do dia 10 de julho de 2023 na turma B, que foi um dia muito frio e chuvoso em plena segunda-feira, chamou atenção, pois teria tudo para ser uma aula enfadonha. Porém, a forma como a professora Ana inicia a aula, desenvolvendo as atividades com muito ânimo, acolhendo as crianças com amorosidade e carinho, proporcionou um grande contraste com o dia cinzento. A rotina da turma B é composta por cantigas e trocas que trazem aconchego e união, permitindo que as crianças trabalhem a inserção de pares mais tímidos nas atividades.

Constata-se aqui uma experiência diferente daquela do simples adentrar à sala de aula e ocupar seu lugar, permanecer inerte e em silêncio para, logo em seguida, iniciar as atividades de aula, abrindo cadernos ou livros de maneira fria e impessoal, como observamos na turma A no dia 18 de abril de 2023.

A forma de se relacionar das professoras regentes podia facilitar a compreensão por parte das crianças ou provocar desconforto, levando a uma desmotivação para desenvolver as atividades propostas.

O carinho observado na turma B tornava a falta de carinho observada na turma A cada vez mais evidente, chamando atenção para a relação que se faz entre o ser acolhido, sentir-se pertencente ao grupo e a criação de laços afetivos, que são consolidados e fortalecidos a cada nova experiência. Assim, novamente, o poema de Freire (2008), no trecho “Importante na escola não é só o estudar, não é só trabalhar, é também criar laços de amizade”, resume bem a importância desse tema.

Considerações finais

Conclui-se, portanto, que o acolhimento e pertencimento tornam o processo educacional mais significativo e contribuem para melhor compreensão dos estudos.

Sentir-se pertencente ao grupo dá lugar para que a criança se sinta motivada e se concentre na aprendizagem, de forma ativa e autônoma, favorecendo a internalização de conhecimento.

As docentes observadas revelaram contraste em suas dinâmicas de acolhimento e formação de um ambiente seguro e provedor de trocas para o processo de ensino e aprendizagem. Ressaltando, assim, que ser acolhido e sentir-se pertencente ao grupo promove e estimula a participação da criança no processo, tornando-o mais significativo.

Uma pesquisa futura poderia ser o estudo de currículos de cursos de Pedagogia a fim de verificar como a relação professor-aluno é trabalhada durante a formação ou mesmo se as questões de disciplina positiva na escola são abordadas no ensino de futuros professores.

Referência ao fomento recebido

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro concedido por meio do Edital nº 23/2022.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Escolas Irmãs**. Brasília, 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/cartilha2008.pdf. Acesso em: 07 abril 2024.

DAVIS, Cláudia; OLIVEIRA, Zilma de. **Psicologia na Educação.** 2 ed. São Paulo/SP: Cortez Editora, 2008.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro, RJ: Forense, 1967.

SILVA, Amanda Maria Soares. **Sentimentos de pertencimento e identidade no ambiente escolar.** Revista Brasileira de Educação em Geografia, Campinas, v. 8, n. 16, p. 130-141, jul./dez., 2018.

WALLON, Henri. **A evolução psicológica da criança.** São Paulo: Editora Martins Fontes, 2010.

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE MANEJO SANITÁRIO, BEM-ESTAR ANIMAL E QUALIDADE DO LEITE EM PROPRIEDADES RURAIS DO PLANALTO NORTE CATARINENSE

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: M.H. PEREIRA[1]; P. FERREIRA [2] ; C.G.G. FURTADO[3]; J. MORAES[4]; V.F. PASCOAL[5]; C.C. SANTOS[6]

PROPPI DAE 03/22

Resumo:
Redução de volume e da qualidade do leite, gastos com medicamentos e assistência veterinária, descarte de leite contaminado após tratamento, além do descarte animal são alguns dos impactos ocasionados pelo manejo sanitário e geral inadequados. O objetivo deste projeto foi realizar um levantamento das condições de manejo geral, sanitário e das instalações de propriedades rurais pertencentes ao Programa Planorte Leite, SC, e relacioná-las a ocorrência de mastite e alterações na qualidade e volume do leite. Foram realizadas visitas em 14 propriedades produtoras de leite onde foram aplicados um questionário estruturado, feitas observações e registros fotográficos das condições encontradas, além da coleta de parâmetros fisiológicos dos animais, ambientais e de amostras de leite. Foram identificados em todos os locais diversos fatores (estruturais, sanitários e de manejo) que podem ser melhorados para aumentar a qualidade do leite e prevenir a ocorrência de mastite. Apesar disso, a maioria apresentou qualidade satisfatória do produto, não impedindo a sua coleta pela Cooperativa. Os resultados obtidos foram apresentados aos integrantes da Cooperativa em uma reunião de associados em Novembro de 2023. A execução do projeto foi de extrema importância para o treinamento técnico-científico dos discentes, fortalecendo o processo de construção e disseminação dos conhecimentos científicos e tecnológicos.

Palavras-chave: estresse térmico; manejo sanitário; mastite; produção leiteira.

Introdução

A região do Planalto Norte Catarinense (PNC) apresenta crescimento constante no setor leiteiro, tendo produzido em 2022, 95,3 milhões de litros (EPAGRI, 2023). Atualmente,

[1] Estudante do curso de Agronomia do IFSC Canoinhas, mayana.h@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Agronomia do IFSC Canoinhas, poliana.f25@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Agronomia do IFSC Canoinhas, carlos.g14@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Egresso do curso de Agronomia do IFSC Canoinhas, julianastaidel@gmail.com.
[5] Estudante do curso de Agronomia do IFSC Canoinhas, vitor.f12@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Servidor DEPE/Agronomia do IFSC Canoinhas, carolina.santos@ifsc.edu.br.

43% da população da região tem sua ocupação ligada a agricultura, sendo a fumicultura uma das principais atividades desenvolvidas (AFUBRA, 2022). Porém, a fumicultura expõe os agricultores à agrotóxicos, além de gerar impactos negativos ao ambiente. Diante disso, a atividade leiteira se apresenta como uma alternativa promissora às propriedades da região, pela vocação e por poder ser conduzida dentro dos preceitos de sustentabilidade e preservação ambiental. A partir dessas demandas, diversas ações foram propostas no Plano de Desenvolvimento Regional do PNC, dentre elas o projeto 306: Planorte Leite, do qual o IFSC Canoinhas faz parte da equipe executora (AMPLANORTE, 2017). Ele foca na organização do setor e das famílias produtoras de leite, buscando o aumento de volume produzido e melhorias na qualidade, com alguns diferenciais, como por exemplo, produção somente em pasto e o uso de fontes alternativas de energia.

O objetivo deste projeto foi realizar um levantamento das condições de manejo geral, sanitário e das instalações de propriedades leiteiras pertencentes ao Programa Planorte Leite e relaciona-las a ocorrência de mastite e alterações na qualidade e volume do leite.

Fundamentação teórica

A mastite representa um dos maiores entraves na produção leiteira, sendo uma doença infectocontagiosa multifatorial, envolvendo múltiplos patógenos, condições ambientais e fatores inerentes ao animal (BRESSAN, 2000). Além das doenças infectocontagiosas, vários outros fatores interferem na produtividade dos rebanhos, como os ambientais (temperatura, umidade, irradiação solar e velocidade do vento) e os relacionados aos manejos reprodutivo, sanitário e nutricional.

Em Santa Catarina predomina o clima subtropical úmido com grande variação térmica entre o inverno e verão, sendo a temperatura média de 18,1°C. As raças utilizadas para a produção leiteira são de origem europeia, que sofrem mais com o calor devido à sua alta produtividade e redução no limiar de conforto térmico. A seleção para produção de leite pode reduzir a capacidade da vaca em controlar a sua temperatura (termorregulação), causando diminuição na produção e na eficiência reprodutiva, principalmente durante o verão. Para lidar com o desconforto térmico, ocorrem adaptações do sistema respiratório, circulatório, excretor, endócrino e nervoso. Uma das reações mais imediatas ao calor é a redução no consumo de alimentos, estratégia para diminuir o metabolismo basal e manter a temperatura constante. No intuito de eliminar calor corporal as vacas realizam

hiperventilação, que é o aumento da frequência respiratória, processo que tem alto custo energético, levando também a diminuição dos índices produtivos e reprodutivos (VASCONCELOS, 2011).

Em relação à qualidade do leite, o calor causa redução de volume e % de gordura, além de aumento na ingestão de água (PERISSINOTTO et al., 2005). Esses fatores somados podem provocar uma diluição dos sólidos totais do leite (HOLMES & WILSON, 1989), principais constituintes considerados na avaliação de qualidade do produto.

Procedimentos metodológicos

- Visitas técnicas à 14 propriedades leiteiras pertencentes ao Programa Planorte Leite, no período de Agosto a Outubro de 2022.

- Primeira etapa: aplicação de questionário estruturado com questões abertas, abrangendo perguntas relacionadas à higiene, manejo de ordenha, estrutura da propriedade, alimentação animal e dados referentes ao proprietário (nível de escolaridade, idade, anos de prática na atividade) para associar com o desempenho produtivo; foram realizados os registros fotográficos da estrutura das propriedades.

- Segunda etapa: observação e registro das práticas no momento da ordenha: pré e pós dipping, lavagem e secagem de tetos, linha de ordenha, teste da caneca de fundo preto. Avaliação dos procedimentos de limpeza e desinfecção dos equipamentos e utensílios; Após a ordenha: coleta de parâmetros fisiológicos (temperatura retal (TR), frequência cardíaca (FC) e respiratória (FR)) em todas vacas de cada propriedade. As condições de temperatura (T) e umidade relativa do ar (UR) foram mensuradas com um termo-higrômetro pendurado no centro do galpão de ordenha/alimentação. Dados de T e UR das instalações foram utilizados para o cálculo do índice de temperatura e umidade (ITU; ROSENBERG et al., 1983) e analisados por estatística descritiva (análise de médias).

- Qualidade do leite: os parâmetros de gordura (G), proteína (P), contagem de células somáticas (CCS) e de contagem padrão em placas (CPP) foram obtidos a partir dos relatórios mensais fornecidos pelo laticínio, analisados através da estatística descritiva e comparados com os padrões exigidos pela Indústria.

A partir de todos os dados obtidos, as possíveis causas para os problemas encontrados foram elencadas. Não houve identificação das propriedades visitadas para

preservar a identidade dos proprietários. Os resultados foram apresentados à Diretoria e aos Cooperados na reunião técnica anual da Cooperativa.

Resultados e discussões

Todas as propriedades avaliadas eram familiares, com área de até 30ha e mão de obra exclusivamente familiar. A raça predominante foi a Holandesa, seguida da Jersey e o restante de vacas mestiças, variando entre 5 a 28 animais em lactação. Quanto à estrutura da sala de ordenha, quatro propriedades apresentaram piso de concreto e fosso, oito somente piso de concreto e duas, piso de terra batida. A ordenha era mecanizada em todas elas, com 64% do tipo balde ao pé e 36% canalizado. As salas de alimentação estavam presentes em apenas 50% das propriedades. É importante alimentar as vacas imediatamente após a ordenha para mantê-las em pé por no mínimo de 30 minutos, devido ao relaxamento do esfíncter e facilidade de entrada de microrganismos causadores de mastite durante esse período (RADOSTITS et al., 2000). Quanto ao sistema de produção, predominou o intensivo em pastagem, sendo ou não rotacionado, conforme o preconizado pela Cooperleite.

Relacionado ao manejo de higiene na ordenha, em apenas uma das propriedades ocorreu a lavagem dos tetos somente com água na pré ordenha. Nas demais era realizado o pré-dipping com iodo. O pós-dipping era realizado em todas elas com iodo. A desinfecção dos tetos é um dos aspectos mais importantes para a prevenção da mastite. Apenas nos locais com piso de concreto e fosso a sala e os demais equipamentos eram higienizados após cada ordenha. A limpeza da sala de ordenha interfere na qualidade do leite e sanidade dos animais, devido ser um local de contato direto entre os animais.

As condições ambientais não foram limitantes em nenhuma das propriedades analisadas. Não houve correlação entre os dados de TR, FC e FR com o índice de temperatura e umidade (ITU) demonstrando que os animais não precisaram ativar mecanismos de perda de calor para manter a homeotermia.

A produção de leite variou de 176 a 499 litros/dia e a média de produção, de 7,95 a 17,85 litros/vaca. A produtividade nos estados do Sul é de 3.700 l/vaca/ano, sendo a média de produção por vaca em torno de 12,13 l/dia (IBGE, 2021). Metade das propriedades analisadas apresenta média superior a esse valor, mostrando que, apesar de pequenas em área, têm capacidade de produzir volumes superiores à média do Sul do Brasil.

Os parâmetros de qualidade do leite (G e P, CCS e CPP) encontravam-se dentro dos limites permitidos pelo MAPA porém, em onze propriedades, a CCS se encontrava acima de 200 mil células/mL, indicando desequilíbrios na glândula mamária. Alta CCS indica inflamação na glândula mamária (SCHULTZ, 1977). Uma das possíveis justificativas para os altos valores de CCS seria a ocorrência de mastite subclínica (ZAFALON et al., 2007). Em apenas uma propriedade o valor de CPP se encontrava acima do limite permitido, que é de 300 mil UFC/mL. Nas demais, os valores eram aceitáveis, porém, muito acima do que é esperado em propriedades bem manejadas (contagens inferiores a 10.000 UFC/mL).

Considerações finais

Foram identificados em todas as propriedades diversos fatores (estruturais, sanitários, de manejo) que podem ser melhorados para aumentar a qualidade do leite e prevenir a mastite. Apesar disso, a maioria apresentou qualidade satisfatória do produto. A execução do projeto foi de extrema importância para o treinamento técnico-científico dos discentes, além de ter propiciado o contato com a real situação da agricultura familiar.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi financiado parcialmente pelo IFSC, Edital 03/22 PROPPI DAE e pela Cooperativa Agroindustrial da Agricultura Familiar do PNC LTDA – COOPERLEITE.

Referências

AMPLANORTE. **Plano de desenvolvimento regional do Planalto Norte Catarinense**. 241p. 2017.

BRESSAN, M. **Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite**. Juiz de Fora: Embrapa/CNPGL, 2000. 65p. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/132490/1/Livro-Praticas-de-manejo-sanitario.pdf>. Acesso em: 23 out. 2020.

IBGE. Censo Agropecuário de 2019. Disponível em: http:\\ www.ibge.gov.br. Acesso em 13 março 2022.

PERISSINOTTO, M. et al. **Influência do ambiente na ingestão de água por vacas leiteiras**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 9, n. 2, p. 289-294, 2005.

ROSENBERG, L.J.; Biad, B.L.; Verns, S.B. **Human and animal biometeorology**. In: Microclimate, the biological environment. New York: Wiley-Interscience Publication, p.423-46, 1983.

VASCONCELOS, J. L. M.; DEMETRIO, D. G. B. **Manejo reprodutivo de vacas sob estresse calórico**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 40, n. 1, p. 396-401, 2011.

JARDIM SENSORIAL COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO SOCIAL

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: C. G. FIORIN[1]; S. F. REIS[2]; S. C. SENEN[3]; C. KARPEN[4]; C. D. F. ALMEIDA[5]; L. F. M. PEREIRA[6].

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) - Edital PROEX 18/2023 - Apoio a Projetos de Extensão.

Resumo:

O jardim conecta todos os elementos do ambiente, seja no âmbito estético, ecológico e social. Além disso, oportuniza a abordagem multidisciplinar sobre as interações do meio ambiente, permitindo a educação inclusiva em todos seus aspectos. O objetivo desse trabalho foi desenvolver um jardim sensorial juntamente com os usuários da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), para fins pedagógicos, inclusivos e terapêuticos. Foram realizados Dias de Campo para o plantio de mudas e reconhecimento das características sensoriais de espécies medicinais, condimentares, aromáticas e ornamentais para despertar os diversos sentidos como a tato, olfato, paladar e visão. A realização dessa ação de extensão possibilitou a ampliação dos conhecimentos dos participantes em relação às variedades de espécies vegetais, estimulou a capacidade cognitiva, a coordenação motora e as habilidades de socialização, bem como proporcionou qualidade de vida, saúde e bem-estar, fortalecendo a relação das pessoas com o ambiente.

Palavras-chave: Acessibilidade; Extensão; Cidadania social.

Introdução

O jardim é um espaço planejado, geralmente ao ar livre, que possibilita a apreciação de plantas, flores e outras formas da natureza. Representam uma terapia utilizada de forma espontânea, pois exerce o domínio atrativo nos sentidos humanos. Considerando as diferentes formas educacionais, o jardim possibilita uma maneira atraente e terapêutica no processo de ensino aprendizagem (Silva, 2018).

[1] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, carolina.gf@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, suzana.f2002@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, sabrina.s1991@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, carol.k@aluno.ifsc.edu.br
[5] Estudante do curso de Agronomia do IFSC, cleber.df@aluno.ifsc.edu.br
[6] Docente do campus Canoinhas/ Curso de Agronomia do IFSC, lais.melo@ifsc.edu.br

O jardim sensorial constitui um espaço não formal de ensino, onde os educandos podem desenvolver um processo de aprendizagem agradável, no qual os conteúdos formais são apresentados em um ambiente descontraído, tornando cada um deles um ser participativo no processo de aprendizagem. Ressalta-se ainda, que essa experiência sensorial estimula a curiosidade, um fator imprescindível ao ato de aprender (Borges; Paiva, 2009).

A concepção desta experiência, aborda questões de bem-estar, autonomia e inclusão social para pessoas que necessitam de meios mais acessíveis, buscando facilitar a aprendizagem e estimular os sentidos de maneira interativa. Assim, o objetivo deste trabalho é implantar um jardim sensorial inclusivo com os usuários da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Canoinhas-SC.

Fundamentação teórica

A educação inclusiva deve ser considerada em toda atividade e estar presente no cotidiano, pois ela possibilita a aprendizagem a todos os alunos, considerando suas especificidades de aprendizagem. Dessa forma, torna-se necessário examinar os diversos ambientes locais que consideramos espaços de aprendizagem e que propiciam os estudantes a aprenderem em campo, de forma ativa e em contato com o meio ambiente (Bettiol, 2020).

O ambiente do jardim oportuniza uma abordagem multidisciplinar sobre as interações ecossistêmicas entre plantas, animais e fungos. Informações sobre estas interações auxiliam na formação de uma perspectiva sobre a biodiversidade que existe no meio ambiente ao nosso redor (Osório, 2018).

Os jardins sensoriais têm um poder de desenvolvimento psicológico, cognitivo, emocional e terapêutico e principalmente educacional, permitindo a educação inclusiva em todos seus aspectos (Silva, 2018). Considerando a educação inclusiva, o princípio de acessibilidade é essencial na construção da sociedade.

A exploração dos sentidos do corpo humano pela percepção das texturas através do tato, das cores pela visão, dos aromas com o olfato e dos sabores pelo paladar ao provar algumas folhas é utilizada para possibilitar que os estudantes explorem e

assimilem conceitos como reconhecimento de espécies, ecologia e uso adequado. Além disso, sensibiliza-os em relação à conservação ambiental (Hoefel et al., 2011).

A iniciativa da construção de um jardim sensorial incentiva a exploração do meio ambiente de maneira consciente, promove momentos de descontração e relaxamento, e contribui para o desenvolvimento motor dos estudantes envolvidos no processo (Farias, 2020).

Assim, o presente trabalho possui relevância como prática inclusiva, visto que contribui no processo de aprendizagem, a partir do estímulo dos sentidos, bem-estar e qualidade de vida, fortalecendo o contato das pessoas com a natureza.

Procedimentos metodológicos

A ação de extensão foi realizada 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 realizada a aquisição de materiais para implantação e manejo do jardim sensorial, como vasos, substratos, mudas, regadores, dentre outros. Além disso, foram construídos caixotes de madeira para a implantação do jardim.

Durante a execução, diversas atividades pedagógicas foram realizadas, todas com o objetivo de promover a inclusão social, proporcionar experiências sensoriais e estimular o aprendizado dos participantes. Inicialmente, os usuários da APAE, os alunos do curso superior em Agronomia e do curso técnico em Agroecologia na modalidade Proeja do IFSC, participaram da montagem do jardim sensorial. Esta etapa envolveu o preparo dos vasos com substrato, plantio das mudas, realização da adubação e irrigação. Os participantes puderam escolher as espécies vegetais mais adequadas para promover estímulos sensoriais diversos, como texturas, aromas e cores. Durante essa etapa, os participantes puderam ter contato direto com o substrato e mudas de plantas medicinais, condimentares, aromáticas e ornamentais.

Com o jardim pronto, as atividades de experiência sensorial foram realizadas, estimulando o tato, paladar, olfato e visão. Os usuários da APAE foram convidados a explorar o jardim, estimulando seus sentidos de forma lúdica e educativa. Eles puderam tocar as diferentes texturas das plantas, sentir seus aromas, observar suas cores e até

mesmo experimentar o sabor de algumas espécies comestíveis, como hortelã, menta e manjericão. Essa experiência proporcionou momentos de descoberta e aprendizado, além de contribuir para o desenvolvimento cognitivo, emocional e motor dos participantes.

Resultados e discussões

Os participantes puderam ampliar seus conhecimentos sobre espécies medicinais, condimentares, aromáticas e ornamentais, por meio da implantação do jardim sensorial, além da importância da nutrição e necessidade hídrica das plantas.

A realização do projeto proporcionou bem-estar a todos os envolvidos, educação de qualidade e redução das desigualdades às pessoas atendidas pela APAE, no qual puderam desempenhar atividades como preparo dos vasos com substrato, plantio das mudas, adubação e irrigação. Houve o estímulo dos diversos sentidos, contribuindo no aperfeiçoamento das habilidades dos alunos que desempenharam com autonomia todas as atividades propostas.

Considerações finais

A implantação e exploração do jardim sensorial como ferramenta de ensino-aprendizagem multidisciplinar e inclusiva foi eficiente para discutir sobre a biodiversidade vegetal, estimular os sentidos, promover a acessibilidade à educação e trocas de experiências.

Referência ao fomento recebido

Agradecimento ao Programa de Apoio a Projetos de Extensão PROEX, pelo apoio financeiro concedido para a realização deste projeto.

Referências

BETTIOL, F. K. P. B. **O jardim sensorial como espaço de aprendizagem para o ensino de ciências naturais e biologia**. Cuiabá: UFMT, 50 p. 2020.

BORGES, T. B.; PAIVA, S. R. **Utilização do Jardim Sensorial como recurso didático. Revista Metáfora Educacional**, São Paulo, n. 7, p. 27-39, 2009.

FARIAS, M. I. R. **A utilização do jardim sensorial na APAE/PB como recurso de ensino e aprendizagem**. Areia, PB: UFPB, 47 p. 2020.

HOEFEL, J.L.M.; GONÇALVES, N.M.; FADINI, A.A.B. Caminhadas interpretativas e conhecimento popular sobre plantas medicinais como forma de Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.5, n.1, jan/abr-2011, p.119-136.

OSÓRIO, M. G. W. **O jardim sensorial como instrumento para educação ambiental, inclusão e formação humana**. Florianópolis: UFSC, 69 p. 2018.

SILVA, B. F. A **importância dos jardins sensoriais para o processo de ensino-aprendizagem na educação de pessoas com deficiência na APAE/AREIA-PB**. Areia: UFPB/CCA, 53 p. 2018.

Proposta de um simulador para o kit de geração hidrelétrica

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. M. CANFILD[1]; G. S. OLIVEIRA[2]; F. A. SILVEIRA[3]; F. Y. K. TAKIGAWA[4]; R. L. ALVEZ[5]; G. C. ORSI[6]; P. C. C. VEIRA7[7]

Edital PROEX nº02/2024 Apoio a Projetos de Extensão

Resumo:
A matriz energética brasileira é predominantemente hidrelétrica, proporcionando confiabilidade no suprimento, segurança energética, produção limpa e renovável, assim como, baixo custo para a população. As usinas hidrelétricas, representam aproximadamente 62% da matriz elétrica e estão espalhadas por todo o território nacional, podendo ter reservatório ou não (fio d'água). O processo de produção dessa fonte é amplamente abordado nas universidades do país. No IFSC, Campus Florianópolis, especificamente no departamento acadêmico de eletrotécnica, estão sendo desenvolvidos projetos, envolvendo docentes e discentes (Engenharia Elétrica e Tecnologia em Sistemas de Energia), com a finalidade de desenvolver um kit didático de geração hidrelétrica. Neste sentido, o presente trabalho aborda a proposta de uma interface, que possibilitará a simulação do processo de produção do kit didático, permitindo o monitoramento e a análise de dados, e facilitando a compreensão de alunos e da comunidade.

Palavras-chave: Kit didático; Geração hidrelétrica; Interface.

Introdução

As usinas hidrelétricas são as maiores fontes renováveis de energia elétrica, representando cerca de 15,5% da matriz elétrica mundial (EPE, 2024). No Brasil, a energia hidrelétrica destaca-se do cenário mundial, compondo aproximadamente 62% da matriz elétrica (EPE, 2024), e devido a sua predominância, possibilita alta confiabilidade no suprimento, segurança energética e baixo custo para toda a população.

Dada a importância dessa fonte de energia hidrelétrica, seu processo de produção é amplamente estudado em cursos de graduação, como engenharia elétrica e afins. No IFSC, Campus Florianópolis, o departamento acadêmico de eletrotécnica oferece os cursos

[1] Guilherme M. Canfild do curso de Tecnologia em Sistemas de Energia do IFSC Florianópolis, guilherme.mc30@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Gabriel S. Oliveira do curso de Eng. Elétrica do IFSC Florianópolis, gabrieldasilvaoliveira09@gmail.com.
[3] Felipe A. Silveira do curso de Eng. Elétrica do IFSC Florianópolis, felipealvesdasilveira@gmail.com
[4] Prof. Fabrício Y. K. Takigawa do DAE do IFSC Florianópolis, takigawa@ifsc.edu.br
[5] Prof. Ricardo L. Alves da DAE do IFSC Florianópolis, ricardoalves@ifsc.edu.br
[6] Prof. Gustavo C. Orsi da DAE do IFSC Florianópolis, gustavo.orsi@ifsc.edu.br
[7] Prof. Pedro C. C. Vieira da DAE do IFSC, ricardoalves@ifsc.edu.br

de Engenharia Elétrica e Tecnologia em Sistemas de Energia (CSTSE). Este último inclui disciplinas de extensão em que os próprios alunos apresentam conceitos gerais e técnicos para a comunidade local. Dentro desse contexto, a instituição também possibilita participações em projetos de ensino, pesquisa e extensão que são desenvolvidos para atender demandas da sociedade e incluir atividades extensionistas.

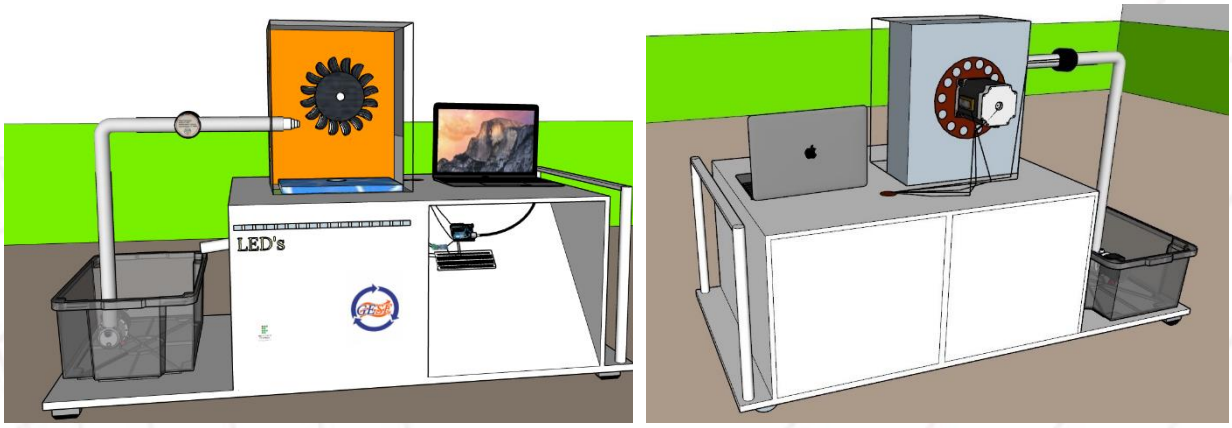
Entre os projetos desenvolvidos nos últimos anos, destaca-se o kit didático de geração hidrelétrica, que atualmente encontra-se em processo de aprimoramentos. Neste sentido, o presente trabalho foca na proposta de criação de uma interface para controlar o *kit*, permitindo acionar o processo de produção, assim como facilitar o monitoramento e a análise dos dados gerados por meio de gráficos.

Fundamentação teórica

O kit didático de geração hidrelétrica teve uma versão inicial em 2023, composta por dois reservatórios (superior e inferior), um motor de passo, mangueiras e uma turbina Pelton impressa em 3D, baseado no trabalho de Fernandez (2020). Sendo esta uma versão simples, deixando espaço para aprimoramentos. Em 2023, foram discutidos aprimoramentos para o kit, que estão sendo desenvolvidos no projeto de 2024, financiado pelo edital PROEX 2024 nº 02/2024. As propostas incluem o uso de Arduino, possível alteração do motor, inserção de carga variável e de sensores, alteração da estrutura didática e o desenvolvimento de uma interface *web*.

A Figura 1 mostra a proposta de aprimoramento na estrutura do kit didático, em que todas as alterações e inserções propostas estão interligadas. Destaca-se que o controle efetivamente será efetuado por meio de programação em um Arduino, permitindo o controle da bomba, da carga variável e de diversos sensores que serão instalados no kit (para medir tensão, corrente, vazão, velocidade de rotação e potência). A interface exibirá esses dados em gráficos e permitirá comandos como ligar/desligar, ajustar níveis de vazão e controle de cargas (acionando o Arduino).

Figura 1 – Proposta de aprimoramentos do kit didático de geração hidrelétrica.



Fonte: Elaboração própria (2024).

Procedimentos metodológicos

A metodologia é dividida em três etapas principais: levantamento de ferramentas gratuitas, implementação computacional e disseminação do desenvolvimento. Na primeira etapa, é realizada uma pesquisa exploratória, verificando linguagens de programação e bibliotecas voltadas para o desenvolvimento *web*. O objetivo primordial é investigar tecnologias que viabilizem a criação de uma interface didática capaz de monitorar e controlar o kit de geração hidrelétrica.

Na segunda etapa ocorre a implementação da linguagem escolhida (Python) e o uso de bibliotecas como Streamlit, Pandas e Plotly. O Streamlit foi escolhido para criar um aplicativo *web* interativo, o Pandas para manipular e analisar dados armazenados em arquivos '.csv', e o Plotly para visualizar esses dados em gráficos. Destaca-se que essas bibliotecas são essenciais para desenvolver as funcionalidades citadas (exibição de dados simulados do kit, controles deslizantes para ajuste de vazão e carga variável, e botão de liga/desliga). A integração dessas ferramentas resulta em uma interface intuitiva e funcional, que facilita o monitoramento e controle do kit de geração hidrelétrica e promove uma melhor compreensão dos conceitos de geração de energia elétrica. Destaca-se que nesta etapa, deve ocorrer uma integração de diversos desenvolvimentos propostos ao kit (estrutura didática, programação e acionamento pelo Arduino, comunicação, entre outros).

Por fim, a etapa de divulgação e exposição foca na disseminação do projeto. Realizando-se apresentações para a comunidade e alunos de ensino médio e fundamental, ilustrando a geração hidrelétrica com auxílio da interface gráfica. O trabalho também poderá ser apresentado em eventos científicos, visando compartilhar o conhecimento adquirido e

ampliar a compreensão sobre geração de energia elétrica, utilizando tecnologias modernas para melhorar o aprendizado e engajamento da comunidade.

Resultados e discussões

O projeto encontra-se em desenvolvimento (segunda etapa da metodologia). A Figura 2 apresenta uma versão da interface proposta, em que são utilizados um arquivo '.csv' com dados simulados (ainda não há conexão com o kit e outros aprimoramentos estão sendo desenvolvidos paralelamente). Nesta proposta, a estrutura da interface utiliza a biblioteca Streamlit, e os gráficos são manipulados com o uso da biblioteca Pandas.

Figura 2 – Versão inicial da interface proposta para o kit didático



Fonte: Elaboração própria

Pode-se observar que nessa proposta, há dois botões relacionados ao controle do kit e aos parâmetros de vazão e carga, que ainda encontram-se em desenvolvimento. Adicionalmente, é proposto utilizar animações representando a variação da rotação da turbina e a geração de energia (variação da carga/leds) conforme combinação dos parâmetros selecionados (ainda serão analisados, com ensaios da nova estrutura didática).

Considerações finais

Ao longo do processo, diversas etapas foram realizadas, desde a pesquisa inicial até o desenvolvimento de uma versão inicial da interface, revelando um projeto promissor. Além disso, a introdução de novos conceitos e a criação de atividades práticas envolventes no projeto permite aos discentes expandirem seu entendimento sobre conceitos teóricos da geração hidrelétrica, aplicando seus conhecimentos técnicos e estimulando o interesse dos mesmos pelo ensino, pesquisa, ciência e tecnologia.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem o fomento recebido pelo edital PROEX 2024, o qual está possibilitando o desenvolvimento do projeto de aprimoramento do kit de geração hidrelétrica, e ao suporte dado pelo Grupo de Estudos em Sistemas de Energia Elétrica (GESE) e o Departamento de Eletrotécnica do IFSC - Campus Florianópolis.

Referências

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **MATRIZ ENERGÉTICA**. 2024. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica. Acesso em: 16 maio 2024.

FERNANDEZ, I. **Pelton turbine**. Thingiverse, 2020. Disponível em: https://www.thingiverse.com/thing:4646248. Acesso em: 17 nov. 2022.

IFSC. Acervo dos discentes e docentes do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Energia. 2023.

COMPREHENSIVE LITERACY FOR ALL NO CONTEXTO DOS SERVIÇOS ASSISTIDOS POR ANIMAIS COM FOCO EM CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIAS SIGNIFICATIVAS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: W. AMPHILÓQUIO[1]; I. VOOS[2]; F. LIMA[3]; E. HOSOKAWA[4]

Edital Proex 02/2024

Resumo:
No Brasil, o número de pessoas analfabetas é ainda expressivo e piora quando se trata de pessoas com deficiências (Brasil, 2021). O objetivo deste estudo é discutir brevemente o processo de ensino-aprendizagem de leitura e escrita de crianças com deficiências significativas sob a abordagem "comprehensive literacy for all" (Erickson; Koppenhaver, 2019) atrelada aos Serviços Assistidos por Animais (Binder, 2024). O presente material se ancora nos pressupostos teórico-metodológicos do PesquisarCOM (Moraes, 2020). Assim, apresenta a necessidade de se romper com a lógica hegemônica do processo de aprendizagem de leitura e escrita ainda vigente em parte das escolas, e traz o contexto dos Serviços Assistidos por Animais como possibilidade para o enfrentamento das lacunas ainda existentes.

Palavras-chave: *comprehensive literacy for all*; crianças com deficiência significativa; Serviços Assistidos por Animais.

Introdução

Na sociedade contemporânea, a escrita e a leitura são componentes fundamentais. O sistema de escrita é uma convenção que possibilita contornar a fragilidade da memória humana e está intimamente atrelado às práticas sociais (Soares, 2020). Compete, neste cenário, à educação formal o papel de instruir os indivíduos quanto às práticas necessárias para que neles se consolide a competência de ler e escrever.

[1] Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Palhoça Bilíngue, e-mail: willian.a1@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor Docente [DEPE/ Educação Especial] 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: fernanda.l18@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Palhoça Bilíngue, e-mail: eliana.kt14@aluno.ifsc.edu.br.

No Brasil, o número de pessoas analfabetas com 15 anos ou mais de idade chega a 9,3 milhões (Brasil, 2024) e o número de pessoas com deficiência com 18 anos ou mais de idade sem instrução ou com o fundamental incompleto é de 67,6% (Brasil, 2021).

O objetivo deste estudo é discutir brevemente o processo de ensino-aprendizagem de leitura e escrita de crianças com deficiências significativas sob a abordagem "comprehensive literacy for all" atrelada aos Serviços Assistidos por Animais, na busca de romper com a lógica hegemônica do processo de ensino-aprendizagem da leitura e da escrita que ainda está presente em parte das escolas.

Fundamentação teórica

No Brasil, utiliza-se o termo “alfabetização” para se referir ao processo que se preocupa com a cristalização da capacidade de escrever e ler, de modo que o aprendiz domine, por exemplo, a ordem de leitura, os diferentes grafemas e suas relações com determinados fonemas e afins. Em paralelo, há o conceito de letramento, um termo relativamente recente no âmbito educacional brasileiro e que implica o uso social da escrita e da leitura. Os dois conceitos demandam estratégias diferentes, mas possuem uma relação interdependente. No entanto, a dicotomia alfabetizar-letrar não se observa em países anglófonos, para os quais a palavra “literacy” dá conta de ambos os significados[5] (Soares, 2009).

O que se nota, porém, na literatura que trata do processo vigente de alfabetização e letramento, é a ausência ou uma ínfima apresentação de uma abordagem destinada ao público com deficiência, especialmente àqueles com necessidades complexas de comunicação. É para preencher esta lacuna que entra a abordagem *comprehensive literacy for all*, cuja função “contrasta com as abordagens reducionistas ou funcionais de alfabetização que dominaram a educação de alunos com deficiências significativas durante décadas” (Erickson; Koppenhaver, 2019, p. 20) – ou seja, todos são capazes de aprender a ler e a escrever. O referido conceito não nega os preceitos de alfabetização e

[5] A esta divergência conceitual cabe especial atenção, isso porque, no presente material, os pesquisadores se apoiam em conteúdos de língua inglesa, o que torna a tradução um processo desafiador. Assim, o termo “comprehensive literacy for all”, amplamente adotado ao longo desta produção, não pode ser traduzido meramente como “*letramento* abrangente para todos”, tampouco “*alfabetização* abrangente para todos”, porque, na palavra original, *literacy*, já está imbricada a ideia de alfabetizar e letrar (SOARES, 2009). A equipe decidiu, portanto, diante de materiais estrangeiros, adotar o termo em inglês quando uma tradução se faz necessária.

letramento vigentes, mas a eles agrega uma abordagem abrangente [*comprehensive approach*] de ensino. Em suma, usar palavras de forma significativa é a chave, não apenas aprender a decodificá-las. Os contextos escolares de *literacy* para crianças com deficiências nem sempre são salutares.

Encontram-se na literatura norte-americana diversos programas de Leituras Assistidas por Animais (Kirnan et al., 2018; Kirnan e Ventresco, 2018; Fung, 2017). Assim, importa frisar que, embora não se trate de um trabalho realizado na escola regular, trata-se de um trabalho educacional no contexto dos Serviços Assistidos por Animais - SAAs, mediado por cães, que são serviços facilitados pela incorporação de animais qualificados destinados a melhorar o bem-estar dos seres humanos (Binder et al., 2024). O vínculo humano-animal estabelecido nos SAAs, quando leva em consideração os benefícios mútuos, com a inserção intencional de animais, pode se tornar essencial no desenvolvimento de crianças com deficiências.

Procedimentos metodológicos

É imperativo tratar as pessoas com deficiência como protagonistas do seu processo de aprendizagem, fazer *com* elas e não *para* ou *por* elas (Moraes, 2010). Sob este prisma, adota-se a metodologia PesquisarCOM (Moraes, 2010), um instrumento teórico-metodológico que traz em sua essência os movimentos emancipatórios da deficiência. Os atendimentos sob os quais ancoramos a discussão deste trabalho compreendem crianças com deficiências significativas e com necessidades complexas de comunicação, com idades que variam entre 5 e 10 anos, em fase de aprendizagem de leitura e escrita. As cenas[6] acontecem semanalmente em uma instituição pública de ensino e duram cerca de 45 minutos. A equipe é composta por uma professora que atua como condutora do cão, cinco bolsistas de um curso de licenciatura, as crianças e as mães. O contexto do atendimento é pedagógico e conta com a participação do cão, o qual proporciona diversos ganhos pela interação humano-animal. As cenas são gravadas e registradas no diário de campo individual. O projeto está registrado no Comitê de Ética e segue operante.

[6] Neste projeto, os encontros que ocorrem entre criança, cão, bolsista, professora e mãe são nomeados de *cenas*, momentos em que seus envolvidos vivem em sua inteireza, pois neles "[a]s práticas são performativas, isto é, fazem existir realidades que não estavam dadas antes e que não existem em nenhum outro lugar senão nestas e por estas práticas" (Moraes, 2010, p. 35).

Resultados e discussões

Quando chegam ao projeto, as crianças e suas mães são conduzidas a uma entrevista de acolhimento, com o objetivo de obter mais informações sobre as crianças e seu ambiente familiar. Com o substrato fornecido pelas mães, ocorre com a criança uma aproximação preliminar, que pode durar vários encontros, nos quais se busca observar os seus conhecimentos; introduzir possibilidades de se comunicar; apresentação do cão; e, sobretudo, sondagem do nível de imersão no campo da leitura e da escrita – esta última tarefa de caráter fundamental, pois, a partir dela, a equipe busca por recursos que atendam às demandas corporais da criança, alguns dos quais, inclusive, fabricados internamente. Das cinco crianças atendidas, todas inicialmente apresentavam pouca inserção no campo da leitura e da escrita. De modo geral, à luz do que trazem as mães, há ínfima – senão nula – exposição das crianças ao universo dos gêneros textuais – na escola e em suas próprias casas; e há, também, no que se refere especificamente àquelas que frequentam a escola, negligência de diferentes ordens.

Os atendimentos gradativamente se aprofundam nos conteúdos a partir de ações pedagógicas de acordo com as respostas das crianças. Algumas apresentam intencionalidade, ainda que sutis, ao receber determinadas tarefas – direcionam o olhar, apertam acionadores que comandam o computador; outras, no entanto, precisam de mais tempo e diferentes estímulos. Todos os planejamentos ocorrem, portanto, sempre a partir da apresentação de algum gênero textual, do qual se desdobram as atividades, a depender do que a criança já conhece – o foco é sempre promover uma experiência de contato real com produções escritas. Nota-se o importante papel do cão em cena, isso porque as crianças parecem ter mais segurança e sentem-se menos julgadas para realizar tarefas. Por exemplo, em uma das cenas, o cão trouxe uma série de letras que a aprendiz deveria utilizar para formar uma palavra, o que prontamente foi realizado já que a criança pareceu se sentir mais confiante com a presença do cão.

Considerações finais

Trata-se de um trabalho que exige um olhar e uma escuta singular dos condutores. Entende-se que é necessário enxergar, antes, a criança, e não a deficiência. É compreendê-la como capaz de aprender com suas particularidades e necessidades

educacionais. A Tecnologia Assistiva não pode substituir o processo supracitado, porém pode servir de apoio substancial, em especial o recurso animal.

Por fim, mas sem a pretensão de esgotar essa incipiente discussão, é preciso que se faça chegar ao conhecimento dos professores que as crianças com deficiências significativas e com necessidades complexas de comunicação têm demandas distintas das regras hegemônicas de ensino de leitura e escrita realizadas no sistema educacional brasileiro.

Referência ao fomento recebido

O Projeto recebe no momento financiamento do Edital Proex - 02/2024 IFSC.

Referências

BINDER, Amy Johnson *et al.* Recommendations for uniform terminology in animal-assisted services (AAS). **Human-Animal Interaction,** EUA, v. 12, n. 1, p. 1 - 10, fev. 2024. Disponível em: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/hai.2024.0003>. Acessado em: 20 de março de 2024.

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: 16 set. 2023.

_____. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua**: educação 2023. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102068_informativo.pdf>. Acesso em: 12 mai. 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, Marcia. **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.

_____. **Letramento**: um tema em três gêneros. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

ELAS.MM: PROJETO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: V. ROCHA[1]; L. SANTOS[2]; S. ANDERLE[3].

Edital PROEX n° 28/2023 - Apoio ao Programa Mulheres Mil

Resumo:
O Programa Mulheres Mil busca promover a formação profissional e tecnológica articulada com aumento da escolaridade de mulheres em situação de vulnerabilidade social. Diante disso, o projeto “ELAS.MM” executa ações de extensão vinculadas ao Curso de Assistente Administrativo oferecido pelo Programa Mulheres Mil, no IFSC Câmpus Joinville, com objetivo de promover autoestima, empoderamento feminino e geração de renda para as alunas mulheres. Dentre essas ações, até o momento, foram executadas 12 oficinas divididas entre as áreas: Saúde; Geração de Renda; Ética e Direitos Humanos. Desse modo, espera-se que as alunas possuam engajamento e interesse nas ações propostas, que resultem em mudanças reais na vida das mulheres, oferecendo possibilidades para construir um futuro mais próspero e igualitário.

Palavras-chave: Política Pública; Mulheres; Educação.

Introdução

O IFSC câmpus Joinville oferece, a partir do Programa Mulheres Mil, o Curso de Formação Inicial em Assistente Administrativo (Resolução CEPE/IFSC n° 109, de 07 de Dezembro de 2023) sendo este na modalidade presencial com carga horária total de 160 horas, oportunizando 30 vagas no turno vespertino. Este curso visa proporcionar oportunidades para as mulheres a partir dos 16 anos se auto conhecerem, desenvolverem consciência do "eu mulher" em situação de vulnerabilidade e adquirirem habilidades para enfrentar os desafios diários. Além disso, o curso aborda o acesso a serviços de saúde específicos para mulheres e constrói conhecimentos para uma nova profissão. Sendo

[1] Estudante do curso Bacharelado em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville, victoria.s2002@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Bacharelado em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville, lorena.vs@aluno.ifsc.edu.br
[3] Técnico-administrativo em educação do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville, suely@ifsc.edu.br

assim, este programa não se limita a apenas desenvolver habilidades para o trabalho como "assistente administrativo", mas busca capacitar as alunas a aplicar o aprendizado em suas vidas pessoais e econômicas. Como disse Paulo Freire, "Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda". Portanto, este curso busca promover mudanças reais na vida das mulheres, oferecendo possibilidades para construir um futuro mais próspero e igualitário.

O projeto “ELAS.MM” (Edital PROEX n° 28/2023), está sendo realizado em 2024, abrangendo ações de extensão vinculadas ao curso oferecido pelo Programa Mulheres Mil, com objetivo de ofertar ações de apoio ao Curso de Assistente Administrativo e promover a autoestima, empoderamento feminino e geração de renda para as alunas mulheres. Seus objetivos específicos são: possibilitar o acesso à educação; contribuir para a redução de desigualdades sociais e econômicas de mulheres; promover a inclusão social; defender a igualdade de gênero; combater a violência contra a mulher; promover o acesso ao exercício da cidadania; desenvolver estratégias para garantir o acesso das mulheres ao mundo do trabalho; e divulgar o Instituto Federal de Santa Catarina e o Programa Mulheres Mil.

O projeto apresenta, de modo indissociado, ações de extensão, ensino e pesquisa, pois sua construção depende de etapas interligadas de aprendizagem, levantamento de dados primários e troca de saberes com a academia, com as alunas e a comunidade externa.

Fundamentação teórica

O Programa Mulheres Mil foi instituído pela Portaria n° 1.015, de 21 de julho de 2011, do Ministério da Educação, integrando as ações do Plano Brasil Sem Miséria, conforme o Decreto n° 7.492, de 2 de julho de 2011, é atualmente implementado em todos os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF) no Brasil. O programa tem como objetivo central a valorização da mulher, seu empoderamento, o acesso aos direitos e à cidadania. Visa romper com um cenário que historicamente não reconheceu a diversidade e a alteridade, promovendo a equidade, emancipação e pertencimento. Além disso, contribui para a redução da desigualdade social e econômica em populações

historicamente marginalizadas, demonstrando o compromisso do país com a defesa da igualdade de gênero (Brasil, 2011).

Em nosso contexto, mulheres em situação de vulnerabilidade social, psicológica, econômica e política representam uma parcela significativa da sociedade. Apesar dos avanços, as mulheres ainda enfrentam um cenário marcado pelo machismo e pela resistência a reconhecer novos arranjos familiares. Muitas mulheres se veem obrigadas a assumir não apenas as responsabilidades domésticas, mas também a geração de renda, seja por meio de atividades informais ou formais. Esta realidade é particularmente relevante em Santa Catarina, onde um grande número de mulheres está inscrito no Cadastro Único (CadÚnico), de acordo com dados da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável até janeiro de 2022. Essa porcentagem representa cerca de 19% da população feminina estimada para o Estado em 2022, de acordo com o IBGE.

Conforme o Guia de Metodologia do Acesso, Permanência e êxito do Programa Mulheres Mil (MAPE), a metodologia que vai orientar a execução do Mulheres Mil parte da importância de uma Educação Popular que possibilite melhor integração das mulheres beneficiadas considerando suas realidades sociais, vivências e experiências. Neste sentido, a Educação Popular proposta por Paulo Freire que fundamenta-se nos princípios de dialogicidade, igualdade, problematização e empoderamento subsidiam a MAPE. Princípios cujos saberes da experiência, produzidos pelo grupo de mulheres desde suas condições de existência, constitui-se em matéria prima para o ensino e para a aprendizagem, valorizando, assim, todos os sujeitos envolvidos no processo educacional: docentes, as/os técnicas/os, estagiárias, educandas e comunidade externa. Freire nos provoca a pensar que uma das tarefas mais relevantes da/o professor(a)-educador(a) é abrir trilhas de pensamento para que as estudantes possam fazer um processo de transição da curiosidade espontânea, que inicialmente pode ser ingênua, quando associada ao saber do senso comum, mas é a mesma curiosidade que, ao se criticizar, torna-se epistemológica. Portanto, na curiosidade que as educandas apresentam desde as suas experiências existenciais, as perguntas acerca dos modos de funcionamento da sociedade estão sempre lá, enquanto potência para se tornar um conhecimento reflexivo acerca do mundo e de modos de vida individuais e coletivos.

Procedimentos metodológicos

Este projeto possui uma equipe multiprofissional composta por 6 técnicos administrativos em educação, 2 docentes e 2 discentes bolsistas, que são responsáveis por coordenar e executar as ações propostas. Dentre essas ações, até o momento, foram executadas 12 oficinas divididas entre as áreas: Saúde; Geração de Renda; Ética e Direitos Humanos. Dentre a área da saúde foram oferecidas oficinas sobre Saúde Mental e Trabalho; Saúde Física e Trabalho: Ergonomia; Saúde da Mulher e da Família; Noções de Nutrição e Segurança Alimentar; Autocuidado. Com o intuito de geração de renda para as alunas, foram ofertadas oficinas de Crochê e Produção de bijuterias. Nas oficinas de Ética e Direitos Humanos, foram abordados temas como Assédio e Violência no Trabalho; Mapa da Vida; Estigmas Sociais: Capacitismo, Etarismo, Relações Étnico-raciais, classe social. Levaremos o conhecimento construído no Programa Mulheres Mil para a comunidade externa a outros grupos de mulheres, oportunizando assim, também, a divulgação do Programa Mulheres Mil e o Instituto Federal de Santa Catarina.

Para além da construção do conhecimento no Programa Mulheres Mil, aplicamos questionários junto às aulas para coletar informações que nos auxiliarão a conhecer melhor as educandas, avaliar e adequar o planejamento, bem como obter subsídios para produção de artigos e resumos para apresentação em eventos científicos. Ademais, foi criado uma conta no instagram para divulgar os registros fotográficos e vídeos produzidos durante as atividades executadas no curso.

Resultados e discussões

As oficinas realizadas contribuíram para a construção de novos conhecimentos e para o incentivo do protagonismo e empoderamento das mulheres, sendo a partir do acesso à educação de qualidade sobre os conteúdos específicos do curso de Assistente Administrativo ou outros temas transversais como auto cuidado, auto estima, questões de gênero, preconceito, emancipação feminina, direitos da mulher e relacionamento humano. Além da apresentação de novas possibilidades para geração de renda a partir dos artesanatos. Essas ações tiveram uma boa aceitação por parte das alunas, que se mantiveram engajadas durante a execução, e trouxeram questionamentos pertinentes sobre os temas abordados. É perceptível que as mulheres conseguiram desenvolver

autonomia para exercer a sua cidadania, convergindo com os resultados esperados pelo MAPE.

Considerações finais

Este projeto realizou ações que buscavam a integração das mulheres beneficiadas considerando suas realidades sociais, vivências e experiências, visando o fomento da criticidade, empoderamento e a inserção socioprofissional das alunas. As mulheres demonstraram interesse e aceitação a respeito dos temas abordados, fato que contribuiu significativamente para a eficácia das ações. Conclui-se que os objetivos foram alcançados, tendo em vista a evolução das alunas durante o curso, tal como, o êxito das ações de ensino, pesquisa e extensão que permitiu a troca de saberes entre a academia e a comunidade externa.

Referência ao fomento recebido

Edital PROEX n° 28/2023 - Apoio ao Programa Mulheres Mil.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia metodológico do Sistema de Acesso, Permanência e Êxito.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2011. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11834-guia-metodologico-setec-pdf&category_slug=outubro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 15 de maio de 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 42. Ed. São Paulo. Paz e Terra, 2005.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: USO DE CLUBES DE CIÊNCIAS E TRILHAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA E DA QUÍMICA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: C. S. SCHMITT[1]; F. B. STADLER[2]; S. R. C. MACHADO[3]; T. FAVERO[4].

Edital de fomento PROPPI/DAE nº 14/2023

Resumo:

No Brasil, embora se reconheça a importância dos saberes e conhecimentos científicos e tecnológicos (C&T), as pesquisas nesse campo ainda são escassas. Nesse cenário, as instituições de ensino possuem um papel fundamental na disseminação da ciência e da tecnologia. Recentemente, o decreto 11.754 de 25 de outubro de 2023, instituiu o Programa Nacional de Popularização da Ciência e da Tecnologia. Assim, este projeto, objetivou desenvolver e implementar Trilhas de Aprendizagem para popularizar o conhecimento científico nas áreas de Matemática e Química. Inicialmente, atividades semelhantes a um "Clube de Ciências" serão conduzidas durante algumas aulas regulares das Unidades Curriculares de Matemática e Química, com a participação de estudantes dos Cursos Técnicos Integrado ao Ensino Médio. Em seguida, serão propostas as Trilhas de Aprendizagem que utilizam atividades e softwares específicos para cada área do conhecimento, contextualizadas utilizando a metodologia Storytelling. Como resultados esperados, o Clube de Ciências, proposto por este projeto, auxiliará na alfabetização científica, contribuindo na compreensão de conhecimentos e valores. Além disso, gerará um debate a partir de conteúdos específicos, permitindo a análise de resultados em relação a objetivos e hipóteses, e a comparação com pesquisas semelhantes publicadas, promovendo a divulgação de evidências científicas.

Palavras-chave: Alfabetização Científica; Clube de Ciências; Trilhas de Aprendizagem.

Introdução

No Brasil, embora as pessoas reconheçam a importância do conhecimento científico, as estatísticas revelam que embora haja um considerável interesse e uma visão otimista a respeito do assunto, há uma apropriação limitada de saberes científicos e

1 Estudante do curso técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, camilyschmitt@gmail.com.

2 Professora da área de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, fernanda.broch@ifsc.edu.br.

3 Professora da área de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, simone.casarin@ifsc.edu.br.

4 Professor da área de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, tiago.favero@ifsc.edu.br.

tecnológicos (C&T), além de um conhecimento reduzido acerca da história da ciência e tecnologia no país (CGEE, 2019).

Nesse contexto, o objetivo principal desta pesquisa foi desenvolver Trilhas de Aprendizagem para tornar os conceitos complexos de Matemática e Química acessíveis aos estudantes dos Cursos Técnico Integrado ao Ensino Médio do Câmpus São Miguel do Oeste, promovendo a disseminação e compreensão do conhecimento científico nessas disciplinas.

Fundamentação teórica

É notório que a ciência faz parte da cultura. Quando falamos de cultura, pensamos primeiramente na educação recebida por uma pessoa que inclui, os conhecimentos científicos. Portanto, as ciências são uma parte natural da cultura e não há necessidade sequer de questionar a ideia de uma cultura científica.

Nesse contexto, a cultura científica perpassa a alfabetização científica que emerge como um aspecto fundamental no ensino das ciências. Isso implica uma compreensão prática das atividades diárias da ciência, da linguagem científica e da interpretação das crenças a ela subjacentes (Aguiar, 1999).

Assim, as instituições de ensino possuem um papel fundamental na disseminação da ciência e da tecnologia. Recentemente, foi lançado o decreto 11.754 de 25 de outubro de 2023, que institui o Programa Nacional de Popularização da Ciência e da Tecnologia. Isso só será possível, se criarmos mecanismos de difusão do conhecimento científico, valorizando a ciência como estratégia para o acesso e melhoria da educação como um todo.

Iniciativas como a proposta por esta pesquisa, são necessárias para a democratização da Ciência e da Tecnologia. Elas garantem que o conhecimento científico seja acessível e compreensível para um público mais amplo, não apenas para especialistas em determinados campos. Ao promover a democratização da ciência, essas iniciativas ajudam a combater a desinformação e a promover uma compreensão mais clara e precisa dos fenômenos naturais e sociais.

A educação científica promove o pensamento crítico sobre a ciência e a sociedade (Hodson, 2010). Essa perspectiva crítica, sugere que é preciso ir além das estratégias de ensino de ciências voltadas apenas na aprendizagem de conceitos científicos,

caminhando para um ensino conectado com questões contemporâneas, como aqueles relacionados ao letramento científico (Hodson; Wong, 2017).

Procedimentos metodológicos

Inicialmente, foram realizados encontros para leitura e discussão de referenciais teóricos sobre a temática do projeto. Depois, iniciou-se a fase de construção das Trilhas de Aprendizagem. Para essa fase utilizamos a técnica de “Tempestade de Ideias” e estabelecemos um cronograma para o desenvolvimento deste.

Utilizando-se do Canva, começamos a construir a estrutura e definir os conteúdos que seriam abordados pela trilha. Esta foi pensada a partir de uma história que pudesse ser lúdica e ao mesmo tempo criativa, mas sobretudo que abordasse a questão da sustentabilidade. Parte desta estrutura pode ser observada na figura 1:

Figura 1 – Estrutura das Trilhas de Aprendizagem



Fonte: Elaboração Própria (2024).

Após esta etapa, iniciou-se a elaboração do roteiro utilizando a metodologia Storytelling, a exemplo do trecho abaixo:

“Ao chegar, o(a) personagem ficou imediatamente impressionado(a) pela beleza e complexidade das estruturas geométricas. Ele(a) conheceu um matemático local, Professor Hex, que seria seu guia. Hex explicava os conceitos de perímetro, área e volume usando exemplos práticos das construções ao redor e explorava como essas medidas eram fundamentais na vida diária em Geomedra. Para entender o que é perímetro o(a) personagem precisava calcular o perímetro de várias figuras geométricas para resolver um quebra-cabeça que abriria um portal para a Biblioteca de Conhecimento”.

Na proposta metodológica, as tarefas serão executadas com ênfase em conceitos da Matemática e da Química, especialmente em áreas Densidade, Geometria, Estatística, Unidades de Medidas e Tabela Periódica. Essas atividades estarão presentes em todas as turmas envolvidas. No entanto, a maneira como os conteúdos serão abordados, a metodologia e a linguagem utilizada serão ajustadas de acordo com o nível escolar e a faixa etária dos estudantes.

Durante os encontros, nas Trilhas de Aprendizagem, serão propostas algumas tarefas, com uma parte prática acompanhada por discussões de conceitos científicos. Durante essas discussões, serão incorporados tanto o conhecimento clássico quanto as mais recentes inovações tecnológicas. As estratégias didáticas adotadas incluem exposição, diálogo, experimentação, atividades lúdicas, o uso de recursos audiovisuais e softwares específicos de cada área do conhecimento. A diversidade de formações presente na equipe facilita abordagens transdisciplinares e interdisciplinares. As atividades planejadas possuem duração de até duas aulas de, no máximo, 55 minutos cada.

Resultados e discussões

As Trilhas de Aprendizagem são um caminho que orienta os estudantes através dos marcos até o final de uma experiência de aprendizagem. Como os resultados ainda são parciais, entende-se que as Trilhas de Aprendizagem, permitirão aos estudantes acompanhar sua progressão e as operações necessárias para a resolução dos problemas propostos. Por causa disso, o uso das Trilhas de Aprendizagem aumentará o envolvimento dos estudantes e os ajudará a atingir as metas de aprendizagem.

Considerações finais

As Trilhas de Aprendizagem criam experiências de aprendizagem autônomas, permitindo que o estudante avance no seu próprio ritmo. Assim, são valiosas para o processo de ensino e aprendizagem de qualquer Unidade Curricular e no aprimoramento da construção de conhecimentos científicos, podendo contribuir significativamente para a alfabetização científica de estudantes de maneira prazerosa e proveitosa.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos os fomentos recebidos para a realização do projeto - do IFSC e do CNPq.

Referências

AGUILAR, Tusta. Alfabetización científica para la ciudadanía. Madrid: Narcea, 1999.

CGEE. Centro de Gestão e estudos estratégicos. Disponível em: https://www.cgee.org.br/web/percepcao/clippings/-/asset_publisher/Ps23U4tEZ0rm/content/populacao-brasileira-tem-interesse-mas-pouco-acesso-a-informacao-sobre-ciencia-e-tecnologia-conclui-estudo?inheritRedirect=false. Acesso em: 26 jun. 2024.

HODSON, Derek; WONG, S L. Going Beyond the Consensus View: Broadening and Eriching the Scope of NOS-Oriented Curricula. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education,** V. 17, n. 1, p. 3-17, 2017.

HODSON, Derek. Science education as a call to action. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education,** V. 10, n. 3, p. 197-206, 2010.

ARQUITETURA DOS ESPAÇOS
TRANSFORMAÇÃO CRIATIVA DO CÂMPUS SÃO CARLOS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autoras: D. SCHVARTZ[1]; S. GEREMIA [2]; R. NEITZEL[3]; J. RODRIGUES[4].

Edital 03/2023/DG-SCL-DP - Didático Pedagógico - São Carlos.

Resumo:
O projeto teve como objetivo promover uma reflexão sobre o espaço escolar e a relação de pertencimento que os estudantes do ensino integrado estabelecem com os ambientes do câmpus. A turma do primeiro ano do curso técnico de Agropecuária 2023 na unidade curricular "Projeto Integrador", desenvolveu o projeto considerando o bem-estar da comunidade escolar, exigindo um trabalho colaborativo, criativo e integrado com diversas áreas do conhecimento. Neste sentido, avaliou o espaço físico do câmpus, estudou acerca da literatura sobre o tema e por fim, elaborou e executou pequenas reformas e a criação de um novo espaço.

Palavras-chave: arquitetura escolar; projeto integrador; ambiente de ensino.

Introdução

A unidade curricular "Projeto Integrador" realizada com a turma do primeiro ano do curso Técnico Integrado de Agropecuária, se dedicou durante todo o ano de 2023 sobre o tema da “arquitetura escolar”. Na coordenação da unidade foram responsáveis as docentes: Daiana Schvartz (Artes) e Rafaella Aline Lopes da Silva Neitzel (Informática), Sidiane Aline Geremia (Vestuário) e a estudante bolsista Tatiana Wagner Nierdele.

O câmpus São Carlos fica localizado em um bairro retirado do centro da cidade, de frente para o Rio Chapecó, seu entorno é cercado pela paisagem rural. Durante os dias de aula em dois turnos, a grande maioria dos estudantes do ensino médio passam em média 9 horas no campus. Permanecem ali entre o intervalo das aulas da manhã para a tarde, devido a sua localização que impossibilita a mobilidade individual, dependem dos horários estabelecidos pelo transporte público ou privado para se deslocarem.

[1] Servidora [câmpus São Carlos/ Artes Visuais] do [Instituto Federal de Santa Catarina], daiana.schvartz@ifsc.edu.br.
[2] Servidora [câmpus São Carlos/ Vestuário] do [Instituto Federal de Santa Catarina], sidiane.aline@ifsc.edu.br.
[3] Servidora [câmpus São Carlos/ Informática] do [Instituto Federal de Santa Catarina], rafaella.lopes@ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso [técnico em agropecuária] do [Instituto Federal de Santa Catarina].

Um levantamento prévio com a turma mapeou os espaços mais usados por eles que seriam: área externa com gramado e banquetas, hall de entrada onde ficam duas mesas de ping-pong, sala de aula, auditório, biblioteca e área da cantina com os colchonetes. Apesar de ter uma diversidade de espaços além da sala de aula, muitos ainda precisariam ser melhorados. Este projeto é um passo inicial para a realização de algumas mudanças em determinadas áreas do câmpus, permitindo construir um percurso que se inicia desde a observação mais atenta sobre como estes espaços vinham sendo utilizados para uma efetiva melhora na qualidade educacional.

Para contribuir de maneira significativa no desempenho dos estudantes, o ambiente escolar deve proporcionar um espaço acolhedor, confortável e prazeroso. Para isso, foi necessário pensar estratégias de mudanças com os discentes, por serem eles os principais usufruidores dos espaços coletivos do câmpus. A construção do sentimento de pertencimento ao ambiente escolar é possível na medida em que a pesquisa está associada à mudança real do espaço em que vivenciam diariamente.

Fundamentação teórica

A arquitetura escolar desempenha um papel crucial no desenvolvimento educacional, influenciando diretamente a qualidade do ambiente de ensino e aprendizagem. O projeto foi baseado a partir do capítulo “A escola é um lugar para chamar de nosso?” do livro didático “Jovem protagonista: projetos integradores: linguagens e suas tecnologias: ensino médio”, que promove uma reflexão sobre o espaço e a relação de pertencimento com o ambiente escolar. O livro aborda a implementação de projetos integradores no currículo escolar, e enfatiza a importância de metodologias ativas que promovem a autonomia dos estudantes.

Outra bibliografia utilizada foi o livro, “Arquitetura Escolar: o projeto do ambiente de ensino” de Doris Kowaltowski, que debate a interseção entre arquitetura e educação, destacando a importância de um ambiente escolar bem projetado para a qualidade do ensino. Kowaltowski inicia com uma revisão histórica das teorias pedagógicas e suas implicações arquitetônicas. Em seguida, apresenta diretrizes e parâmetros para o projeto de escolas, visando criar ambientes que promovam o bem-estar e a eficácia educacional. O livro também analisa métodos de projeto contemporâneos, buscando aprimorar a

qualidade dos espaços escolares. A autora argumenta que “ambientes providos de elementos da humanização (escala pequena, paisagismo, elementos decorativos e características da arquitetura residencial) têm um nível de satisfação mais alto e proporcionam um ambiente psicológico mais favorável ao comportamento social adequado.” Munidos de referenciais, conhecimentos e informações, os estudantes possuem maiores condições para sugerir mudanças no bem estar da comunidade escolar.

Procedimentos metodológicos

Para a realização do projeto foram necessárias algumas etapas que serão descritas a seguir. Questionário com a turma sobre a escola e discussão sobre o tema; Os estudantes fizeram um passeio de reconhecimento e reconexão com os espaços do câmpus. Divididos em grupos, cada grupo ficou responsável por registrar as observações de seu setor no passeio de reconhecimento; Foi realizado o levantamento bibliográfico e audiovisual sobre a temática: Foi apresentado para os estudantes os processos de uma pesquisa. Seleção e organização do material coletado. Leitura e fichamento dos materiais e socialização das leituras; Palestra on-line com a arquiteta e urbanista Fernanda Dembinski, mestre pelo Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PROGRAU/UFPEL), onde defendeu a dissertação: Estudo de avaliação da Arquitetura Escolar destinada a Educação Infantil de período integral no Alto Uruguai Gaúcho; Elaboração de propostas de curto prazo e soluções criativas para reforma e/ou criação do espaço escolar voltados para o bem comum; Em equipes os estudantes escolheram um espaço para fazer um projeto de intervenção no espaço escolar; Elaboração de propostas de curto prazo e soluções criativas para reforma e/ou criação do espaço escolar; Execução das propostas com orçamento do edital Didático pedagógico do Campus São Carlos.

Resultados e discussões

O projeto realizou a reforma de três ambientes e a criação de um novo. A seguir, imagens dos espaços.

1. Refeitório com espaço para colchonetes: pintura das paredes e colunas, pintura das bases de mdf para colchonetes, confecção das capas dos colchonetes e almofadas.

Figura 1 - Refeitório: antes e depois.



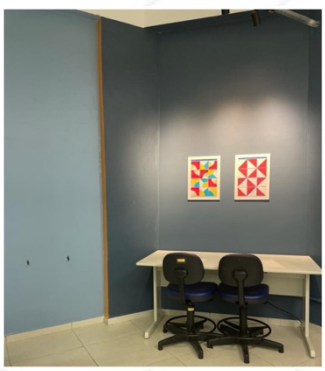

2. Sala de Cultura: espaço de silêncio para descanso. Pintura das paredes, colocação dos tatames, confecção das almofadas e cortinas, fixação de cortinas e quadros, iluminação com luz quente.

Figura 2 – Sala de Cultura: antes e depois.



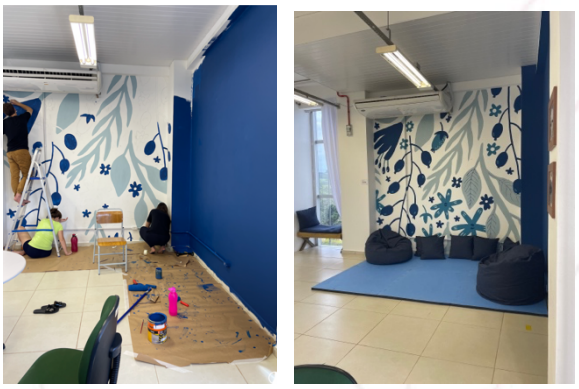

3. Sala de Pesquisa: uso de computadores para consulta e estudos. Pintura das paredes, iluminação quente, fixação dos quadros, retirada de computadores estragados, troca de mesas.

Figura 3 – Sala de Pesquisa: antes e depois.

4. Sala de Leitura: anexo a biblioteca, local para leitura. Pintura das paredes, colocação de tatames, confecção de dois puffs, almofadas e banco anexo a janela, fixação de quadros.

Figura 4 – Sala de Leitura antes e depois.



Considerações finais

A pesquisa sobre arquitetura escolar revela a importância de espaços arquitetônico que considerem aspectos funcionais e pedagógicos para criar ambientes educacionais de qualidade. Os objetivos do projeto foram alcançados contribuindo de maneira significativa na melhora do espaço escolar proporcionando um ambiente acolhedor e confortável. O ensino e a pesquisa estavam embricados no processo, para uma próxima etapa, esperamos contribuir para a extensão do projeto nas comunidades escolares do entorno.

Referência ao fomento recebido

Projeto aprovado pelo edital 03/2023/DG-SCL-DP - Didático Pedagógico - São Carlos.

Referências

MALLET, Débora. Jovem protagonista: projetos integradores: linguagens e suas tecnologias: ensino médio. 1. ed. São Paulo: Edições SM, 2020.

KOWALTOWSKI, Doris. Arquitetura escolar. O projeto do ambiente de ensino. Doris K. Kowaltowski. Oficina de Textos, São Paulo; 1ª edição, 2011.

ELAS DIGITAIS: PANORAMA DA PARTICIPAÇÃO DE MULHERES NOS CURSOS DE TIC DO CÂMPUS GASPAR

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: V. LEMOS SOARES[1]; M. C. ADÃO[2]; J. CORREIA BRANDÃO[3]; C. REIS VIEIRA SANTOS RAUTA[4]; M. CHAGAS DE SOUZA[5].

Edital nº 02/2023/PROPPI - Universal

Resumo:

Este estudo apresenta o histórico da participação de mulheres nos cursos do Eixo Tecnológico de Informação e Comunicação do IFSC Câmpus Gaspar com o objetivo de diminuir a lacuna de gênero na área. Para isso, foram analisados dados disponíveis entre 2017-2022 na Plataforma Nilo Peçanha. A análise de dados revelou que o número de mulheres em ambos os cursos aumentou ao longo dos últimos 5 anos no câmpus Gaspar. Apesar disso, a lacuna de gênero ainda é grande. Será necessária uma análise qualitativa para descobrir quais fatores mais têm impacto na participação feminina na área no câmpus. Espera-se que, ao se trazer subsídios numéricos para a instituição, contribua-se para visibilização do problema da falta da presença feminina em cursos de TIC e fomentem-se políticas institucionais e públicas para reverter essa situação.

Palavras-chave: representatividade de gênero; *gender gap*; dados institucionais; IFSC; visibilidade.

Introdução

O curso técnico integrado em informática está em oferta no câmpus Gaspar do IFSC desde o primeiro semestre de 2015. Já o curso em Análise e Desenvolvimento de Sistemas se iniciou no câmpus no segundo semestre do mesmo ano. No entanto,

[1] Egressa do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC Câmpus Gaspar, vitoria.ls10@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC Câmpus Gaspar, mariastilescs@gmail.com.
[3] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC Câmpus Gaspar, jaqueline.c2004@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Servidora de Língua Portuguesa do IFSC Câmpus Gaspar, caroline.reis@ifsc.edu.br.
[5] Servidor da área de Informática do IFSC Câmpus Gaspar, maykon.chagas@ifsc.edu.br.

historicamente observa-se uma discrepância no número de meninas que ingressam nos dois cursos. Essa discrepância levou à seguinte pergunta de pesquisa: “Qual o panorama numérico da participação de mulheres nos cursos Técnico e Informática Integrado ao Ensino Médio e Superior de Tecnologia de Análise e Desenvolvimento de Sistemas no câmpus Gaspar do IFSC?”

Assim, o objetivo geral deste projeto é apresentar um panorama da participação das mulheres nos cursos da área da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) do Câmpus Gaspar do IFSC. São objetivos específicos deste estudo: a) levantar dados da participação de mulheres nos cursos do eixo de TIC do câmpus; b) sistematizar esses dados para serem apresentados ao câmpus; e d) trazer visibilidade à lacuna de gênero existente.

A coleta de dados sobre a participação feminina nos cursos de TIC constitui-se como uma ação de pesquisa, que, ao mesmo tempo, envolve a interação direta com a comunidade acadêmica e comunidade externa, caracterizando-se como uma atividade de extensão. Assim, a pesquisa se apresenta como um instrumento transformador que não só investiga a realidade, mas também busca ativamente sua transformação, em um ciclo contínuo de produção e aplicação do conhecimento.

Fundamentação teórica

A pouca participação de meninas e mulheres em cursos na área da TI não é um caso isolado, e já foi levantado por diversos estudos em todo o país (CURSINO; MARTINEZ, 2021; SARAH BARBOSA DE DEUS; STEFFANY CAROLINE CARVALHO FREIRE; CARINA MACHADO DE FARIAS, 2020).

Segundo levantamento realizado pela Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) de 2022 do Ministério do Trabalho, somente 36,12% das pessoas que trabalham no setor de “Atividades dos Serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação” são mulheres no Brasil. Apesar de as mulheres terem predominado nas salas de aulas na fundação dos cursos de Computação no Brasil, um estudo feito pela USP mostra que esse número foi diminuindo ao longo dos anos (SANTOS, 2018). A hipótese levantada por esse e vários outros estudos está relacionada à visão social de que as mulheres têm

menos “aptidão” para as áreas em que a lógica predomina, cabendo a elas as profissões relacionadas ao cuidado.

Procedimentos metodológicos

Em 2018, houve o lançamento da Plataforma Nilo Peçanha (PNP), a qual teve por função coletar e sistematizar as estatísticas oficiais da Rede Federal e então os anuários estatísticos institucionais próprios deixaram de ser lançados e a página do IFSC agora remete o usuário para a PNP.

Todos os dados coletados foram disponibilizados por essa plataforma, no item “Indicadores de Gestão”. Nesse item, foi utilizada a aba “Classificação Racial, Renda e Sexo” e os dados foram filtrados utilizando-se o recurso “pesquisa” preenchendo-se os seguintes campos: “Instituição” (IFSC), “Município” (Gaspar), “Eixo Tecnológico” (Informação e Comunicação) e “Nome do Curso” (Técnico em Informática; e Análise e Desenvolvimento de Sistemas).

No momento da coleta, estavam disponíveis dados entre os anos de 2017 e 2022. A partir da consulta à Plataforma, eles foram organizados em tabelas no editor de planilha do Google. Para cada curso (Técnico Integrado em Informática Integrado ao Ensino Médio e Superior em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas), foram criadas tabelas organizadas por ano de coleta em que constavam os dados de matrículas, ingressantes e concluintes. A partir dessas tabelas, foram criados gráficos sistematizando esses dados de forma mais didática cuja análise textual será apresentada na seção de Resultados e discussões a seguir. Os próprios gráficos não foram incluídos por falta de espaço.

Resultados e discussões

Entre os anos base de 2017 e 2022 houve um aumento de quase 10% no número de pessoas matriculadas do sexo feminino no Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio. Contudo, vale dizer que o curso só entrou em fluxo (isto é, já apresentava pelo menos 1 turma formada) em 2018. Assim, em 2018 de 66 mulheres (do total de 221

pessoas matriculadas), o número aumentou para 98 (do total de 285 matrículas) em 2023. Dessa forma, em 2018 as meninas representavam 29,86% das matrículas do técnico integrado e em 2023 esse percentual subiu para 34,39%. Esse percentual, contudo, ficou longe dos 38,59% da média nacional em 2018; e dos 43,49% da média nacional em 2023. Todavia, o crescimento da participação feminina do câmpus tem se aproximado mais da média nacional nos últimos anos.

Já no que diz respeito ao curso Superior em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, o crescimento foi mais tímido. Os primeiros dados de 2018 mostram que havia 40 mulheres de um total de 199 alunos no curso (que, assim como o técnico integrado, também só entrou em fluxo no segundo semestre de 2018). Já em 2023 o número de mulheres aumentou para 103, de um total de 347 discentes. Assim, percentualmente a participação feminina no câmpus Gaspar aumentou de 16,74% para 29,68%. Ao se comparar os índices do câmpus para os mesmos tipo e oferta de curso, em 2018 o índice nacional era 18,90% e em 2023 esse número aumentou para 22,77%. Logo, apesar de em 2018 o câmpus apresentar um índice de participação feminina menor que o nacional, em 2022 os índices melhoraram significativamente e ficaram acima da média nacional.

Pode-se notar através dos dados apresentados que há uma tendência nacional de aumento da participação feminina nos cursos investigados na área de TI e o câmpus acompanha essa tendência. Entretanto, os índices ainda mostram que a equidade não foi alcançada.

No caso dos cursos técnicos integrados, o ensino médio ainda atrai muitas pessoas, incluindo as meninas. Porém, como no caso do câmpus há uma outra opção de curso técnico integrado, observa-se que boa parte das meninas opta pelo curso de Química.

Já no que diz respeito ao ensino superior, o crescimento observado acompanha o aumento da participação feminina no mercado de trabalho, conforme dados do RAIS. O aumento do número de vagas de trabalho na área, impulsionado pela pandemia de Covid-19, pode ter sido uma grande atração para as mulheres.

Considerações finais

Ainda há necessidade de maior incentivo institucional para atração de talentos femininos para a área de TI no câmpus Gaspar. O desafio ainda é promover a verticalização nos estudos.

Como sugestões de trabalhos futuros, sugere-se uma pesquisa de cunho qualitativo para levantar os fatores que atraíram as meninas matriculadas nos cursos do câmpus e a investigação de fatores que promovam a verticalização do curso técnico para o curso superior de tecnologia no câmpus.

Ao se desenvolver um projeto como o aqui apresentado, além do desenvolvimento de habilidades de pesquisa científica (busca por fontes fidedignas de informação, coleta, tratamento e interpretação de dados) por parte dos discentes bolsistas e voluntários, joga-se luz a dados de interesse público e contribui-se para o fomento a criação de políticas públicas de equidade de gêneros, que beneficia comunidade interna e externa.

Referência ao fomento recebido

Pesquisa desenvolvida com recursos do Edital nº 02/2023/PROPPI - Universal.

Referências

CURSINO, A. R.; MARTINEZ, J. F. P. **Análise Estatística Descritiva e Regressão da Inserção das Mulheres nos Cursos de TI nos Anos de 2009 a 2018**. Anais do XV Women in Information Technology (WIT 2021). **Anais**... Em: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY. Brasil: Sociedade Brasileira de Computação, 18 jul. 2021. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/15838>. Acesso em: 25 fev. 2022

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Plataforma Nilo Peçanha (PNP)**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/plataforma-nilo-pecanha>. Acesso em: 1 nov. 2022.

SARAH BARBOSA DE DEUS; STEFFANY CAROLINE CARVALHO FREIRE; CARINA MACHADO DE FARIAS. **Um Estudo sobre as Dificuldades de Inserção de Meninas na Computação**. 2020: Anais do XIV Women in Information Technology. **Anais**... Em: XIV WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY. Belém: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2020. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/11309>

A IMPORTÂNCIA DO USO DOS GÊNEROS TEXTUAIS NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. MAIDANA[1]; F. LIMA[2].

Edital nº23/2022

Resumo:
O presente trabalho tem como objetivo compartilhar o desenvolvimento de uma proposição de alfabetização e letramento, a partir da utilização de gêneros textuais, em uma sala do primeiro ano do Ensino Fundamental. Este estudo é fruto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) oferecido pelo IFSC câmpus Palhoça Bilíngue (Libras-português). O desenvolvimento da proposição, análise e reflexão acerca do que observamos foi feito à luz de Soares (2009, 2020) e suas contribuições sobre alfabetização e letramento, Marcuschi (2010) com seu embasamento sobre gêneros textuais e Carvalho (2022) que discorre sobre a avaliação como parte do processo de aprendizagem. Tal proposição foi realizada em outubro de 2023, na escola-campo parceira do PIBID, tendo duração de 4 horas. Um dos resultados observados é que os gêneros textuais não são explorados como deveriam na maioria das práticas de alfabetização nas escolas, porém, são essenciais para ensino eficiente e funcional da língua escrita.

Palavras-chave: alfabetização; letramento; gêneros textuais; PIBID.

Introdução

Em uma sociedade grafocêntrica, a escrita é uma ferramenta fundamental para a expressão de ideias, desenvolvimento da criatividade e comunicação. Ao se apropriar da leitura e da escrita , entendendo seu uso social, as crianças ampliam suas habilidades cognitivas, melhoram a capacidade de organização do pensamento, adquirem autonomia na construção de conhecimento e interagem com o meio em que vivem.

[1] Estudante do curso Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-Português) do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, ana2001contato@gmail.com
[2] Estudante do curso Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-Português) do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, fernanda.l18@aluno.ifsc.edu.br

De acordo com Marcuschi (2005, p.19), os gêneros textuais “são fenômenos históricos, profundamente vinculados à vida cultural e social”, ou seja, desempenham um papel fundamental no processo de alfabetização e letramento, pois são instrumentos que permitem às crianças compreender e produzir textos de forma significativa e contextualizada. Além disso, Soares (2009, 2020), referência em alfabetização e letramento, destaca a importância de trabalhar com diversos gêneros textuais desde o início do processo de alfabetização. Com base nisso, e nos conhecimentos teóricos adquiridos no curso de licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-português), as bolsistas pibidianas escrevem o presente trabalho com o intuito de compartilhar o desenvolvimento de uma proposição de alfabetização e letramento, a partir da utilização de gêneros textuais, em uma sala do primeiro ano do Ensino Fundamental. A experiência ocorreu em um município da região metropolitana de Florianópolis - SC. Tal atividade é um recorte das experiências desenvolvidas no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), realizado em parceria com o IFSC câmpus Palhoça Bilíngue, no período de novembro de 2022 a abril de 2024.

Fundamentação teórica

Antes mesmo de estarem matriculadas no sistema de ensino, crianças já são apresentadas progressivamente ao mundo da escrita, uma vez que vivemos em uma sociedade que tem a escrita e a leitura como peças fundamentais para a comunicação e socialização. É no decorrer do processo de amadurecimento cognitivo, interação no contexto familiar e, depois, inserção na educação básica que elas vão percebendo que a escrita é uma decodificação dos sons produzidos na fala. Para que o processo de alfabetização seja efetivo, é fundamental que os sujeitos envolvidos no processo absorvam e dominem os sistemas de representação e as regras ortográficas, compreendam as convenções da escrita e saibam como utilizá-la socialmente.

Soares (2009, 2020) mostra que a alfabetização e o letramento devem ocorrer simultâneamente, apontando que, embora sejam interdependentes, são processos complementares. Ainda, destaca que:

> [...] adquirir a "tecnologia" do ler e escrever e envolver-se nas práticas sociais de leitura e de escrita tem consequências sobre o indivíduo, e altera seu estado ou condição em aspectos sociais, psíquicos, culturais,

> políticos, cognitivos, linguísticos e até mesmo econômicos [...] (Soares, 2009, p. 18).

Conforme sugerido pela autora, é fundamental entender os mecanismos do sistema alfabético, da leitura e da produção de textos. E essa compreensão ocorre justamente quando a criança em processo de aquisição é exposta a diversos gêneros textuais, como por exemplo: bilhetes, convites, carta, regras, histórias em quadrinhos, texto por imagens, notícias em jorl, propaganda, poemas, parlendas, entre outros, pois, facilita a compreensão das situações comunicacionais que permeiam seu dia a dia assegurando assim, que essa criança veja sentido em aprender a ler e escrever.

Procedimentos metodológicos

Após alguns meses de observação, foi proposto que as bolsistas produzissem intervenções que auxiliassem o desenvolvimento da aprendizagem das crianças da turma que vinha sendo acompanhada. Em decorrência dessa demanda, foram organizadas sequências didáticas com temas centrais, buscando promover a interdisciplinaridade dos conteúdos. Para a presente análise, fizemos um recorte de uma sequência específica, que tinha como tema a Inteligência Emocional e gêneros textuais. A aplicação das proposições criadas pelas bolsistas ocorreu no dia 03 de outubro de 2023.

Para darmos início à referida aula, apresentamos alguns combinados para contribuir com a organização da proposição e, logo em seguida, fizemos uma avaliação diagnóstica para entender melhor o quanto as crianças conheciam sobre Inteligência Emocional. Como afirma Carvalho (2022, p. 29), a avaliação diagnóstica é responsável por “revelar um conjunto de informações sobre o que o aluno já sabe” a respeito da temática que será trabalhada em sala, sendo uma etapa importante para o desenvolvimento das atividades.

Depois disso, fizemos a leitura do livro “Quando eu sinto raiva”, de James Misse. Em seguida, foi feita uma conversa com as crianças para ver o que acharam da história e se eles lembravam quais eram os motivos para deixar Edmilson, o personagem da história, com raiva. A partir das informações levantadas, escrevemos no quadro uma lista com as situações que o deixam com raiva, essa lista foi analisada a fim de encontrar características próprias da estrutura deste gênero textual, também apresentamos, outros

exemplos de listas. Ao finalizarmos, a análise demos sequência com duas atividades em grupo.

Para a atividade inicial, distribuímos textos com diversos gêneros textuais (lista, receita, recado, convite, poema, música, tirinha) tendo como objetivo identificar quais dentre todos os gêneros eram os textos que representavam o gênero textual lista. Depois que cada grupo analisou os textos, fizemos um segundo momento em que as crianças compartilhavam o que tinham entendido, para juntos construirmos um quadro com duas colunas, uma coluna para agrupar textos do gênero textual lista e outra coluna para agrupar textos de outros gêneros textuais. Tal estratégia foi usada como suporte visual, para auxiliar a identificação do objeto de estudo com o intuito de separar visualmente qual gênero estávamos estudando.

Resultados e discussões

A origem desse planejamento surgiu através das demandas apresentadas pela turma, tendo sido observado que a professora regente não utilizava com frequência diferentes gêneros textuais para a alfabetização e, tão pouco, trabalhos em grupos. Cada etapa foi cuidadosamente pensada com o objetivo de despertar o interesse das crianças e apresentar novas estratégias para a alfabetização. Durante a proposta, as crianças participaram ativamente, levantando as mãos diversas vezes para expressar seus pensamentos ou sanar suas dúvidas, demonstrando assim, muita participação e curiosidade. Quando foram separadas em grupos, para realização do jogo, recebendo as instruções e os diversos gêneros para análise, demonstraram interesse em ler as palavras ali presentes, buscando participar efetivamente das atividades propostas.

O uso da dinâmica serviu como um motivador para a atenção e participação de todos. Reconhecemos que experiências como a deste recorte são significativas para a nossa formação docente, já que a práxis é oportunizada pelo programa, potencializando nossa trajetória acadêmica, para além disso, entendemos também que esse recorte em conjunto com outras propostas trabalhadas, contribuíram para a formação dessas crianças já, que foram estimuladas de maneiras diversas, com o intuito de promover a compreensão e o posicionamento ativo através da alfabetização aliada ao letramento.

Considerações finais

Vivenciar tal experiência ainda no processo de formação inicial é crucial, pois ela enriquece significativamente o nosso papel como docentes. Os desafios observados e vivenciados nos levam a refletir sobre as abordagem encontradas nas salas de aula, nos incentivando a buscar mais conhecimentos para sempre fazer do processo formativo das crianças, o mais prazeroso e que lhes dê subsídios para o uso da língua com uma função social. Soares (2020) traz estratégias significativas para que essa relação de alfabetização e letramento seja eficiente. Ao adotar abordagens que vão para além do decodificar letras e sons, como o uso dos diversos gêneros, que por sua vez contém diversos tipos de textos, garantimos a formação integral, favorecendo sua participação em diversos ambientes comunicativos e habilitando-a a utilizar a linguagem com mais naturalidade a fim de se relacionar de uma forma mais crítica em nossa sociedade grafocêntrica.

Referência ao fomento recebido

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro concedido por meio do Edital nº 23/2022 e à coordenadora do programa vigente.

Referências

CARVALHO, Robson Santos de. **A avaliação na escola: guia de conceitos e práticas** São Paulo: Parábola Editorial, 2022.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: DIONISIO, Angela Paiva; MACHADO, Anna Rachel; BEZERRA, Maria Auxiliadora. **Gêneros textuais & ensino**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Lucerna, 2005.

SOARES, Magda. **Alfaletrar: toda criança pode aprender a ler e a escrever**. São Paulo: Contexto, 2020.

SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora Ltda, 2009. 124 p.

AÇÕES DIDÁTICAS VOLTADAS À UTILIZAÇÃO DE JOGOS LÚDICOS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: E. HOSOKAWA[1]; P. MARTINS[2].

Edital nº 23/2022

Resumo:
Este trabalho tem o objetivo de descrever uma experiência vivida no desenvolvimento de uma ação didática com foco na alfabetização e no ensino da matemática, promovida em uma escola municipal de Palhoça-SC. A utilização de jogos lúdicos como estratégia para aprendizagem foi abordado em função de praticar os conhecimentos teóricos apreendidos na faculdade, vivenciar o cotidiano da escola na prática da alfabetização nos anos iniciais e construir de maneira conjunta atividades interdisciplinares por meio de jogos pedagógicos. Tal experiência é um recorte dentre outras vivenciadas no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), oferecido de 2022 até 2024. Para embasar este trabalho contamos com as contribuições de Soares (2020) em relação à identificação das fases de aprendizagem de alfabetização e letramento e de Machado Rolim (2009) acerca da compreensão da importância do brincar neste processo.

Palavras-chave: alfabetização; jogos lúdicos; interdisciplinaridade; Pibid.

Introdução

A ideia desta atividade pedagógica foi fundamentada nas experiências e estudos realizados pelas bolsistas durante o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - Pibid e no conteúdo da disciplina Representação e Leitura do Mundo Pela Matemática, do 3º período de Pedagogia Bilíngue (Libras-português). Como bolsistas do Pibid pudemos experienciar processos práticos de elaboração e aplicação de conteúdos, sobre os desafios e as múltiplas necessidades dos alunos do primeiro ano de uma escola municipal. Foi desenvolvida uma proposição que incluía um jogo e desafios como uma maneira de consolidar o conhecimento acerca da leitura, da escrita e da adição. Acredita-se que utilizar materiais manipuláveis é uma forma distinta de os estudantes interpretarem o problema e se interessarem em resolver. Nessa perspectiva, a criança é

[1] Estudante do curso Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-português) do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, eliana.kt14@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-português) do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, patricia.pm1972@aluno.ifsc.edu.br

protagonista, participa ativamente do processo de aprendizagem e desperta a curiosidade.

De acordo com Soares (2020) a alfabetização e o letramento são processos cognitivos e linguísticos distintos, portanto, a aprendizagem e o ensino de cada um desses processos são diferenciados, mas devem ser trabalhados de maneira conjunta.

Fundamentação teórica

Conforme Soares (2020) crianças na fase de escrita silábica possuem conhecimentos e habilidades fundamentais para a aprendizagem da escrita, estão familiarizados com as palavras e são capazes de separar as palavras em sílabas oralmente. É importante destacar que o desenvolvimento e a aprendizagem são processos lineares que ocorrem em todas as crianças. Sendo assim, é crucial que a alfabetizadora conheça a fase em que as crianças estão para que possam trabalhar de forma que todos avancem. Considerando a dificuldade de trabalhar individualmente com cada criança em sala de aula, é imprescindível estabelecer atividades que possam ser realizadas por todos os alunos.

As duas fases iniciais do desenvolvimento da criança envolvem uma compreensão gradual da escrita alfabética. Embora tenha compreendido que a escrita é feita com letras, ela ainda não adquiriu a habilidade fonológica necessária para distinguir o som das palavras significantes do significado. A consciência fonológica é a capacidade de focar e separar a cadeia sonora que constitui a palavra. A Figura 1 ilustra as fases pelas quais as crianças passam até atingir a consciência fonológica necessária para o princípio alfabético.

Figura 1 – Níveis de Consciência Fonológica



Fonte: Soares (2020)

Machado Rolim enfatiza o conceito de Vygotsky sobre o envolvimento de aprendizado e a interação social. O papel que o brinquedo é essencial, devido à capacidade de estruturar o funcionamento psíquico da criança, pois ajuda a desenvolver uma diferenciação entre a ação e o significado. Para alfabetizar e letrar de maneira interessante para a criança é preciso pensar em formas lúdicas de apresentar as atividades pedagógicas.

> [...] O brincar relaciona-se ainda com a aprendizagem. Brincar é aprender; na brincadeira, reside a base daquilo que, mais tarde, permitirá à criança aprendizagens mais elaboradas. O lúdico torna-se, assim, uma proposta educacional para o enfrentamento das dificuldades no processo ensino-aprendizagem. (Machado Rolim, 2009, p.177)

O jogo remete a ideia de entretenimento, no entanto a atividade em questão é diferenciada porque é um jogo lúdico com propósito, uma ação de aprendizagem.

Procedimentos metodológicos

Na interdisciplina de Representação e Leitura do Mundo Pela Matemática, do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras-português), propôs-se o desafio de criarmos recursos para a criação conceitual das categorias adição, com crianças surdas e ouvintes. Dessa forma, criamos um recurso com o objetivo de introduzir o conceito de adição de uma forma lúdica, proporcionando ao aluno uma atividade com interação. Para elaborar o recurso pedagógico, utilizou-se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de matemática no 1º do ensino fundamental anos iniciais, que recomenda retomar as vivências cotidianas das crianças com números, formas e espaço para iniciar uma sistematização dessas noções.

Tal recurso foi denominado de máquina de soma e é composto por duas entradas (representando cada parcela) que contém bolinhas de gude e uma cesta (representando a soma) na parte inferior para coletar as bolinhas inseridas. Entre os dois sinais está o sinal “+” O objeto (Figura 2) é composto por quatro recipientes: duas latas grandes contendo os números que representam as parcelas da soma e duas latas menores contendo bolinhas. Nas latas grandes, há números de 0 a 9.

A atividade terá um aluno por vez e funciona assim: a criança sorteia um número na lata grande 1 que será a primeira parcela e cola com velcro o número sorteado na primeira entrada. Em seguida, pega a quantidade de bolinhas correspondentes na lata

pequena 1 e coloca na primeira entrada da máquina de soma. Na sequência, pega outro número, agora da lata grande 2 que será a segunda parcela, cola o segundo número com velcro na segunda entrada, depois pega a quantidade de bolinhas correspondente e coloca na segunda entrada da máquina. A criança deverá contar a quantidade de bolinhas que caíram na cesta, identificando a soma das parcelas. Se o aluno realizar a dinâmica conforme as orientações ele deverá passar a vez para o próximo aluno. Se o aluno não conseguir completar a dinâmica, ele deverá iniciar a atividade novamente.

Figura 2 – Máquina de Soma



Fonte: Arquivo Pessoal

O material possibilita que o estudante associe a adição de bolinhas à adição de números na caixa, relacionando as bolinhas com os números escritos. À medida que o aluno manipula a máquina, a professora deverá montar na lousa o cálculo feito apresentando as partes de uma adição. Para concluir, o estudante precisa escrever o resultado na lousa, ou seja, escrever o número por extenso com a finalidade de exercitar a consciência fonêmica e compreensão do sistema de escrita alfabética. O grupo participou ativamente, identificando a quantidade de sílabas de cada palavra e as letras que seriam usadas para representá-las (relação fonema-grafema). No decorrer desta aula, o grupo se mostrou atento e concentrado.

Resultados e discussões

Observamos a importância e os benefícios significativos que essa abordagem pedagógica ofereceu para o desenvolvimento das habilidades cognitivas, sociais e emocionais dos alunos. Primeiramente, é crucial reconhecer que o processo de alfabetização e desenvolvimento matemático é fundamental na formação educacional de

crianças. O uso de materiais lúdicos nesse contexto permite uma aprendizagem de maneira ativa, exploratória e prazerosa.

Considerações finais

Os materiais lúdicos proporcionam experiências sensoriais que facilitam a internalização do conhecimento e estimulam múltiplas áreas do cérebro. Além disso, o ensino torna o ambiente de aprendizagem inclusivo e acessível, atendendo às diferentes necessidades de aprendizagem dos alunos. Outro ponto relevante é o aspecto motivacional, ao transformar o processo de aprendizagem em uma experiência divertida, os alunos se sentem engajados a participar ativamente. A proposição apresentou uma alternativa didática para alfabetização e letramento a partir de uma observação em classe, uma abordagem diferente respeitando o processo de alfabetização de cada aluno, criamos aplicações a partir da experiência do Pibid e conteúdo do curso de Pedagogia. Tivemos a oportunidade de acompanhar o crescimento dos alunos, respeitando suas singularidades, contribuindo para o papel de futuras pedagogas alfabetizadoras. Os desafios encontrados nos fazem repensar nas práticas escolares que estão presentes nas escolas e nos motivam a estudar novas didáticas interdisciplinares.

Referência ao fomento recebido

Nosso agradecimento à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pelo apoio financeiro concedido por meio do Edital nº 23/2022.

Referências

MACHADO ROLIM, A. A. **Uma leitura de Vygotsky sobre o brincar na aprendizagem,** nº Revista de Humanidades (Descontinuada), [S. l.], v. 23, n. 2, 2009. DOI: 10.5020/23180714.2008.23.2.%p. Disponível em: https://ojs.unifor.br/rh/article/view/440. Acesso em: 11 abr. 2024.

SOARES, Magda. **Alfaletrar**: toda criança pode aprender a ler e a escrever. São Paulo: Contexto, 2020.

BRINQUEDOS PEDAGÓGICOS: A CONSTRUÇÃO DE UMA EXPERIÊNCIA FORMATIVA DURANTE O CURSO DE PEDAGOGIA BILÍNGUE LIBRAS/PORTUGUÊS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autoras: R. C. O. FEIJÓ[1]; V. P. RIBEIRO[2].

Resumo:
As experiências vivenciadas ao longo do curso de Pedagogia Bilíngue, no IFSC-Campus Palhoça-Bilíngue, foram motivadoras para a construção de brinquedos pedagógicos utilizados durante os estágios supervisionados. O presente relato tem por objetivo apresentar o acervo de brinquedos pedagógicos construídos para alfabetização bilíngue Libras/Português de crianças surdas durante os estágios supervisionados. Este relato apresenta o contexto que motivou a construção dos brinquedos, elencando em cada uma delas: o nome, a motivação, objetivo e material utilizado para a confecção. O envolvimento com a temática levou a acadêmica a avançar para o processo de patenteamento das produções que, hoje, parte delas, encontra-se registrada na Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Brinquedos pedagógicos. Libras e lúdico. Alfabetização lúdica.

Introdução

O curso de Pedagogia Bilíngue do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFSC), campus Palhoça Bilíngue, oferta cursos de nível médio e superior, dentre estes cursos está o de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue, o qual as autoras têm relação como discente e docente. A autora que já foi discente do curso, motivada pelo compromisso de alcançar os objetivos de ensino-aprendizagem de seus alunos surdos, durante o período de estágios supervisionados, passou a construir brinquedos pedagógicos.

O alto custo de brinquedos industrializados, a dificuldade do rápido acesso e a especificidade dos brinquedos conforme a necessidade dos alunos, levou a acadêmica a buscar uma forma alternativa de utilizar recursos didático-pedagógicos, aproveitando uma série de materiais reciclados como madeira e tecidos. Ao longo do curso, a acadêmica produziu um acervo de 10 (dez) brinquedos, dos quais, por motivo de redução de espaço

[1] Rita de Cássia Feijó, Graduada em Pedagogia Bilíngue – ritafeijo12@gmail.com
[2] Veridiane P. Ribeiro. Doutora em Estudos da Tradução – veridiane.ribeiro@ifsc.edu.br

neste relato, 3 (três) foram selecionados para serem apresentados.

Diante do contexto apresentado, o presente relato apresenta a problemática que provocou o incômodo impulsionador, gerando ações no sentido de encontrar propostas de intervenção, a saber: que estratégias bilíngues poderiam ser compartilhadas para contribuir na formação ou nas ações docentes de professores de crianças surdas em fase de alfabetização? Para responder a esta questão-problema, definiu-se como objetivo apresentar o acervo de brinquedos pedagógicos construídos para alfabetização bilíngue Libras/Português de crianças surdas durante os estágios supervisionados.

A partir da produção deste relato de experiência docente, é possível compartilhar os frutos de um trabalho que vem se desdobrando a cada nova invenção. O relato inicia com a apresentação do contexto motivador para a construção dos brinquedos pedagógicos, seguindo para um quadro onde os brinquedos pedagógicos foram organizados de forma cronológica e descritos conforme seus respectivos nomes, explicação envolvendo a motivação de sua criação, os objetivos de ensino e possibilidades de utilização no trato didático-pedagógico, finalizando com a descrição dos materiais utilizados para a produção.

Brinquedos Pedagógicos Bilíngues: Desafios e Ações

O curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue Libras/Português, ofertado no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), campus Palhoça-Bilíngue, teve sua primeira turma formada em 2021. As autoras deste relato tiveram o privilégio de fazer parte deste marco histórico na consolidação dos cursos de graduação desta instituição, vivendo a experiência como docente e discente.

Ao longo dos quatro anos de estudo, foram muitas as oportunidades para que os acadêmicos pudessem ampliar o conhecimento didático-pedagógico e criar estratégias a serem ministradas em sala de aula. Os momentos mais desafiadores e produtivos foram, sem dúvida, os estágios supervisionados, devido ao compromisso de viver a docência na prática.

Durante o curso, tomando por base pressupostos da teoria sócio-histórico-cultural de Lev Vygotsky, sob a máxima de que o desenvolvimento humano se dá de fora para dentro, os trabalhos acadêmicos passaram a tomar forma considerando interações linguísticas, sociais e culturais em mediações com foco na alfabetização e letramento de

crianças surdas. Ao direcionar esta teoria para a fase da infância, o contexto coerente com o desenvolvimento infantil tem relação com movimentos didático-pedagógicos que privilegiem atividades lúdicas, onde a criança encontra no universo imagético do brincar, o real significado para aprender. Bebendo desta fonte, o trabalho passou a basear-se na premissa de que o brinquedo não é o aspecto predominante da infância, mas é um fator muito importante do desenvolvimento Vygotsky (2007 e 2014).

Kishimoto (2003), também exerceu forte influência sobre a atividade criativa nos processos de produção de estratégias didáticas, pensando o brincar e o brinquedo na mediação do aprender das crianças, resultando na construção de jogos e brinquedos interativos, surgindo como parceira cada vez mais significativa e funcional na práxis pedagógica.

Durante as atividades de estágio supervisionado, a realidade das condições em que se encontravam crianças surdas em escolas inclusivas, foi se desnudando diante dos olhos de acadêmicos e professores que acompanhavam e orientavam estas atividades. Além da experiência em sala de aula como estagiária, estudos como os de Ribeiro (2013), revelaram um cenário educacional para crianças surdas matriculadas nos anos iniciais do ensino fundamental, onde a maioria delas não tem proficiência em Libras devido a ausência de contado com outros surdos, considerados modelos linguísticos, culturais e identitários. A convivência com o tradutor-intérprete de Libras é a relação linguística que, muitas vezes, aproxima a criança surda do desenvolvimento e aprimoramento de habilidades comunicativas “visuo-corpóreo-espaciais” (Ribeiro, 2016). A pesquisadora afirma que uma base bem trabalhada nos anos iniciais do ensino fundamental pode garantir um melhor desempenho do aluno surdo na disciplina de Língua Portuguesa que vem a ser uma das maiores dificuldades em meio a todos os desafios enfrentados por estes alunos e seus professores. A definição metodológica e o material didático adequados, são fundamentais neste processo.

Amadurecidas as reflexões, a construção de brinquedos pedagógicos iniciou com o objetivo de tentar uma aproximação com crianças surdas que apresentavam defasagens específicas no aprendizado da Libras e da escrita da Língua Portuguesa. O quadro abaixo apresenta, de forma cronológica, a ordem da construção dos brinquedos, suas motivações, os objetivos de ensino e os materiais utilizados para a confecção.

Quadro 1: Brinquedos, motivação, objetivos e material

Brinquedos	Motivação, objetivos e material
 Fantoches Bilíngues	Motivação – Contar histórias para a turma de forma interativa em Libras. O uso de personagens que conversassem com as crianças, chamando a atenção para o alfabeto, provocando a imaginação. Foi criado, primeiramente, o Senhor Alfabeto, logo depois vieram os fantoches com o alfabeto bilíngue. Objetivo – Incentivar a criação de textos orais. Material – Fantoches adaptados com o alfabeto em Libras e Português colados ao corpo.
 Família Bilíngue	Motivação - Primeiramente, foi apresentado aos alunos, o Senhor Alfabeto (boneco maior de corpo cinza), porém, a partir da manifestação de uma das crianças de que o Senhor Alfabeto precisaria ter uma família, foi criada, então, a Família Bilíngue. Objetivo – Estimular as habilidades de literacia através da digitalização do alfabeto em Libras e Português. Material – Roupas usadas reaproveitadas, recortadas e costuradas, com detalhes colados e acabamentos em tinta guache.
 Jogos Bilíngues (vogais)	Motivação – Ao constatar que os materiais em papel não eram duráveis, surgiu a ideia de construir em madeira, além de serem de melhor manuseia pelas crianças. Objetivo – Estimular a produção de pequenas palavras digitalizadas em Libras e escritas em Português. Foi trabalhado também como jogo da memória. Material – Feito com sobras de madeira. Foram lixadas e os desenhos foram marcados com máquina de desenho em madeira. Esse jogo é perfurado para que as crianças possam tocar e sentir o formato das vogais.

Fonte: criado pelas autoras

Os brinquedos pedagógicos foram construídos conforme surgiam as demandas de alfabetização bilíngue Libras e Língua Portuguesa para crianças surdas ao longo dos estágios supervisionados. Os resultados foram surpreendentes, pois, primeiramente o foco foi atender crianças surdas, porém, as crianças ouvintes também demonstraram interesse pelos brinquedos e aprenderam ambas as línguas de forma lúdica. No ano de 2022, 3 (três) dos 10 (dez) brinquedos foram patenteados pela Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, a saber: a Família Bilíngue, o Jogo de Escrita de Sinais (SignWriting) e o Jogo Bilíngue, foram devidamente registrados e certificados. Os próximos passos incluem patentear as demais criações e criar novos brinquedos pedagógicos bilíngues, seja para o ensino de crianças surdas, tomando a Libras como primeira língua ou a Língua Portuguesa como segunda língua escrita, seja para o ensino de crianças

ouvintes tomando a Libras como segunda língua e a Língua Portuguesa como primeira língua oral e escrita.

Considerações Finais

O presente relato apresentou a experiência vivenciada durante o curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue. A experiência fez com que docentes e discentes se deparassem com o desafio da alfabetização bilíngue de crianças surdas durante os estágios supervisionados, buscando-se, então uma estratégia lúdica coerente com o contexto infantil, o que resultou na construção de brinquedos pedagógicos bilíngues em Libras e Língua Portuguesa.

A ludicidade foi a forma respeitosa com que o trabalho foi conduzido, levando em conta as peculiaridades da fase da infância. A criatividade no uso de materiais reciclados foi a forma alternativa e acessível para produção de recursos didático-pedagógicos, mas, também interativa, na medida em que promoveu a participação dos alunos.

Espera-se que esta experiência motive estudantes e professores a investir em projetos e pesquisas que possam viabilizar a alfabetização bilíngue de crianças surdas e ouvintes, tanto em Libras quanto em Língua Portuguesa, de uma forma alternativa e acessível, tanto financeira quanto artesanal e ludicamente. Pode-se constatar que o trabalho lúdico e familiar ao contexto da infância promove resultados além dos esperados, surpreendendo pela aprendizagem e interesse dos pequenos.

Referências

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação (Org.).** São Paulo: Cortez, 2017.

RIBEIRO, Veridiane P. **Ensino de língua portuguesa para surdos**: percepções de professores sobre adaptação curricular em escolas inclusivas. Curitiba: Editora Appris e Editora Prismas, 2013.

_____. **A linguística cognitiva e construções corpóreas nas narrativas infantis em Libras:** uma proposta com foco na formação de TILS. Tese (Doutorado em Estudos da Tradução). Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, 2016.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológico superiores. Tradução: José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

_____. **Imaginação e criatividade na infância**. Tradução João Pedro Fróis; revisão técnica e da tradução Solange Afeche. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2014.

PRODUÇÃO DE EXTRATOS VEGETAIS EM ATIVIDADES DE PROJETOS INTEGRADORES DO CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM QUÍMICA DO CÂMPUS GASPAR DO IFSC

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: B. MAFRA[1]; L. SILVA[2]; M. OLIVEIRA[3]; C. LEDRA[4]; T. GOMES[5]; L. MELLO JR[6]

Edital 32/2022 - PROGRAMA DE APOIO AO FORTALECIMENTO DE GRUPOS DE PESQUISA,NÚCLEOS DE ATIVIDADES E COMISSÕES PERMANENTES DO CÂMPUS GASPAR

Resumo:

A fitoquímica dedica-se ao estudo dos componentes químicos produzidos pelos vegetais, focando na caracterização estrutural e avaliação das propriedades biológicas das substâncias provenientes do metabolismo secundário das plantas. Este trabalho teve como objetivo proporcionar vivência laboratorial e investigação científica aos alunos como recurso de inovação didática, por meio da extração de metabólitos de plantas. Para isso, três projetos foram realizados: a produção de óleo essencial de gardênia (*Gardenia jasminoides*), a produção de óleo essencial de erva baleeira (*Varronia curassavica*) e a produção de extrato do sistema radicular de *Polygala sp*. Para a gardênia, foi utilizada a técnica de enfleurage. Na extração de óleo essencial da erva baleeira foi realizado arraste a vapor utilizando o aparelho de Clevenger e o extrato do sistema radicular de Polygala sp foi obtido por maceração prolongada. Os resultados mostraram que as metodologias foram eficazes, com rendimentos variando de acordo com as condições de coleta e as técnicas utilizadas. A análise química revelou a presença de componentes bioativos importantes nos óleos essenciais extraídos. A experiência proporcionou aos alunos uma compreensão prática dos conceitos teóricos, aprimorando suas habilidades técnicas e de análise crítica, além de promover a integração entre ensino, pesquisa e extensão. Este projeto demonstrou-se bem-sucedido em alcançar seus objetivos, destacando a importância da prática laboratorial na formação profissional dos alunos através dos projetos integradores.

Palavras-chave: Fitoquímica; Extratos Vegetais; Projeto Integrador.

[1] Estudante do curso CTI em Química do IFSC, bianca.m18@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso CTI em Química do IFSC, larissa.wf@aluno.ifsc.edu.br
[3] Servidor Docente/Química do IFSC, monique.oliveira@ifsc.edu.br
[4] Servidor Docente/Química do IFSC, carlos.ledra@ifsc.edu.br
[5] Servidor Docente/Química do IFSC, thauan.gomes@ifsc.edu.br
[6] Servidor Docente/Química do IFSC, leonidas.junior@ifsc.edu.br

Introdução

O projeto pedagógico do CTI em Química prevê o cumprimento da atividade "Projeto Integrador", que tem por objetivos: " (1) a iniciação científica e aproximação de temáticas relacionadas à área de Química; (2) aproximar o aluno do mundo do trabalho,; (3) levar o aluno a refletir sobre a prática profissional do técnico em química, estabelecendo um vínculo claro entre teoria e prática; (4) promover a articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Assim, o projeto justificou-se por proporcionar, por meio da extração de metabólitos de plantas, a vivência laboratorial e a investigação científica, sendo as diferentes técnicas e diferentes plantas o substrato para contemplar diferentes projetos e equipes de projeto integrador.

Neste contexto, a produção de extratos vegetais por diferentes técnicas no âmbito do desenvolvimento dos projetos integradores, foi o objetivo principal. Assim, 3 projetos integradores foram contemplados neste trabalho: 1) Produção de óleo essencial de gardênia (*Gardenia jasminoides*); 2) produção de óleo essencial de erva baleeira (*Varronia curassavica*) e 3) Propriedades antimicrobianas do extrato do sistema radicular de Barba-de-são-pedro (*Polygala* sp.).

Fundamentação teórica

As plantas utilizam vias metabólicas para transformações e interconversões químicas de metabólitos do seu acervo vivo e dinâmico. (BRAZ FILHO, 2010). Encontrar métodos extrativos eficientes bem como a caracterização de compostos bioativos a partir de fontes naturais é de grande desafio para os pesquisadores (OLIVEIRA et al, 2015). Assim, tal desafio pode ser uma alternativa na iniciação em pesquisa para os estudantes do curso técnico integrado em química, pois além de permitir a investigação científica plena, permite a vivência do discente pesquisador em ambiente laboratorial, inserido na rotina deste que será seu futuro ambiente laboral.

Os extratos vegetais são preparações resultantes da extração dos princípios ativos das plantas por meio de várias metodologias (MARQUES, 2005). Os métodos extrativos para obtenção de extratos vegetais incluem maceração, infusão, percolação, decocção, extração contínua quente (Soxhlet), entre outros (OLIVEIRA et al, 2015).

Procedimentos metodológicos

Projeto Integrador 1 - Extrato Floral de Gardênia

Para obter o óleo essencial das flores de gardênia para a produção dos perfumes, foi utilizada a técnica de enfloração. Foram imersos em 500 mL de óleo de coco 200 g de flores de gardênia, limpas, sem pistilos, sépalas e pedúnculos que foram trocadas a cada 48 h, durante duas semanas. Após a última retirada das flores, 400 mL de etanol 95% foi adicionado ao óleo. Após 48 horas, o óleo foi separado da fase líquida, por filtração simples. Ao proceder a vaporização do etanol, via destilação, em temperatura aproximada de 78 °C, por 1,5 h, o óleo essencial foi obtido. O óleo essencial de gardênia foi aplicado como nota de corpo para a elaboração dos perfumes, juntamente com os óleos essenciais de tangerina (nota de topo) e sândalo (nota de fundo).

Projeto Integrador 2 - Extração de Óleo Essencial e Erva-baleeira

Para a erva baleeira *(V. curassavica*) realizou-se a extração de óleo essencial da planta por arraste a vapor, utilizando o aparelho de Clevenger. Após a coleta, o material vegetal foi lavado em água corrente para remover impurezas e em seguida foi submetido à secagem natural por 72 horas. Para cada extração, o material triturado foi colocado no balão de destilação do aparelho de Clevenger. O sistema foi aquecido até a ebulição e o vapor gerado passou através do material vegetal, arrastando os óleos essenciais voláteis, que foram coletados.

Projeto Integrador 3 - Extração do Sistema Radicular de *Polygala* sp.

As raízes foram submetidas a maceração intensiva por 7 dias em etanol P.A. A solução foi então submetida à rotaevaporação e o sólido ressuspenso em diferentes solventes para aplicação biológica de atividade antimicrobiana. As suspensões foram aplicadas em cultura de *E.coli* para avaliação do potencial antimicrobiano pelo teste de Kirby-Bauer.

Resultados e discussões

Projeto Integrador 1 - Extrato Floral de Gardênia

O desenvolvimento da técnica de extração de óleo essencial das flores de gardênia pelo método de enfleurage mostrou-se enriquecedor para os alunos envolvidos no projeto. Os resultados obtidos revelaram um óleo essencial de gardênia com características aromáticas marcantes, adequado para uso em perfumaria. A análise olfativa confirmou a presença de notas florais intensas, adequadas como nota de corpo no perfume desenvolvido. A etapa de separação do óleo essencial do etanol resultou em um óleo essencial de boa alta qualidade.

A experiência prática proporcionada aos alunos foi o ponto principal do projeto. A vivência laboratorial e a investigação científica permitiram que os alunos aplicassem na prática os conceitos teóricos aprendidos em sala de aula.

Projeto Integrador 2 - Extração de Óleo Essencial e Erva-baleeira

A extração de óleo essencial da erva baleeira (*V. curassavica*) utilizando o aparelho de Clevenger mostrou-se uma etapa valiosa no processo de aprendizado dos alunos, proporcionando uma experiência prática significativa em técnicas de extração de óleos essenciais. O rendimento dos óleos essenciais foi avaliado pela relação entre a massa obtida e a massa inicial do material vegetal seco, revelando uma variação interessante entre as duas amostras coletadas em locais distintos. Essa variação no rendimento pode ser atribuída às diferenças ambientais e de solo entre Itajaí-SC e Gaspar-SC, destacando a importância do local de coleta no teor de óleo essencial das plantas. A produção de extratos vegetais por diferentes técnicas e sua utilização em diversas aplicações, no contexto dos projetos integradores, alcançou o objetivo principal do projeto.

Projeto Integrador 3 - Extração do Sistema Radicular de *Polygala* sp.

Na extração realizada no sistema radicular de *Polygala* sp, após a rotaevaporação da solução intensivamente macerada, foi obtido um sólido de 174,3 mg, resultando em rendimento de 2,31% em relação à biomassa inicial. Observou-se que o sólido apresentou solubilização parcial em etanol, acetona e hexano, dispersão na água e solubilização total em DMSO. O teste de Kirby-Bauer da atividade antimicrobiana demonstrou que o extrato

não apresenta atividades antibióticas em concentração de 500 mg/mL. Os experimentos permitiram a imersão dos estudantes nos processos químicos de extração e nos procedimentos experimentais em microbiologia, garantindo uma visualização ampla do processo, desde a extração até a aplicação biológica dos extratos.

Considerações finais

A realização das extrações obtidas a partir das plantas utilizando técnicas distintas, demonstrou-se uma experiência enriquecedora para os alunos envolvidos. Os objetivos do projeto foram alcançados, proporcionando uma vivência laboratorial prática e aprofundada, essencial para a sua formação profissional. Os principais alcances do projeto incluíram a obtenção de extratos de alta qualidade, a implementação de métodos de extração eficazes e a formação de alunos capacitados para realizar investigações científicas e técnicas. Os esforços empreendidos para materializar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foram exitosos.

Referência ao fomento recebido

Programa de Apoio ao Fortalecimento de Grupos de Pesquisa, Núcleos de Atividades e Comissões Permanentes do IFSC.

Referências

BRAZ FILHO, R. Contribuição da fitoquímica para o desenvolvimento de um país emergente. Quím. Nova 33 (1). 2010.

MARQUES, L.C. Preparação de Extratos Vegetais. Jornal Brasileiro de Fitomedicina. Vol.3, (2), p. 76 - 74. 2005.

OLIVEIRA, V.B., ZUCHETTO, M., OLIVEIRA, C.F., PAULA, C.S., DUARTE, A.F.S., MIGUEL, M.D., MIGUEL, O.G. Efeito de diferentes técnicas extrativas no rendimento, atividade antioxidante, doseamentos totais e no perfil por clae-dad de dicksonia sellowiana (presl.). Hook, dicksoniaceae. Rev. Bras. Pl. Med., v.18, n.1, supl. I, p.230-239. 2016.

SCUTERI, DAMIANA et al. Efficacy of Essential Oils in Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis of Preclinical Evidence. Frontiers in Pharmacology. Vol 12. 2021.

DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO ACESSÍVEL PARA USO DE ARDUINO POR PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: M. COSTA[1]; C. NASCIMENTO[2]; R. BERGAMO[3]; R. MORENO[4]; K. GOMES[5]; V. WAGNER[6].

Edital PROEX 15/2023

Resumo:

No ambiente educacional, a acessibilidade é um desafio para educadores de diversas áreas, principalmente quando as atividades práticas se baseiam em equipamentos e ou ferramentas que não foram pensadas no contexto inclusivo. Observações feitas durante o curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio, do IFSC Campus Chapecó, onde estudantes com deficiência visual utilizavam o Arduino, mostram que, embora existam ferramentas acessíveis para a programação do software, o uso do hardware permanece um desafio para a educação acessível. A utilização da plataforma exige a conexão de cabos e componentes eletrônicos em portas com escritas pequenas, sem qualquer informação tátil ou em Braille, impossibilitando a inclusão desses estudantes. Reconhecendo a importância do Arduino no cenário educacional e tecnológico e a falta de estudos para tornar esse dispositivo de uso acessível para todos, deu-se origem ao projeto: Arduino Acessível. Com o objetivo de tornar o Arduino acessível para pessoas com deficiência visual, sem alterar a identidade, a terminologia e a experiência do usuário. O protótipo desenvolvido consiste em cápsulas para os componentes utilizados pela plataforma, com textos em alto relevo, escritas em Braille e conectores de pressão, que simplificam as conexões do hardware em projetos com o Arduino. Por fim, o protótipo foi validado por pessoas com baixa visão e cegueira, na ADEVOSC (Associação de deficientes visuais do Oeste de Santa Catarina), possibilitando o uso do Arduino em contextos de ensino e aprendizagem, oportunizando a inclusão de pessoas com deficiência visual no mundo da automação.

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.bro.
[4] Estudante 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.

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, 2015). A *web* contribui para esse processo de aprendizagem proporcionando vastos ambientes para práticas e criação de projetos com Arduino.

Em resposta a essa tendência, as instituições de ensino passaram a integrar o uso do Arduino em suas bases curriculares, onde os estudantes de ensino fundamental, médio e superior estão sendo protagonistas do próprio aprendizado, aplicando o que aprendem em sala de aula por meio da plataforma de projetos Arduino. Em cursos que oferecem unidades curriculares relacionadas às áreas de informática, sistemas, automação, robótica e comunicação, o Arduino é amplamente utilizado em práticas pedagógicas, com objetivo de potencializar o ensino e a aprendizagem de diversos conceitos iniciais, tais como, de eletrônica, programação, automação e de robótica.

No entanto, o Arduino, assim como diversas outras tecnologias, não foi pensado e construído considerando a inclusão de pessoas com deficiência, tornando a aplicação dessa plataforma em aulas um desafio para esse público. No Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Campus Chapecó, a título de exemplo, foi observado pelos autores do projeto, que os estudantes com deficiência visual, não conseguem, ou têm dificuldades para realizar, de forma autônoma, atividades práticas com Arduino. Embora existam ferramentas acessíveis para a parte de programação do software (leitores de tela), o uso do hardware (placas, sensores, atuadores, etc.) permanece um desafio para a educação acessível. A utilização da plataforma exige a conexão de cabos e de componentes eletrônicos em portas pequeníssimas e com escritas indicativas também com letras pequenas, sem qualquer informação tátil, impossibilitando a inclusão desses estudantes.

Pautado nesse contexto de inacessibilidade, o presente projeto buscou construir uma tecnologia assistiva, que consiste em uma interface acessível, com informações táteis e em Braille, de abstração para os componentes de hardware da plataforma Arduíno, que permitisse o uso autônomo do mesmo, por pessoas com deficiência visual, sem alterar as nomenclaturas e a terminologias originais do fabricante, mantendo assim a experiência entre os usuários com e sem deficiência similares.

Fundamentação teórica

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. Nessa direção, o presente projeto consiste na aplicação desses recursos para tornar o Arduino acessível a 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).

É urgente desenvolver e implementar estratégias e ferramentas que oportunizem a participação de todos nas atividades práticas de ensino e aprendizagem.

Procedimentos metodológicos

A abordagem metodológica adotada para esse projeto seguiu as seguintes etapas: revisão de literatura, identificação dos atores envolvidos, pesquisas de campo, levantamento de requisitos com os atores envolvidos, definição de escopo, modelagem em software de desenho 3D, escolha dos materiais, construção do protótipo preliminar em impressora 3D, testes e validações com os atores envolvidos, ajustes e confecção do protótipo final em impressora 3D.

O protótipo final consiste em três (3) cápsulas confeccionadas em impressora 3D, compondo um kit para elaboração de um projeto básico de automação contendo: uma (1) cápsula para uma placa Arduino Uno com oito portas, uma (1) cápsula de sensor de distância infravermelho e uma (1) cápsula com a função de atuador, contendo um circuito especial que identifica o sinal de acionamento do LED e automaticamente aciona um motor de vibração e/ou um emissor de som ao mesmo tempo, permitindo assim que uma pessoa com deficiência visual identifique se a programação realizada na placa do Arduino funcionou ou não.

Resultados e discussões

Para validar o protótipo desenvolvido foram realizadas simulações da montagem de um projeto de testes na ADEVOSC, envolvendo voluntários com baixa visão e cegueira. Participaram da validação um estudante da 9ª série com baixa visão e nível intermediário em informática e um adulto cego total com nível avançado em informática, onde ambos possuíam habilidade de leitura em Braille.

Durante o processo de validação realizado, os participantes conseguiram identificar e conectar todas as cápsulas do protótipo corretamente, atingindo assim o funcionamento esperado do kit desenvolvido. Esse resultado pode ser considerado positivo e demonstra que a ideia proposta é promissora, podendo ser expandida para mais componentes (placas, sensores, atuadores, etc.) da plataforma Arduino.

Considerações finais

O projeto demonstrou a viabilidade de tornar o uso do hardware do Arduino inclusivo, permitindo que pessoas com deficiência visual participem de atividades práticas em automação e robótica. Além disso, a experiência do projeto contribuiu significativamente para a formação integral dos envolvidos, ao enfrentar desafios de acessibilidade e aplicar conhecimentos técnicos em um contexto real e socialmente relevante, demonstrando também a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Referência ao fomento recebido

Bolsa de extensão e projeto aprovado pelo IFSC no Edital PROEX 15/2023 com o título "Desenvolvimento de um dispositivo tátil acessível para Arduino"

Referências

ASSISTIVA TECNOLOGIA. Ata da VII **Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas**. 2010. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/AtaA3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.pdf. Acesso em: 20 jun. 2024.

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.

ENSINANDO COM ROBÓTICA: CAPACITAÇÃO DE PROFESSORES E ALUNOS DA E.E.B. MARECHAL LUZ

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: T. S. CLAUDINO[1]; L. F. R. ROCHA[2]; T. KARPINSKI[3]; F. S. GONÇALVES[4]; R. S. BETT[5].

Resumo:
As salas maker estão presentes nas escolas públicas estaduais, no entanto é verificado que estes espaços são usualmente subutilizados devido à falta de conhecimento dos professores e alunos. Neste sentido, essa proposta visa detalhar o projeto de extensão realizado na E.E.B. Marechal Luz, na cidade de Jaguaruna-SC, o qual objetivou integrar alunos do CST em Sistemas Embarcados do IFSC com os alunos da escola, oferecendo oficinas de robótica aplicadas ao ensino médico. As oficinas foram idealizadas e ministradas pelos discentes extensionistas, exaltando o seu protagonismo. Desta forma, se buscou contribuir para o aprimoramento das práticas de ensino na escola envolvendo robótica, programação e o uso da sua sala maker. Aliado a estas atividades, foi ofertado capacitação aos professores no uso da impressora 3D e Corte a Laser. Os resultados obtidos demonstraram que os alunos se mostraram muito interessados em seguir utilizando as tecnologias em suas práticas pedagógicas, da mesma forma, os professores descreveram que pretendem agregar atividades maker em suas práticas pedagógicas.

Palavras-chave: Educação com robótica; Salas Maker; Arduino; Práticas educacionais.

Introdução

Os espaços maker estão presentes em diferentes ambientes atualmente, em especial no contexto escolar. Nestes espaços, é verificado que são equipados com impressoras 3D, máquina de corte a laser, ferramental de apoio e um conjunto de componentes e plataformas que permitem a construção de diferentes projetos.

Esse conjunto de equipamentos permite o desenvolvimento de diferentes práticas pedagógicas, as quais podem ser aplicadas em diferentes disciplinas ministradas. Dentre as práticas pode-se destacar, o uso da impressora 3d e corte a laser para fabricação de

[1] Estudante do curso de CST em Sistemas Embarcados do IFSC Campus Tubarão, thaisclaudino@live.com
[2] Estudante do curso de CST em Sistemas Embarcados do IFSC Campus Tubarão, luizfball3@gmail.com
[3] Estudante do curso de CST em Sistemas Embarcados do IFSC Campus Tubarão, adv.thobias@gmail.com
[4] Servidor, professor de informática do IFSC Campus Tubarão, fernando.goncalves@ifsc.edu.br
[5] Servidor, professor de informática do IFSC Campus Tubarão, roberval.bett@ifsc.edu.br

materiais de suporte as práticas em sala de aula, o uso de robótica para demonstrar conceitos de física e matemática, entre outras.

No entanto, apesar destes ambientes oferecerem inúmeras possibilidades, muitas vezes os docentes desconhecem os materiais ali disponibilizados, não dominam as tecnologias, ou então os docentes não têm conhecimento das possíveis práticas relacionadas ao conteúdo ministrado. Isto contribui para subutilização destes espaços.

Um exemplo do contexto acima foi verificado na E.E.B. Marechal Luz, escola situada na cidade de Jaguaruna–SC. A escola possui um espaço maker implantado, no entanto, em conversa com a direção e professores, apesar de o espaço possuir dois instrutores, é observado uma certa dificuldade em utilizar o espaço.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral descrever o intercâmbio técnico e cultural produzido entre o IFSC Campus Tubarão e a E.E.B. Marechal Luz, onde por meio de um projeto de extensão, se busca despertar o interesse dos alunos e professores para temas relacionados ao uso de tecnologia, em especial robótica aplicado as práticas pedagógicas de ensino-aprendizagem.

Considerando o protagonismo da comunidade externa, essa proposta surgiu a partir de um contato da E.E.B. Marechal Luz, a qual dispõe de uma sala maker, porém os professores e alunos não possuem familiaridade para uso dos equipamentos ali disponibilizados. Foi verificado que os equipamentos ali disponíveis são de domínio dos discentes e docentes do CST em Sistemas Embarcados, possibilitando assim a oferta de oficinas de capacitação aos membros da escola.

Os discentes do IFSC, dentro da UC de Projeto Integrador I, elaboraram uma proposta de projeto composta por um conjunto de oficinas. A ideia é que os discentes promovessem o uso das tecnologias existentes na sala maker da escola, proporcionando aos envolvidos momentos de aprendizado e integração por meio do uso da robótica.

Fundamentação teórica

A arte de ensinar, não esta restrita apenas a transferência de conhecimentos do professor para o aluno, o ensino lúdico pode ser utilizado como estratégia para o aumento o engajamento dos estudantes, bem como facilitador da aprendizagem, ao conectar conceitos educacionais com atividades prazerosas e estimulantes. Essa abordagem é

especialmente relevante, ajudando a manter o interesse dos estudantes e a aprofundar seu entendimento de conceitos mais complexos de forma interativa e menos formal (Boyer, 1996).

O ensino não pode ser visto como uma mera e mecânica transmissão linear de conteúdos, mas um processo de construção de significados fundados nos contextos históricos em que se ensina e se aprende. Nesse sentido, o espaço educativo transforma-se em ambiente de desafios pedagógicos que dinamizam e significam a aprendizagem, compreendida como construção de conhecimentos e desenvolvimento de competências (Silva; Hoffmann; Esteban, 2018).

Diante dos avanços tecnológicos, diferentes práticas puderam ser empregadas no processo de ensino aprendizagem, em especial quanto ao uso da robótica. Esse processo pode ser subsidiado pelo uso de salas maker, espaços onde os Professores contam com suporte para criação de materiais e tecnologias para suas práticas.

Estes espaços, contam com materiais e ferramentas que permitem ao professor agregar tecnologia as suas práticas pedagógicas. Porém, muitas vezes os docentes não têm domínio da tecnologia, o mesmo desconhecem possíveis praticas que podem aplicar.

Do ponto de vista do discente, a aprendizagem é profundamente impactada pela incorporação da tecnologia. Alunos se beneficiam de ambientes de aprendizado que utilizam tecnologia por oferecerem recursos visuais, interativos e personalizados. Isso não apenas facilita a compreensão, mas também promove maior engajamento e motivação (Silva, 2001).

Procedimentos metodológicos

O projeto foi desenvolvido no contexto da unidade curricular (UC) de projeto integrador, os discentes reunidos em duplas deveriam propor oficinas, as quais seriam ministradas aos alunos do ensino médio da E.E.B. Marechal Luz. Desta forma, foram propostas quatro oficinas com diferentes temas.

Após a proposta das oficinas, os discentes iniciaram a preparação do conteúdo, bem como das práticas que seriam realizadas. Finalizado a preparação dos materiais, foi agendado com a escola um cronograma para realização das oficinas.

Visando atender a um número maior de alunos da escola e considerando as limitações de espaço físico, cada oficina foi ministrada duas vezes, em cada ocasião para um público distinto, sendo principalmente alunos do terceiro ano do ensino médio.

Resultados e discussões

Ao decorrer do projeto foram realizadas quatro oficinas, cujos temas foram: a) Explorando o potencial educativo do Arduino: Integração das Ciências Exatas por Experiências Práticas e Computacionais; b) Demonstração da Utilização dos Sistemas Embarcados por meio de uma Oficina de “Carrinhos de Arduino”; c) Sistema de controle para robótica educacional; d) Oficina de Robótica: criação de piano com Arduino.

Além das oficinas ministradas aos alunos da escola, outras duas oficinas foram propostas aos docentes, tendo como tema: a) Impressão 3D: Preparação, configuração e operação; b) Corte a laser: Construção de modelos e boas práticas de operação.

A formação com os docentes permitiu o esclarecimento de dúvidas, não só relacionadas a operação dos equipamentos, mas também quanto a busca de materiais e práticas que pudessem ser realizadas com apoio dos equipamentos.

Com a realização do projeto, foi possível estreitar os laços entre a escola e o IFSC, de modo geral, os alunos do CST Sistemas Embarcados atingiram o objetivo proposto, de organizar e lecionar oficinas de robótica utilizando plataforma Arduino. Os alunos da escola possuíam pouco conhecimento sobre o assunto e grande parte relatou interesse em aprofundar seus conhecimentos posteriormente à oficina.

O projeto também contribuiu para aproximar o IFSC da comunidade, em especial da E.E.B. Marechal Luz, onde foi possível também divulgar os cursos oferecidos no campus Tubarão. Aliado a isso, foi possível dar suporte aos professores da escola quanto a operação da Impressora 3d e da máquina de corte a laser.

Ao todo 111 alunos da E.E.B. Marechal Luz participaram das oficinas. Assim como 14 professores participaram das capacitações oferecidas. Foi realizada uma pesquisa com os participantes, avaliando as atividades realizadas. Os participantes descreveram as oficinas como bom (19%) ou ótimo (81%). Considerando o grau de instrução dos ministrastes, 90% avaliou como bom e 10% avaliou como ótimo. Com relação ao material didático, todos avaliaram como ótimo.

Com relação aos docentes, muitos não tinham contato com os equipamentos, assim como, não tem experiência na modelagem 2d e 3d, o que acabou dificultando a realização das atividades propostas. Os docentes também não tinham ciência de que este procedimentos podem levar horas para ser realizados, muitos acreditavam que se poderia produzir peças em minutos, isto também dificultou um pouco as práticas.

Considerações finais

O presente projeto descreveu a proposta de projeto de extensão desenvolvida na E.E.B. Marechal Luz, onde docentes e discentes do IFSC Campus Tubarão promoveram um conjunto de oficinas, visando despertar o interesse dos envolvidos quanto ao uso das tecnologias. Aliado às oficinas dos alunos, também foi ofertado aos docentes capacitações quanto ao uso dos equipamentos disponíveis.

Avaliando os resultados obtidos, é verificado que houve um ganho significativo por parte dos discentes extensionistas, onde estes tiveram que planejar e preparar suas oficinas, bem como da sua experiência prática ministrando seu conteúdo aos alunos. Os alunos relaram que foi uma experiência bastante enriquecedora.

Pode-se avaliar que alunos e professores da escola, estes ficaram entusiasmados com o uso das tecnologias e se mostraram dispostos a seguir utilizando. Assim, pode-se concluir que a troca de experiência entre alunos e professores foi bastante proveitosa. Neste sentido, os professores e alunos do IFSC pretendem ampliar a oferta das capacitações a outras instituições, contribuindo para o processo de ensino-aprendizagem.

Referências

Boyer, C.B. História da Matemática. São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1996. 496p.

Silva, J. F. da. Modelo de formação para professores da educação infantil e dos primeiros anos do Ensino Fundamental: aproximações e distanciamentos políticos, epistemológicos e pedagógicos. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE), XI, 2001,Goiânia.

Silva, J. F., Hoffmann, J., & Esteban, M. T. (Organizadores). Práticas avaliativas e aprendizagens significativas em diferentes áreas do currículo. Editora Mediação. 2018.

TÍTULO

Racismo algorítmico e seus desdobramentos para a formação do técnico em informática: um estudo a partir das discussões sobre raça, racismo e tecnologia.

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: M. BARBOSA[1]; JP. MINELLA[2]
JV. ALVES[3] ; JP.VIEIRA[4]; LHS.GUILHERME[5]; DFJ.MONTEIRO[6].

Edital PIBIC-EM 2023/2024

Resumo:

No Brasil, questões raciais permeiam o cotidiano e refletem disparidades no acesso a oportunidades. A herança histórica da escravidão contribui para desigualdades presentes nas interações pessoais e políticas públicas. A lógica racial discriminatória também está inserida nos campos virtuais, onde algoritmos de inteligência artificial e plataformas digitais podem perpetuar viéses e discriminação racial. Este artigo analisa como algoritmos podem perpetuar desigualdades raciais e os impactos disso na formação do técnico em informática.

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, envolvendo revisão bibliográfica e análise de estudos de caso. Serão investigadas as bases teóricas do racismo algorítmico e como ele se manifesta em áreas como recrutamento, justiça criminal e saúde. A coleta de dados será realizada por meio de entrevistas e questionários com alunos e professores do curso técnico em informática no Instituto Federal de Santa Catarina.

Os resultados esperados incluem a identificação de vieses presentes nos algoritmos e suas consequências, além de estratégias para mitigar esses vieses, como a revisão dos

[1] Estudante do curso técnico de química do IFSC câmpus Gaspar, michael.b14@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso técnico de informática do IFSC câmpus Gaspar, joao.m2007@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso técnico de informática do IFSC câmpus Gaspar, joao.v2007@aluno.ifsc.edu.br .
[4] Estudante do curso técnico de informática do IFSC câmpus Gaspar, joao.pv09@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Servidor professor de português do IFSC câmpus Gaspar, e-mail para contato luiz.herculano@ifsc.edu.br.
[6] Servidor professor de química do IFSC câmpus gaspar , daniel.monteiro@ifsc.edu.br .

dados utilizados, ações corretivas para garantir equidade e inclusão, e a promoção da diversidade nas equipes de desenvolvimento. O objetivo final é contribuir para um ambiente online mais justo e inclusivo, que reflita e promova os valores de igualdade e diversidade na sociedade brasileira.

Este estudo busca fornecer subsídios teóricos e reflexões críticas aos alunos, preparando-os para atuar de forma ética e responsável no desenvolvimento e uso de tecnologias, promovendo uma sociedade mais inclusiva e igualitária.

Palavras-chave: Racismo; Algoritmo; Educação;

Introdução

No Brasil, as questões raciais estão profundamente enraizadas nas diversas camadas sociais, desde os espaços mais visíveis até os mais sutis e segregados. A herança histórica da escravidão, combinada com estruturas sociais e econômicas complexas, resulta em disparidades raciais que afetam o acesso a oportunidades, educação, saúde, emprego e justiça (SILVA, 2008). Esta realidade é evidente tanto em áreas urbanas quanto rurais, nas interações pessoais e nas políticas públicas, refletindo a necessidade urgente de abordar o racismo sistêmico em todas as esferas da sociedade brasileira.

Na atual sociedade contemporânea, entender a inserção da lógica racial discriminatória nos campos virtuais é crucial para abordar questões de justiça e equidade. Isso inclui a análise de algoritmos de inteligência artificial, redes sociais, plataformas de comércio eletrônico e outras tecnologias digitais que podem perpetuar vieses e discriminação racial (Azevedo; Heck, 2023). Portanto, investigar como o racismo algorítmico se manifesta e como isso afeta a formação de técnicos em informática é essencial para promover uma atuação ética e responsável no desenvolvimento e uso de tecnologias.

Fundamentação teórica

A fundamentação teórica do artigo baseia-se na intersecção entre raça, racismo e tecnologia, abordando como os algoritmos e sistemas de inteligência artificial podem perpetuar e amplificar vieses raciais existentes na sociedade. A discussão é estruturada a partir de conceitos e reflexões propostas por estudiosos renomados como Sueli Carneiro, Kabengele Munanga, Silvio Almeida, Lilia Schwarcz Moritz e Tarcízio Silva.

A análise central foca no racismo algorítmico, que ocorre quando algoritmos reproduzem e amplificam desigualdades raciais devido a preconceitos embutidos nos dados históricos usados para treiná-los. Essa perpetuação de vieses pode resultar em discriminação em diversas áreas, incluindo justiça criminal, emprego, saúde e sistemas de reconhecimento facial. A teoria sugere que para mitigar esses vieses, é crucial revisar os dados utilizados nos algoritmos, implementar medidas corretivas e garantir a diversidade e representatividade nas equipes de desenvolvimento.

Além disso, o artigo enfatiza a importância de preparar futuros técnicos em informática para atuarem de forma ética e responsável no desenvolvimento e uso de tecnologias, considerando as implicações sociais e profissionais do racismo algorítmico. A fundamentação teórica também explora as consequências práticas do racismo algorítmico, apresentando exemplos concretos e propondo estratégias para promover a equidade e a inclusão na tecnologia.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, envolvendo revisão bibliográfica, análise de estudos de casos, e discussões sobre o tema.

Revisão Bibliográfica: Foram utilizados textos de autores como Sueli Carneiro, Kabengele Munanga, Silvio Almeida, Lilia Schwarcz Moritz e as pesquisas de Tarcízio Silva sobre racismo algorítmico. Além disso, a análise documental do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) técnico em informática do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) foi realizada para identificar lacunas curriculares relacionadas ao tema.

Estudos de Caso: Identificação e análise de exemplos concretos de racismo algorítmico em diferentes áreas, como recrutamento, justiça criminal, saúde e sistemas de reconhecimento facial, utilizando notícias e pesquisas recentes.

Promoção de Debates: Organização de debates e discussões em grupo com os alunos, com base nos resultados obtidos, para conscientização e reflexão crítica sobre suas futuras atividades profissionais.

Resultados e discussões

O projeto sobre racismo algorítmico teve um impacto transformador na conscientização e educação dos participantes. Inicialmente, os alunos admitiram ter pouco conhecimento sobre o assunto, mas através de debates e análises aprofundadas, eles não apenas aumentaram sua compreensão, mas também reconheceram a gravidade das disparidades raciais perpetuadas por algoritmos.

Considerações finais

O projeto sobre racismo algorítmico teve um impacto transformador na conscientização e educação dos participantes. Inicialmente, os alunos admitiram ter pouco conhecimento sobre o assunto, mas através de debates e análises aprofundadas, eles não apenas aumentaram sua compreensão, mas também reconheceram a gravidade das disparidades raciais perpetuadas por algoritmos.

Referências

SILVA, T. **Racismo Algorítmico: inteligência artificial e discriminação nas redes digitais.** Disponível em: <https://racismo-algoritmico.pubpub.org/pub/necropolitica-algoritmica/release/2>. Acesso em: 19 jun. 2024.

SAS. **Machine learning: o que é e qual sua importância?**. Publicado em, 1 de dez. 2023. Disponível em: https:// www.sas.com/pt_br/insights/analytics/machine-learning.html. Acesso em: 27 mar. 2024.

AZEVEDO, Ellen .HECK, Sabrina. **ALGORITMOS RACISTAS: UMA DISCUSSÃO SOBRE TECNOLOGIA E RACISMO.** Publicado em, 18 jun. 2023. Disponível em:https://ifpr.edu.br/londrina/wp-content/uploads/sites/18/2023/05/ELLEN-C.-A.-AZEVEDO-e-SABRINA-MENDES-HECK-Necropolitica-nos-algoritmos-racistas-1.pdf. Acesso em: 17 fev. 2024.

SILVA, D. N. Escravidão no Brasil. Disponível em: https://mundoeducacao.uol.com.br/historiadobrasil/escravidao-no-brasil.html. Acesso em: 17 fev. 2024.

BEZERRA, Arthur Coelho et al. Pele negra, algoritmos brancos: informação e racismo nas redes sociotécnicas. **Liinc em Revista**, v. 18, n. 2, p. e6043-e6043, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.18617/liinc.v18i2.6043

SILVA, D. N. Escravidão no Brasil. Disponível em: https://mundoeducacao.uol.com.br/historiadobrasil/escravidao-no-brasil.html. Acesso em: 17 fev. 2024.

O TRADICIONALISMO DO ENSINO DE LÍNGUA PORTUGUESA NO IFSC: ANÁLISES DAS EMENTAS DE CURSOS TÉCNICO-INTEGRADOS

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].

Edital 14 PROPPI/DAE

Resumo:
O presente trabalho tem como objeto de análise as ementas das unidades curriculares (UCs) de Língua Portuguesa previstas nos PPCs dos 38 cursos técnico-integrados ao nível médio do IFSC. Nosso objetivo se concentrou em mapear e analisar todos os conteúdos e em verificar se a instituição tem se atualizado às discussões contemporâneas sobre ensino de língua materna ou ainda reproduz formas já bastante criticadas na literatura especializada. Para tanto, categorizamos e analisamos quantitativamente os objetos de ensino de 163 UCs de Língua Portuguesa. Os resultados apontaram que o IFSC ainda tem perpetuado um ensino tradicional e meramente reprodutor, com foco no ensino tradicional de gramática, no ensino sistematizado de gênero textuais, além de um trabalho meramente téorico e historiográficos no ensino de Literatura, com pouco espaço para a leitura.
Palavras-chave: Currículo; Curso técnico-integrado; Ensino de Língua Portuguesa; Ensino de Literatura; Institutos Federais.

Introdução

Desde os anos 80 no país, uma série de pesquisadores tem apontado a problemática do ensino de língua materna, limitado ao chamado ensino tradicional de gramática: uma prática anticientífica e pouco efetiva, cujo objeto central é um simulacro de uma língua idealizada, materializado na chamada gramática normativa. Quando o ensino envolve o campo da Literatura, este se restringe ao estudo teórico de escolas literárias, com um parco espaço para leitura. O resultado é um insucesso escolar.

Dentro desse cenário, uma pergunta então se coloca: no que diz respeito ao ensino de língua portuguesa, o IFSC tem reproduzido as práticas tradicionais já tão criticadas ou tem se alinhado às discussões científicas e acadêmicas? Para responder a essa pergunta, analisamos os conteúdos curriculares das UCs de Língua Portuguesa de todos os cursos de nível técnico-integrado ao Ensino Médio dos IFSC. Os resultados apontam para uma relação

[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.

de ensino-aprendizagem com base em conteúdos gramaticais prescritivos ou estruturados a partir de gêneros textuais, além de enfoques meramente teóricos de Literatura.

Dessa forma, o presente trabalho traçou como objetivo desvelar um problema latente nos currículos, problematizando um ensino tradicional e meramente reprodutor. Assim, a partir do mapeamento, descrição e análises dos conteúdos curriculares de disciplinas de língua portuguesa, argumentamos em prol da necessidade premente de um processo de análise e revisão das concepções epistemológicas de língua, que por sua vez, embasam as ementas dos cursos, e do ensino crítico e científico.

Para além disso, buscamos uma saída para o problema através de propostas epistemológicas que enxerguem a língua como um objeto científico, mas também um lugar da interação sócio-histórica entre sujeitos situados historicamente. Nesse espectro, a Literatura é um lugar de relevância e interação entre os sujeitos e precisa aparecer como objeto de ensino, mas integralmente e não secundariamente posto pela historiografia literária.

Fundamentação teórica

Tradicionalmente, o ensino de Português como língua materna sempre esteve sob a forte força da tradição de língua fincada no ensino sistematizado de uma norma arbitrária, idealizada e cristalizada, longe da realidade linguística dos seus aprendizes. A discussão sobre o ensino brasileiro é antiga, pois na década de 1950, Richard Feynman, importante físico do século XX, já apontava os fracassos resultantes da memorização de regras por estudantes brasileiros, fato análogo ao ensino de Português nas escolas, como expõem Basso e Pires de Oliveira (2012, p.17). A partir dos anos 80, diversos linguistas se debruçaram sobre essa questão e apontaram inúmeros problemas (para citar alguns: Geraldi (1984, 2000) e Possenti (2004)).

Os estudos apontam principalmente a necessidade do trabalho com o texto em sala de aula como práticas de linguagem e não como meros produtos. Perdem a centralidade o ensino estático das regras de norma-padrão, passando as atividades a se organizarem a partir de “práticas linguageiras” – produção de textos, leitura de textos e análise linguística. Contudo, a entrada do texto em sala se acomodou como um objeto e não como prática. O ensino de português na escola (até então baseado em decorar as regras da gramática normativa) passou a privilegiar a aprendizagem dos chamados gêneros textuais ou gêneros discursivos. Embora a gramática tradicional mantivesse seu espaço, a unidade central do ensino da língua materna nas escolas devia ser os chamados gêneros textuais. Nessa linha,

o ensino de gramática tradicional estaria totalmente relegado ou estaria guiando a escolha dos gêneros, isto é, os gêneros estariam a serviço do ensino de categorias gramaticais.

Tal concepção foi criticada principalmente por Geraldi (2000), pois os gêneros do discurso se transformam em estáticos objetos de ensino, e as atividades normativas prontas operam sobre o texto, como já atuavam sobre a língua antes da entrada do texto em sala. Nesse universo, desaparecem as práticas de linguagem e as relações através da linguagem nas diferentes esferas de atividade e contexto histórico.

Ademais, considerando o ensino de Literatura, não é de hoje que a crítica acadêmica problematiza o objeto da literatura (Zilberman, 1988). Os estudos mostram-nos que o texto literário ainda tem tido lugar secundário nas interações em sala de aula, ao passo que a teoria, materializada nas escolas literárias, ocupa papel central. O texto literário propriamente dito é pouco vivenciado pelos alunos. Quando surge, é pretexto para o aprendizado da historiografia literária. Mais problemático é que surge por trechos, ou seja, a obra literária nunca é vivenciada pelo aluno em sua integralidade, com seus aspectos históricos, ideológicos, políticos, etc.

Considerando esse arrazoado teórico, o presente trabalho busca verificar se o IFSC tem se atualizado às discussões contemporâneas sobre ensino de língua materna, ou ainda tem reproduzido um ensino tradicional baseado em modelos já tão criticados pela literatura especializada.

Procedimentos metodológicos

Considerando que nosso objetivo geral era mapear e analisar os conteúdos curriculares de língua portuguesa de todos os cursos de nível técnico integrado ao Ensino Médio dos IFSC, o método inicial que utilizamos foi a pesquisa documental. Acessamos os PPCs disponibilizados nas páginas *web* dos respectivos câmpus e, a partir disso, nos valemos da análise descritiva ao categorizar todos os conteúdos curriculares encontrados.

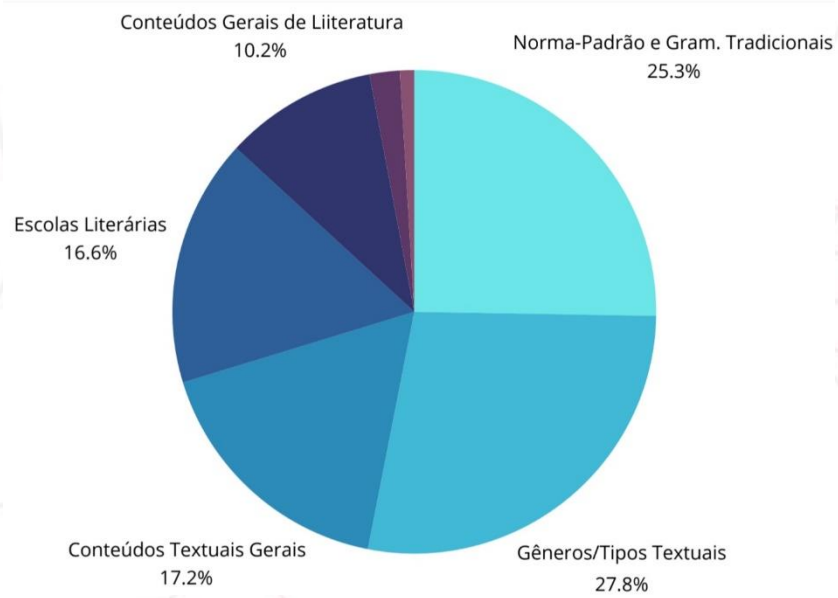
Os objetos de ensino coletados foram divididos em 10 grandes categorias: Norma-Padrão/Conteúdos Gramaticais Tradicionais; Níveis Linguísticos; Conteúdos Linguísticos Gerais; Escolas Literárias; Conteúdos Gerais De Literatura; Gêneros/Tipos Textuais; Conteúdos Textuais Gerais; Investigação Científica Da Linguagem; Conteúdos Sociais Relevantes à Língua; e Leitura/Prod. Textual Geral ou de Literatura. Em seguida, pudemos quantificar, através de estatística descritiva, os dados encontrados para verificar qual a

relevância de cada objeto de ensino dentro da UC. Por fim, nos valemos da análise bibliográfica e crítica para discutir a inércia dos currículos, apontando novos caminhos.

Resultados e discussões

De forma geral, os resultados apontaram que as ementas das UCs de Língua Portuguesa do IFSC ainda têm perpetuado um ensino tradicional e meramente reprodutor, com foco no ensino tradicional de gramática ou sistematizado de gênero textuais e com enfoques meramente historiográficos (com base em escolas literárias) de Literatura. O gráfico a seguir ilustra tal cenário:

Gráfico 1 – Conteúdos previstos nas ementas das UCs de Português



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados coletados.

Percebe-se inicialmente que o ensino de gêneros e tipos textuais tem uma presença significativa nas aulas de português. A entrada dos gêneros textuais na educação básica foi muito prestigiada na década de 90. Acreditava-se que desse modo a escola estaria formando bons leitores e escritores. Esse resultado nunca foi alcançado, pois o conteúdo restringe-se ao estudo estrutural dos gêneros e tipos textuais, como bem apontou Geraldi (2000).

Outro dado importante que percebemos é a grande presença do ensino de gramática e norma-padrão, o que prova que as ementas ainda têm forte presença do tradicionalismo, tão criticado desde os anos 80. Percebe-se também forte presença do ensino de Escolas Literárias, conteúdo esse que é fortemente criticado no ensino de literatura, pois não ensina

literatura, muito menos trabalha leitura, mas, sim, historiografia. A falta de atualização dos currículos fica ainda mais gritante quando percebemos que esses três grandes objetos de ensino representam quase 70% do currículo, ou seja, a maior parte das ementas de Português do IFSC reproduz conteúdos tradicionais.

Considerações finais

Com o desenvolvimento da pesquisa proposta, pudemos contribuir com uma melhor visão da realidade em que se encontram as disciplinas de português no IFSC. Ficou evidente que a instituição tem perpetuado um ensino tradicional e meramente reprodutor, com foco no ensino tradicional de gramática ou sistematizado de gênero textuais, além de um ensino meramente teórico de Literatura. A pesquisa indica para a necessidade premente de um processo de análise e revisão das concepções epistemológicas de língua, que por sua vez, embasam as ementas dos cursos. É preciso romper com os conteúdos meramente reprodutores e já historicamente instituídos, que desvelam uma concepção anticientífica e ultrapassada, sob pena de continuarmos a fomentar o insucesso escolar generalizado. Neste cenário, os IFs podem (e devem) ser o lugar de primazia da mudança no ensino de português como língua materna, visando à solução de problemas reais da comunidade escolar.

Referência ao fomento recebido

Fomento recebido através do Edital 14 PROPPI/DAE 2024.

Referências

BASSO, Renato Miguel; OLIVEIRA, Roberta Pires de. Feynman, A Linguística E A Curiosidade, Revisitado. Rio de Janeiro: Matraga, 2012.

GERALDI, J. W. Deslocamentos No Ensino De Objetos A Práticas; De Práticas A Objetos. Línguas & Letras, [S. l.], v. 1, n. 1, 2000.

GERALDI, João Wanderley. A aula como acontecimento. In:_____. A aula como acontecimento. São Carlos: Pedro & João Editores, 2010.

POSSENTI, S. Sobre o ensino de Português na escola. In: GERALDI, J. W. (org.). O texto na sala de aula: leitura e produção. São Paulo: Ed. Ática, 2004, p. 32-38.

ZILBERMAN. R. A leitura e o ensino da literatura. 2. ed. São Paulo: Cultrix. 1988.

POR QUE PRECISAMOS DE UMA TEORIA DA JUSTIÇA?

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. A. SELL[1]**; F. L. STEIDEL**[2]

Edital 01/2023/PROPPI/PIBIC - EM do Instituto Federal de Santa Catarina.

Resumo:
Pretende-se, nesta apresentação, explicar as razões pelas quais uma teoria da justiça ou, uma teoria filosófica sobre a sociedade justa, é importante para nossa sociedade hoje. Para isso, empregamos a pesquisa bibliográfica e documental. Na primeira, tomamos como base a teoria da justiça de John Rawls, apresentada na obra *Justiça como Equidade*, na qual argumentou sobre a justiça como sendo a virtude primeira das instituições de uma sociedade. O conceito de justiça supõe uma argumentação filosófica que articula valores democráticos como igualdade e liberdade, oferecendo um critério normativo para definir o que é uma sociedade justa. Na pesquisa documental, é possível identificar que sociedades do mundo afora são flagrantemente iníquas e desiguais, como aponta reportagem do Jornal Estadão (2023), estando o Brasil entre os países mais desiguais do mundo. Dessa forma, pesquisamos sobre a injustiça no mundo, na forma das desigualdades sociais profundas vivenciadas pelas pessoas em vários países, incluindo o Brasil. Em outro momento, interpretamos a teoria da justiça de John Rawls (2003), de forma a argumentar por que esta nos permite definir as desigualdades sociais como uma forma de iniquidade, além de mostrar como as instituições de nossa sociedade e as políticas públicas podem contribuir para o avanço da justiça ou o seu retrocesso. Como resultados, obtém-se uma releitura sobre o papel de uma reflexão filosófica sobre a justiça social para a argumentação pública, além de uma interpretação sobre o fenômeno da iniquidade, de forma a melhor compreendê-lo e superá-lo.

Palavras-chave: justiça; democracia; John Rawls; desigualdade.

Introdução

Esta pesquisa investiga as razões pelas quais uma teoria da justiça ou, uma teoria filosófica sobre a sociedade justa, é importante para nossa sociedade hoje. Em 1971, o filósofo estadunidense John Rawls publicou sua obra *Uma Teoria da Justiça*, na qual retoma a pergunta filosófica sobre o que é uma sociedade justa e argumenta sobre a

[1] Servidor de Filosofia do IFSC Câmpus Tubarão, e-mail para contato: jorge.sell@ifsc.edu.br
[2] Estudante do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do IFSC Câmpus Canoinhas, e-mail para contato: fernando.ls08@aluno.ifsc.edu.br

justiça como sendo a virtude primeira das instituições de uma sociedade. Nela, ele apresenta princípios de justiça que, adotados dentro de uma situação de escolha imparcial, serviriam para elaborar as instituições de uma sociedade democrática.

Insatisfeito com a base filosófica argumentativa a respeito de uma justiça política, abordada por filosofias abrangentes populares de sua época, Rawls (2003) propõe uma análise normativa. A saber, uma argumentação sobre qual a forma de organizar a sociedade de modo a garantir aos seus cidadãos os direitos e oportunidades para a cidadania democrática, entendendo que esta supõe uma relação social entre pessoas iguais do ponto de vista moral do que seria uma sociedade justa. Ao caracterizar a sociedade sendo um sistema equitativo de cooperação, formada por cidadãos livres e iguais, Rawls (*idem*) irá defender de um ponto de vista moral-filosófico para a reflexão sobre o justo, caracterizado pela imparcialidade institucional.

Evidenciar esses direitos e providenciar uma base argumentativa para defendê-los é uma forma de desenvolver a cultura dos direitos humanos e a inclusão do IFSC, ampliando a discussão de conteúdos relacionados em matérias de ciências humanas. A reflexão filosófica nos ajuda a entender as relações entre justiça e democracia, como sendo complementares, e que a realização da justiça envolve adotar valores democráticos, como a inclusão e a igualdade de oportunidades, que são valores institucionais do IFSC presentes no tripé ensino, pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica

A teoria da justiça desenvolvida por Rawls, conforme aponta Vita (2017), apresenta princípios de justiça para elaborar as instituições de uma sociedade justa. Estas envolvem a constituição e a regulação dos direitos básicos dos cidadãos. Mais do que isso, tais teorias propõem formas de argumentação para defender porque esses princípios são os mais justos, expostos ao debate público das democracias realizado pelos cidadãos.

Para que os princípios de justiça citados anteriormente sejam justos, de um ponto de vista moral, é preciso que estes sejam aceitos de forma unânime, razão pela qual Rawls (*idem*) propõe um procedimento que garanta a imparcialidade durante a escolha. Tal procedimento é a posição original, uma abstração, onde partes representantes da população detém o “véu de ignorância”, que lhe impede de conhecer quaisquer de suas

características próprias ou do grupo que esteja representando, por exemplo: gênero, doutrinas abrangentes (suas concepções filosóficas particulares ou religiosas de vida) ou posição social. Desse modo, sua escolha não terá interferência de seus interesses pessoais, assim como os das outras partes sob as mesmas limitações. Rawls afirma que as partes, ao analisarem uma lista contendo diversos princípios de justiça para escolherem, optariam pelos seguintes princípios de forma unânime:

> 1. Cada pessoa tem o mesmo direito irrevogável a um esquema plenamente adequado de liberdades básicas iguais que seja compatível com o mesmo esquema de liberdades para todos; e
> 2. As desigualdades sociais e econômicas devem satisfazer duas condições: primeiro, devem estar vinculadas a cargos e posições acessíveis a todos em condições de igualdade equitativa de oportunidades; e, em segundo lugar, têm de beneficiar ao máximo os membros menos favorecidos da sociedade (o princípio de diferença), (RAWLS, 2003, p. 60).

Os princípios estão dispostos conforme sua importância e só devem ser aplicados quando o anterior for suprido, dessa forma as liberdades básicas devem ser entendidas como elementos constitucionais essenciais com primazia sobre as demais questões. O segundo princípio possui um caráter mais voltado às questões envolvendo a desigualdade e a justiça social no sentido estrito, pois trata da oportunidade de acesso a postos e cargos, bem como a desigualdade de renda e riqueza. Ambos os princípios regulam a estrutura básica, pois possuem o papel de garantir os direitos fundamentais dos cidadãos.

O Brasil, em contraste com uma sociedade justa, é notoriamente um país desigual. Uma dessas métricas para aferir essa desigualdade é o Coeficiente de Gini, mencionado na reportagem do Jornal Estadão (2023). Trata-se de um método que calcula a distribuição de recursos em determinado grupo, podendo ser aplicado para países. Dessa forma, é um indicador socioeconômico que reflete a distribuição de renda e, calculando a desigualdade, o resultado varia entre 0 e 1; quanto mais próximo o valor de 0, maior é a igualdade de distribuição de renda. Aplicado ao Brasil, o valor obtido é de 0,489. Isso torna nosso país o 14° mais desigual no ranking mundial, ao lado do Congo de mesma posição. O Brasil ainda é a 9° maior economia do mundo, segundo seu PIB (produto interno bruto)[3], métrica não ideal para ser utilizada sozinha, porém evidencia o contraste

[3] “O PIB é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade, geralmente em um ano.” (IBGE, 2024).

entre a relativa abundância produzida por nossa economia e a situação de desigualdade que se mantém em nossa sociedade.

Procedimentos metodológicos

Na pesquisa bibliográfica, examinamos a obra do filósofo estadunidense John Rawls, em especial, o livro *Justiça como Equidade: uma reformulação.* Com a ajuda do coordenador, o pesquisador discente realizou o fichamento do texto, 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 a realidade brasileira, na forma de reportagens, dados estatísticos e resultados de outras investigações sobre desigualdade e políticas públicas. Por fim, aplicamos a teoria normativa ao caso, visando produzir juízos sobre a justiça social no Brasil e argumentar sobre a importância da teoria para abordá-la.

Resultados e discussões

Ao considerarmos esses fatos sobre a riqueza produzida pelo Brasil e a desigualdade, podemos evidenciar que nossa sociedade não enfrenta a falta de recursos. O problema, de fato, está em sua distribuição, sendo necessária a realização de uma justiça distributiva por meio de instituições, tanto no âmbito econômico, para corrigir as acumulações, mas também no político, para equiparar o valor das liberdades políticas.

A teoria da justiça nos permite vislumbrar que a justiça social não deriva automaticamente da riqueza que um país gera, mas estritamente de como as instituições da sociedade são organizadas no momento da produção e distribuição dessa riqueza. Instituições como o sistema educacional, tributário, eleitoral, etc. Tais instituições podem garantir a igualdade equitativa de oportunidades, se assim reguladas, ou podem garantir a reprodução da desigualdade através das gerações, como parece ser o caso brasileiro.

Considerações finais

Concluímos que a reflexão sobre uma sociedade justa, feita a nível filosófico, pode ser importante fonte teórica que nos permite tratar da realidade brasileira, uma sociedade ela mesma iníqua. Além de melhor diagnosticar o fenômeno da desigualdade, a teoria pode contribuir para o debate público no sentido de superá-la, podendo ser convite para pesquisar futuramente o sistema eleitoral, por exemplo, em detalhe. O mesmo também pode dar ensejo a conteúdos de aula, envolvendo os direitos humanos, como também ações de extensão e núcleos visando conscientizar a comunidade escolar.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao CNPq, que financiou esta pesquisa por meio do Edital 01/2023/PROPPI/PIBIC - EM do Instituto Federal de Santa Catarina.

Referências

DE VITA, A. Teoria política normativa e justiça rawlsiana. In: **Lua Nova,** v 102, São Paulo, 2017, 93-135. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/0102-093135/102. Acesso em 19/06/2024.

_____. Justiça rawlsiana e democracia. In: **Estado da Arte** (Jornal Estadão), São Paulo, 2021. Disponível em: https://estadodaarte.estadao.com.br/justica-democracia-rawls-devita/. Acesso em 19/06/2024.

ESTADÃO. Quais são os países com maior desigualdade social do mundo? Confira posição do Brasil no ranking. In: **Estadão Internacional**, São Paulo, 2023. Disponível em: https://www.estadao.com.br/internacional/brasil-paises-ranking-desigualdade-social-indice-gini-nprei/. Acesso em 26/04/24.

IBGE. **Produto Interno Bruto - PIB**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php#:~:text=O%20PIB%20%C3%A9%20a%20soma,R%24%2010%2C9%20trilh%C3%B5es. Acesso em: 04/07/24.

RAWLS, J. **Justiça como Equidade:** uma reformulação. Org. Erin Kelly, trad. Claudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

O ATO DE ESTUDAR EM FOCO: UMA CONSTRUÇÃO COLETIVA

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: C. FOLSTER PEREIRA[1]; F. GRESCHECHEN[2]; I. ÁUREA MIRANDA[3]; L. ROSA MENEGUSSI[4]; P. JULIANA DA SILVA[5]; R. OCHNER NOGUEIRA[6]

IFSC - Edital nº 06/2023 DIREN/PROEN

Resumo:

Este trabalho tem como temática a reflexão sobre o ato de estudar e foi desenvolvido com estudantes dos cursos técnicos integrados em Mecânica e Eletroeletrônica do Câmpus Joinville durante o segundo semestre letivo de 2023. O trabalho foi desenvolvido com recursos do Edital nº 06/2023 DIREN/PROEN e teve como objetivo trabalhar estratégias de aprendizagem para auxiliar o estudante em seu processo de construção do conhecimento por meio da realização de oficinas. As atividades foram integradas entre servidores da coordenadoria pedagógica, docentes e estudantes bolsistas. Os encontros ocorreram semanalmente, entre os meses de setembro a novembro de 2023, nas dependências do Câmpus Joinville, com a utilização de metodologias ativas. Participaram das atividades dezenove alunos. No encontro de encerramento disponibilizou-se avaliação das oficinas, na qual todos os alunos responderam que as oficinas contribuíram para sua formação e aprendizagem.

Palavras-chave: hábitos de estudo; estratégias de aprendizagem; oficinas; construção coletiva.

Introdução

O projeto de ensino intitulado “O ato de estudar em foco: uma construção coletiva”, aprovado no Edital nº 06/2023 DIREN/PROEN, tem como temática o ato de estudar e foi desenvolvido com estudantes dos cursos técnicos integrados em Mecânica e

[1] Psicóloga [Coord. Pedagógica/DAE] do [IFSC Campus Joinville], cristina.folster@ifsc.edu.br.
[2] Pedagoga [Coord. Pedagógica/DAE] do [IFSC Campus Joinville], fernanda.greschechen@ifsc.edu.br.
[3] Estudante [Integrado Eletroeletrônica] do [IFSC Campus Joinville], isabel.m04@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Docente [Química/Cultura Geral] do [IFSC Campus Joinville], lukese.menegussi@ifsc.edu.br.
[5] Pedagoga [Coord. Pedagógica/DAE] do [IFSC Campus Joinville], priscila.silva@ifsc.edu.br.
[6] Estudante [Integrado Eletroeletrônica] do [IFSC Campus Joinville], renato.n2006@aluno.ifsc.edu.br.

Eletroeletrônica do IFSC Câmpus Joinville durante o segundo semestre letivo de 2023. O objetivo foi possibilitar aos estudantes o reconhecimento de elementos essenciais referentes ao ato de estudar por meio do desenvolvimento de oficinas nas quais foram trabalhadas estratégias de aprendizagem que auxiliam os estudantes em seu processo de construção do conhecimento. As atividades foram desenvolvidas de modo integrado e interdisciplinar entre servidores da Coordenadoria Pedagógica (pedagogas e psicóloga), docentes e estudantes bolsistas dos cursos alvo das oficinas.

Este projeto foi idealizado a partir das demandas apresentadas nos atendimentos realizados pela Coordenadoria Pedagógica do IFSC - Câmpus Joinville, por estudantes que apresentavam baixo rendimento escolar e desmotivação com o curso. Nesses atendimentos observaram-se dificuldades relacionadas ao reconhecimento de elementos essenciais ao ato de estudar, à gestão do tempo e ao planejamento de estudos. Além disso, os estudantes mencionavam situações de ansiedade em provas e apresentações de trabalhos.

Fundamentação teórica

Sabe-se que o abandono e a permanência escolar são fenômenos complexos e multifacetados (ZANIN, 2019), todavia, problemas relacionados ao baixo rendimento escolar e à motivação, embora não sejam os únicos motivadores para a retenção e o abandono escolar, podem contribuir para a decisão do estudante em permanecer ou abandonar o curso. Sobre isso, o Plano Estratégico de Permanência e Êxito dos Estudantes do IFSC (2018), retrata como objetivo geral “Promover a permanência e êxito dos estudantes em todos os níveis e modalidades de ensino ofertados no IFSC, por meio de um conjunto de estratégias e ações que visam o enfrentamento da evasão e retenção” (IFSC, 2018, p. 18).

Deste modo, oferecer espaços de discussão coletiva possibilitam um ambiente de troca de conhecimento e experiência, promoção da empatia e compreensão, resolução de problemas e pensamento crítico, indo ao encontro da teoria sociocultural de Lev Vygotsky (2007) que enfatiza o papel da interação e da colaboração no processo de aprendizagem e, além disso, constituem-se como ação importante para a permanência e êxito.

Procedimentos metodológicos

Em relação ao desenvolvimento do projeto, foram realizadas reuniões de planejamento e a leitura dos livros e testagem dos jogos adquiridos por meio do Edital nº 06/2023 DIREN/PROEN. Em seguida foi realizada divulgação das oficinas por diferentes meios de comunicação. As oficinas ocorreram entre o período de 16 de outubro a 11 de dezembro de 2023, totalizando 7 encontros semanais. Os encontros foram realizados no auditório do IFSC - Câmpus Joinville, com a utilização de metodologias ativas. Em cada encontro foram realizadas discussões sobre assuntos relacionados à temática do projeto como técnicas de estudo, gestão do tempo, planejamento para estruturação de uma rotina de estudos e manejo da ansiedade de situações vivenciadas no seu cotidiano escolar. Ao final de cada oficina também foi realizada avaliação do encontro pelos estudantes participantes e uma avaliação final na oficina de encerramento.

Resultados e discussões

A primeira oficina teve como tema “Responsabilidade Pessoal e a Forma de Estudar”. Como atividade os participantes responderam ao questionário sobre o ato de estudar disponível no livro “Técnicas de Aprender: conteúdos e habilidades” de Ribeiro (2012). Para refletir sobre as respostas dos participantes foi utilizado o jogo Grok (GROK, 2018).

A segunda oficina teve como tema “Organização Pessoal e Gestão do Tempo”. Para a realização desse encontro foi utilizado um teste de gestão do tempo, roda de conversa e uma dinâmica com base em cartas selecionadas do jogo “Estude Certo” (ESTUDE CERTO, [s.d.]) contendo dicas sobre organização para os estudos.

A terceira oficina tratou sobre a “Ansiedade em provas e trabalhos” e foi desenvolvida por meio do jogo “Baralho para ansiedade de provas: estratégias para lidar com situações de avaliação” (GONZAGA, 2021). As cartas tratavam sobre situações-problemas que podem ocorrer antes e durante a realização de provas.

O quarto encontro teve como tema “Memória e Concentração”. Foi realizado um teste de memória com os participantes (RUEDA, 2022) e, na sequência, atividades e exercícios que estimulam a memória e concentração. O quinto encontro também tratou do

tema “Memória e Concentração”. Inicialmente, a psicóloga entregou aos participantes os resultados do teste realizado no encontro anterior. Em seguida foram distribuídas cartas do jogo “Estude Certo” com objetivo de trabalhar estratégias para memória e concentração. Por fim foi realizado o jogo “Cortex” (CORTEX, 2021).

O sexto encontro teve como tema “Técnicas de Estudo” e foram desenvolvidas duas técnicas: Pomodoro e Mapa Mental. Nesse encontro, com o objetivo de apresentar as técnicas de estudo selecionadas, foram apresentados dois vídeos do Youtube. Após essa apresentação os estudantes puderam, de forma prática, experimentar as duas técnicas de estudo. O sétimo encontro também teve como tema “Técnicas de Estudo”, quando foi desenvolvida a temática “flashcards”. Foi apresentado um vídeo no Youtube e em seguida os estudantes confeccionaram suas próprias cartas, experimentando-as num jogo em grupo.

Considerações finais

A oficina foi bem recebida. Participaram das atividades dezenove alunos. Ao final de cada encontro e na oficina de encerramento disponibilizou-se avaliação das oficinas aos estudantes. Como resultados, as perguntas: “Como você avalia a contribuição das oficinas para sua formação e aprendizagem” e “Como você avalia o tempo das oficinas” tiveram as mesmas respostas: 60% dos estudantes responderam “ótimo” e 40% assinalaram “bom”. Os dois outros questionamentos de múltipla escolha “Como você avalia as atividades propostas nas oficinas” e “Como você avalia a mediação dos instrutores (servidores e bolsistas) com os participantes durante as atividades?” 80% dos discentes avaliaram como “ótimo” e 20% como “bom”. As respostas evidenciam que os objetivos do projeto foram alcançados.

Ao longo do desenvolvimento das oficinas algumas dificuldades foram encontradas como: o estabelecimento do melhor horário para a realização do encontro e, ainda, início das oficinas em tempo avançado do semestre devido aos prazos do Edital nº 06/2023 DIREN/PROEN.

Embora o projeto com recursos tenha sido finalizado, a Coordenadoria Pedagógica pretende realizá-lo no início de cada semestre. Além disso, projetamos ampliar o projeto para desenvolver essas temáticas em cursos no moodle, a criação de um projeto voltado

aos estudantes dos módulos finais dos cursos e realização de um projeto de extensão com estudantes do Ensino Fundamental de escolas públicas de Joinville.

Referência ao fomento recebido

Fomento recebido do Edital nº 06/2023 DIREN/PROEN do IFSC.

Referências

CORTEX. São Paulo. Ilhas Galápagos, 2021.

ESTUDE CERTO. Foz do Iguaçu. Terapia Criativa, sem data.

GONZAGA, L. R. V. **Baralho para ansiedade de provas**: estratégias para lidar com situações de avaliação. 1ª Edição. Hamburgo: Editora Sinopsys, 2021.

GROK. 2ª Edição. São José dos Campos. Colibri, 2018.

IFSC. Plano Estratégico de Permanência e êxito dos estudantes do IFSC. Florianópolis: IFSC, 2018. Disponível em: <consup_resolucao23_2018_plano_de_permanencia_e_exito.pdf (ifsc.edu.br)>. Acesso em: 28 jun 2023.

RIBEIRO, M. A. P. **Técnicas de aprender**: conteúdos e habilidades. Petrópolis: Editora Vozes, 2012.

RUEDA, F. J. M.; JOSÉ, A.; MONTEIRO, R. M. **Teste de Memória de Reconhecimento** – 2 (TEM-R-2). Vetor Editora: São Paulo, 2022.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. Organizado por Michael Cole et al. Tradução de José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. 8. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZANIN, Alexsandra Joelma Dal Pizzol Coellho. Abandono e permanência escolar na educação profissional e tecnológica: olhares de trabalhadores da educação do Instituto Federal de Santa Catarina. 2019. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

MULHERES MIL EM FOCO: ANÁLISE DO PERFIL SITUACIONAL

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: V. ROCHA[1]; L. SANTOS[2]; S. ANDERLE[3].

Edital PROEX n° 28/2023 - Apoio ao Programa Mulheres Mil

Resumo:
No âmbito educacional é necessário reconhecer as interligações entre gênero, raça, etnia, e classe social. Esta pesquisa, integrante do projeto “ELAS.MM”, busca entender o perfil situacional das alunas do curso de assistente administrativo, promovido pelo Programa Mulheres Mil, no IFSC câmpus Joinville. Com auxílio de um questionário estruturado, abordando perguntas sobre questões sociais, econômicas, educacionais, saúde, moradia, violência, e empoderamento, aplicado a partir do Google Forms, espera-se entender se as alunas correspondem com o público alvo proposto pelo programa.

Palavras-chave: Política Pública; Mulheres; Educação.

Introdução

Uma das questões centrais do Programa Mulheres Mil é pensar para quem se oferta o programa. Compreender que os grupos de mulheres apresentam situações de violência de gênero, de raça, de etnia, orientação sexual, geracional, entre outras e desigualdades sociais, econômicas, educacionais e culturais. No âmbito educacional, essas reflexões colocam a exigência de se reconhecer que as intercessões e interconexões entre gênero, raça, etnia, classe social, identidade de gênero e orientação sexual produzem desigualdades. Por isso, a necessidade de se olhar para essas mulheres que ingressam nas salas de aulas das instituições como sujeitos históricos, sociais e culturais, dotadas de experiências adquiridas no decorrer das suas histórias e capazes de construir conhecimento e aprendizado (Brasil, 2024). A partir disso,

[1] Estudante do curso Bacharelado em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville, victoria.s2002@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Bacharelado em Enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville, lorena.vs@aluno.ifsc.edu.br
[3] Técnico-administrativo em educação do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Joinville, suely@ifsc.edu.br.

estabeleceu-se a pergunta norteadora: Qual é o perfil situacional das alunas do curso de assistente administrativo do IFSC câmpus Joinville?

Esta pesquisa que integra o projeto “ELAS.MM” (Edital PROEX n° 28/2023) tem como objetivo geral analisar o perfil situacional das alunas do curso de assistente administrativo do IFSC câmpus Joinville, ofertado pelo Programa Mulheres Mil. Seus objetivos específicos são: 1) identificar questões econômicas; 2) identificar questões educacionais; 3) identificar questões de saúde; 4) identificar questões de moradia. Este relato aborda a fase de pesquisa de um projeto de extensão que se compromete com a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica

O Programa Mulheres Mil é uma ação consolidada de formação profissional que busca compreender a dimensão de gênero, em especial das mulheres que tiveram poucas oportunidades de escolarização e acesso ao mundo do trabalho, em suas desigualdades, com uma proposta de acesso, permanência e êxito que visa o empoderamento das mulheres, a superação de violências e a equidade de gênero. Diante da sua relevância e expertise para a promoção do acesso à educação profissional e tecnológica para mulheres em situação de vulnerabilidade social e econômica, o Programa Mulheres Mil é relançado pelo governo federal brasileiro, por meio da Portaria nº 725, de 13 de abril de 2023 (Brasil,2024).

Procedimentos metodológicos

A análise do perfil situacional das estudantes foi realizada a partir de um questionário estruturado, disponibilizado no Guia da Metodologia do Acesso, Permanência e Êxito do Programa Mulheres Mil, anexo I, que posteriormente foi transcrito para o Google Forms, no intuito de melhorar a aplicabilidade para as alunas do curso. Este tem como objetivo coletar informações e percepções das mulheres participantes do Programa Mulheres Mil. O questionário foi dividido em quatro seções: dados gerais e socioeconômicos (21 perguntas); dados gerais estatísticos (23 perguntas); dados referentes ao programa mulheres mil (9 perguntas); dados de empoderamento (11 perguntas). Neste trabalho será apresentado os dados de 21 perguntas, sendo elas: 1)

Em que área você mora?; 2) Qual sua faixa etária?; 3) Qual a sua orientação/identidade sexual?; 4) Qual sua identidade de gênero?; 5) Qual sua cor/etnia?; 6) Qual seu estado civil?; 7) Quantos filhos você tem?; 8) Qual o seu nível de escolaridade?; 9) Possui alguma deficiência?; 10) Você mora em que tipo de casa/domicílio?; 11) Você exerce alguma atividade remunerada?; 12) Qual a sua renda familiar, incluindo a sua? (em salários mínimos, salário mínimo atual = 1.412); 13) Você e/ou sua família, quando necessitam de atendimento médico, utilizam; 14) Qual é o meio de transporte que você mais utiliza?; 15) Por que escolheu esse curso no Programa Mulheres Mil?; 16) Qual é a principal decisão que você vai tomar quando obtiver a certificação do Programa Mulheres Mil?; 17) Você conhece a Lei Maria da Penha?; 18) Você se sente capaz de tomar decisões importantes em sua vida?; 19) Você se sente confiante para expressar suas opiniões e ideias?; 20) Você se sente valorizada e respeitada pelas pessoas ao seu redor?; 21) Você se sente apoiada por redes de apoio, como família, amigos ou grupos comunitários?.

Resultados

A partir do questionário aplicado, obtiveram-se respostas de 29 alunas. Segundo dados gerais e socioeconômicos, é possível afirmar que as alunas residem majoritariamente em área urbana, 79,3% (n=23), apenas 20,6% (n=6) residem em área rural, possuindo faixa etária entre 16-19 anos a 65-69 anos. Sobre a orientação/identidade sexual, 96,5% (n=28) se consideram hétero sexual, enquanto 3,5% (n=1) prefere não declarar, assim como quando perguntado a respeito da identidade de gênero 96,5% (n=28) se consideram mulher cis, enquanto 3,5% (n=1) prefere não declarar. A respeito da cor/etnia, 41,4% (n=12) se identificam como parda, 17,2% (n=5) se identificam como preta, e 41,4% (n=12) se identificam como branca. Enquanto 41,4% (n=12) se declaram estar solteiras, 27,5% (n=8) estão casadas, 20,7% (n=6) estão separadas/divorciadas/desquitadas, e 10,3% (n=3) estão em união estável. A maior parte das alunas têm filhos, 82,75% (n=24), variando a quantidade de um a cinco filhos, apenas 17,25% (n=5) não têm filhos. Com relação ao nível de escolaridade, 6,9% (n=2) possuem o fundamental incompleto, 10,3% (n=3) possuem o fundamental completo, 27,5% (n=8) possuem o ensino médio incompleto, 34,4% (n=10) possuem o ensino médio completo,

10,3% (n=3) possuem o ensino superior incompleto, e 10,3% (n=3) possuem o ensino superior completo. A respeito de possuir alguma deficiência, 6,9% (n=2) relatam que possuem, enquanto 93,1% (n=27) afirmam não possuir.

Com base nos dados gerais estatísticos, as alunas relataram que 31% (n=9) moram em casa/domicílio próprio, 51,7% (n=15) moram alugado, 10,3% (n=3) emprestado, 3,4% (n=1) financiado e 3,4% (n=1) outros. Quando perguntado se exercem alguma atividade remunerada, 20,7% (n=6) afirmam que sim, enquanto 79,3% (n=23) relatam que não. Referente a renda familiar, 13,8% (n=4) relataram ter nenhuma renda, 17,2% (n=5) possuem renda de até ¼ do salário mínimo, 13,8% (n=4) possuem de ¼ a ½ salário mínimo, 13,8% (n=4) ½ a 1 salário mínimo, 20,7% (n=6) possuem renda de 1 a 2 salários mínimos, e 20,7% (n=6) possuem de 2 a 5 salários mínimos. A respeito da necessidade de atendimento médico, 89,6% (n=26) utilizam o Sistema Único de Saúde (SUS) e 10,3% (n=3) utilizam planos de saúde privados. 58,6% (n=17) das alunas afirmam que o meio de transporte que mais utilizam é o ônibus, 13,8% (n=4) utilizam o carro da família, 6,9% (n=2) utilizam moto, 6,9% (n=2) utilizam bicicleta, e 3,4% (n=1) utilizam táxi/lotação.

Na seção referente ao Programa Mulheres Mil, foi perguntado o motivo das alunas terem escolhido esse curso no Programa Mulheres Mil, como resposta, 31% (n=9) afirmam que era o curso que desejava fazer, 65,5% (n=19) preparar se para o mercado de trabalho, 14% (n=4) proporciona bom salário, 6,9% (n=2) já trabalha na área, 3,4% (n=1) não há outra instituição oferecendo, 10,3% (n=3) pelo horário, 55,2% (n=16) ser gratuito, 44,8% (n=13) ter uma profissão, 10,3% (n=3) influência de parentes/amigos. A respeito de qual é a principal decisão que elas vão tomar quando obtiverem a certificação do Programa Mulheres Mil, elas responderam, 72,4% (n=21) continuar meus estudos, 65,5% (n=19) procurar emprego, 20,7% (n=6) prestar vestibular e continuar a trabalhar, 51,7% (n=15) fazer mais curso(s) profissionalizante(s) e me preparar melhor para o trabalho, 14% (n=4) trabalhar por conta própria/trabalhar em meu próprio negócio, 10,3% (n=3) ainda não decidi.

Sobre os dados de empoderamento, 89,6% (n=26) afirmam conhecer a Lei Maria da Penha, enquanto 10,3% (n=3) não conhecem. Sobre se sentir capaz de tomar decisões importantes em sua vida, 89,6% (n=26) afirmam que sim, 3,4% (n=1) não e 6,9% (n=2)

não sabem responder. Quando perguntado se elas se sentem confiantes para expressar suas opiniões e ideias, 75,9% (n=22) relatam que sim, 17,2% (n=5) relatam que não, e 6,9% (n=2) não sabem responder. Sobre se sentir valorizada e respeitada pelas pessoas ao seu redor, 69% (n=20) relatam que sim, 17,2% (n=5) relatam que não, 14% (n=4) não sabem responder. Quando perguntado se elas se sentem apoiadas por redes de apoio, como família, amigos ou grupos comunitários, 72,4% (n=21) relatam que sim, 24,1% (n=7) relatam que não, 3,4% (n=1) não sabem responder.

Considerações finais

Foi possível constatar que no geral o perfil situacional das alunas do curso condiz com o proposto pelo Guia da metodologia do acesso, permanência e êxito do Programa Mulheres Mil, sendo mulheres com faixa etária variada, a maioria (58,6%) se identificam como parda ou preta, majoritariamente com filhos. Sendo mulheres em vulnerabilidade econômica, onde 58,6% apresentam renda familiar de até 1 salário mínimo, e 79,3% não exercem atividade remunerada, utilizando em sua maioria o ônibus como principal meio de locomoção, ademais, 68,8% não possuem moradia própria. Possuem baixos índices de escolaridade, 44,8% (n=13) não concluíram o ensino médio. Os seus acessos a serviços de saúde são feitos predominantemente pelo SUS.

Referência ao fomento recebido

Edital PROEX n° 28/2023 - Apoio ao Programa Mulheres Mil.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia metodológico do Sistema de Acesso, Permanência e Êxito.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2011. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11834-guia-metodologico-setec-pdf&category_slug=outubro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 15 de maio de 2024.

NÚCLEO DE ESTUDOS AFRO-BRASILEIROS, PARA QUE TE QUERO?

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: R.SOUZA[1]; L. PEREIRA[2]; A. ALMEIDA[3]; D. BRADACZ[4], T. SCOZ[5]; P. NUNES[6]

Edital nº 6/2023 Diren/Proen

Resumo:
O texto versa sobre o projeto de ensino: "Implantação do Núcleo de Estudos Afro-brasileiros (NEAB) no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Itajaí: como uma ação educativa de inclusão, formação e conscientização decolonial, contribuindo para a promoção da equidade racial e dos direitos humanos". O projeto objetivou sistematizar, produzir e difundir conhecimentos, saberes e fazeres com a implantação do NEAB, através de rodas de conversas, palestras e fomento de ações culturais. Os resultados contribuíram para a conscientização e enfrentamento à situações de racismo no espaço escolar, favorecendo a reflexão decolonial através da articulação entre ensino, pesquisa e extensão.

Palavras-chave: decolonialidade; direitos humanos; Núcleo de Estudos Afro-brasileiros; educação para as relações étnico-raciais, interseccionalidade.

Introdução

A questão que se apresenta no título deste trabalho nos direciona às reflexões que nos foram suscitadas no desenvolvimento do projeto de Ensino: "Implantação do Núcleo de Estudos Afro-brasileiros (NEAB) no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Itajaí: como uma ação educativa de inclusão, formação e conscientização decolonial, contribuindo para a promoção da equidade racial e dos direitos humanos", desenvolvido entre setembro de 2023 a janeiro de 2024. As motivações que nos impulsionaram à realização do projeto, versam sobre a obrigatoriedade do ensino da História e Cultura

1 Técnica Administrativa em Educação do IFSC, coordenadora do NEAD, rose.fernandes@ifsc.edu.br.
2 Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC, lucas.p11@aluno.ifsc.edu.br.
3 Estudante do curso de Recursos Pesqueiros do IFSC, ana.js02@aluno.ifsc.edu.br.
4 Técnica Administrativa em Educação do IFSC, coordenadoria pedagógica, dulce.bradacz@ifsc.edu.br.
5 Docente do IFSC na área de Sociologia, tatiane.melissa@ifsc.edu.br.
6 Técnica Administrativa em Educação do IFSC, coordenadoria pedagógica, priscilla.nunes@ifsc.edu.br.

Afro-brasileira nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio a serem ministrados no âmbito do currículo escolar, conforme determina a lei 10.639/03 (Brasil, 2003).

Partindo desta premissa, em abril de 2023, um grupo de estudantes negros em diálogo com a Coordenadoria Pedagógica, iniciaram as discussões sobre implantação do NEAB, ao qual somaram-se outros membros da comunidade acadêmica, sobretudo, a partir da formalização deste projeto de ensino. Destarte, traçamos como objetivo geral, sistematizar, produzir e difundir conhecimentos, saberes e fazeres com a Implantação do NEAB no IFSC Itajaí, além de construir espaços de diálogo através da promoção de ações pautadas por uma perspectiva decolonial (Candau, 2022) e humanística.

Como objetivos específicos delineamos: a) Conhecer como se deu o processo de implantação dos NEABs dos outros câmpus do IFSC; b) Dialogar com a comunidade acadêmica do câmpus Itajaí; c) Produzir e disseminar conhecimentos referentes às questões étnico-raciais; d) Promover espaços qualificados de discussão acerca da história cultural Afro-brasileira; e) Organizar a Semana da Consciência Negra; f) Elaborar a minuta de regulamentação do NEAB para sua implantação.

Frente a esses apontamentos iniciais, apresentamos, respectivamente, a fundamentação teórica e a metodologia.

Fundamentação teórica

No contexto de um Brasil fortemente marcado pelo racismo estrutural e institucional que provoca silenciamentos sobre as Culturas e Histórias das populações indígenas, africanas e afro-brasileiras, instituindo como hegemônico o conhecimento do colonizador. Na contramão desse processo, propusemos contribuir para o rompimento deste silenciamento ao trabalharmos interseccionalidades (Crenshaw, 2002; Candau, 2020) e decolonialidades (Candau, 2020) na implantação do NEAB no câmpus Itajaí. Não obstante, a interseccionalidade

> [...] trata especificamente da forma pela qual o racismo, o patriarcalismo, a opressão de classe e outros sistemas discriminatórios criam desigualdades básicas que estruturam as posições relativas de mulheres, raças, etnias, classes e outras. (Crenshaw, 2002, p. 177).

Já os estudos decoloniais nos propõe

> [...] que nos situemos a partir dos sujeitos sociais inferiorizados e subalternizados, que são negados pelos processos de modernidade-colonialidade hegemônicos, mas resistem e constroem práticas e conhecimentos insurgentes numa perspectiva contra hegemônica (Candau, 2020, p. 681).

Contudo, apesar da Constituição Federal de 1988 reconhecer as diferentes culturas e etnias, ainda há grande disparidade entre brancos e não-brancos. Essa desigualdade se apresenta na garantia dos direitos humanos; nos índices de homicídios de pretos e pardos, que aumentou 11,5% entre 2008 e 2018, segundo o Atlas da Violência 2020; no acesso à educação e nas taxas de evasão escolar (IBGE, 2019).

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD, realizada em 2019 pelo IBGE, 57% que concluem o ensino médio são brancos, e 41,8% são pretos e pardos. A pesquisa também analisou que 20,2% da população, quase 50 milhões de pessoas, não chegaram a completar essa etapa de formação, sendo que 71,7% eram negros (IBGE, 2019). Isso evidencia maior taxa de evasão escolar entre pretos e pardos, escancarando uma das facetas do racismo para essa população.

Para além desses dados, uma das facetas do racismo é o apagamento das histórias dos povos africanos, a folclorização dessas histórias no sentido de reproduzir ideias estereotipadas e práticas discriminatórias. Diante dessa realidade e de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana e das Leis 10.639/03 11.645/08, a escola tem o papel de oportunizar acesso ao conhecimento para a Educação das Relações Étnico-raciais e, no âmbito do IFSC, esse processo pode ser potencializado pela articulação entre ensino, pesquisa e extensão.

.

Procedimentos metodológicos

A equipe do projeto se dividiu em frentes de trabalho para a realização das seguintes atividades: elaboração da minuta do NEAB; rodas de conversas em formato híbrido sobre: 1) “*O protagonismo da população negra de Itajaí”* (temática abordada em três encontros); 2) *“Historização dos Núcleos de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas e suas relações com as leis 10.639/ 03 e 1645/08”*; 3) “*Letramento racial: entre a teoria e a prática”* 4) *“As facetas do racismo na construção da sociedade brasileira: como desconstruí-lo?”*. Para a realização dessas atividades contamos com a colaboração de

pesquisadores internos e externos ao IFSC e contamos com uma média de 12 participantes por encontro, sendo a sua maioria, estudantes dos cursos integrados ao ensino médio do câmpus ___.

Ofertamos a também, a *"Oficina de tambor de crioula"* (aberta ao público externo) e a apresentação cultural do grupo de Maracatu Baque Mulher. Além disso, buscamos articular os saberes afrocentrados entre os docentes de diversas disciplinas, sobretudo, nas ações alusivas ao mês do "novembro negro", dentre as quais, destacamos o debate sobre o documentário: *"Ken Saro-Wiwa: arte e ativismo na luta por justiça ambiental"*; a promoção das atividades denominadas CINEAB, em que discutimos o curta metragem *"Deus"* dirigido por Vinícius Silva e o minidocumentário do clip *"Boa esperança"* do rapper Emicida; a realização da *"Mostra de Trabalhos Afrodiaspóricos"*; que ficou exposição na biblioteca do câmpus de 20/11/23 a 30/11/23; a palestra "*Histórico do Movimento Negro no Brasil desde a República"* ministradada historiador Dr. José Bento Rosa da Silva; a realização de pesquisas sobre os 45 anos do Movimento Negro Unificado que resultou na elaboração de uma peça teatral apresentada no final de novembro de 2023.

Resultados e discussões

As atividades contribuíram para a conscientização e enfrentamento à situações de racismo no espaço escolar, haja vista que o número de pessoas alcançadas (aproximadamente 500) favoreceu a ampliação das discussões decoloniais. Destacamos ainda a ampliação do acervo bibliográfico sobre a temática negra, o aumento e a interação entre bolsistas, voluntários (estudantes, comunidade externa e movimentos sociais) e servidores (técnicos administrativos e docentes) para atuar no NEAB; a apresentação do projeto na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2023; a ampliação da discussão do NEAB para a inclusão da questão indígena.

Considerações finais

Consideramos que as atividades desenvolvidas contribuíram para o alcance do objetivo geral proposto e que, além disso, nos levou a novas problematizações e possibilidades de ações pedagógicas futuras. A título de exemplo, citamos: o clube de

leituras “Raízes e páginas”, o CINEAB itinerante, a ampliação de representantes dos movimentos sociais na composição do NEAB e uma análise e revisão dos Projetos Políticos Pedagógicos dos cursos ofertados no câmpus Itajaí.

Compreendemos, nesse sentido, a emergência de um maior engajamento institucional do IFSC em adotar políticas e procedimentos que visem a ampliação das discussões qualitativamente reflexivas que permeiam as interseccionalidades de uma abordagem afrocentrada.

Referência ao fomento recebido

Pró- Reitoria de Ensino do IFSC - Edital nº 6/2023 Diren/Proen.

Referências

BRASIL. **Lei n. 10.639/03, 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: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm. Acesso em: 25 jun. 2024.

BRASIL. **Lei n. 11.645/2008, de 10 de março de 2008**. Altera a lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela lei n. 10.639, de 9 de janeiro de 2003, 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 Indígena”. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm. Acesso em: 03 julho. 2024.

CANDAU, Vera Maria. Diferenças, Educação Intercultural e Decolonialidade: temas insurgentes. **Rev. Espaço do Currículo (online)**, João Pessoa, v.13, n. Especial, p. 678 - 686, dez. 2020.

CRENSHAW, Kimberlé. Documento para o encontro de especialistas em aspectos da discriminação racial relativos ao gênero. **Revista Estudos Feministas**, v 10, n.1 p. 171-188, jan. 2002. Disponível em:https://www.scielo.br/j/ref/a/mbTpP4SFXPnJZ397j8fSBQQ/abstract/?lang=pt. Acesso em 02 julho. 2024.

IBGE: **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2019.** Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101736. Acesso em: 02 julho. 2024.

MULHERES MIL IFSC CÂMPUS JOINVILLE EM AÇÃO: relato sobre as ações na Biblioteca IFSC Joinville e na Biblioteca Pública Municipal Rolf Colin

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: L. NUNES[1]; A. M. N. DUMS[2], S.M. ANDERLE[3]; V.ROCHA[4].

Edital PROEX n° 28/2023 - Apoio ao Programa Mulheres Mil

Resumo:
Desde abril de 2024, o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Joinville oferta o Curso de Formação Inicial em Assistente Administrativo como parte das ações do Programa do Governo Federal Mulheres Mil. No IFSC Câmpus Joinville concomitante ao curso, está sendo desenvolvido o projeto de extensão ELAS.MM, ambos com o objetivo maior, de minimizar as desigualdades de gênero. O curso é voltado a mulheres em vulnerabilidade social, que assistem aulas presenciais sobre práticas administrativas e temáticas relevantes à efetiva inclusão social. A participação das alunas na ação “Quem aumenta um ponto, conta um conto”, da Biblioteca do IFSC Joinville, e a visita técnica na Biblioteca do IFSC Joinville e na Biblioteca Pública Municipal Rolf Colin, de Joinville, possibilitaram observar situações que merecem ser relatadas. As ações atenderam diretamente aos objetivos de promover a dialogicidade e a proposição do empreendedorismo individual e coletivo, presentes no Guia da Metodologia do Acesso, Permanência e Êxito (MAPE) do Programa Mulheres Mil, corroborando com a relevância do projeto para o futuro dessas mulheres.

Palavras-chave: Programa Mulheres Mil; Relato de experiência; Biblioteca.

Introdução

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, câmpus Joinville (IFSC Joinville), desde início de 2024, desenvolve projeto de extensão ELAS.MM, que compreende várias iniciativas que buscam diminuir as desigualdades de gênero, como a oferta do Curso de Formação Inicial em Assistente Administrativo, vinculado às ações do Programa Mulheres Mil (MM) e tem como parâmetro o Guia da Metodologia do Acesso, Permanência e Êxito (MAPE) do programa.

O Projeto Pedagógico do Curso de Formação Inicial em Assistente Administrativo propõe palestras, reuniões, aulas expositivas, oficinas e visitas técnicas, nas quais ocorre a partilha de conhecimentos e experiências a mulheres em situação de vulnerabilidade social que buscam uma formação integral e a efetiva inclusão social.

[1] Estudante do curso Bacharelado em Enfermagem do IFSC Câmpus Joinville, lorena.vs@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Bibliotecária da Biblioteca IFSC do Câmpus Joinville, angelamn@ifsc.edu.br.
[3] Técnica em Assuntos Educacionais IFSC Câmpus Joinville, suely@ifsc.edu.br.
[4]Estudante do curso Bacharelado em Enfermagem do IFSC Câmpus Joinville, victoria.s2002@aluno.ifsc.edu.br.

A participação das alunas na ação “Quem aumenta um ponto, conta um conto”, da Biblioteca do IFSC Joinville, e a visita técnica à Biblioteca Pública de Joinville Rolf Colin fizeram parte dessas atividades e possibilitaram observar situações que merecem ser relatadas.

Fundamentação teórica

No Brasil, sobressaltam as desigualdades sociais e econômicas da população, sobretudo da classe trabalhadora, que determina histórica e culturalmente qual é a posição das mulheres. Andrade (2017) defende que a divisão sexual do trabalho penaliza as mulheres em termos de renda, tempo e reconhecimento, afetando negativamente o conjunto da sociedade.

Segundo pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), as mulheres, no Brasil, dedicam mais de 21,3 horas às tarefas domésticas e cuidados de pessoas, e, os homens, 11,7 horas. Este fator afeta o rendimento econômico dessas mulheres, pois a dedicação aos afazeres domésticos restringe a participação no mercado de trabalho, assim como as mulheres inseridas no mercado de trabalho tem uma jornada dupla, o que também impacta na tomada de decisões em sua inserção ocupacional.

Com o intuito de reduzir as desigualdades de mulheres, a Secretaria da Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (Setec/MEC) criou o projeto piloto Mulheres Mil, em 2007, instituído nacionalmente em 2011, sob a portaria n° 1.015, em 21 junho de 2011, tendo seu relançamento em abril de 2023. Desenvolvido pelos institutos federais, hoje, o Programa Mulheres Mil, visa a formação profissional e o aumento da escolaridade de mulheres em situação de vulnerabilidade social, promovendo uma cultura de inovação e inclusão no âmbito da educação profissional e tecnológica a partir das características, experiências e necessidades de cada território e de suas populações.

Para aderir ao Programa Mulheres Mil, o IFSC Joinville, desenvolveu o projeto de extensão ELAS.MM (Edital PROEX n. 28/2023) com os mesmos objetivos de minimizar as desigualdades de gênero. E, uma das iniciativas do projeto é a oferta do Curso de Formação Inicial em Assistente Administrativo (Resolução CEPE/IFSC n. 109, 07/12/2023), com 30 vagas, voltado a mulheres a partir dos 16 anos, na modalidade presencial, carga horária total de 160 horas.

O currículo deste curso compreende uma abordagem diversificada de assuntos relevantes à formação integral das alunas, perpassando conteúdos técnicos e questões sociais, econômicas, interpessoais, individuais, saúde da mulher. O conteúdo do curso é passado às alunas de forma fluída e de fácil assimilação, através de atividades diversificadas como palestras, reuniões, aulas expositivas, oficinas e visitas técnicas, nas quais impera a partilha de conhecimentos e de

experiências.Para além da formação técnica, o curso pretende promover o aumento da autoestima, empoderamento feminino e geração de renda.

Neste contexto acadêmico, destacam-se situações de ensino, extensão e pesquisa que merecem ser investigadas, sob o ponto de vista científico, a fim de contribuir com a construção de novos conhecimentos e técnicas. Como durante a ação “Quem aumenta um ponto, conta um conto”, da Biblioteca do IFSC Joinville, e a visita técnica à Biblioteca Pública de Joinville, que fizeram parte das atividades do curso, foram observados elementos relevantes que contribuem para este relato e/ou futuros estudos.

Conceitualmente, as bibliotecas são instituições que reúnem, organizam e disponibilizam informações em diversos tipos de formatos para atender as demandas dos usuários. Existem diferentes tipos de bibliotecas para suprir as diferentes necessidades. Uma biblioteca pública, como a Biblioteca Pública Municipal Prefeito Rolf Colin, de Joinville, oferece um acervo diversificado em gênero literário, tipo de material, assuntos abordados para acolher toda a população da cidade e região. Já, uma biblioteca escolar e universitária, como a Biblioteca do IFSC Joinville, atende ao público específico da sua comunidade acadêmica, compondo seu acervo com materiais voltados aos cursos oferecidos pela instituição. Contudo, ambos tipos de biblioteca têm o compromisso de contribuir para a formação integral do indivíduo não só com a disponibilização de fontes de informação, mas como a promoção de ações educacionais e culturais.

Procedimentos metodológicos

Este relato traz as experiências vivenciadas pela turma do Curso de Assistente Administrativo do IFSC Joinville durante as visitas realizadas na Biblioteca do IFSC Joinville e na Biblioteca Pública Municipal Prefeito Rolf Colin, de Joinville, que possuem distintas características e propuseram diferentes atividades ao grupo. Em ambas ações foram possíveis capturar elementos e situações interessantes, através da observação participante das atividades, na qual se estabelece uma comunicação e reúne-se percepções visuais e auditivas acerca dos observados. (Flick, 2004),

A ação **“Quem aumenta um ponto, conta um conto”**, iniciada em 23/04/2024, dentro do ambiente da Biblioteca do IFSC Joinville, propôs às alunas a confecção de peças de crochê para formarem um painel que ficará exposto na biblioteca. Essa ação foi promovida pela equipe da biblioteca e tem como intuito explorar o senso de coletividade, as relações interpessoais e a integração com o ambiente acadêmico, além do ensino de uma técnica artesanal. Foram distribuídas agulhas de crochê, retalhos de novelos de linha e alguns moldes para as alunas.

Em 14 de maio de 2024, foi realizada **a visita à Biblioteca Pública Municipal Rolf Colin**, localizada no centro da cidade, fundada em 1945, iniciou suas atividades em 1951. Possui um acervo de livros, outros tipos de publicações e promove ações educacionais e eventos culturais.

Resultados e discussões

As visitas atenderam aos objetivos do Guia MAPE, como de promover a *dialogicidade* através da escuta de sujeitos de práticas sociais, saberes e experiências de vida nas aulas e nas atividades desenvolvidas no cotidiano, e de trazer possibilidades para o *empreendedorismo individual e coletivo*. Através da observação e da participação ativa nas atividades, foi possível perceber a interação, as trocas de experiências e de impressões do grupo acerca do que estava acontecendo.

Com a prática do crochê, na Biblioteca do IFSC Joinville, houve integração entre as alunas, potenciais usuárias da biblioteca, que sabiam um pouco da técnica e ajudaram as colegas que nunca tinham pego numa agulha, de forma descontraída e alegre (Figura 1), na qual aprenderam uma atividade que, eventualmente, pode se tornar um *hobby* ou uma fonte de renda.

Figura 1 - Oficina de Crochê



Fonte: Lorena Nunes (2024).

A visita na Biblioteca Pública Municipal Prefeito Rolf Colin, de Joinville, foi monitorada pelas bibliotecárias que contaram um pouco da história da biblioteca, enquanto guiavam o grupo pelo ambiente e davam orientações sobre a organização do acervo e os serviços oferecidos. As alunas também assistiram a contação de histórias infantis, como "O menino com flores no cabelo", de Jarvis, entre outras obras. Em seguida, foi aberto diálogo para fala e escuta das histórias das alunas. Ao final, todas ganharam marcadores de páginas, conforme figura 2.

Figura 2 - Marcadores de texto presenteado as alunas



Fonte: Lorena Nunes (2024).

Considerações finais

Nas ações relatadas, as alunas foram inseridas em cenários repletos de novos conhecimentos e foram o centro do processo educativo, como agentes de transformação social e de saberes únicos, fortaleceram o sentimento de pertencimento e participação do contexto. As ações cumpriram com os objetivos determinados pelo Guia MAPE e atenderam aos princípios do Programa MM, corroborando com a relevância do programa contra as desigualdades de gêneros.

Referência ao fomento recebido

Edital PROEX n° 28/2023 - Apoio ao Programa Mulheres Mil

Referências

ANDRADE, L. L. **Gênero, bem estar social, desigualdade e pobreza:** políticas para uma nova divisão sexual do trabalho produtivo e reprodutivo na América Latina. 2017. Disponível em: https://www.wwc2017.eventos.dype.com.br/resources/anais/1499469467_ARQUIVO_ArtigoFazendoGenero-modelocongresso_07jul.pdf#:~:text=A%20divis%C3%A3o%20sexual%20do%20trabalho%20n%C3%A3o%20apenas%20penaliza,os%20%C3%ADndices%20de%20pobreza%20e%20desigualdade%20da%20sociedade. Acesso em: 30 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia metodológico do sistema de acesso, permanência e êxito.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2011. Disponível em:http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11834-guia-metodologico-setec-pdf&category_slug=outubro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 15 de maio de 2024.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

IBGE. **Biblioteca Pública Municipal Prefeito Rolf Colin**. Brasília, DF, 2024. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=444723&view=detalhes. Acesso em: 30 maio 2024.

PROJETO APRENDER A EMPREENDER: AÇÕES DE PERMANÊNCIA E ÊXITO COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: R. M. B. MIRANDA[1]; M. M. F. F. GOMES[2]; C. HORBACH[3]

Resumo: O projeto aprender a empreender tem como objetivo geral o combate à evasão escolar e o incentivo dos jovens à inovação e ao empreendedorismo. Após o Ministério Público tomar conhecimento do projeto, firmou-se um Termo de Ajustamento de Conduta com o município de São Lourenço do Oeste para a implantação em toda rede pública municipal de ensino. Com a contratação de uma professora coordenadora do projeto, indicações de professores de turma e a busca de parceiros, o projeto desenvolve-se semanalmente e atinge 629 estudantes. Os assuntos abordados são em diferentes áreas, buscando a formação integral do indivíduo, visando a estruturação do futuro dos jovens e o retorno das ações para o bem estar social. O êxito na permanência dos alunos na escola é notório, eis que não há registros de evasão escolar entre os alunos participantes.

Palavras-chave: combate à evasão escolar; empreendedorismo; políticas públicas.

Introdução

O projeto Aprender a Empreender nasceu na Escola Básica Municipal São Lourenço, a partir da vontade da professora Rosi Mari Brandalize de Miranda em tornar a escola um local de motivação e aprendizados práticos. O projeto se desenvolveu no decorrer das aulas de português, ministrado pela própria idealizadora, durante o ano letivo de 2023.

Após uma Audiência Pública, o Ministério Público de Santa Catarina tomou ciência do projeto em desenvolvimento e passou a apoiá-lo. Assim, firmou-se um Termo de Ajustamento de Conduta com o Município de São Lourenço do Oeste para a implementação do projeto em toda rede municipal de ensino público, aos 8ºs e 9ºs anos do ensino fundamental.

O projeto tem como objetivo principal combater a evasão escolar, vez que é um problema enfrentado no município. Para isso, buscamos atualizar a forma de

[1] Professora Coordenadora do Projeto Aprender a Empreender em São Lourenço do Oeste/SC, profrosi54@gmail.com.
[2] Promotor de Justiça da 2ª Promotoria de Justiça de São Lourenço do Oeste/SC, mmffgomes@mpsc.mp.br.
[3] Residente da 2ª Promotoria de Justiça de São Lourenço do Oeste/SC, chorbach@mpsc.mp.br.

apresentação dos conteúdos aos alunos, integrando o aprendizado teórico ao aprendizado prático, visando a capacitação dos beneficiados ao futuro.

Para tanto, as aulas são voltadas aos diversos âmbitos do mercado de trabalho e do empreendedorismo, com a formação de habilidades interpessoais e comportamentais fundamentais ao maior aprendizado dos estudantes, à facilitação na entrada do mercado de trabalho e incentivo à inovação de ideias e ao empreendedorismo.

Contempla o aprendizado de liderança, oratória, autoconfiança, autonomia, além de habilidades práticas como elaboração de currículos, comportamento empregatício e empreendedor, elaboração de negócios, gestão financeira, tecnologias, marketing, visitas técnicas, entre outras capacitações.

Além disso, o projeto conta com empresas e instituições parceiras, sejam públicas ou privadas, que contribuem para a formação e capacitação dos jovens beneficiados. Um dos parceiros é o Instituto Federal de Santa Catarina - *campus* de São Lourenço do Oeste, cujo papel é de incentivar a permanência no ambiente escolar e o êxito em ideias de inovação e empreendedorismo, através de oficinas e palestras.

Portanto, o projeto visa a formação completa do estudante, com o fortalecimento do ensino teórico e básico aos níveis de ensino que estão inseridos, o incentivo à soluções inovadores e à pesquisa de melhorias nas suas áreas de estudo, além do conhecimento dos procedimentos necessários à materialização das ideias.

Fundamentação teórica

Constitucionalmente, o direito à educação é garantido por lei, conforme o artigo 205 (BRASIL, 1988, *online*). Porém, ter direito à educação de qualidade não significa dizer que todos possuem acesso. Neste sentido, a problemática da evasão escolar é evidenciada.

As diversas razões que levam os estudantes ao fracasso escolar incluem dificuldades de aprendizado, falta de suporte por parte dos professores, influência de drogas, desinteresse, trabalho, gravidez, entre outros. Portanto, aspectos culturais, sociais, econômicos e políticos desempenham um papel significativo no chamado fracasso escolar, resultando em evasão, abandono e repetência (VEIGA; BERGIANTE, 2016).

Ao analisar o papel do empreendedorismo na educação, a escola funciona como difusora de uma mentalidade empreendedora, enfatizando o individualismo, a autorresponsabilidade e o protagonismo dos estudantes. Nessa abordagem, é crucial que o aluno, visto como um "indivíduo-empresa", desenvolva características, comportamentos e atitudes individuais (SANTOS, 2023, *online*).

Apesar da educação de qualidade ser um direito constitucionalmente garantido, a realidade demonstra que inúmeros obstáculos ainda impedem seu pleno acesso e aproveitamento. A evasão escolar, influenciada por diversos fatores, incluindo sociais, econômicos e culturais, ilustra a complexidade do problema. No entanto, a introdução do empreendedorismo no ambiente educacional apresenta uma abordagem inovadora, ao estimular o desenvolvimento de habilidades e atitudes empreendedoras nos estudantes. Desta forma, a escola não apenas dissemina conhecimento, mas também prepara os estudantes para enfrentarem os desafios da vida com mais autonomia e responsabilidade, contribuindo para a formação de cidadãos mais pró ativos e capacitados a transformar sua realidade.

Procedimentos metodológicos

Trata-se de um relato de experiência quanto ao desenvolvimento do projeto. Inicialmente, a partir do Termo de Ajustamento de Conduta firmado com o município de São Lourenço do Oeste, foi necessário a contratação de uma professora como coordenadora integral do projeto, por 40 (quarenta) horas semanais para atender as 7 escolas da rede pública.

Em relação aos educadores vinculados ao projeto, buscou-se um professor de cada turma beneficiada com o projeto para ser o coordenador. Na sequência, fixou-se uma aula semanal com cada turma de 8ºs e 9ºs anos para o desenvolvimento do projeto.

Buscou-se parcerias com instituições e empresas públicas e privadas para contribuírem com a formação integral dos estudantes, além de possibilitar conhecimento especializado sobre diversas áreas de atuação profissional. Assim, a contribuição é feita com oficinas, palestras, visitas técnicas, estágios e, inclusive, contratações.

Por fim, há a fiscalização do Ministério Público para a realização do projeto. Nesse sentido, as dificuldades encontradas são trabalhadas em conjunto para a superação e as novas implementações sobre o desenvolvimento do projeto possuem respaldo legal.

Dessa forma, une o Poder Público, a Justiça, as escolas, por meio dos estudantes e dos educadores, além do setor privado, com empresas de diversos ramos.

Resultados e discussões

Atualmente, o projeto abrange todas as 7 (sete) escolas da rede pública municipal de ensino de São Lourenço do Oeste/SC, contemplando 629 alunos em 29 turmas. O projeto é desenvolvido em uma aula semanal em cada turma, sendo orientado pelo professor responsável.

Os educadores envolvidos no projeto relatam entusiasmo por parte dos estudantes, empolgação em participar das aulas ministradas, além de não haver nenhum registro de evasão escolar nos alunos beneficiados pelo projeto.

Imagem 1 e 2. Entrega do material físico SEBRAE e abertura de lançamento oficial do projeto no Instituto Cultural de São Lourenço do Oeste/SC.





FONTE: Autoria própria.

Imagem 3. Notícia sobre alunos do projeto no IFSC.



FONTE: IFSC, 2024.

O projeto conta com 25 parceiros, entre instituições públicas e privadas, que desenvolvem atividades *in loco* quanto viabilizam visitas técnicas e eventos fora dos muros escolares. O parceiro SEBRAE, interessado no projeto, realizou a doação de um material físico sobre desenvolvimento de empreendedorismo para cada estudante do ano letivo de 2024.

Considerações finais

Verifica-se que a implementação do projeto está atingindo o objetivo, eis que não houve nenhum registro de evasão escolar entre os alunos beneficiados. Além disso, nota-se que os alunos são contemplados semanalmente, além das matérias convencionais do nível de ensino que estão inseridos, com ensino prático voltado ao mercado profissional e incentivo ao empreendedorismo e ideias inovadores.

Ademais, com a parceria do setor privado e de instituições públicas, viabilizamos novas perspectivas aos estudantes em processo de formação. No mesmo sentido, pudemos atribuir a responsabilidade social com a contribuição da educação à outros atores sociais.

Referências

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/ Constituiçao.htm. Acesso em: 5 jul. 2024.

VEIGA, Cergio Roberto; BERGIANTE, Níssia Carvalho Rosa. Percepção dos docentes sobre os fatores da evasão escolar no ensino técnico integrado em uma instituição de ensino brasileira. **Revista Produção e Desenvolvimento**, v. 4, n. 3, p. 1-14, 22 abr. 2018. Acesso em: 05 jul. 2024.

SANTOS, Adriano Rodrigues dos. A pedagogia empreendedora e algumas de suas implicações no currículo escolar. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 08, Ed. 12, Vol. 01, pp. 58-76. Dezembro de 2023. ISSN: 2448-0959. https://www.nucleodoconhecimento.com.br/pedagogia/a-pedagogia-empreendedora. Acesso em: 05 jul. 2024.

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA COMPETIÇÃO DE DRONES NO DESENVOLVIMENTO DE ALUNOS DE ENSINO MÉDIO TÉCNICO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: M. L. DOS SANTOS[1]; L. Y. FEIJÓ[2]; J. M. A. CHAVES[3] L. M. SEBASTIÃO[4]; C. M. B. KUBA[5]

Resumo:

A Competição de Drones, (código SIGAA EV012-2021), é uma atividade extracurricular do IFSC Câmpus Florianópolis, organizada pelo Laboratório de Drones, cuja intenção visa incentivar a aplicação prática de conceitos da STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*) fora da sala de aula. Este trabalho tem como objetivo a avaliação dos impactos de eventos como a competição, a partir de relatos de ex-participantes, buscando mostrar a relevância das habilidades desenvolvidas a partir dessa atividade. Para atingir esse objetivo, foi aplicado um questionário com perguntas quantitativas e qualitativas, e foram feitos gráficos e deduções para comprovar os efeitos positivos mencionados com base nos artigos escolhidos como referência, chegando à conclusão de que as atividades extracurriculares de fato possuem ampla influência no desenvolvimento de estudantes de ensino médio.

Palavras-chave: competição de drones; desenvolvimento acadêmico; ensino técnico

Introdução

O propósito da Competição de Drones, evento organizado pelo Laboratório de Drones do IFSC Câmpus Florianópolis, com primeira edição realizada no ano de 2021, era propor uma aplicação direta dos conceitos de STEAM em uma atividade relacionando desenvolvimento técnico e tecnológico nessas áreas (CDICF, 2024). As atividades exercidas nos projetos de competição escolar desenvolvem diversas expertises para a formação dos jovens comprometidos nelas, tais como: a capacidade de definir metas e resolver problemas, gerenciamento de tempo e liderança (WORMINGTON, et al, 2012; BURGESS, 2013; BARNETT, 2008). Em vista disso, este trabalho busca compreender os

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, maria.ls200@aluno.ifsc.edu.br.

[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, luiza.yf@aluno.ifsc.edu.br.

[3] Estudante do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, jean.ac18@aluno.ifsc.edu.br

[4] Servidor do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, leandro.medeiros@ifsc.edu.br.

[5] Servidora do Polo de Inovação do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, cristina.kuba@ifsc.edu.br.

impactos da participação em projetos semelhantes na formação e educação de alunos do ensino médio técnico e tem como intuito avaliar a importância e incentivar a participação e continuidade de projetos como a Competição de Drones.

Fundamentação teórica

O estudo por Holland & Andre (2007), sugere que a participação em atividades extracurriculares ajuda os alunos a adquirir competências de organização, planejamento e gestão de tempo. Sugere também que as atividades ajudam os alunos a desenvolver atitudes como disciplina e motivação.

Adicionalmente, foi utilizado nesta pesquisa o trabalho por Mahoney (2001), que conduziu um estudo onde foi estabelecido que a participação em atividades extracurriculares está associada a uma alta competência interpessoal, status educacional e aspirações educacionais. Também foi observada a formação de valores e atitudes dos alunos para se tornarem mais consistentes com os valores escolares de orientação acadêmica e com o processo acadêmico em geral, refletido através de taxas mais baixas de abandono escolar (MAHONEY & CAIRNS, 2007).

Como a Competição de Drones é uma atividade extracurricular que guarda semelhanças ao contexto supramencionado, é possível evidenciar os benefícios descritos, com perspectiva de melhora no desempenho acadêmico por meio do desenvolvimento de habilidades e experiências oportunizadas pela atividade.

Procedimentos metodológicos

O estudo foi realizado através do recolhimento de depoimentos das equipes integrantes da Competição de Drones, desenvolvida pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) nos anos de 2021 até 2023, a fim de entender as vantagens que as experiências proporcionadas pela competição trouxeram aos alunos participantes e demonstrar os impactos desse tipo de atividade na vida pessoal e acadêmica de alunos de ensino médio técnico, com o propósito de avaliar as percepções dos participantes da Competição de Drones.

O questionário foi enviado para 20 participantes, tendo recebido 10 respostas. A partir dessas respostas, foram elaborados gráficos que ilustram as perguntas quantitativas, para observar a porcentagem de avaliações. Adicionalmente, demonstram

as perguntas qualitativas, de experiências pessoais a partir da participação em alguma edição da Competição de Drones. Ademais, foi desenvolvida uma análise teórica fundamentada nos benefícios trazidos aos alunos participantes. As conclusões desse estudo tem como objetivo estimular as instituições a incentivar as atividades semelhantes, tornando-as mais próximas aos alunos, além de despertar o interesse dos próprios alunos e encorajá-los neste meio.

Resultados e discussões

Quando perguntados sobre: *Como você acredita que a participação na Competição de Drones mais impactou você? Por quê?* A respondente 2 comentou: “Me impactou para aprender sobre drones e eletrônica. Ademais conheci o laboratório de drone que consegui bolsa por 1 ano!”. Já a respondente 1: “Trabalho em equipe, porque na hora da competição precisamos da ajuda de todos os integrantes, sabendo onde cada um podia ajudar quando algo não ia como o planejado”. Em síntese, é notável a ampliação no interesse dos alunos na área de seus cursos, além do desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe e resolução de problemas.

Em relação a pergunta: *Você sentiu um incentivo a mais para estudar ou um complemento na sua educação ao participar da atividade?* Observa-se que os respondentes comentaram que se motivaram a conhecer mais sobre drones e aeronaves deste tipo e obtiveram conhecimentos em equipamentos eletrônicos. “Ambas as coisas, eu queria estudar para conhecer mais sobre drones e isso foi um complemento para a minha educação’’, afirmou a respondente 2.

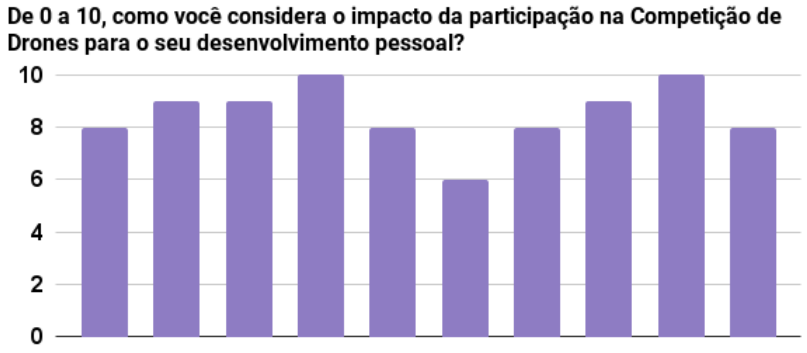
Ademais, é possível evidenciar o impacto da competição a partir dos gráficos elaborados através de perguntas objetivas:

Figura 1 – Gráfico de desenvolvimento acadêmico



Fonte: Autoria própria (2024)

Figura 2 – Gráfico de desenvolvimento pessoal



Fonte: Autoria própria (2024)

Figura 1 – Gráfico de desenvolvimento pós participação



Fonte: Autoria própria (2024)

Apesar de não possuir um foco tão grande no desenvolvimento acadêmico, como apontado pelas respostas no questionário, as respostas para o desenvolvimento pessoal foram positivas em sua totalidade, indicando a capacidade de projetos desse gênero de moldar alunos de ensino médio de diversas formas e em diversas áreas.

Considerações finais

Levando em conta os elementos analisados em conjunto, ou seja, as conclusões dos artigos mencionados e as respostas obtidas através da pesquisa de campo com os ex-participantes da competição de drones, chegamos à conclusão de que as atividades extracurriculares de fato possuem ampla influência no desenvolvimento de estudantes de ensino médio. Com destaque para o desenvolvimento de habilidades que auxiliam tanto

na vida acadêmica como na vida pessoal, como por exemplo o trabalho em equipe e a resolução de problemas, incentivando os participantes a pesquisarem e encontrarem soluções para problemas de forma autônoma.

Referências

BARNETT, Lynn A.; WEBER, John J.. Perceived Benefits to Children from Participating in Different Types of Recreational Activities Acknowledgments: The authors wish to thank the parents for their time. **Journal of Park and Recreation Administration**, University of Illinois, Urbana-Champaign, v. 23, n. 3, p. 1-20, set./2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/262329737_Perceived_Benefits_to_Children_from_Participating_in_Different_Types_of_Recreational_Activities_Acknowledgments_The_authors_wish_to_thank_the_parents_for_their_time. Acesso em: 14 jun. 2024.

MAHONEY, Joseph L.; CAIRNS, Robert B.. Do extracurricular activities protect against early school dropout?. **American Psychological Association**, University of North Carolina at Chappel Hill, v. 33, n. 2, p. 241-253, mar./1997. Disponível em: https://doi.apa.org/doi/10.1037/0012-1649.33.2.241. Acesso em: 5 jun. 2024.

METSÄPELTO, Riitta-leena; PULKKINEN, Lea. Socioemotional Behavior and School Achievement in Relation to Extracurricular Activity Participation in Middle Childhood. **research gate**, University of Jyväskylä , Finland, v. 56, n. 2, p. 168-180, nov./2011. Disponível em: : http://dx.doi.org/10.1080/00313831.2011.581681. Acesso em: 9 jun. 2024.

CDICF. **Regulamento da Competição de Drones IFSC Câmpus Florianópolis 2024**. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/14-Zpn_keK0xSTiHvYBS_IuffaR2sKWuS/view. Acesso em: 24 jun. 2024.

WORMINGTON, Stephanie V.; CORPUS, Jennifer Henderlong; ANDERSON, Kristen G.. A person-centered investigation of academic motivation and its correlates in high school. **Science Direct**, Department of Psychology, Reed College, Portland, OR, United States, v. 22, n. 4, p. 2-8, mar./2012. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.03.004. Acesso em: 12 jun. 2024.

APRENDENDO FAZENDO: JOGOS DE ESTRATÉGIA E MAQUETES INTERATIVAS NA PROMOÇÃO DA GESTÃO SUSTENTÁVEL DE SUPRIMENTOS, ARMAZENAGEM E DISTRIBUIÇÃO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: T. RODRIGUES[1]; W. A. G. MENGUAL[2]; C. VIEIRA[3].

2023_DIREN/PROEN 06 - Apoio a Projetos de Ensino

Resumo:
O projeto "Aprendendo Fazendo: Jogos de Estratégia e Maquetes Interativas na Promoção da Gestão Sustentável de Suprimentos, Armazenagem e Distribuição" utiliza jogos de tabuleiro e maquetes interativas como ferramentas educativas para promover o aprendizado prático e o desenvolvimento de habilidades de tomada de decisão relacionadas à gestão sustentável. Realizado na disciplina de gestão de armazenagem, o projeto envolve bolsista do Técnico de Logística e alunos do Tecnólogo de Processos Gerenciais em diversas etapas de desenvolvimento, proporcionando uma experiência de aprendizado significativa. A integração dos jogos e maquetes busca contextualizar situações reais, contribuindo para a formação integral dos alunos e preparando-os para os desafios do mercado de trabalho na área de logística. A metodologia inclui pesquisa, desenvolvimento de jogos, construção de maquetes, aplicação prática e avaliação contínua. Com a integração do jogo com as maquetes de centro de distribuição foi possível simular situações do mundo do trabalho e aumentar o engajamento dos alunos, desenvolvendo habilidades estratégicas para tomada de decisões e também fortalecendo a relação entre ensino, pesquisa e extensão.

Palavras-chave: gestão sustentável; suprimentos; jogos de tabuleiro; maquetes interativas; logística.

Introdução

A gestão sustentável de suprimentos, armazenagem e distribuição é uma área crítica que demanda soluções inovadoras e responsáveis para enfrentar os desafios ambientais e

[1] Thaisa Rodrigues, Servidora do eixo de Gestão e Negócios do Instituto Federal de Santa Catarina, thaisa.rodrigues@ifsc.edul.br.

[2] Willian Andres Gonzalez Mengual, Estudante do curso Técnico Subsequente em Logística, do Instituto Federal de Santa catarina, artswilliam511@gmail.com.

3 Caroline Vieira, Estudante do curso Tecnologia em Processos Gerenciais do Instituto Federal de Santa Catarina, caarollineevieira@gmail.com.

sociais atuais. Este projeto de ensino visa promover o aprendizado prático e o desenvolvimento de habilidades estratégicas através de jogos de tabuleiro e maquetes interativas. Integrando teoria e prática, o projeto busca preparar os alunos para os desafios do mercado de trabalho. O objetivo principal é capacitar os estudantes em tomadas de decisão conscientes e eficientes, contribuindo para a formação de profissionais da área de logística, engajados com a sustentabilidade.

Fundamentação teórica

A gestão da cadeia de suprimentos envolve a coordenação de fluxos de materiais, informações e recursos desde a aquisição de matérias-primas até a entrega do produto final (BOWERSOX; CLOSS, 2009; BALLOU, 2006). A educação nessa área oferece uma oportunidade única de promover a sustentabilidade e a aprendizagem experimental. Atividades práticas, como jogos de estratégia e maquetes interativas, permitem aos alunos vivenciar situações reais de tomada de decisão, identificar soluções inovadoras e aprender com as consequências de suas ações (HEIZER ET AL., 2022; GEE, 2003).

Procedimentos metodológicos

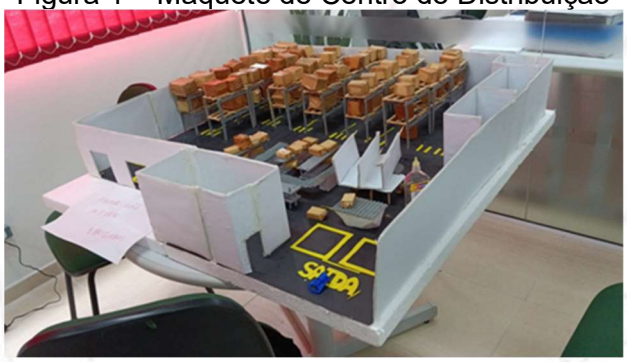
A pesquisa foi desenvolvida seguindo as etapas:

1. Pesquisa e levantamento de informações sobre gestão de armazenagem e sustentável - bolsista.
2. Desenvolvimento de um jogo de tabuleiro que incorporou elementos estratégicos e decisões conscientes - bolsista.
3. Construção de maquetes de diferentes tipos de centros de distribuição, envolvendo os alunos do técnico de logística em práticas ecoeficientes.
4. Aplicação do Jogo com as maquetes, simulando situações gerenciais, no curso Técnico de Logística e no curso Tecnólogo em de Processos Gerenciais, promovendo também debates sobre estratégias e impactos sustentáveis.
5. Avaliação da docente sobre o impacto de tais estratégias no aprendizado e a efetividade das práticas de gestão sustentáveis.

Resultados e discussões

No curso técnico de logística, a turma foi dividida em grupos. Com auxílio do bolsista, foi aplicada uma dinâmica em que cada grupo ficou responsável pela construção de uma maquete de um tipo específico de centro de distribuição. Posteriormente, os grupos apresentaram seus trabalhos e realizaram uma autoavaliação com base em critérios pré-definidos.

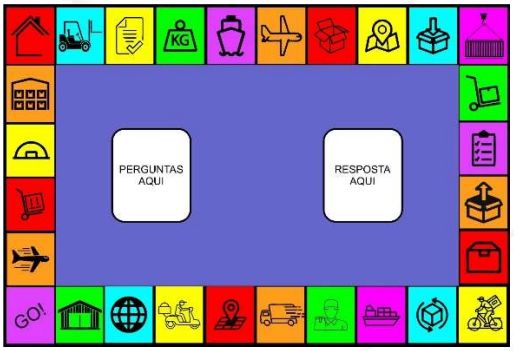
Figura 1 – Maquete de Centro de Distribuição



Fonte: Autoria própria (2023)

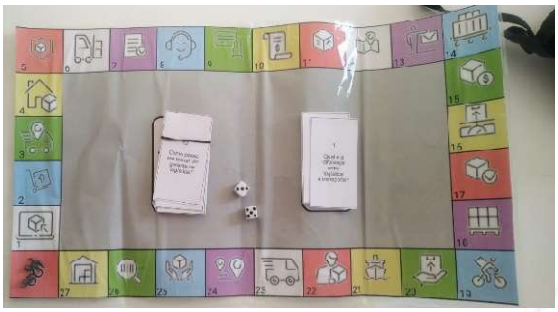
O bolsista elaborou um jogo de tabuleiro contendo uma série de perguntas relacionadas ao tema do projeto. O jogo foi projetado para estimular o raciocínio estratégico e a tomada de decisão consciente. Durante as aulas, o jogo foi aplicado como uma atividade de revisão do conteúdo para a prova. Seus elementos de jogo incluem o lançamento de dados, a seleção de cartas com perguntas e a progressão no tabuleiro com base nas respostas corretas ou incorretas.

Figura 2 – Jogo de Tabuleiro desenvolvido pelo bolsista



1. Qual é a diferença entre logística e transporte?	2. Quais são os principais componentes da logística?	3. Quais são as principais ferramentas e técnicas da logística?	4. Quais são as principais responsabilidades de um gerente de logística?	5. Qual é a importância da logística para as empresas?	6. Quais são os principais fatores a considerar na escolha de um tipo de armazenamento?
7. Quais são os principais objetivos da logística?	8. Quais são as principais tendências da logística?	9. Quais são as principais profissões da logística?	10. Quais são as principais habilidades e qualificações necessárias para um gerente de logística?	11. Quais são os principais tipos de transporte utilizados na logística?	12. Quais são as principais técnicas de embalagem utilizadas na logística?
13. Quais são os principais tipos de logística?	14. Quais são os principais desafios da logística?	15. Qual é a importância da logística para as empresas?	16. Como posso me tornar um gerente de logística?	17. Quais são os principais fatores a considerar na escolha de um modo	18. Quais são as principais técnicas de distribuição utilizadas na logística?

(continua)



Fonte: Autoria própria (2023)

Com a ajuda do bolsista, foi aplicada uma dinâmica na turma de tecnologia de processos gerenciais com o jogo e as maquetes, simulando situações práticas que necessitavam da tomada de decisão gerencial.

Considerações finais

Os objetivos do projeto foram alcançados, com a formação de alunos mais conscientes e preparados para os desafios do mercado de trabalho. As atividades práticas proporcionaram um aprendizado significativo e relevante, destacando a importância da sustentabilidade na logística. As dificuldades enfrentadas foram superadas com a colaboração e o protagonismo dos alunos. A integração entre ensino, pesquisa e extensão fortalece a formação dos alunos e o impacto social do projeto.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi realizado com o apoio financeiro interno do edital 2023_DIREN/PROEN 06 - Apoio a Projetos de Ensino. Agradecemos ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) por proporcionar os recursos necessários para o desenvolvimento e execução deste projeto de ensino, permitindo a integração entre ensino, pesquisa e extensão.

Referências

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. São Paulo: Editora Bookman, 2006.

BOWERSOX, Donald J., CLOSS, David J. Logística Empresarial, O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento, São Paulo, Editora Atlas, 2009.

GEE, James Paul. What Video Games have to teach us about Learning and Literacy. Nova York: Palgrave Macmillan, 2003.

HEIZER, Jay; RENDER, Barry; CARSON, Chuck Munson. Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management. Washington: Pearson, 2022.

O DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGENS DE DESODORANTES: Um estudo de caso para pessoas com Atrofia Muscular Espinhal

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: T. OLIVEIRA[1]; A. FARINON[2], D. SANTOS[3], G.ASSUNÇÃO[4], E. VILLAR[5]

Resumo:
Neste estudo aborda-se a problemática das embalagens de desodorantes no Brasil em relação à inclusão e acessibilidade para pessoas com Atrofia Muscular Espinhal (AME). O objetivo da pesquisa consiste em mapear oportunidades de melhoria para compatibilização da usabilidade das embalagens de desodorantes e cosméticos para pessoas com Atrofia Muscular Espinhal. Como metodologia de pesquisa, utilizou-se o modelo de usabilidade para construir um roteiro semi-estruturado, o qual foi empregado para realização das entrevistas em profundidade. Como resultados, compreendeu-se que as embalagens de desodorante não são acessíveis para o público em estudo. Ademais, verificou-se que não há uma embalagem específica para atender indivíduos com essa deficiência física, que inclui a fraqueza muscular.

Palavras-chave: Atrofia Muscular Espinhal; Acessibilidade; Embalagens; Desodorantes**.**

Introdução

A atrofia muscular espinhal (AME) caracteriza-se como uma doença neuromuscular degenerativa, com incidência de 1 em cada 10.000 nascidos vivos (Silva et al., 2012). A gravidade da AME, tratável com medicamentos de alto custo, ganha relevância (Valeriano, 2022). No Brasil, pessoas com diversas deficiências, incluindo AME, enfrentam exclusão, evidenciada pela falta de acessibilidade em embalagens, motivando este estudo em busca de compreender o consumo de produtos por parte destes usuários e propor meios de ampliar sua inclusão no mercado de consumo. Sarközy (2007), sugere-se que a indústria, muitas vezes, prioriza o lucro em detrimento das

[1] Estudante do curso Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, thiago.ml2007@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, andreia.mf@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, diana.cs2006@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, gustavo.j2007@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Servidor do departamento de ensino, pesquisa e extensão do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, eduardo.villar@ifsc.edu.br.

necessidades específicas dos consumidores, negligenciando grupos minoritários como pessoas com AME. No contexto do mercado brasileiro de cosméticos, observa-se uma lacuna notável em relação à inclusão e acessibilidade, especialmente nas embalagens, que muitas vezes não consideram as necessidades de indivíduos com deficiências motoras e Atrofia Muscular Espinhal. A promoção e garantia de acesso a produtos específicos para esse público emergem como meios essenciais para alcançar a inclusão social desejada.

Com isso, objetivou-se neste estudo mapear oportunidades de melhoria para compatibilização da usabilidade das embalagens de desodorantes para pessoas com Atrofia Muscular Espinhal

Fundamentação teórica

Segundo Santos (2022), a acessibilidade e a inclusão são princípios fundamentais em uma sociedade justa e igualitária. Embalagens que são eficientes facilitam a vida diária de pessoas com deficiência, e proporcionam independência, autonomia e uma experiência de consumo igualitária.

As principais considerações para o design de embalagens com foco em pessoas com deficiência são: (i) devem ser projetadas considerando diferentes habilidades físicas, (ii) as informações devem ser legíveis e identificáveis, (iii) a facilidade de abertura é essencial, e instruções claras e adequadas ao público-alvo são importantes (Zitkus, 2016). Ao analisar mais a fundo cada um desses conceitos, destacam-se diferentes dimensões de acessibilidade, como: (i) Acessibilidade física: embalagens devem ser projetadas para serem facilmente manuseadas por pessoas com diferentes habilidades físicas. (ii) legibilidade e identificação: as informações nas embalagens devem ser apresentadas de forma clara e legível, utilizando fontes de tamanho adequado e cores de contraste. (iii) facilidade de abertura: muitas embalagens convencionais são projetadas para serem difíceis de abrir, o que pode ser especialmente problemático para pessoas com deficiências motoras ou limitações de destreza (Santos, 2022).

Procedimentos metodológicos

Neste estudo utilizou-se uma abordagem qualitativa. Este trabalho também se enquadra em uma perspectiva de pesquisa de caráter exploratório, pois propicia

aproximação e familiaridade com o assunto, e com isto gera maior compreensão a respeito do mesmo. A fim de explorar a complexidade e variedade dos tópicos tratados no tema por meio dos sujeitos de pesquisa (pessoas com Atrofia Muscular Espinhal), que, por sua vez, foram abordados por meio de métodos virtuais e presenciais e conduzidos por meio de entrevistas em profundidade, por meio de roteiro semiestruturado baseados no modelo de usabilidade de Leventhal e Barnes (2008, p. 36). Foram realizadas 9 entrevistas com o público alvo em questão.

Resultados e discussões

Os resultados deste estudo revelam a falta de adaptação das embalagens de cosméticos para pessoas com Atrofia Muscular Espinhal (AME), refletindo uma exclusão evidenciada na introdução. Recomenda-se a implementação de diretrizes específicas para garantir a inclusão e acessibilidade.

Quadro 1: Variáveis de dificuldades do usuário

Variáveis	Dificuldades	Recortes de falas dos entrevistados
Facilidade de aprender	Falta de praticidade e facilidade no manuseio.	*"Se o produto for diferente dos atuais e oferecer praticidade e facilidade no manuseio do frasco, aceitaria positivamente".*(E6)
Facilidade de usar	Embalagens pouco acessíveis.	*"Todos os frascos não são anatômicos e exigem muita força muscular, o que dificulta muito o uso".*(E7)
Flexibilidade	Dificuldade e diversidade.	*"Acho que poderiam explorar a acessibilidade de diferentes tipos de produtos, por exemplo, um outro tipo de aplicador para aerosol". (E5)*
Satisfação	Pouca variedade do produto.	*"Todas as marcas usam o mesmo dispositivo. Gostaria de ver novos formatos nas prateleiras".*(E6)
Correspondência da tarefa	Pouca eficácia; Baixa facilidade em usar o produto; Fraqueza; Dependência; Embalagens pouco acessíveis e de difícil manuseio.	*"Tem momentos que fica difícil segurar o frasco e apertar a válvula aerosol ao mesmo tempo com uma mão. Os cremes ficam mais fáceis nessa hora, porém precisa ter força e auxílio de alguém para passá-los".*(E7)

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Os resultados da discussão apresentados no quadro mostram dificuldades e desafios encontrados pelos usuários em relação à interface do produto ou sistema em questão, dos quais destacam-se:

Facilidade de aprender: Os usuários relatam o enfrentamento de dificuldades relacionadas à falta de praticidade e facilidade no manuseio do produto.

Facilidade de usar: As embalagens pouco acessíveis representam um obstáculo significativo para os usuários. Isso pode resultar em frustração e até mesmo desistência do uso do produto, já que a dificuldade em acessar o conteúdo pode prejudicar a experiência do usuário desde o início.

Facilidade de reaprender: Não houve relatos de dificuldades em reaprender a utilizar o produto. Isso sugere que, uma vez superada a curva inicial de aprendizado, os usuários não enfrentam grandes obstáculos ao retomar a utilização do produto após um período de não uso.

Flexibilidade: Os usuários enfrentam dificuldades e encontram diversidade na utilização do produto. Isso pode indicar que o produto não se adapta bem às diferentes necessidades e preferências dos usuários, resultando em uma experiência menos satisfatória para alguns.

Satisfação: A pouca variedade do produto é apontada como um fator que afeta a satisfação dos usuários. Isso sugere que a falta de opções pode limitar a adequação do produto às necessidades individuais dos usuários, levando a uma experiência menos satisfatória no geral.

Correspondência da tarefa: Os usuários relatam pouca eficácia e baixa facilidade em usar o produto. Além disso, aspectos como fraqueza e dependência são mencionados, indicando que o produto pode não atender adequadamente às necessidades e expectativas dos usuários, resultando em uma experiência de uso insatisfatória.

Considerações finais

Nesta pesquisa objetivou-se identificar problemas com as embalagens de desodorantes no Brasil sob a ótica de pessoas com Atrofia Muscular Espinhal. Neste sentido, como principal contribuição destaca-se a identificação de problemas nas embalagens de desodorantes no Brasil, como a falta de acessibilidade e variedade nos

produtos disponíveis atualmente no mercado.

Em adição, verifica-se o potencial de estudos futuros a partir dos resultados desta pesquisa. Dentre eles, destaca-se a possibilidade de aprofundar a análise das barreiras específicas enfrentadas por pessoas com AME ao interagir com embalagens de diferentes tipos de produtos, ampliando assim o escopo de inclusão e acessibilidade em várias áreas do mercado de consumo.

Referências

LEVENTHAL, Laura; BARNES, Julie. 2008. **Usability Engineering:** Process, Products and Examples. New Jersey: Pearson Education, Inc.

SANTOS, Cláudia. **Acessibilidade e inclusão para pessoas com deficiência visual**: A escassez de embalagens inclusivas para cosméticos no Brasil. Trabalho de conclusão de curso (graduação - Design) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2022.

SARKÖZY, Marta. **O processo criativo do design gráfico:** embalagem. Dissertação (Mestrado em Comunicação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA, Francielly; RODRIGUES, Julia; BRITO, Rômulo; MACEDO, Thaisa; BORGMANN, Andrea. **Intervenção Fisioterapêutica na Atrofia Muscular Espinhal:** Uma Revisão Bibliográfica. Revista Neurociências, 2012.

VALERIANO, Matheus**. A atrofia muscular espinhal e a urgência na criação de normas que protejam a dignidade do paciente.** TCC (Curso de direito) - da Escola de Direito, Negócios e Comunicação, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2022.

ZITKUS, Emilene. **Barreiras à adoção do design inclusivo na prática do design**. Ergodesign & HCI, v. 4, n. 2, p. 40-47, 2016.

DEBATENDO SOBRE POLÍTICA: A CIDADANIA E A VIDA PÚBLICA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: D. A. PEREIRA[1]; M. DE F. GUERINO[2]; C. PEREIRA[3]; R. A. B. DA CRUZ[4]; L. F. RODRIGUES[5]; D. P. B. DE MIRANDA[6].

Edital de fomento: Proex/IFSC nº 29/2022

Resumo:
A formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade é um dos princípios da educação no IFSC. Mas é possível alcançar esta formação e, ao mesmo tempo, estar alheio à vida política local ou nacional? O projeto de extensão “Debatendo Sobre Política - 2ª edição” teve como premissa a aproximação entre a vida cotidiana e o mundo político, debatendo com autoridades e especialistas as intersecções inevitáveis entre assuntos comuns - como alimentação, moradia, sexualidade e vida estudantil - e a esfera política. Para tal foram realizados, durante um semestre, nove debates - sendo um presencial no Câmpus Jaraguá do Sul-Centro e oito online utilizando os canais de mídia social do IFSC -, sempre com o protagonismo de estudantes bolsistas e voluntários e o envolvimento da comunidade interna e externa ao Instituto Federal. Durante e, principalmente, após os eventos do projeto, ficou evidente que a política vai muito além de partidos e dos próprios políticos em seus gabinetes.

Palavras-chave: política; cidadania; eleições; mídias sociais; comunicação.

Introdução

O projeto “Debatendo Sobre Política - 2ª edição” representou a continuidade de uma bem-sucedida iniciativa realizada pelo Câmpus Jaraguá do Sul-Centro no primeiro semestre de 2022. A partir do entendimento de que o IFSC é uma escola que procura formar integralmente os estudantes, aproveitou-se do contexto externo vivenciado

[1] Jornalista do Câmpus Jaraguá do Sul-Centro do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), daniel.augustin@ifsc.edu.br.
[2] Professora de Sociologia do Câmpus Jaraguá do Sul-Centro do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), mariana.guerino@ifsc.edu.br.
[3] Egressa do curso técnico integrado em Modelagem do Vestuário do Câmpus Jaraguá do Sul-Centro no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), carolina.pereira070105@gmail.com.
[4] Estudante do curso superior de tecnologia em Design de Moda do Câmpus Jaraguá do Sul-Centro no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), ravaelbrito07@gmail.com.
[5] Estudante do curso técnico integrado em Modelagem do Vestuário do Câmpus Jaraguá do Sul-Centro no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), leticiaflorianirodriguess@gmail.com.
[6] Estudante do curso superior de tecnologia em Design de Moda do Câmpus Jaraguá do Sul-Centro no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), peixotodani29@gmail.com.

naquele ano eleitoral - 2022 - para realizar, durante o primeiro semestre de 2023, debates com autoridades locais, políticos da região e especialistas em nível nacional sobre o que é Política e quais as implicações cotidianas de debatermos (ou silenciarmos o debate) sobre Política.

Está na missão do IFSC o objetivo de "formar cidadãos" e contribuir para "o desenvolvimento socioeconômico e cultural" da sociedade. A instituição, portanto, deve priorizar a formação dos estudantes como cidadãos para além da abordagem técnica durante os cursos.

Desconstruir mitos como "política não é para mim", "político é tudo igual" e "quem entra pra política é porque quer roubar dinheiro" é importante para a edificação de uma sociedade saudável e madura. Este projeto, então, proporcionou o contato direto entre a comunidade e diferentes agentes políticos para incentivar a reflexão da comunidade acadêmica sobre tais mitos e opiniões. Em última análise, o envolvimento com agentes políticos contribui para a formação do pensamento crítico, que é essencial na formação dos indivíduos e corrobora para que uma pessoa seja capaz de refletir sobre uma questão, avaliar contextos, analisar fatores internos e externos, ter capacidade de decisão e resolver problemas de forma assertiva. Desta forma, tal estímulo à formação do pensamento crítico permite o combate à alienação dentro e também fora dos limites físicos da escola.

Desde o início, o projeto buscou proporcionar: 1) contato direto entre a comunidade acadêmica e os agentes públicos, 2) aproximação entre a comunidade externa e o IFSC em Jaraguá do Sul e 3) geração de oportunidades de reflexão sobre o papel de cada cidadão na vida da comunidade, em especial nos contextos eleitoral e político. Neste contexto, esta iniciativa baseou-se na transversalidade de aspectos presentes nos cursos, com foco na formação da cidadania e na preparação para o mundo do trabalho, identificando lacunas a serem trabalhadas em cada debate e destacando a importância para a integração institucional entre o Ensino, a Pesquisa e a Extensão.

Fundamentação teórica

Este projeto evidenciou uma questão trabalhada transversalmente em diversos cursos do IFSC: a formação cidadã e a preparação para o mundo do trabalho em meio à

cultura política vigente. Berstein (1998) lembra que o estudo da cultura política surge como um campo de interesse para compreender os comportamentos políticos. Dessa forma, é por meio da cultura política que são exploradas as motivações que levam os indivíduos a realizarem determinadas ações políticas.

Por meio da intersecção com unidades curriculares como filosofia, sociologia, formação para o mundo do trabalho, língua portuguesa e comunicação técnica, as ações realizadas no projeto contribuíram com os temas discutidos nos cursos e estimularam o envolvimento da comunidade acadêmica nos encontros promovidos.

Entendemos, ainda, que o projeto desenvolvido esteve em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFSC (IFSC, 2022), uma vez que este documento destaca os aspectos do Projeto Pedagógico Institucional. Tal documentação permite à comunidade acadêmica conhecer a concepção de educação buscada pelo IFSC, inclusive diretrizes e pressupostos de currículo e de avaliação. O IFSC adotou a concepção histórico-crítica de educação, de maneira a alcançar a formação integral do cidadão, como sujeito consciente e com visão crítica. E este projeto, por meio de suas ações, buscou materializar tal concepção educativa, apontando inclusive para a indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão.

Procedimentos metodológicos

A primeira etapa na realização deste projeto foi a organização de uma formação voltada aos membros da equipe executora sobre o papel da política do ponto de vista da sociológico e filosófico, com apoio justamente dos professores de Sociologia e Filosofia do câmpus. Então, os estudantes da equipe iniciaram a identificação dos pontos-chave da participação dos cidadãos na vida pública e o mapeamento de interesses e dúvidas preexistentes na comunidade sobre a esfera política. Para tal foram realizados contatos com estudantes, professores e comunidade externa.

A partir dos resultados encontrados, começou a busca pelas figuras públicas, especialistas, autoridades e políticos que poderiam, de acordo com a visão do grupo executor, contribuir com reflexões acerca dos temas priorizados na etapa anterior. Montou-se um cronograma de encontros temáticos, sendo o primeiro organizado presencialmente no auditório do câmpus e outros oito virtuais, transmitidos ao vivo por

meio das mídias sociais do do IFSC. A divulgação de cada debate foi articulada por meio dos canais institucionais de comunicação e o público teve a oportunidade de interagir durante os debates e avaliar cada atividade por meio de formulários online.

Os eventos tiveram a mediação tanto dos estudantes envolvidos quanto do servidor que coordenou o projeto, evidenciando a participação ativa estudantil em todas as etapas do projeto.

Resultados e discussões

A etapa preparatória para a organização dos debates conferiu, por si só, um importante resultado para o grupo envolvido com o projeto. Foram realizadas cinco formações ministradas por profissionais do IFSC e de instituições parceiras sobre a ligação entre Política e direitos humanos, racismo, sociologia, filosofia, gênero e sexualidade. Tais formações basearam o trabalho desenvolvido posteriormente.

Em abril de 2023 ocorreu o evento presencial no câmpus com o tema "Política e vida estudantil: o que eu tenho a ver com isso?", que teve repetição nos três turnos e a mediação dos bolsistas do projeto. As oito lives que sucederam o evento presencial foram transmitidas simultaneamente pelo Facebook, Instagram e Youtube institucionais. Cada atividade contou com tradução para a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e teve divulgação própria, com artes também criadas pelos bolsistas. Os temas das lives foram: "Política, educação e violência: os crescentes ataques nas escolas", "Política e religião", "Política e poder judiciário", "Política e criação de filhos", "Política e o direito à moradia", "Política e a comida na mesa dos brasileiros", "Política e representação racial" e "Política, mulheres e hipersexualização".

O projeto aproximou o IFSC de instituições externas, pesquisadores externos e, ainda, autoridades e políticos da região. Dada a natureza das ações, houve também a obtenção de espaço de divulgação nas redes sociais do IFSC em nível local e estadual. Do ponto de vista da comunidade acadêmica, percebeu-se o despertar - individual e coletivo - para temas ligados à política e à vida pública, bem como a respeito do papel de cada cidadão na constituição da vida em sociedade. Ademais, a desconstrução de mitos ligados ao ambiente político também foi um dos resultados percebidos a partir do contato direto entre o público e as/os convidadas/os das ações do projeto.

Quantitativamente, cabe destacar que os nove eventos alcançaram uma audiência de, pelo menos, 9.495 pessoas, somando-se os estudantes, convidados e servidores do evento presencial e também os acessos realizados às publicações das lives nas mídias sociais. A média da audiência simultânea por live foi de 30,5 pessoas e a média do pico de audiência nas lives foi de 42,3 pessoas. Ressalta-se que as lives, após transmitidas, permanecem acessíveis ao público nos canais do IFSC e do Câmpus Jaraguá do Sul-Centro, proporcionando crescente e contínuo acesso ao material em vídeo.

Considerações finais

Trazer à escola o debate comumente negligenciado sobre o papel de cada indivíduo na sociedade, as consequências de escolhas eleitorais e a construção da sociedade em que desejamos viver proporcionou engajamento, formação de opiniões e a manutenção do interesse de estudantes sobre o tema da Política. Destacamos, além dos objetivos alcançados e da abordagem inovadora de temas ligados ao cotidiano, que durante a realização das lives a equipe executora recebeu ainda manifestações de outros câmpus do IFSC que se interessaram pelo conteúdo e solicitaram o uso do material em suas atividades, evidenciando a demanda multicâmpus que pode ser trabalhada por meio da integração institucional de iniciativas semelhantes.

Referência ao fomento recebido

O projeto de extensão objeto de apresentação neste artigo recebeu financiamento do Câmpus Jaraguá do Sul-Centro do IFSC por meio do Edital Proex nº 29/2022.

Referências

BERNSTEIN, Serge. “A cultura política”. In: Jean-Pierre Rioux e Jean-François Sirinelli (Dir.). Para uma História cultural. Lisboa: Editorial Estampa, 1998.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA (IFSC). Plano de Desenvolvimento Institucional. Florianópolis, 2020. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/pdi>. Acesso em: 12 fev. 2022.

FAZER PEDAGÓGICO E INCLUSIVO NAS AULAS DE GEOGRAFIA DO IFSC – CÂMPUS CANOINHAS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. SIMÕES[1]; N. MAGALHÃES[2].

Resumo:
A disciplina de Geografia exige uma série de esforços pedagógicos, tanto por parte de professores quanto por parte dos estudantes para que o conhecimento seja desenvolvido integralmente. Além de envolver aspectos humanos, históricos e sociais, esse componente curricular também é responsável por tratar sobre questões físicas do ambiente, como as paisagens, os solos, os relevos e as vegetações. Diante disso, tem-se como objetivo realizar um relato de experiência no fazer pedagógico e inclusivo nas aulas de Geografia do IFSC, Câmpus Canoinhas. Esta pesquisa qualitativa busca a realização de práticas e atitudes que promovem a inclusão e o respeito à diversidade no ambiente formativo. A investigação do trabalho apresenta como participantes estudantes do Ensino Médio dos cursos integrados em Alimentos e Edificações, bem como descrição de atividades que já foram realizadas e suas respectivas adaptações. As observações em sala de aula e análises documentais de pareceres elaborados pela professora de Educação Especial do campus, também foram utilizados para esta discussão. Como resultado, ressalta-se a importância de realizar atividades e ações que visem a inclusão, a igualdade de oportunidades, a sensibilidade docente, a colaboração e estratégias que objetivem a permanência e engajamento dos alunos nas aulas de Geografia e no ambiente escolar.

Palavras-chave: educação inclusiva; diversidade; reconhecimento das diferenças; geografia.

Introdução

O fazer pedagógico e inclusivo significa adotar práticas e atitudes que aspirem a inclusão e respeitem a diversidade. No ambiente escolar envolve um esforço múltiplo entre as pessoas, independente das suas características individuais como gênero, raça, etnia, idade, orientação sexual, capacidade física ou religião. O professor é um dos principais responsáveis por contribuir nesse processo de valorização, respeito e colaboração, adotando em suas aulas estratégias que contemplem todos os estudantes.

1 Servidor Docente de Geografia do Instituto Federal de Santa Catarina, joanderson.fernandes@ifsc.edu.br.
2 Servidora do Instituto Federal de Santa Catarina, nadja.sousa@ifsc.edu.br.

As aulas de Geografia, muitas vezes, são taxadas erroneamente por apresentar conteúdos puramente “decorados” e “chatos”, não conseguindo tocar devidamente os alunos e transmitir sua real intenção: inspirá-los a refletirem sobre sua realidade a partir da relação entre o homem a natureza, discutindo temáticas importantes como a preservação do meio ambiente, o papel do ser humano frente aos problemas ambientais, as discussões geopolíticas e a formação de um sujeito crítico-reflexivo.

Diante do exposto, tem-se como objetivo realizar um relato de experiência no fazer pedagógico e inclusivo nas aulas de Geografia do IFSC, Câmpus Canoinhas.

Tal objetivo apresenta relação direta entre ensino, pesquisa e extensão por envolver uma integração de práticas educativas principalmente com seu currículo diversificado (abordando uma série de temas variados), provável de determinado tema ser utilizado em estudos de caso (pesquisa) e o desenvolvimento de programas de extensão que envolvam toda a comunidade interna e externa, visando a promoção de práticas inclusivas (extensão).

Fundamentação teórica

A Educação Inclusiva no cenário da Educação Profissional é debatida por diversos teóricos. A exemplo disso, trazemos as contribuições de Sousa *et al.* (2015) que deixa claro que sujeitos com necessidades específicas são capazes de atuar profissionalmente, sendo a escola um espaço de ensino e aprendizagem todos. Ainda segundo os autores, é nesse espaço que os alunos expressam suas ideias livremente, participam ativamente das atividades de ensino e são estimulados a se desenvolverem como cidadãos.

A escassez de pesquisas sobre a inclusão escolar no ensino de Geografia é alarmante (Santiago e Alves, 2019). Na visão desses autores, a perspectiva da inclusão deve ser pensada como acesso e permanência, de modo que todos sejam oportunizados, considerando suas realidades sociais, étnicas, raciais, econômicas e físicas.

Na tentativa de integrar os pilares de Ensino, Pesquisa e Extensão, e no viés teórico da pesquisa, trazemos as colaborações de Ribeiro e Santos (2021) quando estes apontam sobre o Ensino de Geografia no contexto da diversidade e inclusão educacional. Do ponto de vista desses autores, uma educação de qualidade, para todos, é um desafio necessário e urgente que a sociedade deve assegurar. Esses três pilares

complementares não apenas enriquecem o aprendizado dos estudantes, proporcionando-lhes uma formação mais completa, mas também fortalecem a produção do conhecimento científico e tecnológico que beneficia toda a sociedade.

Procedimentos metodológicos

São sujeitos envolvidos na pesquisa: professor de Geografia, profissionais da coordenadoria de acessibilidade educacional e estudantes com diagnósticos de algum tipo de deficiência. Documentos elaborados por especialistas na área da saúde, apontam os alunos matriculados nos primeiros e segundos anos dos cursos técnicos integrados em alimentos e edificações do câmpus Canoinhas com os seguintes diagnósticos: Transtorno do Déficit de Atenção, Transtorno do Espectro Autista, Distrofia Muscular de Steinert, Distrofia Muscular Congênita Merosina Negativa, Altas Habilidades / Superdotação e Deficiência Visual – baixa acuidade visual.

As atividades devidamente planejadas e aplicadas em sala de aula envolveram temas como: o espaço geográfico, dinâmica natural da terra e suas características gerais, processos internos da formação da paisagem, o caso das enchentes no Rio Grande do Sul (para turmas de 1º ano), processo de urbanização, populações: migrações e xenofobia e desenvolvimento do capitalismo (para turmas do 2º ano). Os recursos metodológicos utilizados foram: debates, bingo geográfico e Kahoot (plataforma de aprendizado baseada em jogos).

Resultados e discussões

A realização de atividades que visaram à inclusão, a igualdade de oportunidades, a todos os estudantes, foram realizadas a partir de atividades docentes, com a colaboração e adoção de estratégias que objetivaram a permanência e engajamento dos estudantes nas aulas de Geografia e no ambiente escolar foi objeto central para o desenvolvimento de aulas inclusivas e que buscavam a equidade no processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, vislumbra-se um relato de experiência docente no qual contempla a participação e engajamento de todos os estudantes nos conteúdos ministrados, sendo notório o interesse deles, nas temáticas trabalhadas. Ficou clara a relação direta que

existe entre o fazer pedagógico e inclusivo e as diferentes metodologias ativas de ensino. Os temas, bem como as respectivas metodologias de ensino aplicadas e as adaptações realizadas encontram-se sintetizadas no Quadro 1.

Quadro 01 – Temas, metodologias ativas e adaptações realizadas.

	Tema	Metodologia ativa utilizada	Adaptações realizadas para alunos com deficiência
1º ano	O espaço geográfico	Bingo geográfico	Cartelas enviadas com antecedência para aluno com deficiência visual, através de e-mail institucional
	Dinâmica natural da terra e suas características gerais		
	O caso das enchentes no Rio Grande do Sul	Debate	Não se aplica
	Processos internos da formação da paisagem	Kahoot	Profissional de apoio contribuiu com a realização da atividade, através de leitura
2º ano	Processo de urbanização	Bingo geográfico	Cartelas enviadas com antecedência para aluno com deficiência visual, através de e-mail institucional
	Populações: migrações e xenofobia	Kahoot	Profissional de apoio contribuiu com a realização da atividade, através de leitura
	Desenvolvimento do capitalismo	Debate	Não se aplica

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

No que se refere especificamente ao aluno com deficiência visual, este utiliza o programa DOSVOX, que dispõe de um leitor de tela livre e aberto para Microsoft Windows e que, dessa forma, possibilita ao estudante baixar arquivos enviados em formato Word, acessar caixa de e-mail e navegar pelo seu computador.

No caso do bingo geográfico, o aluno recebeu uma cartela (como todos os colegas), e foi marcando as respostas correspondentes às perguntas que estavam sendo feitas. A única diferença é que seus colegas estavam com as cartelas impressas.

Todas as atividades foram planejadas e executadas de forma que envolvesse os educandos, incentivando a inovação didática através de diferentes estratégias de ensinar e aprender, estimulando a inclusão da educação especial nas aulas de Geografia e corroborando com as estratégias de acesso, permanência e êxito dos estudantes no ambiente escolar.

Considerações finais

A inclusão deve ocorrer em todos os espaços, principalmente em instituição de formação como a escola. Incluir é respeitar, valorizar, acreditar e contemplar diferentes tipos de públicos. Na docência, o fazer pedagógico e inclusivo exige que os professores cada vez mais busquem novas metodologias ativas de ensino e, dessa forma, consiga sensibilizar a todos os estudantes.

A contribuição aqui deixada reflete diretamente no processo de ensino e aprendizagem dos sujeitos envolvidos (tanto discentes, quanto docentes). Com a esperança de compartilhar ideias e trocar experiências, esse relato de experiência mostra potencialidade e projeções futuras que visem a valorização da educação especial, de forma direta, a inclusão nos espaços escolares.

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão precisa (e deve) permear todo e qualquer processo formador, desde a preparação de aulas por parte de professores, até os frutos que serão colhidos com o trabalho contínuo de ensinar e aprender. O fazer pedagógico e inclusivo começa em cada um de nós.

Referências

RIBEIRO, Solange Lucas; SANTOS, Juliana Oliveira dos. Ensino de Geografia no contexto da diversidade e da inclusão educacional. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 11. n. 21, Campinas/SP, 2021.

SANTIAGO, Izis; ALVES, Grace Bungentab. Ensino de Geografia na perspectiva da inclusão escolar: escassez de pesquisas e demandas em profusão. **Ateliê de Pesquisas e Práticas em Ensino de Geografia**. Campinas/SP, 2019.

SOUSA, Ana Eliza de Mesquita; LOPES, Barbara Braga; MAIA, Maryland Bessa Pereira. Educação inclusiva na educação profissional: um estudo de caso à luz da experiência em uma Escola Estadual de Educação Profissional no município de Santa Quitéria-CE. **Anais** do III Colóquio Nacional: a produção do conhecimento em Educação Profissional, Natal/RN, 2015.

INTERCULTURALIDADE NA EDUCAÇÃO: A INSERÇÃO DE CRIANÇAS IMIGRANTES NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: M. MARTINS GUAREZI[1]; L. PANDINI SIMIANO[2].

Resumo:
A inserção da criança imigrante escolar no Ensino Fundamental de nove anos, dentro de um contexto de interculturalidade, promove relações entre as crianças que ocupam o espaço escolar. Isso se torna mais evidente na transição entre a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, em que a criança se insere no processo de infância, as obrigatoriedades curriculares e o ser criança. Tem-se como objetivo observar as relações entre as crianças e as crianças imigrantes durante a sua inserção na escola. Os caminhos metodológicos foram percorridos mediante o Paradigma Indiciário, do historiador italiano Carlo Ginzburg, de caráter qualitativo e a utilização de métodos de observação participante, registros fotográficos, gravações de voz e desenhos realizados pelas crianças. Os resultados foram obtidos nas relações e interações entre as crianças e as crianças imigrantes, de modo que, as brincadeiras entre si adquiriram uma conexão da própria infância, destacando-se as diferenças sociais, econômicas, culturais e históricas das crianças que compunham aquele espaço intercultural.

Palavras-chave: inserção; interculturalidade; criança imigrante; infância.

Introdução

A interculturalidade presente nos espaços escolares, principalmente, diante da diversidade cultural encontrada num país como o Brasil de dimensões continentais, se faz presente no cotidiano escolar e muitas vezes é invisibilizado diante das demandas didático-pedagógicas. O inserimento de crianças imigrantes no primeiro ano do Ensino Fundamental no contexto da obrigatoriedade escolar a partir dos 04 anos de idade, na Educação Infantil, as ondas migratórias das últimas décadas de imigrantes latinos, africanos e do Oriente Médio e o ser criança na transição entre as etapas de ensino, adquirem um caráter desafiador nas práticas pedagógicas em sala de aula.

[1] Mestrado em Educação pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Professor de História da Secretaria de Educação de Pescaria Brava (SC), marcel_guarezi@hotmail.com.

[2] Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), lucianepandini@gmail.com.

Os direitos estabelecidos pelas legislações às crianças como construtoras sociais e históricas, permitem que elas possam ter garantidas no espaço escolar o conjunto de possibilidades que são inerentes a elas: a experiência, o ser criança, o brincar e o aprendizado na sua diversidade cultural. Diante disso, no município de Tubarão (SC), maior cidade da AMUREL (Associação de Municípios da Região de Laguna), que possui uma maior concentração de imigrantes de várias nacionalidades, com destaque para os Venezuelanos, e os direitos ao acesso das crianças imigrantes à educação e as relações estabelecidas entre as crianças e as crianças imigrantes, destacamos o seguinte objetivo da pesquisa: observar as relações entre crianças imigrantes durante a sua inserção na escola.

Fundamentação teórica

Os direitos estabelecidos na Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948), a Constituição Federal de 1988, o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei n° 8.069/1990), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (Lei n° 9.394/1996) e a Lei de Imigração (Lei nº 13.445/2017), que estabelecem os direitos fundamentais das crianças, o acesso à educação e na sua condição de imigrante, que no “[...] dispõe sobre os direitos e os deveres do migrante e do visitante, regula a sua entrada e estada no País” (Brasil, 2017). Nesse sentido, a Constituição Federal de 1988 institui que “é dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança, ao adolescente e ao jovem, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação [...]” (Brasil, 1988), garante os princípios básicos às crianças, independentemente de sua nacionalidade, estão assegurados.

A interculturalidade no espaço escolar adquire uma nova forma das práticas pedagógicas e está inclusa no processo de ensino-aprendizado. Assim, “a relação intercultural indica uma situação em que pessoas de culturas diferentes interagem, ou uma atividade que requer tal interação” (Fleuri, 2001, p.51). Pensar na heterogeneidade e diversidade cultural perpassa por um processo da multiculturalidade presente nos espaços escolares. As crianças que fazem parte desse processo carregam consigo suas próprias culturas, dentro de um contexto cultural diversificado, uma transição de etapas

entre a Educação Infantil e o Ensino Fundamental de 9 anos, o ser criança e o inserimento de crianças imigrantes na escola.

Na concepção de transição entre a Educação Infantil e o Ensino Fundamental de nove anos (Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006) que "estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade" (Brasil, 2006) e o ser criança na etapa de escolarização, se caracterizam como desafios para essa mudança. Dessa forma, as crianças "[...] brincam, aprendem, criam, sentem, crescem e se modificam ao longo do processo histórico que dá corpo à vida humana, dão sentido ao mundo, produzem história e superam sua condição natural por meio da linguagem" (Kramer; Nunes; Cursino, 2011, p. 71). Essas questões entre ser criança na transição escolar e o inserimento da criança imigrante apresentam relações que compartilham o modo como essas crianças estão condicionadas ao processo da infância e da escolarização. O inserimento de crianças no espaço escolar vem da concepção italiana de inserir que "denomina a estratégia de dar início a uma série de relacionamentos e comunicações entre adultos e crianças [...]" (Bove, 2002, p.135).

Procedimentos metodológicos

Essa pesquisa tem caráter qualitativo e metodologia do Paradigma Indiciário, do historiador italiano Carlo Ginzburg. No ano de 2022 foi realizada uma pesquisa exploratória nos 18 municípios que compõem a Associação de Municípios da Região de Laguna para mapear o atendimento de crianças e adolescentes nas escolas das redes de ensino estaduais e municipais. A partir desse levantamento, foi eleita uma escola do município de Tubarão (SC), da rede estadual de ensino que atendia aproximadamente 50 crianças e adolescentes imigrantes, reduzida a uma turma do primeiro ano do Ensino Fundamental com 25 crianças, sendo 08 crianças imigrantes de nacionalidade venezuelana. Foram utilizados métodos de observação participante, registro de diário de campo, registros fotográficos, gravações de voz, questionários e desenhos realizados pelas crianças a partir da contação de história do livro "*O Carteiro Chegou*" para compreender e observar as relações das crianças e crianças imigrantes no espaço escolar. A pesquisa ocorreu entre os meses de setembro e outubro de 2023.

Resultados e discussões

Nos espaços escolares, as questões multiculturais encontram uma urgência no atendimento na diversidade que encontramos cotidianamente. A homogeneização curricular, pedagógica e cultural se encontra no debate da interculturalidade existente na sociedade. Os crescentes debates da formação de crianças e adolescentes, respeitando suas características individuais, principalmente social-histórica, fundamentalmente pela criticidade do tema levantado: a interculturalidade. As ondas migratórias, desencadeadas pelos problemas sociais, políticos e econômicos de origem, junto à diversidade étnica do Brasil, favorecem a urgência do debate sobre a aplicabilidade de ações para que a interculturalidade possa, de fato, acontecer nos espaços escolares.

A inserção de crianças imigrantes no ambiente escolar possibilita condições em que as trocas sutis da interculturalidade se aproximam ao seu processo de infância, considerando todos os seus aspectos culturais, sociais e históricos. As interações que são promovidas no espaço escolar entre as crianças e as crianças imigrantes, no primeiro ano do Ensino Fundamental, compreendem aspectos que estão fortemente ligados à infância. As brincadeiras realizadas em meio ao currículo escolar e as trocas entre os sujeitos formam o espaço escolar, condicionam ao processo educacional e à inserção de crianças imigrantes aos direitos a elas direcionadas. As brincadeiras fazem parte do ser criança, independentemente de sua condição social, cultural ou econômica. A sala de aula se torna um mundo de possibilidades, brincadeiras e aprendizado.

Considerações finais

Apesar dos esforços no inserimento de crianças imigrantes no espaço escolar, no processo de ensino-aprendizagem e de ações que contribuem para uma educação de qualidade, a marginalização desses grupos de imigrantes adquire um acentuado caráter de integralização dos costumes e culturas locais. As barreiras que as crianças encontram na escola ainda provocam uma generalização cultural. As dificuldades linguísticas, sociais, históricas e econômicas influenciam na compreensão desses grupos de imigrantes como parte de políticas públicas específicas. Essas barreiras ficam invisíveis

quando se tratam de crianças e se comunicam pela brincadeira, mas que encaram a discrepância das questões culturais e econômicas. As relações entre as crianças e as crianças imigrantes no espaço escolar, apesar de serem sutis e amigáveis, as barreiras sociais e culturais impõem condições que as separam da sociedade em que vivem. Ainda assim, compreendemos que muitas lacunas nas relações entre essas crianças precisam de respostas, ou talvez mais perguntas, principalmente sobre os processos que interdependem os conflitos culturais e sociais.

Referência ao fomento recebido

Essa pesquisa teve o fomento do Programa de Bolsa Universitárias de Santa Catarina - UNIEDU.

Referências

BOVE, C. Inserimento: uma estratégia para delicadamente iniciar relacionamentos e comunicações. In: GADINI, L; EDWARDS, C. **Bambini**: a abordagem italiana à educação infantil. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 134-149.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://x.gd/RfnSX. Acesso em: 4 jul. 2024.

BRASIL. **Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11274.htm. Acesso em: 4 jul. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.445, de 24 de maio de 2017**. Institui a lei de imigração. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: https://x.gd/WXLAT. Acesso em: 4 jul. 2024.

FLEURI, R. M. Desafios à educação intercultural no Brasil. **Educação, Sociedade & Cultura**, Porto, n. 16, p. 44-62. 2001. Disponível em: https://www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc/ESC16/16-2.pdf. Acesso em: 4 jul. 2024.

KRAMER, S.; NUNES, M. F. R.; CORSINO, P. Infância e crianças de 6 anos: desafios das transições na educação infantil e no ensino fundamental. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.37, n.1, p. 69-85, jan./abr. 2011.

MATEMÁTICA 3D - UTILIZAÇÃO DA MANUFATURA ADITIVA PARA O DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DE RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. C. V. FERREIRA[1]; T. DA SILVA[2].

Edital Financiamento Interno (2023 PROEX 08 - Jaraguá do Sul - Rau)

Resumo:
Sabe-se que no contexto atual da sociedade moderna, a tecnologia obteve consideráveis avanços. No entanto, proporcionar experiências de aprendizado envolventes e eficazes para as crianças nessa era digital é um grande desafio. Neste projeto de Extensão chamado de Matemática 3D, foi realizada uma intervenção educacional com finalidade de buscar novas maneiras de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Utilizando a Impressão 3D foram produzidos jogos de raciocínio lógico do tipo Kadogemo, com o objetivo de despertar e aprimorar o interesse dos estudantes para as áreas de Ciências Exatas. As atividades finais realizadas neste trabalho, ocorreram em uma escola municipal do município de Jaraguá do Sul, com alunos do 4° ano das séries iniciais e ficou evidente que o uso de materiais concretos para o estímulo do raciocínio lógico pode ser um diferencial no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Impressão 3D; Materiais Concretos; Kadogemo;

Introdução

A educação infantil enfrenta o desafio de proporcionar experiências de aprendizado envolventes e eficazes para as crianças na era digital. Nesta realidade, o processo de ensino faz com que o professor tente propor ações que sejam potencialmente significativas para a aprendizagem matemática dentro da sala de aula.

Para enfrentar esse desafio, o objetivo deste trabalho foi de produzir uma intervenção educacional através de um Projeto de Extensão, que utiliza a impressão 3D juntamente com a área de pesquisa de Desenvolvimento de Produtos, para fabricar materiais concretos voltados para o aprimoramento do raciocínio lógico.

[1] Estudante do curso Engenharia Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul-Rau,ana.v2000@aluno.ifsc.edu.br
[2] Docente Engenharia Mecânica IFSC Jaraguá do Sul-Rau,tiago.silva@ifsc.edu.br.

Fundamentação teórica

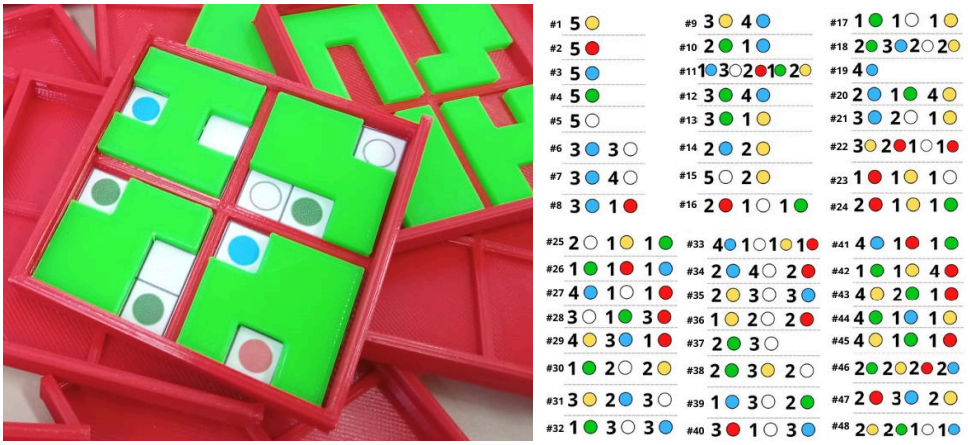
Vygostsky (1984), afirma que a criança aprende a agir numa esfera cognitivista através do brinquedo e que o brincar estimula a curiosidade e a autoconfiança, junto com desenvolvimento da linguagem, do pensamento, da concentração e da atenção. Assim, nos trabalhos de Koskinen e Pitkäniemi (2022) demonstrou-se que a utilização de Materiais Manipulativos e Jogos, possui grande potencial para a prática pedagógica do professor de Matemática pois estimula estas práticas.

Uma possibilidade para produzir estes materiais é a manufatura aditiva. Uma recente tecnologia em que Volpato (2018), afirma ser um um novo princípio de fabricação baseado na adição de material. Um dos principais métodos utilizados na manufatura aditiva é a Impressão 3D que pode utilizar materiais de diferentes formas, sendo também chamada de prototipagem rápida.

Procedimentos metodológicos

A primeira fase do processo de desenvolvimento deste trabalho foi definir qual tipo de jogo concreto poderia ser produzido. Dentre as várias possibilidades foi escolhido o jogo Kadogemo um jogo de origem japonesa, que incentiva o desenvolvimento da agilidade mental, lógica e paciência, composto por quatro divisórias com pontos coloridos seu objetivo da é encaixar peças de diferentes formatos no tabuleiro para visualizar as cores indicadas em cada nível. Na figura 1 abaixo é possível observar os componentes do jogo juntamente com os desafios de montagem produzidos durante o projeto.

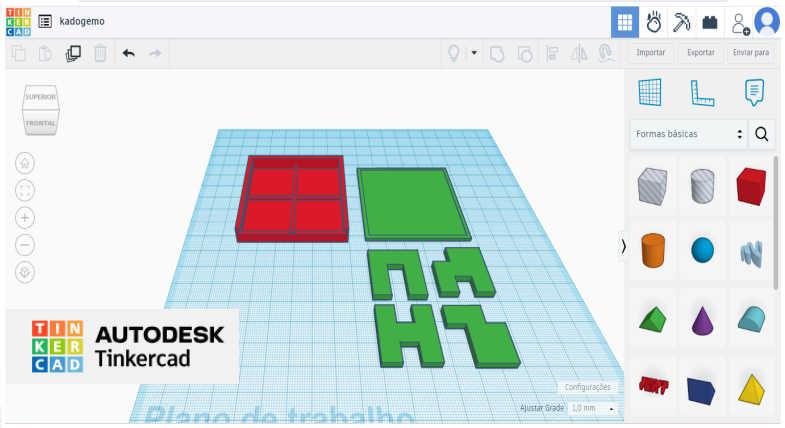
Figura 1 – Jogo Kadogemo e os níveis de desafios



Fonte: Autor (2024)

A etapa 2 consistiu na criação do design e impressão dos jogos. Para a modelagem 3D, a aluna bolsista utilizou a plataforma Tinkercad para realizar a modelagem tridimensional. Na figura 2 abaixo é possível visualizar a modelagem feita no software de desenho.

Figura 2 – Modelagem 3D Tinkercad

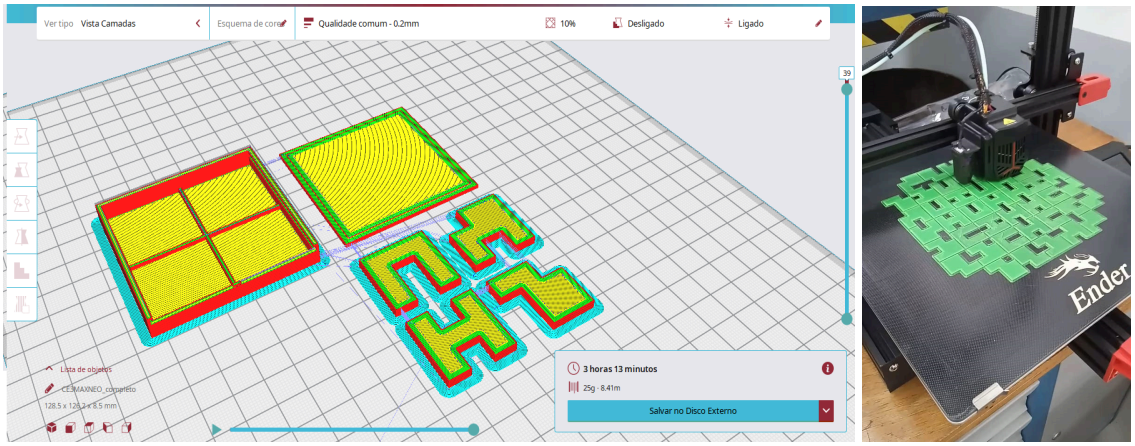


Fonte:Autor (2024)

Após as especificações do projeto serem definidas, iniciou-se a preparação para a produção dos componentes através da impressão 3D. O material escolhido para impressão foi o PLA (ácido poliláctico) que é um termoplástico amplamente utilizado na impressão 3D. Ele se destaca pela facilidade de processamento e acabamento superior das peças.

Como equipamento foi utilizado a Impressora 3D modelo Creality Ender 3 Max Neo e antes da produção dos componentes, foi necessário processar os códigos de produção por meio de um software específico para o equipamento. Para isso, utilizou-se o Software Creality Slicer 4.8. Na Figura 3 abaixo, é possível visualizar a forma como o software planeja as camadas de material, a serem depositadas e a impressão de algumas peças.O tempo utilizado para produzir cada kit do jogo foi de aproximadamente 3 horas e 13 minutos.

Figura 3 – Simulação da Impressão 3D Software Creality Slicer e Impressão



Fonte: Autor (2024).

Resultados e discussões

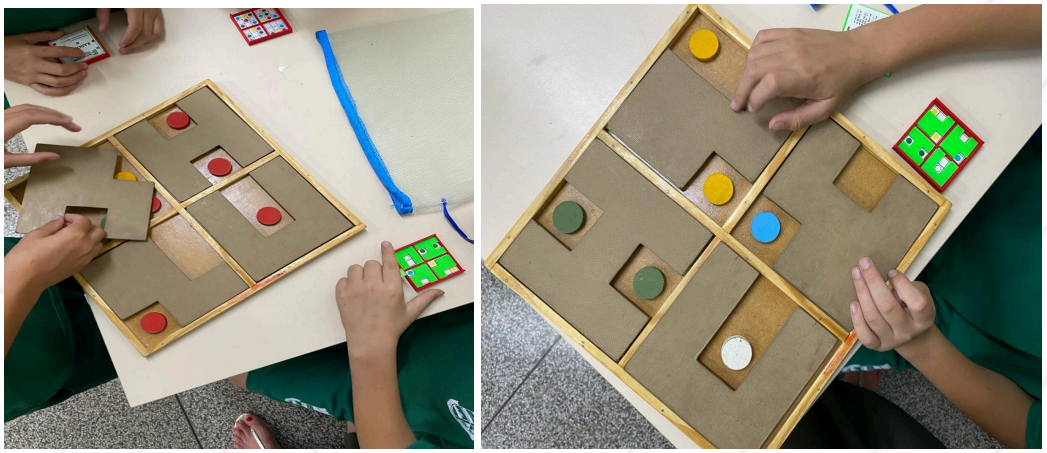
Após a produção dos jogos, foi realizada uma oficina com alunos do 4º ano das séries iniciais da Escola Municipal de Educação Básica Luiz Gonzaga Ayroso. A atividade contou com a participação de 45 alunos, que tiveram a oportunidade de interagir com a impressora 3D e a plataforma utilizada para a criação dos jogos. Durante a oficina, os alunos puderam esclarecer suas dúvidas sobre a impressão 3D e também foi demonstrado como foram produzidos os jogos. Nas figuras 4 e 5 respectivamente é possível visualizar os alunos participando da Oficina e jogando o Kadogemo.

Figura 4 – Oficina realizada com os alunos



Fonte: Autor (2024).

Figura 5 – Alunos jogando Kadogemo



Fonte: Autor (2024).

Considerações finais

- Os alunos, durante a oficina, se mostraram interessados pela cultura maker, e pelos jogos, demonstrando grande entusiasmo ao explorar novas tecnologias e ferramentas de criação.
- A manufatura aditiva, ao permitir a criação de materiais concretos e interativos, facilita a compreensão de conceitos matemáticos complexos de forma lúdica e acessível.
- A participação dos alunos, que tiveram a oportunidade de interagir com a impressora 3D, com a plataforma de modelagem e jogar o Kadogemo, evidenciou o potencial dessas tecnologias para engajar e motivar os estudantes.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi executado graças ao Financiamento do Edital Interno do Câmpus Jaraguá do Sul - Rau - 2023_PROEX 08

Referências

KOSKINEN, R.; PITKÄNIEMI, H. Meaningful Learning in Mathematics: A Research Synthesis of Teaching Approaches. International Electronic Journal of Mathematics Education, Sussex, v. 17, n. 2), p. 1-15, feb. 2022.

VOLPATO, N.; CARVALHO, J. Introdução à manufatura aditiva ou impressão 3D. In: MUNHOZ, A. L. J. et al. Manufatura Aditiva: Tecnologias e aplicações da impressão 3D. 1.ed. São Paulo: Blucher, 2018. p. 15-29.

VYGOTSKI, Lev Semenovich. A formação social da mente. 6.ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1998. 191 p.

MEDITAÇÃO PARA A TERCEIRA IDADE

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: I. GHIGGI[1]; A. PANIZZI[2]; R. VILARINHO[3]; A. DO NASCIMENTO[4]; P. FURLETTI[5].

Edital PROEX/2023/16 - Protagonismo Discente, Financiamento Interno

Resumo:
Sintomas como ansiedade, medo, estresse, depressão e tristeza, são encontrados nas pessoas que estão na terceira idade, sendo uma das causas, a falta de perceptiva de vida, abandono familiar, perdas e sentimento de luto. Outra queixa muito comum entre essas pessoas é a falta de memória. Há evidências científicas mostrando que com a prática da meditação de forma diária, por um tempo de 10 a 15 min, durante 21 dias, já é possível amenizar os sintomas de ansiedade, reduzir o estresse e melhorar a memória, o foco e a atenção. Estudantes do IFSC, que colheram os benefícios com a prática, propuseram desenvolver o projeto de extensão que visa “Aplicar técnicas de meditação focada na compaixão ou respiração, de forma coletiva, aos estudantes da UMIC - Universidade da Melhor Idade de Chapecó – UMIC”. Para desenvolver a proposta foram utilizados temas geradores e meditação utilizando técnica concentrativa e mindfulness, durante 8 semanas. O uso das técnicas permitiu momentos de reflexão e debate, com as práticas da meditação os benefícios relatados foram de: tranquilidade, respiração mais pausada, plenitude, harmonia e paz, melhora do convívio com familiares.

Palavras-chave: meditação; terceira idade; estresse; depressão.

Introdução

Os problemas de saúde mental entre idosos cada vez mais preocupam os órgãos de saúde pública, segundo Pesquisa Nacional de Saúde, de 2019, eles lideram o ranking dos quadros depressivos entre os brasileiros, esta liderança pode ter como causa o envelhecimento da população.

[1] Professor EBTT, Engenharia de Controle e Automação do IFSC – Câmpus Chapecó, ilca@ifsc.edu.br.
[2] Servidor EBTT, Departamento de Assuntos Estudantis do IFSC – Câmpus Chapecó, alan.panizzi@ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC – Câmpus Chapecó – bolsista do câmpus, raianlobato77@gmail.com.
[4] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC – Câmpus Chapecó – bolsista do câmpus, ambrisnaldo.asn1994@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC – Câmpus Chapecó – bolsista do câmpus, pietro.f@aluno.ifsc.edu.br.

Todas as pessoas almejam poder envelhecer com qualidade de vida, mas para isso é necessário a criação de oportunidades contínuas de saúde e bem-estar. Considera-se que todas as pessoas sejam empáticas com esta ideia, pelo simples fato de que um dia todos envelhecerão ou pelo fato de terem alguém próximo que esteja passando por esta fase da vida. Sensibilizados e motivados com a criação dessas oportunidades, submeteu-se o projeto de extensão, com o objetivo de “Aplicar técnicas de meditação focada na compaixão ou respiração, de forma coletiva, aos estudantes da UMIC”, as técnicas utilizadas têm como fim desenvolver habilidades socioemocionais de bem-estar e de autoconsciência; possibilitar o ganho de foco e concentração, bem como a atenuação do estresse e da ansiedade; desenvolver hábitos de vida saudáveis; promover o autoconhecimento e a autopercepção e melhorar os relacionamentos interpessoais.

Existe uma relação indireta entre a proposta pedagógica do curso e do projeto de extensão. Esta relação pode ser percebida nos objetivos do curso, que dentre eles pretende: Atrair a atenção da comunidade regional para o Instituto Federal de Santa Catarina; quando se promovem atividades levando o nome do campus para a sociedade, a promoção do IFSC é automática. Quanto aos estudantes extensionistas, o projeto contribui com a formação do perfil profissional, quanto ao uso da razão e sentido de reflexão; compreensão integrada do tempo e sociedade onde atua. Também possibilita o desenvolvimento de uma comunicação eficaz nas formas escrita e oral, que aprendam a trabalhar em equipe, que trabalhem com ética e responsabilidade, habilidades estas que influenciam na vida acadêmica do extensionista.

Fundamentação teórica

Pesquisas recentes têm demonstrado os benefícios do uso regular da meditação, como pode ser visto nos artigos: (Araújo et. all., 2020), Goleman (1999), (Hölzel et all., 2011) e (Menezes e Dell’Aglio, 2009). Em (Araújo et. all., 2020) há relatos de participantes de um curso de meditação que a atenção plena e a compaixão, trabalhadas no exercício da meditação, que eles ajudaram a desenvolver as habilidades socioemocionais de bem-estar, a autoconsciência e a reduzir o afeto negativo. Menezes e Dell’Aglio (2009), mencionam que a prática meditativa pode ser dividida em duas formas principais: a) concentrativa - quando há o treino da atenção sobre um único foco, como a respiração, a

contagem sincronizada à respiração, um mantra ou algum som, entre outros; sempre que houver uma distração, o praticante deve simplesmente retornar sua atenção ao foco; b) mindfulness - caracterizada pela consciência da experiência do momento presente, com uma atitude de aceitação, em que nenhum tipo de elaboração ou julgamento é utilizado. À medida que estímulos internos ou externos atingem a consciência do praticante, este simplesmente os observa e, assim como surgiram, deixa-os sumir, sem qualquer reflexão ou ruminação. Em Menezes e Dell`Aglio (2009), Carter (2005) e Slagter (2007) demonstram que o treino da meditação pode modular mecanismos atencionais e aumentar a capacidade do processamento de informação mediante um maior controle da distribuição dos recursos mentais. Nesta mesma obra é descrito uma a pesquisa aberta realizada por (Duerr, 2004) que indica que muitas das pessoas que meditavam relataram melhora na qualidade do trabalho, melhora na tomada de decisões e melhora na qualidade das relações interpessoais, especialmente familiares. Sobre o tempo necessário para perceber os benefícios trazidos pela meditação, Hölzel et. all (2011) relatam que a prática da meditação por 8 semanas, implicou em aumento na concentração de massa cinzenta no hipocampo esquerdo, no córtex circular posterior, na junção temporoparietal e no cerebelo. Regiões cerebrais, que segundo os pesquisadores, são envolvidas nos processos de aprendizado e memória, regulação emocional, processamento autorreferencial e tomada de decisão. Goleman (1999) em seu livro a arte de meditar, sugere que a prática da meditação seja diária com uma permanência de 10 a 15 min. Os resultados das pesquisas acima servem para evidenciar os benefícios que são possíveis de serem obtidos através da prática da meditação regular. Pois, o projeto de extensão de protagonismo discente, sugerido pelos estudantes, tem como ferramenta a prática da meditação.

Procedimentos metodológicos

Para desenvolver a ação de extensão, foram necessárias atividades agrupadas em etapas: 1) Etapa que antecedeu as atividades principais de meditação: relacionadas a organização. 2) Etapa de desenvolvimento: Com 8 encontros semanais, onde ocorriam debates e reflexões sobre um tema gerador com a realização de meditação coletiva utilizando os métodos concentrativo e mindfulness, com posterior compartilhamento das

sensações sentidas durante e após a meditação. Os estudantes eram incentivados pelos extensionistas, para a prática das meditações guiadas, disponibilizadas no grupo de whatsapp, durante 5 a 10 min. 3) Etapa de conclusão: relacionadas a fase de escrita de relatórios e artigos.

Resultados e discussões

Para o desenvolvimento das atividades de extensão, eram utilizados temas geradores, sobre os quais eram feiras reflexões e debates, para posterior exercício de prática meditativa, com relato das percepções. Os temas geradores utilizados foram: Poder dos Pensamentos; Perdão; Conduta e Temperamento; Ater-se de Criticar e Condenar; Manter-se livre do Ódio, Vaidade e Raiva; Morte. No encontro cujo tema gerador era sobre o poder dos pensamentos, foi solicitado que os estudantes realizassem a experiência de germinação do arroz de Masaru Emoto. Essa experiência, ajudou os estudantes a perceberem como nossos pensamentos são capazes de produzir efeitos em outras pessoas e nós mesmo, essa experiência foi muito importante para poder trabalhar os outros temas geradores.

Dentre as atividades de meditação, pode-se citar a experiência da prática intitulada “lugar seguro”. Outro tema usado na meditação foi sobre o processo de luto, nessa prática os sentimentos de solidão e angústia foram comuns entre os relatos. A técnica intitulada "cor compassiva", foi utilizada com o objetivo de trabalhar o cuidado, simbolizado pela cor escolhida. A resposta dos estudantes foi positiva, destacando que lembrar de uma cor significativa trouxe serenidade durante a meditação. A prática meditativa do "ideal compassivo", que consiste em comandos de criar a imagem de alguém ou algo, uma figura que represente compaixão, amor, bondade, sabedoria; pode ser a imagem de um mestre, líder espiritual, ou uma forma de (árvore, sol, flor), serviria para acalmar, fortalecer o interior, e inspirar sabedoria.

Com a realização das práticas meditativas em conjunto, percebeu-se que todos os participantes expressaram sentir-se significativamente melhor consigo mesmos, descrevendo a experiência como altamente benéfica, trazendo a sensação de flutuar, de tranquilidade, paz e harmonia.

Considerações finais

Considera-se que o objetivo de “Aplicar técnicas de meditação focada na compaixão ou respiração, de forma coletiva, aos estudantes da UMIC” foi plenamente atingida, ao utilizar as técnicas concentrativas e minfulness para meditar, durante 8 semanas. Estas técnicas permitiram desenvolver habilidades socioemocionais de bem-estar e de autoconsciência, propiciaram a reflexão sobre diversos temas que levaram ao desenvolvimento de hábitos de vida mais saudáveis, promovendo a redução das tenções, trazendo mais calma, respiração mais pausada, plenitude, harmonia, tranquilidade, paz, auto perdão e melhora do convívio com familiares.

Os extensionistas que participaram da pesquisa tiveram a oportunidade de desenvolver a saúde emocional através das vivências oportunizadas e também vivenciaram uma aproximação com a comunidade local, além de desenvolverem habilidades de comunicação oral e escrita, trabalho em equipe, senso de responsabilidade e ética.

Referência ao fomento recebido

Auxílio recebido pelos extensionistas através do financiamento interno do IFSC pelo Edital PROEX/2023/16 - Protagonismo Discente.

Referências

ARAÚJO A.C; SANTANA C.L; KAZANA E.H; LACERDA S.S; TANAKA L.H. **Efeitos de um curso de meditação de atenção plena em estudantes da saúde no Brasil**. DOI http://dx.doi.org/10.37689/actaape/2020AO0170 acesso em: 01 ago 2023.

GOLEMAN, Daniel. **A arte da meditação: um guia para a meditação**. Rio de Janeiro: Sextante, 1999.

HOLZEL, Britta K.;, CARMODY, James; MARK, Vangel; CONGLETON, Christina, YERRAMSETTI, Sita M.; GARD, Tim; LAZAR, Sara W. Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density, **Psychiatry Research: Neuroimaging**, Volume 191, Issue 1, 2011, Pages 36-43, ISSN 0925-4927, https://doi.org/10.1016/j.pscychresns.2010.08.006. Acesso em 04 ago. 2023.

MENEZES, Carolina B. & DELL´AGLIO, Débora D. Por que Meditar? A experiência subjetiva da prática da meditação. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 14, n. 3, p. 565-573, jul./set. 2009. Versão on-line ISSN: 1807-0329.

O ENSINO DE QUÍMICA DIALOGANDO COM A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA EXPERIÊNCIA DE EXTENSÃO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: N. MEURER[1]; V. L. D. TORRES[2]; R. M. GOMES[3]; T. R. SILVA[4]; S. C. FELDKIRCHER[5]; L. G. LOHN[6].

Edital PROEX n.19/2023 de fomento às atividades de extensão do Campus São José.

Resumo: O presente trabalho disserta acerca do projeto de extensão "*O Ensino de Química dialogando com a Educação Ambiental: possibilidades para a escola pública*", realizado em 2023 na Componente Curricular de Didática do curso de Licenciatura em Química do IFSC/SJE em articulação com uma escola estadual de Palhoça. Teve como objetivo principal oportunizar aos licenciandos vivenciar experiências profissionais, educativas e pedagógicas na EEB, promovendo um espaço de ensino, aprendizagem e interlocução dialógica entre os participantes da extensão, com foco nas contribuições da pesquisa em Ensino de Química e em Educação Ambiental para as escolas da Rede Estadual de Educação. A metodologia aplicada estruturou-se em 4 momentos: 1) A problematização de temas envolvendo a CC e o aprofundamento teórico; 2) Planejamento, organização do projeto e submissão ao edital interno do Campus SJE de fomento à extensão. 3) Colaboração ativa no planejamento, desenvolvimento e avaliação das atividades didático pedagógicas; e, 4) Processos de análise, reflexão e avaliação das ações pedagógicas desenvolvidas. A construção do projeto de extensão resultou-se na participação ativa dos discentes extensionistas em todo o processo, oportunizou a aprendizagem tanto de conhecimentos teóricos quanto práticos de planejamento e execução de experimentos e eventos, se refletindo como um espaço e tempo de formação docente da equipe e formação cidadã para os discentes da EEB.

Palavras-chave: Curricularização da extensão; Formação de professores; Processos de ensino e de aprendizagem; Ensino de Química; Educação Ambiental.

---

[1]Nataly Meurer, discente do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - São José, bolsista do projeto, e-mail nataly.m2001@aluno.ifsc.edu.br.
[2]Vitória L. D. Torres, discente do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - São José, e-mail viihdtorres@gmail.com.
[3]Rose Mari, discente do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - São José, e-mail rosemarigomess@gmail.com.
[4]Thiago R. da Silva, discente do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - São José, e-mail thiago.d1999@aluno.ifsc.edu.br.
[5]Silvia C. Feldkircher, discente do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - São José, silvia.cf@aluno.ifsc.edu.br.
[6]Luciana. G. Lohn, docente de Pedagogia do Instituto Federal de Santa Catarina - São José, coordenadora do projeto, e-mail lohn@ifsc.edu.br.

Introdução

Para enfrentar o desafio da formação docente, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), vem propondo distintas ações, estruturadas em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e demais documentações para os cursos de licenciaturas. O presente trabalho discorre acerca do projeto de extensão "*O Ensino de Química dialogando com a Educação Ambiental: possibilidades para a escola pública*" desenvolvido na Componente Curricular (CC) de Didática, no curso de Licenciatura em Química do Campus São José (IFSC/SJE), realizado 2023, em articulação com a Escola Estadual de Educação Básica Governador Ivo Silveira (EEB) de Palhoça. Objetivou-se possibilitar aos licenciandos vivenciar experiências profissionais, educativas e pedagógicas na EEB, promovendo um espaço de ensino, aprendizagem e interlocução dialógica entre os licenciandos, a equipe gestora, professores e alunos da EB, mediado pela docente da respectiva CC e docentes colaboradores, com foco nas contribuições da pesquisa em Ensino de Química (EQ) e da pesquisa em Educação Ambiental (EA) para as escolas da Rede Estadual de Educação. Como objetivos específicos, tem-se: i) Integrar ações de ensino, pesquisa e extensão no âmbito da formação inicial de professores no IFSC/SJE; ii) Capacitar discentes do Curso de Licenciatura em Química do IFSC/SJE para o protagonismo na organização e desenvolvimento de um evento de extensão e para o diálogo com os pares no compartilhamento de suas experiências; iii) Saber articular os conhecimentos das áreas de didática, EQ e EA na práxis pedagógica da EB; iv) Discutir o currículo como movimento e mediação entre o conhecimento e as experiências de vida dos aprendizes e seus contextos; v) Analisar diferentes formas de organização do trabalho didático-pedagógico a partir do planejamento, desenvolvimento e avaliação de um projeto que integre ensino, pesquisa e extensão, envolvendo a EB e a instituição formadora de professores; vi) Criar possibilidades de práticas educativas a partir de uma perspectiva contextualizada e problematizadora.

Fundamentação teórica

A curricularização da extensão tem se mostrado um desafio nos cursos de formação de professores, impulsionando o desenvolvimento de novas práticas e formas

de conceber o processo de ensino e de aprendizagem, bem como o próprio processo de formação docente. Outro aspecto favorecido pela articulação entre ensino, pesquisa e extensão, consiste em oportunizar condições favoráveis à interdisciplinaridade e à intercoletividade entre diferentes perfis de docentes, tão caro à produção do conhecimento, à construção da profissionalidade docente (Hoffmann, 2016; Lohn, 2020). Não menos importante, a formação permeada pelo diálogo problematizador.

Neste projeto, a concepção de extensão se alinha com a proposta Curricular de Santa Catarina em sua defesa da necessidade de que: “se fortaleça o protagonismo estudantil para intervir na resolução dos problemas ambientais e para fomentar a cooperação local, nacional e internacional” (Santa Catarina, 2019, p.33).

Procedimentos metodológicos

Na perspectiva de uma extensão curricular, participaram desta ação os discentes matriculados na CC de Didática do Curso de Licenciatura em Química, do IFSC/SJE no semestre 2023.2, em um conjunto de ações destinadas à construção de um processo de profissionalização docente, que inclui a superação de inúmeros desafios, possibilitando um avanço formativo e o amadurecimento didático-pedagógico. O projeto foi organizado a partir de 4 momentos estruturantes: 1) A problematização de temas envolvendo a CC e o aprofundamento teórico; 2) Planejamento, organização do projeto e submissão ao edital interno do Campus SJE de fomento à extensão. 3) Colaboração ativa no planejamento, desenvolvimento e avaliação das atividades didático pedagógicas; e, 4) Processos de análise, reflexão e avaliação das ações pedagógicas desenvolvidas.

Para além das atividades intrínsecas à CC foram realizadas: 1) Reuniões com a equipe executora, para o planejamento e desenvolvimento do projeto; 2) Visitas à EEB e diálogos com a equipe para definição das demandas e interação com os alunos; 3) Oferta de oficinas nos espaços do IFSC/SJE para os alunos da EEB; 4) Divulgação das ações e possibilidades de estudo na EEB; e 5) Aplicação de um questionário para os alunos.

Resultados e discussões

As ações desenvolvidas na CC, bem como no desenvolvimento de todo o processo da extensão, abrangeram uma séria de ações, desde estudos teóricos ao desenvolvimento de atividades práticas, a exemplo de oficina experimental de óleos essenciais e velas aromáticas com a participação de 16 alunos do EM noturno, que foram deslocados ao IFSC/SJE, para conhecer as estruturas e possibilidades de continuação dos seus estudos, realizando a tão necessária inserção na comunidade. Ao longo de todo o projeto, participaram também 4 professores da EEB, 10 discentes da licenciatura e 3 professores do IFSC/SJE em um diálogo frutífero entre diferentes perfis docentes (formadores, atuantes na EB e em formação). A participação ativa dos discentes extensionistas em todo o processo oportunizou a aprendizagem tanto de conhecimentos teóricos quanto práticos de planejamento e execução de experimentos e eventos, se refletindo como um espaço e tempo de formação docente da equipe e formação cidadã para os discentes da EEB. O processo desenvolvido, bem como os resultados alcançados foram, ainda, compartilhados em eventos internos do IFSC.

Considerações finais

A atividade cumpriu os objetivos a que se propôs, ao articular o ensino, a pesquisa e a extensão. Ao envolver discentes e docentes de duas instituições e níveis de ensino, oportunizou espaços e tempos de trocas de conhecimentos e práticas, vivenciando experiências educativas significativas para todos os envolvidos. Destaca-se, ainda, a proximidade da instituição formadora com a escola e profissionais da EB, oportunizando formação em serviço de toda a equipe participante, especialmente dos discentes extensionistas. Por fim, salienta-se os desafios oriundos da experiência da curricularização da extensão, um movimento ainda inovador na formação de professores, requerendo ações, cuidados e procedimentos específicos, ao compartilhamento de conhecimentos e práticas entre docentes formadores, docentes atuantes na EB e discente em formação docente. Conclui-se pela pertinência e importância destes espaços de formação docente, de protagonismo discentes e de diálogo com a comunidade, tanto no

sentido da ampliação da compreensão do processo de ensino e de aprendizagem, quanto das possibilidades relativas ao desenvolvimento de práticas educativas ativas e inovadoras, no contexto da formação de professores.

Referência ao fomento recebido

Edital PROEX n.19/2023 de fomento às atividades de extensão do Campus São José, com uma bolsa por 4 meses. A taxa de bancada foi dispensada.

Referências

CHASSOT, Attico. **Para que(m) é útil o ensino?** 2ª edição. Canoas: Ed. ULBRA, 2004.

HOFFMANN, M. B. **Constituição da identidade profissional docente dos formadores de professores de biologia: potencialidades da intercoletividade.** 2016. 315 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – CFM/CED/CCB, UFSC, Florianópolis, 2016.

LOHN, L. G. **A construção da profissionalidade do docente formador de professores de ciências e de química do IFSC – Campus São José**. 2020. 270 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – CFM/CED/CCB, UFSC, Florianópolis, 2020.

SANTA CATARINA. **Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense.** CEE - Santa Catarina, 2019, p.32 a 35. Disponível em: https://uaw.com.br/pagflip/pdf.php?pág=portfólio cod=35. Acesso em: 22 de junho de 2024.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química:** Compromisso com a Cidadania. 4ª edição. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

OFICINAS PEDAGÓGICAS EXPERIMENTAIS SOBRE ALIMENTAÇÃO (IN)SUSTENTÁVEL: INTERVENÇÃO DE PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA COM TURMAS ENSINO MÉDIO NOTURNO DA REDE ESTADUAL DE ENSINO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

K. B. DIAS[1]; G. A. PEREIRA[2]; V. A. B. RODRIGUES[3]; S. ORTIZ[4]; M. L. BARTOLOMEU[5].

Edital 2023_Proex 05 - Fomento às atividades de Extensão do Câmpus Criciúma.

Resumo:

Este trabalho retrata a experiência de ensino envolvendo uma atividade de Prática como Componente Curricular - PCC vinculada a um projeto de extensão. Ao longo dessa ação, foram realizados dois encontros na forma de oficinas pedagógicas experimentais com a participação de duas turmas de primeiro ano do ensino médio noturno da Escola Estadual de Educação Básica Governador Heriberto Hulse. A PCC esteve articulada às componentes curriculares da 5ª fase do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC - Câmpus Criciúma e partiu da perspectiva da didática crítica de Saviani (2012) e Freire (2017). Essa experiência visou agregar um olhar inclusivo ao processo de formação docente, pensando um ensino de Química diferenciado e humanizado face ao contexto educativo. A caminhada da PCC se revelou desafiadora e de grande importância por vincular processo de formação docente coletivo em interação direta com a educação básica.

Palavras-chave: Prática como Componente Curricular; Ensino de Química; Educação Ambiental; Alimentação Sustentável; Cultivo de Morango.

Introdução

O presente trabalho retrata a experiência de trabalho a partir da realização de oficinas pedagógicas experimentais sobre alimentação (in)sustentável. Ela entrelaça uma

[1] Estudante do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, kellenburigodias@gmail.com

[2] Docente vinculada à Coordenadoria de Linguagem e Ciências Humanas do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, giselia.antunes@ifsc.edu.br

[3] Docente vinculado à Coordenadoria do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, victor.bianchetti@ifsc.edu.br

[4] Estudante do curso Técnico Integrado em Edificações do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, sara.s10@aluno.ifsc.edu.br

[5] Estudante do curso Técnico Integrado em Edificações do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, marialuizabvt13@gmail.com

vivência coletiva de ensino[6] e extensão, sendo desenvolvidas no primeiro semestre de 2023 por acadêmicos e docentes da quinta-fase do curso de Licenciatura em Química do IFSC - Câmpus Criciúma.

As oficinas pedagógicas temáticas sobre alimentação (in)sustentável, tinham como objetivo contribuir com a problematização das relações de consumo e (in)segurança alimentar na linha do itinerário formativo, disciplina eletiva e trilha definidas pelas escola parceira, dada a situação a qual a escola estava inserida diante da implementação do Novo Ensino Médio - NEM, possibilitando agregar um olhar inclusivo ao processo de formação docente.

Para ancorar essa vivência pedagógica, buscou-se uma perspectiva de ensino progressista, possibilitando romper com a perspectiva tradicional no ensino de Química, por considerar que “No ensino tradicional o educador é um interposto autoritário entre o aluno e o conhecimento, as aulas são, geralmente, expositivas e o papel da escola se resumia a formação puramente formal e intelectual.” (Rolim, 2022, p.03)

Em contrapartida, a perspectiva que adotamos permite a elaboração de atividades experimentais e materiais didáticos que visem o estudo das diferentes disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza e que envolva os diferentes tipos de experimentação em vinculação com o eixo temático da alimentação (in)sustentável. Nesse sentido, este trabalho se fundamenta no caráter transformador preconizado pelas concepções pedagógicas críticas (Freire, 2017; Saviani, 2012) que sustentaram o desenvolvimento da PCC e as relações estabelecidas entre os sujeitos envolvidos, de modo a articular saberes teóricos e práticos da docência e assim construir coletivamente encaminhamentos em torno dos hábitos alimentares.

Fundamentação teórica

Ao buscar experiências diferenciadas com vistas a superação de aulas expositivas e tradicionais, e sintonizando essas práticas com alguns dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, as ações experimentais que foram propostas pelos acadêmicos da licenciatura durante a caminhada da PCC foram bem acolhidas pela

[6] Acadêmicos(as) envolvidos(as): Alex Gomes Zeferino, Ana Carolini Corneo Zanette, Anderson de Oliveira Romeu, Beatriz Manenti Ronqui, Debora Regina Vieira Chaves, Gustavo Garcia Bernardez, Jéssica Costa Paes, Victória Curtinovi, Rafaela Pereira Valim. Professores: Giselia A. Pereira, Victor A. B. Rodrigues, Adenilde S. dos Passos e Eduardo A. Ribeiro.

escola parceira. Galiazzi e demais autores (2001) enfatizam a importância da experimentação para o Ensino de Ciências, pois propiciam o desenvolvimento de saberes conceituais, procedimentais e atitudinais. Assim, além do fato de ampliar o repertório de vivências com práticas experimentais, a partir da articulação entre saberes científicos e do cotidiano, ações como essa podem, por consequência, aumentar a confiança na capacidade de aprender e no gosto pelo ensino das Ciências.

No que tange à temática das oficinas, a Alimentação Sustentável tem sido alvo do debate de diversos grupos da sociedade. Segundo Andrade e Vale (2022), a Organização das Nações Unidas descreve a alimentação sustentável como aquela que possui baixo impacto ambiental, proporciona segurança alimentar e nutricional e proporciona qualidade de vida para gerações presentes e futuras. Desta forma, abordar este tema no contexto escolar contribui para o estabelecimento de práticas alimentares que gerem impactos sociais, econômicos e ambientais positivos. Dentre esses impactos, pode-se destacar a escolha pela produção e consumo de alimentos livres de agrotóxicos.

Nesse sentido, a importância da abordagem da temática da alimentação sustentável é reiterada, de maneira a possibilitar o desenvolvimento de uma visão crítica e fundamentada sobre a saúde humana e os impactos ambientais causados pela produção, consumo e descarte de alimentos.

Procedimentos metodológicos

Tendo em vista tal percepção retratada acima, foram realizadas duas Intervenções Pedagógicas (IP) envolvendo atividades diferenciadas com os estudantes da escola parceira. Cada encontro ocorreu em períodos distintos, sendo o primeiro deles na escola e outro no IFSC - Câmpus Criciúma/SC. Os encontros foram planejados e realizados pelos acadêmicos do curso de Licenciatura em Química, sob a orientação de docentes do curso e em contato permanente com a instituição de ensino.

As IP foram planejadas no âmbito das componentes curriculares da 5ª fase que possuíam carga horária de PCC, a saber: Fundamentos para a Educação Química, Química Orgânica I, Química Ambiental e Gestão e Organização Escolar. Os acadêmicos estruturaram os planos das IP em: a) encontro I - Convite e b) encontro II - Conhecendo o IFSC, mantendo o foco no eixo temático da "Alimentação Sustentável” em ambos os encontros.

No intervalo entre um encontro e outro, construiu-se uma horta piloto na escola, que tinha por intuito ser usada como recurso didático para observação e produção de registros, tornando os estudantes ainda mais ativos no processo, onde geravam dados e assim auxiliavam na construção das intervenções. Os recursos e fomento necessários à manutenção do canteiro foram obtidos com apoio do projeto de extensão, que visava abordar a temática "Alimentação Sustentável" para manter o canteiro de morangos pertencente ao projeto, possibilitasse o engajamento dos estudantes em dar continuidade ao projeto e que aprendessem na prática os conteúdos, como Química Ambiental e Orgânica acerca dos impactos ambientais de agrotóxicos e estequiometria, vistos durante as intervenções.

Resultados e discussões

Ao término deste projeto percebeu-se maior estreitamento dos laços já existentes entre o IFSC e a instituição parceira. Acredita-se que este vínculo contribuiu significativamente para a formação inicial docente dos acadêmicos de Licenciatura em Química, pois se configurou em uma oportunidade de experienciar situações em novas realidades escolares. O desafio na qual se detém quando se está em contato com as novas formas de (des)organizar o Novo Ensino Médio e em conjunto atender a demanda da escola parceira face ao tema e o perfil dos seus estudantes do ensino médio noturno, demandou ainda mais esforços do empenho coletivo para que esta trajetória fosse significativa a todos os sujeitos envolvidos.

Em relação às contribuições aos estudantes da educação básica da instituição parceira, acredita-se que, pela problematização em torno da segurança alimentar e hábitos alimentares, foram articulados conhecimentos químicos, pedagógicos e ambientais para compreender os fenômenos observáveis do nosso dia a dia e, por consequência, os participantes das atividades se apropriaram de novos saberes. Por meio desse movimento pedagógico, no qual almejou gerar marcas deste processo nos sujeitos envolvidos e no próprio espaço físico da escola, perdura hoje um legado do projeto de extensão, materializado pelo canteiro dos morangos, onde permanece sendo cultivado e compartilhado com o coletivo escolar.

Considerações finais

Este trabalho relata a importância de se discutir questões do dia a dia dos estudantes no contexto da educação escolar. Notou-se que as intervenções desenvolvidas foram formativas, uma vez que se objetivou agregar um olhar inclusivo ao processo de formação docente, pensando um ensino de Química diferenciado e humanizado. Com relação à escola parceira, houve engajamento e comprometimento durante toda caminhada do projeto. Sobre os estudantes da educação básica envolvidos na intervenção, notou-se o aumento do engajamento no estudo sobre a temática ao longo das atividades, contribuindo para a percepção da relevância do conhecimento científico na sua relação com os hábitos alimentares .

Referência ao fomento recebido

O IFSC pelo fomento via Edital 2023_Proex 05 - Edital de Câmpus Criciúma.

Referências

ANDRADE, M. E. D. C; VALE, Diôgo. **Caminhos para a Alimentação Saudável e Sustentável na Escola** . 1. ed. Natal : IFRN,p. 16-48, 2022.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SCHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 64. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.

ROLIM, Ronnielle Cabral. Impactos do ensino tradicional durante a retomada das aulas presenciais. Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar, In:_____, v. 3, p. 1-9, abr, 2022.

SAVIANI, Dermeval. Escola e democracia. 42. ed Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

Perspectivas discentes capazes de contribuir para o monitoramento da permanência dos alunos no Curso de Qualificação Profissional em Pintor de obras imobiliárias integrado ao Ensino Fundamental - Câmpus Criciúma

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores:
L. G. LOHN[1]; L. M. CUNICO[2]; M. DOS SANTOS[3]; M. L. GRAMS[4]; S. SILVERIA[5]; T. M. S. VIANA[6].

Edital nº31/2022/PROEN/DIREN-PROPPI/DPPG

Resumo:
A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é a modalidade de ensino destinada a garantir os direitos educativos da população com 15 anos ou mais, que não teve acesso ou interrompeu estudos antes de concluir a Educação Básica. O curso de Qualificação Profissional em Pintor de obras imobiliárias integrado ao Ensino Fundamental, desenvolvido pelo Campus Criciúma junto à Penitenciária-Sul, atua junto a uma população com privação da liberdade e deve ser acompanhado e monitorado também quanto à permanência dos discentes. A investigação objetivou caracterizar a perspectiva dos discentes que estão na fase final (egressantes), em relação aos indicadores capazes de contribuir com a permanência e o êxito. A população compreendeu o conjunto dos alunos da turma do segundo ano do curso, sendo a abordagem qualiquantitativa, centrada na aplicação presencial de um instrumento misto. Dentre os resultados diretos podem ser destacados, além da formação de alunos e servidores, especialmente a retroalimentação das ações da EJA no IFSC e a ampliação do escopo de análise relativa à evasão discente. A investigação constituiu, também, parte estruturante dos eventos promovidos pelo Grupo de Pesquisas em Tecnologias Educacionais e Evasão Discente – GETEC, especialmente a 7ª edição do “Encontro de egressos, egressantes e ingressantes do IFSC”, realizado em maio de 2023, o qual vem colocando em diálogo os grupos investigados, gestores de cursos e campi e o “III Colóquio de Pesquisa sobre evasão discente”, realizado em junho de 2023, em uma mesa de diálogo intitulada “Evasão escolar na EJA: reflexões e possibilidades”.

Palavras-chave: Permanência e êxito. Educação de Jovens e Adultos. Educação profissional e tecnológica. Qualificação profissional. Inclusão social.

[1] Docente de Pedagogia do IFSC - Campus SJE, e-mail lohn@ifsc.edu.br
[2] Docente de Engenharia Elétrica do IFSC - Campus Criciúma, e-mail lucas.cunico@ifsc.edu.br
[3] Técnica em Assuntos Educacionais do IFSC – Reitoria, e-mail marisilvia.santos@ifsc.edu.br
[4] Docente de Pedagogia do IFSC - Campus SJE, e-mail marcos.grams@ifsc.edu.br
[5] Docente de Física do IFSC - Campus Criciúma, e-mail sergio.silveira@ifsc.edu.br
[6] Egressa do IFSC - Campus Tubarão, e-mail powertatytuba@gmail.com

Introdução

Para enfrentar o desafio da evasão discente, o Instituto Federal de Educação de Santa Catarina (IFSC) vem propondo distintas ações, estruturadas no Plano Estratégico de Permanência e Êxito dos Estudantes do IFSC. Neste sentido, desde o ano de 2016, o Grupo de Pesquisa em Tecnologias Educacionais e Evasão Discente – GETEC, organizado em formato multicampi, vem envidando esforços na investigação junto aos públicos egressos, ingressantes (recém ingressos) e egressantes (prestes a egressar) dos Câmpus Criciúma, Caçador e Tubarão.

A investigação ora relatada veio trazer novos desafios, pela ampliação do escopo de análise e visibilidade ao tema da permanência nos cursos na EJA-EPT, trazendo um novo universo de significados e sentidos, ampliados pela oferta junto a um grupo privado de liberdade. Objetivou-se caracterizar a perspectiva dos egressantes do Curso de Qualificação Profissional em Pintor de obras imobiliárias integrado ao Ensino Fundamental, ofertado pelo Campus Criciúma, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, articulada à formação profissional/EJA-EPT (PROEJA), junto à Penitenciária-Sul Catarinense, em relação aos indicadores de permanência e êxito discente. Como objetivos específicos, tem-se: 1) Investigar os distintos fatores da formação técnica e vivência formativa; 2) Contribuir com a tomada de decisões, especialmente no sentido da revisão da organização da oferta de cursos na modalidade de EJA e das suas propostas pedagógicas, 3) Contribuir para a formação investigativa de docentes, técnicos e discentes do IFSC; 4) Compartilhar os resultados e o processo com os distintos públicos, tornando a temática central no 7º “Encontro de ingressantes, egressantes e egressos dos campus Criciúma, Caçador e Tubarão, do IFSC” e no “III Colóquio de Pesquisa sobre evasão discente”. O Problema de pesquisa apresentou-se como: Quais são, na perspectiva dos discentes egressantes, os principais indicadores capazes de contribuir com a permanência e o êxito?

Fundamentação teórica

Ao contrário das tradicionais metodologias de estudo da evasão, focadas no sujeito excluído, a partir da utilização de metodologias do tipo “ex-post-facto” tendo como fonte o próprio sujeito evadido, a metodologia em desenvolvimento pelo GETEC (OFUGI; GRAMS;

SILVEIRA, 2019) propõe estudar a percepção dos sujeitos que obtiveram êxito, associando, assim, a investigação à missão institucional de acompanhamento dos egressos. As investigações realizadas, apontam para a necessidade de levar-se em conta, desde o âmbito maior da legislação educacional, também as questões institucionais e organizacionais relativas à permanência e êxito discente (SHARLON, et. al., 2018). Permanência, desempenho escolar, retenção, êxito ou evasão, passam a compor uma complicada equação, ainda pouco conhecida em seus componentes, causas e efeitos. Ações de permanência e êxito que vierem a ser implementadas devem levar em conta as diversas variáveis desta equação sob pena de não atingirem os objetivos propostos.

Procedimentos metodológicos

Na perspectiva de uma pesquisa qualiquantitativa, a investigação teve como população os discentes matriculados no segundo ano e, portanto, egressantes do Curso de Qualificação Profissional em Pintor de obras imobiliárias integrado ao Ensino Fundamental - Câmpus Criciúma, na modalidade EJA-EPT(PROEJA). Como técnicas de pesquisa, foram utilizadas: a) Aplicação de questionário impresso, com perguntas abertas e fechadas; b) Consolidação e análise dos dados, por meio do aplicativo Windows Office Excel, com a utilização de planilhas eletrônicas e tabelas dinâmicas; c) sistematização das informações; e, d) organização de eventos com a participação de distintos atores da EJA e da educação, para o compartilhamento e discussão dos dados e da experiência, objetivando o aprimoramento da oferta, no campus e no IFSC.

O convite aos estudantes para a participação na pesquisa foi feito por meio de conversa presencial, sendo também informada a necessidade de ciência e aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que foi disponibilizado junto com o questionário. A coleta dos dados deu-se pela aplicação de questionário aos cinco alunos egressantes, na forma presencial, em atividade de ensino já prevista pela coordenação do curso. Os formulários serão armazenados pelo tempo previsto de 5 anos a partir da aplicação. Não obstante as especificidades do público e a garantia do sigilo, foi solicitada a identificação do participante, para contato futuro, cumprindo a missão institucional de ofertar oportunidades articuladas e verticalizadas e, especialmente, garantir que este público sinta-se incluído no direito à educação pública e de qualidade, para além da sua participação nas

demais atividades propostas pelo grupo, especialmente o encontro semestral que reúne ingressantes, egressantes e egressos dos distintos cursos e modalidades ofertadas no campus.

Resultados e discussões

Os questionários foram aplicados junto aos cinco discentes egressantes, sendo que todos os respondentes manifestaram ser do sexo masculino e sem qualquer deficiência ou necessidade específica, não necessitando assim, de algum atendimento ou recurso especializado. São, ainda, oriundos de escola pública, tendo evadido entre os anos de 1991 a 2011. Ao serem questionados sobre os motivos da retomada dos estudos neste momento, destacaram a busca por qualificação, seguida da busca pela redução da pena. Em relação às características do curso realizado, três respondentes avaliam que os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos na sua área de formação foram excelentes, um que foram bons e um, que foram adequados. Os mesmos resultados foram obtidos para a relação entre teoria e prática nas unidades curriculares.

Em relação à preparação para o mercado de trabalho, dois respondentes caracterizam como adequada e três como excelente. Por sua vez, todos responderam sentir-se motivados a participar de alguma atividade ou buscar outros conhecimentos, embora apenas três deles trabalhem ou realizem algum outro curso/atividade. Houve consenso quanto a não terem cogitado desistir do curso, tendo sido mais apontados, como fatores contributivos para a permanência, o prestígio por ser aluno ou ter um certificado de formação emitido pelo IFSC, a perspectiva de conseguir emprego e/ou reclassificação profissional, a possibilidade de reduzir a pena, além de concluir o Ensino Fundamental.

Os resultados e o processo desenvolvido foram, ainda, compartilhados nos eventos programados e realizados pelo GETEC, com a apresentação de um vídeo, com depoimentos narrados pela discente bolsista, como forma de preservar os sujeitos da pesquisa, não sendo apresentada a gravação das entrevistas e depoimentos. Não obstante terem sido cumpridos os requisitos relativos à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, este cuidado se fez necessário, por se tratar de sujeitos privados de Liberdade.

Considerações finais

A investigação cumpriu os objetivos a que se propôs e articulando o ensino, a pesquisa e a extensão, ao produzir e compartilhar dados capazes de contribuir para o equacionamento das questões de evasão e permanência com êxito nos cursos ofertados pelo IFSC. Destaca-se, ainda, a formação em serviço de toda a equipe participante, especialmente da discente bolsista. Por fim, salienta-se os desafios oriundos da condição de privação de liberdade do público analisado, requerendo ações, cuidados e procedimentos específicos. Conclui-se pela pertinência e importância de estudos similares, tanto no sentido da ampliação da compreensão do fenômeno da evasão, quanto das possibilidades relativas à oferta formativa na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, no contexto de privação de liberdade.

Referência ao fomento recebido

Edital nº31/2022/PROEN/DIREN-PROPPI/DPPG = UMA BOLSISTA POR 8 MESES E TAXA DE R$ 4.000,00.

Referências

OFUGI, C.; GRAMS M; SILVEIRA S. **Investigação sobre as perspectivas de egressantes e egressos dos cursos técnicos do IFSC-Câmpus Criciúma acerca de suas formações**. XIV Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. 2019. Curitiba.

SHARLON, J; et. al. **Desenvolvimento de uma metodologia de análise de evasão, permanência e êxito dos alunos dos cursos integrados do IFSC-Câmpus Criciúma, segundo a forma de ingresso**. 7º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense - SICTSUL. 2018. Araranguá.

ENTRE VIVÊNCIAS, REGIONALIDADES E A LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA.

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. TEODORO SILVA[1]

Resumo:
O presente trabalho visa apresentar as percepções e resultados obtidos a partir do Estágio Curricular Supervisionado I, do Curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue, ofertado presencialmente pelo Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Palhoça Bilíngue. As intervenções foram realizadas em um Centro de Educação Infantil no Município de Palhoça/SC e teve seu projeto intitulado “Entre Diversidades, vivências e a Língua Brasileira de Sinais”, elaborado com base na diversidade cultural dos alunos da turma, as intervenções bilíngues sobre as culturas brasileiras contribuíram de fato para o desenvolvimento concreto das crianças e a compreensão do respeito ao próximo.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado I; Educação Infantil; Atividades Bilíngues; Língua Brasileira de Sinais; Vivências.

Introdução

O Estágio Curricular Supervisionado é o momento em que os estudantes têm a oportunidade de colocar em prática todo o conhecimento adquirido ao longo do curso, além de observar de perto a realidade educacional. Essa fase desempenha um papel crucial na formação profissional, especialmente na área da Pedagogia, pois capacita o educando a se tornar um professor investigador, reflexivo e pesquisador, capaz de gerar novos saberes e adaptar sua prática pedagógica às necessidades do ambiente escolar. A experiência no estágio também ajuda a desenvolver habilidades para lidar com os desafios do dia a dia na escola, que muitas vezes não estão nos livros, mas são adquiridos por meio da vivência. Como afirmava Paulo Freire, "ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho enquanto caminha, sem aprender a recriar, a ajustar o sonho que nos faz caminhar" (Freire, 1992, p.79).

[1] Estudante do curso Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-português) do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, giovanna.ts@aluno.ifsc.edu.br

O objetivo deste trabalho é apresentar as percepções e resultados obtidos a partir do Estágio Curricular Supervisionado I, do Curso de Licenciatura em Pedagogia Bilíngue, ofertado presencialmente pelo Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Palhoça Bilíngue. O estágio foi realizado em um Centro de Educação Infantil (CEI), público localizado no Município de Palhoça/SC. Além disso, discute-se a importância do estágio supervisionado I na educação infantil para a formação dos discentes matriculados no curso de Pedagogia Bilíngue, sistematizando a proposta das atividades bilíngues realizadas, além do desenvolvimento das experiências socioeducativas desenvolvidas pela mesma.

Fundamentação teórica

Educação Infantil

A primeira fase da educação básica no Brasil é a Educação Infantil, cujo objetivo é promover o crescimento psicológico, físico e social das crianças. De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, lei 9394/96, Art.29:

> A Educação Infantil é considerada a primeira etapa da Educação Básica e visa o desenvolvimento completo das crianças até os cinco anos, abrangendo aspectos físicos, psicológicos, intelectuais e sociais, em complemento às ações da família e da comunidade. Essa fase desempenha um papel crucial ao incentivar a autonomia infantil no processo de desenvolvimento, conforme orientado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (Brasil, 1996).

Na Educação Básica, é imprescindível que as crianças tenham acesso a uma variedade de experiências que se conectem com suas vivências diárias, permitindo assim a construção do conhecimento por meio da interação social e da imersão cultural.

Segundo Vygotsky, conforme descrito por Rego (1995), o papel do professor é crucial na formação educacional, atuando como mediador para promover a interação entre as crianças, entre o grupo de alunos e entre as crianças e os objetos.

O Estágio Curricular Supervisionado:

O Estágio Curricular Supervisionado visa proporcionar ao estagiário de pedagogia a vivência de situações reais. Com base no conhecimento teórico desenvolvido nas diferentes disciplinas do curso de Pedagogia, possibilitando observar entre teoria e prática na realidade de uma creche ou escola de educação infantil, reconhecendo o seu papel enquanto educador e agente de transformação social.

> Os cursos superiores, além de buscar a formação de cidadãos com competência para intervir no espaço social, pretendem preparar os alunos para o mercado de trabalho. Tal fato evidencia a necessidade de que os alunos de cursos superiores tenham oportunidades concretas de evidenciar o exercício da profissão que escolheram, sendo o Estágio Supervisionado um momento fundamental para o cumprimento desta finalidade (Silva, 2011, p. 35).

Nesse sentido, o estágio ultrapassa a simples formação básica, não se limitando a ensinar técnicas e metodologias, mas sim sendo um conjunto de ações formativas que interligam teoria e prática. Em essência, busca-se uma aprendizagem significativa com uma abordagem analítica, crítica e reflexiva embasada na experiência prática. Como afirma Pimenta e Lima apud Buriolla (2012, p.62) “o estágio é o lócus onde a identidade profissional é gerada, construída refletida; voltasse para o desenvolvimento de uma ação vivenciada, reflexiva e crítica e, por isso deve ser planejado gradativa e sistematicamente com essa finalidade”.

Procedimentos metodológicos

A proposta teve objetivo expor aos alunos de 4 e 5 anos matriculados em um Centro de Educação Infantil localizado no Município de Palhoça/SC a importância de conhecer desde cedo a diversidade cultural e praticar o respeito ao outro e a sua cultura, baseando-se no mundo globalizado, nas experiências e relatos cada vez de intolerância, para que os mesmos compreendessem sobre a necessidade de aprimorar o respeito e a tolerância para com o outro e sua diversidade.

Com isso, foram sistematizados e realizados dez planejamentos de aula com propostas de intervenções nas diversidades culturais brasileiras, com enfoque nas comidas típicas, danças, lendas e pontos turísticos. Além de todas as regências conterem atividades que predominassem a Língua Brasileira de Sinais (Libras), contemplando os direitos de aprendizagem para o grupo.

A infância é considerada a fase mais bela da vida, onde desenvolvemos a nossa curiosidade, buscando sempre respostas para o que é considerado algo novo, tudo o que chama a atenção, como por exemplo, o som, a luz, o movimento, ou seja, tudo aquilo que desperta a atenção. Ainda sobre os primeiros contatos com o mundo, é importante ressaltar o contato com todos que estão em volta deste ser tão puro e que tem o poder de transformar um aprendizado considerado desprezado no cotidiano, em um momento magnífico e de grandes aprendizados.

Resultados e discussões

A estagiária durante as observações do estágio supervisionado curricular, atentou-se que maioria dos alunos eram naturais de outros Estados Brasileiros, sendo eles: São Paulo, Rio Grande do Sul, Pará, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Amapá, e com base nisso, criou o projeto intitulado “Entre Diversidades, vivências e a Língua Brasileira de Sinais”, elaborado com base na diversidade cultural dos alunos da turma, visto que a maioria das crianças não conhecia as diferentes culturas do Brasil.

As intervenções bilíngues sobre as culturas brasileiras contribuíram para o desenvolvimento concreto das crianças que puderam delinear e concretizar práticas que contribuam para o enriquecimento das diversas aprendizagens sobre as culturas do seu país e sobre a Língua Brasileira de Sinais (Libras) de modo a que os mesmos se tornem adultos que respeitem as diferenças.

Além disso, foi primordial para que as crianças reconhecessem o outro como legítimo outro, respeitando e se fazendo respeitar como pessoa única e possuidora de uma cultura diferente. Através das aulas propostas, foi observado a formação social das crianças que puderam aprender a respeitar as suas próprias culturas de origem e as culturas das pessoas com as quais convive. Elas compreenderam também que as culturas e o respeito às diferenças é necessário por toda a vida.

Uma criança aprende o que é respeito e respeitar as diferenças culturais a partir de vivências verdadeiras desses sentimentos compartilhados com os adultos e as crianças com quem convive.

Considerações finais

O período de estágio curricular supervisionado em Educação Infantil foi de extrema importância na formação da discente no curso de Pedagogia Bilíngue, pois a partir desta vivência a mesma teve a possibilidade de colocar em prática todo aprendizado adquirido durante o percurso traçado até aquele momento.O destaque do estágio foi entender o brincar como a linguagem mais autêntica e completa da criança. Através da observação desse ato podemos mergulhar no universo da criança, diminuindo a nossa visão egocêntrica e, muitas vezes, indiferente em relação ao modo como as crianças se comportam.

É notório o quão gratificante é a oportunidade que o estágio supervisionado oferece para o processo de formação de cidadãos críticos, reflexivos e conscientes. Em conclusão, a contribuição da estagiária para e na vida das crianças oferecendo uma experiência única, para que problemas envolvendo o não entendimento e a não aceitação sejam cada vez mais ausentes na sociedade em que nossas crianças estão crescendo e que farão parte como cidadãos críticos no futuro.

Referências

BRASIL. Resolução CNE/CEB n.º 05, de 17 de dezembro de 1996 (Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Básica). **Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 dez. 1996a

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: paz e terra, 1996.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência**. Revisão técnica José Cerchi Fusari.7 ed. São Paulo: Cortez, 2012

REGO, Tereza Cristina. **As raízes histórico-sociais do desenvolvimento humano e a questão da mediação simbólica.** In: Vygotsky: uma perspectiva histórico- cultural da educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

SILVA, Nilson Robson Guedes. **Estágio Supervisionado em Pedagogia**. Campinas, SP: Alínea, 2011.

INTRODUÇÃO DAS CIÊNCIAS FORENSES NO CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA COMO CONTRIBUIÇÃO À APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS TOXICOLÓGICOS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: C. BENTO[1]; J. MAZO[2].

Edital 01/2023/PROPPI/GPB

Resumo:
A Ciência Forense é uma área interdisciplinar e tem ganhado destaque na mídia nos últimos anos, principalmente pela série de sucesso “CSI” (*Crime Scene Investigation*). Dentro dessa ciência, destacam-se a química e a toxicologia forense, pois a maioria dos casos investigados envolvem conhecimentos de bioquímica, biologia molecular, toxicocinética e toxicodinâmica. Contudo, apesar de constar no perfil do egresso do Curso Técnico em Biotecnologia que “colabora nas atividades de perícia criminal e investigação genética”, tal conteúdo não integra o PPC. Desta forma, pretendeu-se realizar intervenções didáticas na forma de trilhas investigativas na UC de Toxicologia, com o uso de técnicas forenses (exame residuográfico, datiloscopia, métodos de análises de resíduos biológicos e drogas), correlacionando as temáticas com os conhecimentos a serem abordados no curso. Sendo assim, esta pesquisa teve por objetivo desenvolver uma intervenção didática contextualizada pela Ciência Forense e investigar possíveis contribuições à aprendizagem dos conceitos toxicológicos. A pesquisa possibilitou compreender o quanto abordagens diferentes sobre o tema podem contribuir para a aprendizagem de Toxicologia dos estudantes do Curso Técnico em Biotecnologia. Pelas discussões, questionamentos e desenvolvimento das práticas foi possível concluir que a inclusão de novas metodologias, além dos protocolos convencionais das aulas práticas, ampliaram o interesse pelo assunto, bem como a sua aprendizagem.

Palavras-chave: Técnicas; Toxicologia; Aprendizagem; Forense.

Introdução

Atualmente, o interesse pela ciência forense tem sido elevado devido ao aumento de séries televisivas e filmes que demonstram o dia a dia de um perito criminal. A ciência forense pode ser descrita como uma atividade que dá suporte às investigações que se referem a crimes, tendo como foco principal excluir, um suspeito envolvido ou não em um

1Egresso do Curso Técnico Concomitante em Biotecnologia do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Garopaba, chrix.bsc@gmail.com.
2Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Garopaba, jaciara.mazo@ifsc.edu.br.

crime, assim livrando um inocente por algo não cometido ou apontando o envolvimento de um suspeito, que possa apresentar perigo a sociedade (Ferreira, 2016).

No Brasil, os métodos forenses ainda são restritos à Polícia Científica dos Estados e da União. Entretanto, observa-se a contratação de peritos particulares para contestar provas periciais. No Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, o perfil do egresso do Curso Técnico em Biotecnologia inclui "colaborar nas atividades de perícia criminal e investigação genética," oferecendo uma possibilidade de mercado de trabalho. Contudo, no PPC do Curso Técnico em Biotecnologia do Câmpus Garopaba do IFSC, a unidade curricular de Toxicologia (com 80 h), não há menção à Toxicologia Forense, limitando a visão dos estudantes sobre essa área profissional.

Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo desenvolver intervenções didáticas contextualizadas pela Ciência Forense e investigar suas contribuições para a aprendizagem dos conceitos toxicológicos entre os estudantes do Curso Técnico em Biotecnologia. A atividade experimental ("trilhas investigativas") permitiu aos estudantes consolidar a teoria dos conceitos químicos/toxicológicos na prática, sendo uma ferramenta didática importante para envolver os alunos e qualificar o aprendizado.

Fundamentação teórica

A toxicologia é uma ciência que estuda os compostos tóxicos, aqueles que causam algum mal a um organismo, bem como sua ação no corpo humano. Quando aplicada para auxiliar na investigação forense, utilizando de conceitos toxicológicos para evidenciar acontecimentos pertinentes à investigação, é denominada toxicologia forense (Oga; Camargo; Batistuzzo, 2006).

Os usos mais comuns da toxicologia para o esclarecimento de fatos são a investigação da morte, *post mortem*, *ante mortem*, análise de dopagem no esporte e teste de drogas em ambiente laboral. Junto com outras técnicas da ciência forense, como a papiloscopia, a toxicologia é uma ferramenta relevante para a resolução de casos (Oliveira, Carvalho e Bastos, 2018).

No ambiente escolar, a aplicação de técnicas de ciências forenses é efetiva para chamar a atenção dos alunos e facilitar o processo de ensino dos conteúdos abordados através da intersecção de métodos. De acordo com Rosa, Silva e Galvan (2013), a

aplicação da ciência forense se mostrou eficiente na construção da aprendizagem autônoma do estudante.

Procedimentos metodológicos

As intervenções foram desenvolvidas no decorrer da UC de Toxicologia, em 2023.2, cujos estudantes já haviam cursado as disciplinas bases para os estudos forenses, como Química Aplicada e Bioquímica. A turma foi dividida em 2 grupos; cada grupo participou, em momentos diferentes, de uma “trilha investigativa” referente a uma história fictícia de investigação forense. Eles receberam roteiros a serem seguidos e trocaram informações e conhecimentos com outros membros do grupo.

A primeira trilha investigativa consistiu em um quarto com uma pessoa morta na cama, com pertences na mesa ao lado, como copos com líquido, um comprimido e uma bolsa aberta. O primeiro grupo realizou testes de datiloscopia nos pertences para avaliar a presença de impressões digitais latentes (IPL), com a aplicação de um pó fino de óxido de ferro sobre a superfície a ser analisada o qual adere à gordura presente na IPL, formando as impressões latentes (Chemello, 2006). As IPL foram comparadas, com o auxílio do software *FingersAlgorithm*, a um banco de dados de impressões dos estudantes criado pelo estudante bolsista. O líquido dos copos e o comprimido encontrado na cena fictícia foram avaliados com testes colorimétricos da Reaja®.

A segunda trilha investigativa representava uma cena com uma pessoa deitada no chão do banheiro com um buraco de bala na testa e uma arma na mão (ambos cenográficos). Na bancada havia um cartão de crédito, carreiras de pó branco, utensílios de higiene pessoal, resíduos perto da arma e manchas vermelhas ao lado da vítima. Os alunos realizaram testes de IPL em todos os utensílios encontrados na cena e compararam com o banco de dados. O pó branco foi analisado com testes colorimétricos da Reaja®. Os resíduos da arma foram testados com exame residuográfico, que consiste na pesquisa de chumbo, coletado com uma fita adesiva e fixação em um papel filtro. No papel filtro é borrifada uma solução acidificada de rodizonato de sódio, onde se apresentar pontos de coloração avermelhada, indica resultado positivo para o disparo (Oliveira, 2006). A presença de sangue nas manchas foi constatada com a pulverização de Luminol, que na presença de luz fluorescente indica a reação com íon ferro presente nos grupos “heme” da hemoglobina presente no sangue (Albertin et al., 1998).

Em seguida, a turma discutiu os resultados dos testes e, junto com a explicação da toxicocinética e toxicodinâmica dos agentes tóxicos envolvidos, avaliou a criação de um laudo indicando o que aconteceu na cena fictícia e quais personagens estavam envolvidos. Ao final, foi aplicado um questionário avaliativo para verificar se a introdução das ciências forenses contribuiu para a aprendizagem dos conceitos toxicológicos e reforçou conceitos já abordados em UCs anteriores.

Resultados e discussões

Na primeira trilha, a partir dos testes realizados, foi possível constatar que as impressões digitais no copo, na bolsa e na cartela do medicamento encontrado na bolsa, eram da pessoa morta, que o líquido no copo apresentava alto teor alcoólico e que o comprimido era o ansiolítico clonazepam, sendo concluído que a causa da morte havia sido acidental, visto que são ambas as drogas são depressores do sistema nervoso, podendo levar à falência cárdio respiratórias.

A segunda trilha, na qual havia suspeita de suicídio ou assassinato, teve por conclusão que, não foi suicídio por não haver resíduo de pólvora na mão onde estava a arma; que era sangue ao lado do corpo da vítima comprovado pelo luminol; que havia várias impressões digitais pelo local, além das da vítima, mas que o pó branco sobre a bancada não era cocaína. Sendo assim, os estudantes propuseram que a vítima seria um usuário de drogas, mas que ao verificar o pó branco, constatou que estava sendo enganada, se recusou a pagar e denunciar o traficante, que procurou simular um suicídio que foi desconstruído pelos peritos (estudantes do grupo 2).

A partir das intervenções didáticas verificou-se que houve contribuições à aprendizagem dos conceitos toxicológicos apresentados aos estudantes do Curso Técnico em Biotecnologia, destacando ainda a atuação do bolsista na organização da sequência didática, contribuindo para a abordagem dos conteúdos previstos na UC de Toxicologia e na inserção de conceitos novos em busca de uma aprendizagem significativa. A pesquisa possibilitou abordar os temas de forma investigativa e experimental, o desenvolvimento da observação e argumentação sobre as temáticas e conteúdos estudados, uma visão integrada das várias áreas das ciências da vida para a

interpretação dos resultados e o incentivo aos estudantes pela área de perícia, alcançando desta forma os resultados esperados.

Considerações finais

Pelas discussões, questionamentos e desenvolvimento das práticas (intervenções periciais) foi possível concluir que a inclusão de novas metodologias, além dos protocolos convencionais das aulas práticas, ampliaram o interesse pelo assunto, bem como a sua aprendizagem. Desta forma, para as próximas turmas do referido curso, a intenção é passar a incluir a abordagem sobre perícia toxicológica para auxiliar na compreensão do conteúdo.

Referência ao fomento recebido

Projeto de pesquisa realizado com fomento do IFSC através do edital 01/2023/PROPPI/GPB.

Referências

Albertin, R. *et al*. Quimiluminescência orgânica: alguns experimentos de demonstração para a sala de aula. **Química Nova**, 21(6), 1998.

Oga, S.; Camargo, M.M.A.; Batistuzzo, J.A.O. **Fundamentos de toxicologia**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 677 p.

Oliveira, M.F. de. Química Forense: a utilização da química na pesquisa de vestígios de sangue. **Química Nova na Escola**, n. 24, novembro, 2006. p.17-19.

Oliveira, R.J.D.; Carvalho, F.D.; Bastos, M.L. **Toxicologia Fundamental**. 1.ed. Lisboa: Lidel, 2018.

Rosa, F.M; Silva, S.P; Galvan, B.F. Ciência Forense no Ensino de Química por Meio da Experimentação. **Química Nova na Escola**. São Paulo- SP. Vol. 00, N° 0, 2013.

Ferreira, A.G. Química forense e técnicas utilizadas em resoluções de crimes. **Acta de Ciências e Saúde**, v. 2, n.5, 2016.

Chemello, E. **Ciência Forense: Impressões Digitais**. Química Virtual, dezembro, 2006. Disponível em: https://encurtador.com.br/MZdpf. Acesso em: 09 de maio de 2024.

CONVERSANDO SOBRE DIREITOS HUMANOS - O QUE EU TENHO A VER COM ISSO?

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: R. CARVALHO[1]; C.PIPPI[2].

Edital N. 04/2023 DAE - Ações de Equidade

Resumo:

O curso “Conversando sobre Direitos Humanos - o que eu tenho a ver com isso?” foi promovido pelo IFSC Chapecó e teve como foco a educação para os direitos humanos e diversidades voltada aos jovens. O público-alvo foi alunos do ensino médio integrado dos cursos de Sistema de Energias Renováveis e Informática do câmpus. O curso foi ofertado em doze encontros presenciais após o encerramento do turno vespertino com duração de uma hora, durante os meses de agosto, setembro e outubro de 2023. Entre os temas abordados destacam-se: Declaração Universal dos Direitos Humanos; grupos em vulnerabilidade social no Brasil; igualdade racial e de gênero; direitos das pessoas idosas, pessoas com deficiência, povos originários, imigrantes e refugiados, das crianças e adolescentes; prevenção e enfrentamento à violência contra a mulher; e liberdade religiosa. Ao final do curso, vinte e quatro estudantes atenderam o mínimo exigido de 60% de frequência e receberam certificados de participação.

Palavras-chave: Direitos humanos; diversidades; juventudes; educação em direitos humanos.

Introdução

O curso “Conversando sobre Direitos Humanos - o que eu tenho a ver com isso?” foi promovido pelo IFSC Chapecó teve como foco a educação para os direitos humanos e diversidades voltada aos jovens, tema urgente e necessário para a formação cidadã dos discentes brasileiros.

Apesar da legislação nacional exigir que alguns temas voltados aos direitos humanos estejam presentes nos currículos da Educação Básica, o efetivo cumprimento das referidas normas ainda não é garantido, e a fiscalização sobre o seu cumprimento, idem. Outra questão importante é o desconhecimento da população sobre a temática direitos humanos, muito fomentada pela falta de sua abordagem na educação básica e

[1] Servidora docente do IFSC Chapecó,roberta.cajaseiras@ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Informática do IFSC Chapecó, cecilia.hp08@aluno.ifsc.edu.br.

superior no país. A ausência de formação cidadã contribui para a formação de gerações de adultos sem empatia, senso de coletividade e desconhecedores das leis.

Este projeto apresentou, através de um curso oferecido após os horários regulares das aulas, o tema direitos humanos e respeito à diversidade para os alunos do ensino médio integrado dos cursos de Sistema de Energias Renováveis e Informática do IFSC câmpus Chapecó, localizado no Oeste catarinense. Nesta região os casos de manifestações racistas são frequentes, e a crescente diversidade racial 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 futuras gerações de chapecoenses com o respeito a esses direitos e com a transformação social.

O curso também almejou contribuir para a permanência e êxito dos estudantes envolvidos, sobretudo aqueles que integram minorias e grupos em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

Fundamentação teórica

O Brasil possui um significativo conjunto normativo e de políticas públicas para a proteção e promoção dos direitos humanos (Candau, 2012). 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).

Nos últimos anos as violações aos direitos humanos no país ganharam força com o desmonte das políticas anteriormente construídas e a omissão do governo federal, o que agravou ainda mais a violência no país:

> Aos abusos e às negligências históricas do Estado brasileiro somaram-se o retorno do país ao mapa da fome, o aumento de mortes evitáveis e da pobreza, os recordes no desmatamento, de violência contra a mulher, contra ativistas e pessoas trans, além da máxima histórica de pessoas encarceradas.
> Parte do resultado está no ranking de 2022 do IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), da ONU (Organização das Nações Unidas). O Brasil teve a segunda queda consecutiva em 30 anos (Mena, 2023).

A fim de afirmar os direitos humanos no Brasil, em 2003 foi lançado o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos (PNEDH). O referido plano nacional considera que

> O processo de construção da concepção de uma cidadania planetária e do exercício da cidadania ativa requer, necessariamente, a formação de cidadãos(ãs) conscientes de seus direitos e deveres, protagonistas da materialidade das normas e pactos que os(as) protegem, reconhecendo o princípio normativo da dignidade humana, englobando a solidariedade internacional e o compromisso com outros povos e nações. Além disso, propõe a formação de cada cidadão(ã) como sujeito de direitos, capaz de exercitar o controle democrático das ações do Estado (Brasil, 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.

Procedimentos metodológicos

O público-alvo do curso foi os estudantes dos cursos médio integrados em Informática e Sistemas de Energia Renováveis, tendo sido abertas 40 vagas para os interessados, amplamente divulgadas nas salas de aula e nos espaços de convivência do câmpus. O curso foi ofertado em doze encontros presenciais após o encerramento do turno vespertino com duração de uma hora (das 17h45min às 18h45min). Para certificação final, foi exigida a frequência de, no mínimo, 60% dos encontros. A cada encontro foram trabalhados temas dos direitos humanos, conforme a programação abaixo:

Data	**Programação**	**Ministrantes**
18/08 (sexta)	Apresentação do curso O que são Direitos Humanos? Declaração Universal dos Direitos Humanos	Roberta Cajaseiras
21/08 (segunda)	O que são minorias? Grupos em vulnerabilidade social no Brasil	Vosnei da Silva
29/08 (terça)	Igualdade racial e direitos humanos	Adalberto Tabalipa/ Mirian Colonna

06/09 (quarta)	Igualdade de Gênero e direitos humanos	Emy Lunardi
14/09 (quinta)	Direitos das pessoas idosas	Roberta Cajaseiras
18/09 (segunda)	Direitos das pessoas com deficiência	Cleide Nascimento
29/09 (sexta)	Direitos dos povos originários	Emy Lunardi
11/10(quarta)	Direitos dos imigrantes e refugiados	Adalberto Tabalipa
17/10 (terça)	Papel dos jovens na defesa dos direitos humanos Cidadania em ação	Adalberto Tabalipa
23/10 (segunda)	Construção do machismo Prevenção e enfrentamento à violência contra a mulher	Roberta Cajaseiras
31/10 (terça)	Direito de família - criança e adolescente	Graciela Pelegrini Elenice Bueno
10/11(sexta)	Liberdade religiosa Encerramento	Marluse Castro Maciel

Fonte: elaborada pelas autoras

Os servidores do câmpus foram convidados a contribuir com os encontros, e a adesão dos mesmos foi positivamente surpreendente. Isso demonstra que na comunidade IFSC temos vários servidores sensíveis à causa dos direitos humanos, e que podem ser colaboradores em futuras ações voltadas ao tema.

Resultados e discussões

Ao final do curso, vinte e quatro estudantes atenderam o mínimo exigido de 60% de frequência e receberam certificados de participação. Os nove servidores que participaram como voluntários também receberam certificados de palestrante.

A relação do projeto com com os PPC's dos cursos envolvidos foi plenamente possível. 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.

Considerações finais

Ao final do curso os objetivos foram alcançados, formando um grupo expressivo de jovens para a introdução aos direitos humanos. Tal oportunidade contribui positivamente para a formação cidadã dos envolvidos, além de agregar ao seus currículos uma temática muito valorizada pelas principais universidades do Brasil e do mundo. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão também foi vivenciada pelo projeto, que estimulou os servidores a planejar futuras ações de ensino, a fim de formar mais estudantes para os direitos humanos. A pesquisa também foi estimulada, fortalecendo os projetos de pesquisa em andamento que contemplam a igualdade de gênero. Na extensão, o conteúdo abordado fortaleceu teórica e metodologicamente os projetos que envolvem o enfrentamento às violências na comunidade local.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi selecionado e fomentado por verba do Edital IFSC N. 04/2023 DAE - Ações de Equidade.

Referências

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

Mena, Fernanda. Em direitos humanos, o que era ruim ficou pior, e Brasil encara desafios complexos. **Folha de São Paulo**. 9.fev.2023 https://www1.folha.uol.com.br/poder/2023/02/em-direitos-humanos-o-que-era-ruim-ficou-pior-e-brasil-encara-desafios-complexos.shtml

Brasil. **Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos**. Ministério dos Direitos Humanos: Brasília, 2018. https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/educacao-em-direitos-humanos/DIAGRMAOPNEDH.pdf

Simulação no programa Modellus - Movimento retrógrado de Marte

Divisão Temática:

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores:
E.C. PACHECO[1]; A.W. ARINS[2].

Edital 01/2023/PROPPI – PIBIC-EM

Resumo:

A utilização de simulações computacionais para o ensino da Física auxilia no processo de ensino/aprendizagem e pode facilitar a compreensão de fenômenos considerados abstratos ou de difícil demonstração. O *software Modellus* é ferramenta de aprendizagem virtual que apresenta uma interface intuitiva e de fácil utilização, permitindo que vários experimentos possam ser facilmente simulados. Neste estudo foi avaliada a funcionalidade do *Modellus* para simular o movimento retrógrado de Marte.

Palavras-chave: *Modellus*; Simulação; Astronomia; Física.

Introdução

A Astronomia desperta grande curiosidade e é uma das áreas de conhecimento mais antigas da humanidade, tendo como objeto de estudo os corpos celestes buscando compreender o funcionamento do universo desde a sua formação.

Uma forma lúdica de ensinar Astronomia é através da observação do céu, porém não é simples organizar atividades de ensino ao ar livre devido a dependência das condições climáticas, poluição luminosa e principalmente a falta de equipamentos para observação.

O objetivo principal de uma abordagem alternativa de ensino deve ser o desenvolvimento de condições para que o estudante tenha um papel ativo durante o processo de aprendizagem. Neste sentido o uso de simulações computacionais pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, sendo utilizadas como laboratórios virtuais, permitindo uma interação maior do estudante durante as aulas.

O programa Modellus é um programa educacional que permite ao estudante elaborar animações a partir de equações de forma muito simples. Segundo Sousa (2022), o

[1] Estudante / Técnico Integrado em Eletroeletrônica do IFSC Câmpus Joinville, eloisa.p08@aluno.ifsc.edu.br
[2] Docente de Física / IFSC Câmpus Joinville, alexandre.arins@ifsc.edu.br

Modellus apresenta uma interface de fácil acesso para professores e alunos que possuem pouco ou nenhum domínio referente ao uso de linguagens de programação.

Este trabalho relata o estudo feito por uma estudante do curso Técnico Integrado em Eletroeletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina com o apoio do Programa de Iniciação Científica Júnior (PIBIC-EM) do CNPq, para demostrar a funcionalidade do programa *Modellus* como laboratório virtual para o ensino Física simulando o movimento retrógrado de Marte.

Fundamentação teórica

Um programa de computador pode ser considerado uma ferramenta educacional desde que possibilite ao estudante um ambiente onde ele seja capaz de investigar e desenvolver hipóteses que permitam a solução de problemas, contribuindo para a construção do conhecimento (Gileno, 2008).

A utilização de *softwares* tem demonstrado que experimentos virtuais facilitam a compreensão de fenômenos Físicos através de um processo de elaboração de hipóteses e teste de ideias; ajudam a desenvolver um entendimento das relações entre conceitos, variáveis e fenômenos, permitindo empregar uma variedade de representações (figuras, animações, gráficos, etc.) que são úteis para entender os conceitos e expressar suas representações e modelos mentais sobre o mundo Físico (Andrade, 2015; Lima, 2017). O uso de simulações permite investigar fenômenos difíceis de experimentar em sala de aula e considerando que muitas escolas não possuem laboratório de Física apresentam-se como uma alternativa para melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

O programa de simulação computacional Modellus tem se mostrado particularmente útil para ensinar física básica (Sousa 2022) porque permite modelagem exploratória envolvendo a manipulação e análise simultâneas de várias representações de modelos diferentes, com objetos interativos cujas propriedades são definidas em uma modelagem matemática de fácil compreensão. Este programa pode ser utilizado em sala de aula como um laboratório virtual, permitindo que o estudante crie seu próprio modelo ou modifique dados e parâmetros em simulações elaboradas pelo professor.

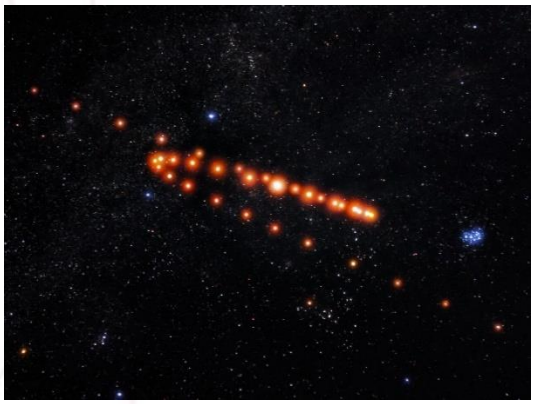
Segundo (Sousa 2022), em sua pesquisa bibliográfica tipo Estado da Arte sobre o *software Modellus*, os artigos relacionados ao uso deste programa para o ensino de Física

são em maior número na área de Mecânica e é notável a carência de trabalhos nas subáreas como Astronomia, Óptica, Eletromagnetismo e Hidrodinâmica.

No ensino de Astronomia a utilização de simuladores pode auxiliar na visualização e entendimento de conceitos relacionados ao tema, sendo uma possibilidade para melhorar a aprendizagem dos alunos e tornar alguns conceitos menos abstratos.

Do ponto de vista de um observador na Terra os planetas parecem se mover em relação a um fundo de estrelas, porém em certos momentos o movimento muda de sentido. A Figura 1 mostra o Movimento Retrógrado de Marte através de uma composição de imagens, de agosto de 2022 a abril de 2023 em Bataan, nas Filipinas. Este movimento aparente de Marte deve-se as diferenças de velocidades com que a Terra e Marte orbitam o Sol, o movimento mais rápido da Terra ocasionalmente a posiciona à frente de Marte, criando a ilusão de que Marte passa a se mover no sentido contrário.

Figura 1. Movimento Retrógrado de Marte. Imagem criada pela composição de fotos no período de 14 de agosto de 2022 a 5 de abril de 2023.



Fonte: Rob Kerby Guevarra, 2023.

Procedimentos metodológicos

A utilização de um software de simulação é perfeitamente justificada para o ensino de um tema como o movimento retrógrado aparente de Marte, pois a aplicação de uma atividade didática envolvendo a observação direta do fenômeno seria inviável, já que o mesmo ocorre aproximadamente a cada dois anos, num intervalo de cerca de cinco meses.

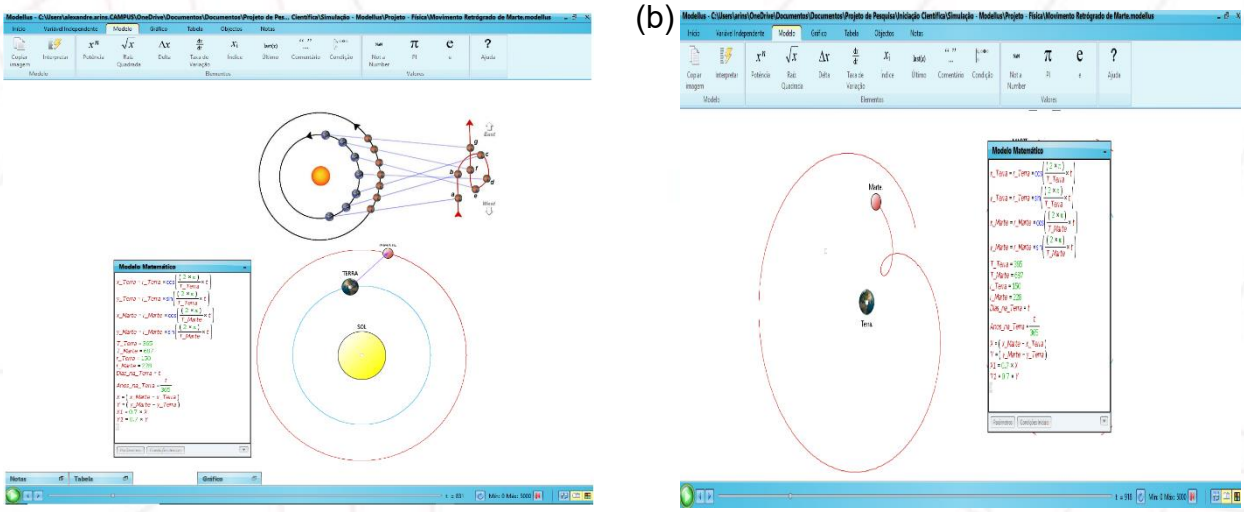
Para criar uma animação ou simulação no Modellus o usuário deve inserir, na janela “Modelo Matemático”, as expressões matemáticas que descrevem o conceito físico a ser

estudado. Esta janela permite ao usuário programar funções e equações usando um conjunto de funções pré-definidas no próprio programa, não sendo necessário conhecimento de nenhuma linguagem de programação.

A Figura 2 é uma imagem da interface do *Modellus* com a simulação criada para mostrar o movimento retrógrado de Marte.

Figura 2. Simulação do movimento retrógrado de Marte.

(a) (b)



Fonte: Elaborado pelos autores

Na Figura 2(a) foi criado um modelo matemático que permite simular um sistema heliocêntrico. Quando o modelo matemático é executado é possível observar que em determinado instante o corpo que representa a Terra passa pelo corpo que representa Marte. Para um observador na Terra a trajetória de Marte forma um “laço”, conforme mostrado na imagem da Figura 1. A Figura 2(b) mostra a imagem da interface do *Modellus* com a simulação criada para mostrar a formação do “laço” que, para um observador na Terra, indica a aparente mudança de sentido no movimento de Marte.

Resultados e discussões

As principais caraterísticas observadas no *software Modellus* indicam que sua utilização como ferramenta didática pode facilitar a compreensão de conceitos abstratos. O programa permite que ao usuário elabore seus próprios modelos sem haver a necessidade de conhecimento de linguagem de programação, também permite gerar animações para

analisar as trajetórias dos objetos em movimento. Através das simulações criadas para demonstrar o movimento de retrógrado Marte é fácil para o estudante entender que este movimento é aparente.

Considerações finais

O uso do programa *Modellus* permite criar simulações facilmente e mostrou-se bastante "amigável" sendo de fácil programação e com recursos interessantes para ensino de Física, principalmente em experimentos que envolvem movimento. Neste contexto o uso deste programa pode contribuir no processo de ensino, possibilitando o desenvolvimento de atividades experimentais que tornam as aulas mais dinâmicas criando uma atmosfera propícia para uma aprendizagem significativa.

Referência ao fomento recebido

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o ensino médio (PIBIC-EM).

Referências

ANDRADE, Marcelo Esteves de. Uso da Ferramenta Modellus no Ensino de Física: uma abordagem a luz da Teoria dos Campos Conceituais. INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: teoria & prática, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 27-36, jan./jun, 2015.

GILENO, P.C.. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Artes Médicas. Porto alegre. Artes Médicas, 2008.

LIMA, F. N. A.; ARINS, A. W.. Uso do programa Modellus na modalidade de laboratório virtual no ensino de Física. EDUCERE XIII Congresso Nacional da Educação, Curitiba. PUCPR/ CIERS-ed / FCC, p. 16798-16813. 2017.

SOUSA, A. F., OLIVEIRA, F. L., CAVALCANTE, J. S. e FROTA, D. A., "O estado da arte do software modellus aplicado ao ensino de física," Essentia-Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia da UVA, vol. 23, no. 2, pp. 44–58, 2022.

A CAPTAÇÃO DA ÁGUA DA CHUVA COMO TEMA GERADOR NO ENSINO DE QUÍMICA E SUA CONTRIBUIÇÃO NO PROCESSO DE FORMAÇÃO CIDADÃ NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: V. BORBA[1]; K. B. DIAS[2]; G. A. PEREIRA[3].

Projeto financiado com recurso do Edital nº 03/2023/PROPPI/DAE.

Resumo:
Este projeto de pesquisa surgiu de uma iniciativa de ensino denominada de prática como componente curricular (PCC), iniciada pela 7° fase do curso de Licenciatura em Química, para atuarem em conjunto e de forma interdisciplinar ao longo de todo o projeto. Como tema articulador da PCC, foco de análise desta pesquisa, os estudantes elegeram a captação da água da chuva, por entender que sobre este eixo poderiam relacionar diferentes saberes da docência e, a partir da perspectiva de educação ambiental crítica e ecoformadora, intervirem em nossa localidade. Com base na perspectiva do ensino por pesquisa, os licenciandos construíram um micro sistema de captação de água da chuva que, por consequência, subsidiou o sistema de rega do projeto Canto da Horta do Câmpus. Em decorrência da apropriação desses saberes e da aproximação que se pretendeu construir com a escola parceira, os acadêmicos também desenvolveram uma intervenção em que puderam partilhar as escolhas pela construção da cisterna, bem como olhar para algumas das potencialidades química, física e biológica da água captada da chuva.

Palavras-chave: captação de água da chuva; prática como componente curricular; formação de professores; educação ambiental crítica e ensino de química.

Introdução

Este projeto de pesquisa nasceu de uma iniciativa de ensino denominada de prática como componente curricular (PCC), no qual foi desenvolvido ao longo do primeiro semestre de 2023 pelos acadêmicos da 7ª fase do Curso de Licenciatura em Química.

[1] Estudante do curso licenciatura em química do Instituto Federal de Santa Catarina, valdinei.b1989@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, kellenburigodias@gmail.com
[3] Docente vinculada à Coordenadoria de Linguagem e Ciências Humanas do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, giselia.antunes@ifsc.edu.br

Nesse projeto, o tema escolhido a fim de ser trabalhado pelos licenciandos foi a captação de água da chuva, pela importância do tema e por estar atrelado às componentes curriculares da 7° fase.

Apesar de o planeta ser chamado Terra, ele é abundante em água, contudo, se olharmos para o percentual de água potável, indicada para consumo, sua margem fica reduzida em relação a este montante global. Acrescenta-se o fato de que é um recurso finito e que, sob a ameaças de fatores poluentes, vai restringindo cada vez mais a cota acessível ao consumo.

Dessa forma, a água passa a ser uma temática promissora para ser trabalhada sob a perspectiva da educação ambiental crítica e ecoformadora (Zwierewicz e Torre, 2009), pois reconhece a inseparabilidade entre pessoas, valores, relações humanas e meio ambiente. Permitindo a construção de saberes científicos, tecnológicos e ambientais e subsidiando uma estação de captação de água da chuva vinculada ao projeto Canto da Horta do Câmpus.

Diante do exposto, o trabalho de PCC, que compõe esse relato, teve como objetivo geral compreender conceitos químicos, físicos, biológicos, ambientais e pedagógicos, a partir da implementação de uma cisterna no espaço do Canto da Horta, culminando com a articulação do saberes da docência face à proposição de intervenções pedagógicas com turmas de ensino médio noturno da Escola de Educação Básica Governador Heriberto Hulse.

Perante a relevância do assunto, revela-se de extrema urgência trazer esse tema para o cotidiano das salas de aula e dos contextos escolares, assim como para o processo de formação inicial docente.

Fundamentação teórica

Atualmente o controle da poluição tem seguido duas abordagens. (Azevedo, 1999, p. 23): - “a abordagem tradicional que tenta ‘consertar o mal feito’, ou seja, tratar os efluentes gerados pelos esgotos domésticos, pela agricultura e pelas indústrias, de modo a reduzir a níveis apropriados a concentração dos poluentes.” A segunda abordagem, a qual também corrobora com a visão dos autores deste relato, “visa a ‘evitar o mal’, atacando o problema em dois flancos: a educação da sociedade, buscando a

conscientização das pessoas para a necessidade da diminuição do volume de lixo gerado e a alteração de projetos e processos industriais com vistas à minimização dos rejeitos". (ibidem). Entretanto, a maior parte da poluição gerada vem do agronegócio e das indústrias, setores que, de forma majoritária, não têm feito os esforços necessários para "cortar o mal pela raiz", baseando-se apenas em medidas temporárias do capitalismo verde que não solucionam de fato o impasse e, para além disso, lotam as mídias de propagandas de conscientização ambiental voltadas para as classes mais baixas que as culpabilizam como únicos agentes da poluição. Dessa maneira, mais que conscientização, é necessária a reeducação ambiental, para que se possa entender qual o papel individual e coletivo na poluição, visualizando o ser humano como parte do meio ambiente, não "à parte" deste.

Procedimentos metodológicos

O projeto da PCC envolveu o tema água, que gerou a vinculação com um projeto de pesquisa e mais tarde se desdobrou em uma intervenção pedagógica realizada na escola e no IFSC. A materialização do primeiro contato, que antecedeu o período de planejamento da intervenção sobre a captação da água da chuva, permitiu conhecer o perfil da turma, o Projeto Político Pedagógico - PPP da escola, assim como as demandas e vivências trazidas pelos estudantes, movimento este que também dialogou com a perspectiva do ensino por pesquisa de Pimenta e Lima (2017). De acordo com as autoras, a pesquisa é uma estratégia, um método, uma possibilidade de formação como futuro professor permite a ampliação e análise dos contextos nos quais os estágios se realizam. Além disso, possibilita também desenvolverem postura e habilidades de pesquisador, na medida em que acadêmicos passam a unir teoria e prática ao longo de toda a caminhada desta fase do curso (ibidem).

Depois do encontro convite e da construção do projeto-piloto, com os recursos do projeto de pesquisa foram construídas cisternas com capacidade de armazenar 3.000 mil litros de água da chuva e com isso redirecionar para a rega dos canteiros do Canto da Horta do IFSC. Feito os sistemas, organizamos o segundo encontro onde os alunos da escola parceira vieram até ao IFSC conhecer o projeto e aprender mais sobre Química.

Resultados e discussões

A realização deste projeto de pesquisa possibilitou alcançar seu objetivo maior, quando visou compreender conceitos químicos, físicos, biológicos, ambientais e pedagógicos, a partir da implementação de uma cisterna no espaço do Canto da Horta, culminando com a proposição de uma intervenção envolvendo uma turma de Ensino Médio noturno da Escola Heriberto Hulse.

Assim, para sustentar o objetivo geral e a fundamentação necessária, realizou-se o fortalecimento do referencial teórico de apoio a partir de leituras e discussões que problematizam se as questões da água captada da chuva, seu consumo, aspectos científicos, sociais e ambientais. Fato que levou a busca na literatura por parte dos acadêmicos, bem com a realização de fichamentos e discussões. A busca por conceitos químicos e os parâmetros legais de análise da água da chuva foram alguns pontos de destaque da sustentação teórica, caminhando para o alcance dos objetivos específicos que propunha promover a alfabetização científica e educação ambiental através da temática do tratamento da água da chuva destinada à horta. Assim como a investigação das principais análises de amostras de águas, captadas da chuva, que poderiam contribuir para a leitura dos parâmetros de potabilidade da água visando o seu uso na rega de horta, sendo o caso da análise de pH, turbidez, cloro residual e coliformes totais e fecais. Do conjunto da leitura e do referencial encontrado na literatura, foi construído um banner contendo as orientações do modelo de captação de água da chuva, bem como a construção de uma cisterna que hoje se encontra em funcionamento no Canto da Horta do Câmpus. Atualmente, a cisterna construída a qual serviu de recurso didático e apoio às intervenções realizadas com as turmas de ensino médio envolvidas no projeto de pesquisa, continua sendo utilizada como ferramenta de ensino de química e educação ambiental por outras turmas do Câmpus e fora dele. Diante da processualidade pedagógica construída das intervenções do projeto de pesquisa, houve o envolvimento e a conscientização de toda equipe, bem como dos demais sujeitos envolvidos. Por fim, foram realizados todos os encontros de intervenção com estudantes nos espaços da escola parceira e nos espaços do Câmpus do IFSC como inicialmente havia sido proposto.

Considerações finais

O tema “água” se apresenta como uma temática com grande relevância, amplitude e de possibilidade interdisciplinar, uma vez que permite o trabalho de diferentes unidades curriculares, além de ser algo presente no cotidiano geral e de se apresentar como centro de uma série de questões ambientais e sociais. Vale ressaltar como este tema é capaz de nortear a formação crítica dos alunos a partir de conhecimentos químicos, desenvolvendo não apenas a capacidade dos mesmos quanto cidadãos, mas, também, como conhecedores de novos conceitos e detentores do poder de transformar a realidade. Nesta mesma direção, destaca-se o fortalecimento da unidade teoria e prática vivido durante a caminhada da PCC, assim como o processo de constituição identitária docente, onde os acadêmicos da licenciatura estiveram inseridos.

Referência ao fomento recebido

Ao IFSC Câmpus Criciúma pelo financiamento do projeto com recurso do Edital nº 03/2023/PROPPI/DAE.

Referências

AZEVEDO, Eduardo Bessa. Poluição vs. Tratamento de Água: duas faces da mesma moeda. **Química Nova na Escola**, [s. l], n. 10, p. 21-25, 10 nov. 1999.

CORREA, Willian Ayala; BARROS, Herbert Lee Barbosa Veríssimo de; PEREIRA, Ademir de Souza. O tratamento de água como tema potencial no ensino de Química e sua contribuição no processo de formação cidadã na educação básica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 4, p. 275-292, 2020.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência**. 8ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 2017.

Projeto Político Pedagógico. Escola de Educação Básica Governador Heriberto Hulse. Criciúma. 2023.

ZWIEREWICZ, M.; TORRE, S. (Orgs.). **Uma escola para o século XXI:** escolas criativas e resiliência na educação. Florianópolis: Insular, 2009.

TÍTULO

DIREITOS HUMANOS EM REDE: UM PROJETO DE EXTENSÃO COMPROMETIDO COM A MISSÃO DO IFSC

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores:

M; DE FATIMA GUERINO[1]
D; AUGUSTIN PEREIRA[2]
J; SOUZA AUGUSTIN PEREIRA[3]
D; PEIXOTO BITTENCOURT DE MIRANDA[4]
L. FLORIANI RODRIGUES[5]
J; RAFAELA HANAUER[6]

Edital de fomento do trabalho

Financiamento interno (2022_PROEX 29 - Edital de Câmpus Jaraguá do Sul- Centro

Resumo:

O projeto de extensão “Direitos Humanos em Rede” teve como objetivo realizar a produção de vídeos sobre os Direitos Humanos para divulgação nas mídias sociais oficiais do IFSC, como o Instagram e o Youtube. Os vídeos foram feitos com os próprios celulares da equipe, com equipamentos adquiridos com os recursos do projeto, como *ring light* e tripés, e com aplicativos próprios para edição. O projeto se justificou por se alinhar a uma formação profissional comprometida socialmente, que respeita a diversidade, e a entende como uma potência, e não como um problema. Sua relevância se deu pela promoção da amplitude do debate sobre Direitos Humanos dentro e fora do IFSC. Foram produzidos 13 vídeos, alcançando um total de mais de 50 mil visualizações, com uma média de 4 mil visualizações por vídeo, e aproximadamente 600 interações nos comentários das postagens no Instagram. No Youtube, alcançamos um total de mais de 2.5 mil visualizações, com uma média de 360 visualizações por vídeo, e aproximadamente 5 interações nos comentários das postagens.

Palavras-chave: Direitos Humanos; Inclusão; Educação; Redes Sociais; Extensão.

Introdução

[1] Docente de Sociologia e Ciências Humanas no IFSC, campus Jaraguá do Sul – Centro.
[2] Jornalista do IFSC, campus Jaraguá do Sul – Centro.
[3] Psicóloga do IFSC, campus Jaraguá do Sul – Centro.
[4] Estudante do curso de Design de Moda do IFSC, campus Jaraguá do Sul – Centro.
[5] Estudante do curso técnico integrado em química do IFSC, campus Jaraguá do Sul – Centro.
[6] Estudante do curso técnico integrado em química do IFSC, campus Jaraguá do Sul – Centro.

O projeto de extensão “Direitos Humanos em Rede” foi realizado de 31/01/2023 a 30/06/2023, e promoveu reflexões entre estudantes, e com o público externo sobre assuntos relacionados aos Direitos Humanos, através da criação e divulgação de vídeos nas mídias sociais do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Jaraguá do Sul - Centro.

A problemática de base do projeto esteve ancorada na necessidade de aprimorar assuntos que são polêmicos no senso comum e que dizem respeito ao comportamento humano, à diversidade, e às relações de poder historicamente construídas. Percebemos que o debate sobre os Direitos Humanos, especialmente nas redes sociais, tem gerado diferentes tipos de violência direta, ou discursos de ódio que fomentam uma cultura do ataque, da perseguição, do preconceito, e da exclusão. Seus autores são grupos que se consideram adequados em um padrão específico, (geralmente branco, rico, cristão e heteronormativo), cuja forma de vida, desejam impor violentamente a qualquer grupo que seja e se manifeste de forma diferente.

Assim, o projeto se justificou por estar contrário a essa perspectiva unitária e destrutiva, alinhando-se com a construção de uma sociedade mais justa e equânime, livre de violência, seja de origem étnica, de gênero, de classe social, ou de qualquer outra ordem, onde a diversidade não seja entendida como um problema, mas como uma potência, seja para o trabalho, para a criatividade, nas formas de identidade, e nas múltiplas expressões humanas.

A relevância do projeto se deu na medida em que promoveu um debate ampliado sobre o tema, provocando uma conexão com o ensino nas unidades curriculares de Sociologia, Filosofia, Artes, História, Geografia e Linguagens, ademais, se somou a debates presentes nas pesquisas em andamento do Núcleo de Estudos Afro Brasileiros e Indígenas NEABI (campus RAU), ao mesmo tempo em que dinamizou o protagonismo discente na produção e apresentação de vídeos. A combinação dessas ações denotou uma grande articulação na garantia da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

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 apontam. Nesse contexto, Patricia Hill Collins e Sirma Bilge (2021), nos fornecem as bases para começarmos nossos trabalhos no projeto.

Somado a esse aporte teórico, bell hooks (2017, 2019), Cida Bento (2022), e Silvio Almeida (2018) nos ajudam 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

Nas reuniões semanais da equipe, houve o foco na produção de vídeos, no esclarecimento de dúvidas, no progresso e planejamento das atividades. Após selecionar os temas, a equipe planejou, estudou, elaborou roteiros, definiu falas, gravou, editou e escreveu legendas. Os aplicativos CapCut e Canva foram ferramentas úteis para as edições. As publicações foram feitas nos *reels* do Instagram e do YouTube do IFSC Jaraguá do Sul – Centro a cada semana.

Resultados e discussões

No total, foram produzidos 13 vídeos abordando diversas temáticas sobre Direitos Humanos; Inclusão e Apoio LGBTQIAP+; além de entrevistas. Dinamizamos o debate sobre educação e saúde e sua relação com a assistência social; assim como foram feitos vídeos

sobre as diferenças entre unidades de atendimento como, e suas dimensões no que diz respeito à cidadania: Sistema Único de Saúde (SUS), Sistema Único de Assistência Social (SUAS), Unidade Básica de Saúde (UBS), Centro de Referência em Assistência Social (CRAS), Centros de Referência Especializados de Assistência Social (CREAS), Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), e Centro de Atenção Psicossocial Infantil (CAPSI).

Nesses vídeos houve explicações detalhadas sobre o que são Direitos Humanos, discussões sobre os direitos das crianças e adolescentes nas escolas e o direito à moradia. Além de registros do encontro LGBTQIAP+ no Parque da Inovação em Jaraguá do Sul, em parceria com a coordenadora de um dos CRAS que foi parceiro do projeto, e do Grupo de Apoio LGBTQIAP+ de Jaraguá do Sul, divulgação do Grupo de Apoio LGBTQIAP+ e Vlog da Parada LGBTQIA+ na Via Verde em Jaraguá do Sul.

Tivemos desafios para dar início na gravação dos vídeos, até que a equipe estivesse alinhada, e que pudéssemos organizar os roteiros e aguardar a espera dos materiais comprados chegarem.

Os vídeos foram postados nos canais oficiais do IFSC no Youtube e no Instagram. No Instagram, alcançamos um total de mais de 50 mil visualizações, com uma média de 4 mil visualizações por vídeo, e aproximadamente 600 interações nos comentários das postagens. No Youtube, alcançamos um total de mais de 2.5 mil visualizações, com uma média de 360 visualizações por vídeo, e aproximadamente 5 interações nos comentários das postagens. Esses conteúdos, impulsionaram o debate crítico, contribuindo para elaborações sobre cidadania e Direitos Humanos, instigando a identificação de conceitos e informações sobre o assunto.

Considerações finais

Apesar de diversos desafios, conseguimos atingir nosso objetivo de criar e divulgar vídeos nas redes sociais para promover debates e combater preconceitos, além de contribuir com o estímulo de uma cultura entenda e respeite a diversidade, e que sobretudo, leve a sério a inclusão, e seus atravessamentos no âmbito dos Direitos Humanos na totalidade da formação educacional no IFSC. Contribuímos com a educação técnica integrada, uma vez que, como educação profissional, o IFSC continue formando futuros trabalhadores que possam não somente executar funções acriticamente, mas que,

sobretudo possam conviver, nos mais amplos aspectos sociais, com compromisso social, equidade, ética, e respeito às mais diversas formas de expressão humana, repudiando violências em nome de um único e supostamente correto modelo de vida. Superamos nossa meta inicial de produzir de 8 a 10 vídeos, alcançando um total de 13 vídeos. Este projeto não só fomentou discussões importantes sobre Direitos Humanos e questões sociais, como também envolveu ativamente a comunidade interna e externa, consolidando o compromisso do IFSC com a educação inclusiva e os valores democráticos.

Referência ao fomento recebido

Este projeto de extensão recebeu fomento do Financiamento interno (2022_PROEX 29 - Edital de 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.

VISIBILIDADE DOS ALUNOS INGRESSANTES DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO DO IFSC CAÇADOR

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]; P. TARGIONI[3]; E. VILLAR[4]

Resumo:
O projeto pretende fornecer informações socioeconômicas sistematizadas sobre os alunos ingressantes no bacharelado em Engenharia de Produção do IFSC, Campus Caçador, visando aprimorar a divulgação dos cursos e melhorar a adaptação das políticas de permanência e êxito. Para isso foi criado um questionário online, com perguntas de múltipla escolha e escalas Likert, a fim de coletar dados sobre estes alunos. Seguidamente, os bolsistas realizaram a análise destes dados para desenvolver um WEBSIG (Sistema de Informação Geográfica em plataforma WEB) que mapeará a distribuição espacial dos alunos. Espera-se determinar a densidade espacial e as opções de acesso ao campus, facilitando a identificação de motivos de evasão e auxiliando no planejamento de atualizações do Plano Pedagógico do Curso (PPC) e na criação de políticas de permanência e êxito personalizadas.

Palavras-chave: Análise; Websig; Socioeconomia; Educação; Integração

Introdução

A missão do IFSC é promover inclusão e formar cidadãos por meio da educação profissional, científica e tecnológica. Além disso, visa fomentar a compreensão das singularidades e diferenças, a responsabilidade pessoal e comunitária, e o conhecimento metódico (Oliveira Martins, 1992: 41). A escola proporciona um horizonte mais amplo para crianças e jovens, enfatizando a responsabilidade e o compromisso social (Vasconcelos, 2007). Para atingir esses objetivos, é crucial oferecer educação acessível aos diversos bairros e regiões, e incluir projetos de extensão voltados para o desenvolvimento social, econômico e pessoal.

[1] Estudante do curso Administração do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador, helena.k30@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Administração do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador, thiago.ml2007@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Servidor do departamento de ensino, pesquisa e extensão do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador, paolo.targioni@ifsc.edu.br.
[4] Servidor do departamento de ensino, pesquisa e extensão do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador, eduardo.villar@ifsc.edu.br.

Atualmente, o campus Caçador não possui um instrumento específico para coletar dados socioeconômicos dos alunos ingressantes. Conhecer o perfil dos estudantes é essencial para personalizar ações de permanência e êxito. A falta desses dados prejudica a divulgação, a reelaboração dos Planos Pedagógicos de Curso (PPCs) e a inserção dos alunos. Além disso, limita a capacidade da instituição de adaptar suas políticas para melhor atender os estudantes, comprometendo a missão inclusiva do IFSC Caçador.

Fundamentação teórica

A escola é fundamental para a educação cívica, servindo como o primeiro degrau de uma caminhada para a vida em sociedade, enquadrada pela família e a comunidade (Oliveira Martins, 1992: 41).

Além disso, ela é agente de mudança e desenvolvimento, atuando como potenciador de recursos e lugar de abertura, solidariedade, justiça, responsabilidade mútua, tolerância, respeito, sabedoria e conhecimento. (Oliveira Martins, 1992: 41).

Os SIGs são sistemas que agregam dados tabulares e analíticos com localização espacial, criando informações baseadas em geografia e integradas com estatísticas. (Longley, 2011). Quando esse SIG possui suporte para internet, ficando disponível para acesso online, denominamos a ferramenta como um WEB-SIG (Rigaux et al., 2002; Longley, 2011). Isso atende a necessidade crescente da compreensão de como os fenômenos físicos e sociais ocorrem no espaço e no tempo, permitindo um olhar sistêmico e integrado da realidade.

Procedimentos metodológicos

Um projeto quantitativo no Bacharelado em Engenharia de Produção do IFSC investigou o perfil dos ingressantes, aprovado pelo CEP (Comitê de Ética em Pesquisa). Foram 13 participantes entrevistados entre 11 de abril e 05 de maio de 2024. Utilizando uma análise com métodos comparativos e descritivos para explorar relações entre variáveis.

Os dados foram coletados por meio de um questionário online dividido em duas partes: uma para informações socioeconômicas e outra para a localização geral dos

alunos, sem detalhar endereços específicos. Essas informações serão integradas e analisadas para mapear a distribuição geográfica dos alunos ingressantes utilizando o WEBSIG. Seguidamente planeja-se desenvolver o WEBSIG destinado à exibição de informações e mapas relativos à distribuição espacial dos alunos, alimentado pelos dados empíricos coletados.

Resultados e discussões

Como exemplo de resultados obtidos, apresentamos as seguintes tabelas sobre o perfil dos ingressantes, motivos de escolha do curso e escolaridade dos responsáveis.

Tabela 1: Perfil dos Ingressantes

Etnias presentes (%)			
Brancos	Amarelos	Pardos	Negros
61,50	0,00	30,80	7,7

Renda em salários mínimos (%)				
Não possuo	Até 3	De 4 a 6	De 7 a 11	Acima de 11
7,70	15,40	30,80	0,00	0,00

N: 13. Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados primários (2024)

Por meio da Tabela 1, pode-se observar que os ingressantes no bacharelado em Engenharia de Produção do IFSC Caçador são predominantemente de etnia branca (61,50% dos ingressantes respondentes) com renda de 5.648,00 a 8.472,00.

Por tanto, a minoria dos estudantes é de etnia preta (30,80%) e parda (7,70%) e de baixa renda, o que contrasta com a missão inclusiva do IFSC, indicando que esses grupos frequentemente buscam outras formas de educação por falta de oportunidades.

Além disso, os ingressantes foram questionados sobre os motivos da escolha do Bacharelado em Engenharia de Produção para entender os fatores de escolha, conforme apresentado na Tabela 2:

Tabela 2: Motivo da escolha do curso	%
Influência da minha família/amigos	31,0
Potencialidades do mercado de trabalho	17,9
Desejo de trabalhar na área	14,3
Afinidade com a área	0,0
Facilidade para entrar	3,6
Falta de opção	3,6

Gratuidade do curso	25,0
Qualidade do ensino no IFSC	37,5
Outro:	0,0

N: 13. Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados primários (2024)

Conforme a tabela 2, em que foram apresentados possíveis motivos, com o direito de múltipla escolha, dos quais os estudantes ingressaram no Bacharelado de Engenharia de Produção, fica evidente que 70,4% escolheram por influências ou necessidades, causando somente 32,2% de interessados.

Deste modo, 62,5% dos estudantes escolheram o curso pelas qualidades do Instituto, 7,2% pela praticidade e 31% por influências. Apenas 14,3% desejam trabalhar na área e nenhum possui afinidade com ela. Conclui-se que muitos ingressantes do IFSC Caçador escolhem o curso devido à falta de condições e opções, e não por interesse na área.

Para análise do “Nível de instrução dos responsáveis” dos alunos do bacharelado em Engenharia de Produção do IFSC, Campus Caçador, é apresentada na Tabela 3:

Tabela 3: Nível escolar mais alto atingido pelos responsáveis(%)	
Da 1ª à 4ª série (fundamental)	15,4
Da 5ª à 8ª série (fundamental)	15,4
Ensino médio incompleto	15,4
Ensino médio completo	38,5
Ensino superior incompleto	0,0
Ensino superior completo	0,0
Pós-graduação	15,3

N: 13. **Fonte:** Elaborado pelos autores a partir de dados primários (2024)

Sobre a Tabela 3, 30,8% dos responsáveis completaram apenas o ensino básico obrigatório, 15,3% frequentaram o ensino médio, 38,5% concluíram este nível, nenhum possui ensino superior completo, mas 15,3% realizaram formação após o bacharelado.

Observa-se uma preocupante proporção de adultos com baixo nível de escolaridade: 46,2% não concluíram o ensino médio, e apenas 53,9% completaram o ensino não-obrigatório, incluindo ensino médio, superior e pós-graduação.

Considerações finais

A pesquisa revelou os principais perfis dos estudantes de Engenharia de Produção do IFSC Caçador, fornecendo dados socioeconômicos essenciais para a divulgação dos cursos, políticas de permanência e êxito, e reelaboração dos Planos Pedagógicos de Cursos (PPCs).

A pesquisa pode ser replicada em outros campus para analisar o perfil dos ingressantes, identificando fatores que influenciam no ingresso e na evasão dos estudantes.

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.

OLIVEIRA-MARTINS, Guilherme. **Europa–Unidade e diversidade, educação e cidadania.** Colóquio: Educação e Sociedade, v. 1, n. 41-60, p. 2, 1992.

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.

VASCONCELOS, Teresa - **A importância da educação na construção da cidadania**. Saber(e)Educar. Porto: ESE de Paula Frassinetti. N.º12 (2007), p.109-117

CENTENÁRIO DO PRÊMIO NOBEL DE FÍSICA DE 1923: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DO IFSCIENCE

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. OLIVEIRA[1]; L. COUTINHO[2]; L. LENTZ[3]; J. ANASTACIO[4]; L. PIRES[5]; F. DAMASIO[6]

EDITAL 01/2024/PROPPI/PIBIC

Resumo:
O famoso experimento da gota de óleo, que ajudou na definição do valor da carga elementar do elétron, concebeu o Prêmio Nobel de Física de 1923 ao cientista Robert Millikan, sendo um marco na história da ciência. O objetivo deste trabalho é discutir a produção de materiais de divulgação científica que expliquem de forma envolvente os aspectos históricos do experimento da gota de óleo e seu impacto para a Física. A metodologia foi dividida em sete etapas: (i) pesquisa de fontes, (ii) leitura e anotação das fontes, (iii) escrita de roteiro dos reels, (iv) gravação dos áudios, (v) criação dos posts complementares, (vi) edição dos reels e (vii) publicação no Instagram. Acredita-se que a implementação dessa metodologia permitiu tornar acessíveis tal evento histórico da Física ao público das redes sociais, gerando materiais educativos, como *reels* e *posts*.

Palavras-chave: Carga elementar; Efeito fotoelétrico; Robert Millikan; Harvey Fletcher; Instagram.

Introdução

Este presente trabalho foi realizado por alunos e alunas do Instituto Federal de Santa Catarina, integrantes do projeto de extensão IFSCience. Esse projeto tem a participação de estudantes da graduação e do técnico integrado, destaque pela presença de pesquisadoras femininas do ensino médio. O Prêmio Nobel de Física de 1923,

[1] Estudante do curso [licenciatura em Física] do [Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá], jorge.afo@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso [técnico integrado em Produção de Moda] do [Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá], laiane.mc@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso [técnico integrado em em Produção de Moda] do [Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá], lais.l24@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso [técnico integrado em em Produção de Moda] do [Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá], julia.b07@aluno.ifsc.edu.br
[5] Servidor [docente de Física] do [Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá], larissa.nascimento@ifsc.edu.br
[6] Servidor [docente de Física] do [Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá], felipe.damasio@ifsc.edu.br

concebido para Robert Millikan pelo seu trabalho com a carga elementar e o efeito fotoelétrico, representa um marco na história da ciência, oferecendo um conteúdo rico para divulgação científica. A propagação do conteúdo científico tem um papel fundamental na disseminação de conhecimento e no estímulo de interesse pela ciência (Lorenzetti, Raicik e Damasio, 2021). O IFSCience é um perfil do Instagram de divulgação científica que foi elaborado para enfrentar desafios como o baixo interesse inicial do grande público pela ciência e o negacionismo. Apesar da importância de várias descobertas científicas, muitas pessoas não têm conhecimento dessas contribuições devido a falta de acesso a materiais educativos. Além disso, a crescente desinformação promove entendimentos problemáticos de certos acontecimentos históricos, colaborando para uma visão equivocada sobre o que é ciência (Lorenzetti, Raicik e Damasio, 2023). Assim, o objetivo principal deste trabalho é discutir a produção de materiais de divulgação científica para o IFSCience que expliquem de forma envolvente os aspectos históricos do experimento da gota de óleo e seu impacto na Física.

Fundamentação teórica

O experimento da gota de óleo, realizado pela colaboração de Robert Millikan e seu aluno de doutorado Harvey Fletcher no início do século XX, é reconhecido como um marco na Física Moderna. Por meio de um aparato experimental produzido principalmente por Fletcher, os cientistas observaram o movimento de pequenas gotas de óleo suspensas em um campo elétrico e calcularam a carga elementar após inúmeros testes. Millikan foi premiado com o Nobel de Física de 1923 pela determinação da carga elementar, estabelecendo-a em $1,6 \times 10^{-19}$ Coulomb.

A controvérsia Millikan-Fletcher surgiu após o Prêmio Nobel de Física ser concebido apenas para Millikan, apesar de Fletcher ter sido um colaborador crucial no experimento da gota de óleo. Ainda, Fletcher relatou que Millikan sugeriu que ele publicasse um artigo separado sobre o movimento Browniano, deixando o crédito pelo trabalho da gota de óleo apenas para Millikan, sendo reconhecido como único autor (Santos, 1995).

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho segue dando continuidade ao projeto já apresentado por Pires et al. (2019) de produção de materiais de divulgação científica que exploram eventos históricos da ciência, para além da sala de aula. Damasio, Duarte e Pires (2018) discutem a importância de se explorar outras maneiras de disseminação do conhecimento científico para além do ensino formal, com materiais produzidos por bolsistas do projeto IFSCience disponíveis no Instagram e no YouTube.

A metodologia deste trabalho foi dividida em sete etapas. Para a etapa (i) procurou-se fontes acadêmicas, incluindo artigos científicos, livros e entrevistas sobre os trabalhos realizados por Robert Millikan e Harvey Fletcher que se relacionam com o Prêmio Nobel de Física de 1923. Para a etapa (ii) foi realizada a leitura das fontes coletadas, anotação dos pontos chaves e discussão dos eventos relatados entre os integrantes do projeto. Na etapa (iii) foi elaborada a escrita de um roteiro adaptado para o formato curto e dinâmico do *reels*, visando capturar a atenção do público. Para a etapa (iv) realizou-se a gravação dos áudios para os vídeos destinados ao Instagram. Nesta etapa, os estudantes narraram os eventos históricos da vida dos cientistas, bem como apresentaram explicação dos conceitos envolvidos. Na etapa (v) foram desenvolvidos *posts* complementares para o Instagram, que contêm informações adicionais que não foram citadas nos *reels* por conta da sua curta duração. A etapa (vi) focou na edição dos *reels,* realizada por uma estudante utilizando *softwares* para ajuste de som e inclusão de imagens e cortes necessários para um vídeo visualmente atrativo. Finalmente, na etapa (vii) aconteceu a publicação do conteúdo no perfil do Instagram do IFSCience. Por fim, esse ciclo foi repetido para todos os *reels* produzidos.

Resultados e discussões

A partir da implementação de tal metodologia, o projeto pode contribuir na disseminação de descobertas científicas, como o experimento da gota de óleo, possibilitando o conhecimento desses eventos por parte do público das redes sociais de forma atrativa. A abordagem metodológica estruturada foi essencial para garantir a qualidade dos materiais produzidos, demonstrando que é possível transformar conteúdos

científicos em formatos compreensíveis para o público em geral (Fanfa & Tolentino Neto, 2023).

Atualmente, foram publicados três reels no perfil do IFSCience sobre esse tema. O primeiro teve como temática “Quem foi Robert Millikan?”, introduzindo o cientista ao público, destacando sobre trajetória acadêmica e suas contribuições para a Física. O segundo teve a temática “Prêmio Nobel de Física de 1923”, explicando de forma simplificada o conceito da carga elementar e o efeito fotoelétrico. Já o terceiro teve como temática “O experimento da gota de óleo”, focando no desenvolvimento do experimento, descrevendo sua construção pelos cientistas envolvidos.

O perfil continua conquistando novos seguidores a cada *reels* postado, juntamente de um número considerável de visualizações e curtidas. Somando ao final de três *reels* um total de mais de 4500 reproduções.

Considerações finais

Os objetivos deste trabalho estão sendo alcançados, visto que foi produzido materiais de divulgação científica para o perfil do IFSCience no Instagram, abordando as descobertas do Prêmio Nobel de Física de 1923, abordando temas como carga elementar e efeito fotoelétrico.

A atividade contribuiu para a formação profissional dos estudantes envolvidos, proporcionando experiência na prática de pesquisa, comunicação científica e produção de conteúdo audiovisual. As dificuldades enfrentadas incluíram a adaptação dos conceitos complexos para um formato acessível e necessidade de manter a duração dos *reels* no que é requisitado pelo Instagram.

Na continuidade da produção destes conteúdos científicos, será explorada a relação de Millikan com Fletcher e também os possíveis motivos do Prêmio Nobel ter laureado apenas Millikan. Além disso, planeja-se a futura produção de um vídeo completo para a plataforma do IFSCience no YouTube.

Referência ao fomento recebido

A realização deste projeto foi possível graças ao apoio e financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Campus Araranguá.

Referências

DAMASIO, F; DUARTE, L; PIRES, L. N. O desenvolvimento de materiais e atividades de divulgação científica como forma de possibilitar a docência na educação básica alinhada com os avanços produzidos pela pesquisa em educação científica**, Anais do Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC**, Florianópolis, p. 605-607, 2018.

FANFA, M. S; TOLENTINO NETO, L. C. B. Espaços não formais: Envolvimento dos licenciandos na alfabetização e divulgação científica. **Revista Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 20, n. 34, p. e23013-e23013, 2023.

LORENZETTI, C. S; RAICIK, A. C; DAMASIO. Divulgação científica: para quê? Para quem? Pensando sobre a história, filosofia e natureza da ciência em revisão na área de educação científica no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. e29395-27, 2021.

LORENZETTI, C. S; RAICIK, A. C; DAMASIO, F. No decorrer de uma licenciatura–um relato: A formação inicial de uma pesquisadora e divulgadora científica no âmbito do IFSCience**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 14, n. 2, p. 1-25, 2023.

PIRES, L. N; DUARTE, L; NUNES, G. E; ANTUNES, M; LORENZETTI, C. S; BECKER, E; DAMASIO, F. IFScience: A ciência no IFSC é para todos, **Anais do Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC**, Chapecó, p.104-106, 2019.

SANTOS, C. A. D. A participação de Fletcher no experimento da gota de óleo de Millikan. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 17, n. 1, p. 107-116, 1995.

EDUCAÇÃO EM SAÚDE E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA O PROJETO “RADIOLOGIA NA COMUNIDADE” APLICADO AO PROGRAMA MULHERES MIL

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]

Edital PROEX nº 02/2024

Resumo:

Introdução: As atividades de extensão universitária, no campo da saúde, têm por intuito disseminar conhecimentos de dentro da universidade para comunidades externas, por meio de palestras, rodas de conversa e dinâmicas, compartilhando informações relevantes para a saúde da sociedade. **Objetivo:** O projeto “Radiologia na Comunidade” visa difundir conhecimento sobre o câncer de mama e a osteoporose para mulheres de comunidades mais vulneráveis e com pouco acesso à informação, tendo como objetivo maior, a prevenção dessas doenças através de instruções sobre o autoexame, hábitos de vida saudáveis e importância da periodicidade de exames investigativos ou de rastreamento. **Metodologia:** O trabalho iniciou-se com a prospecção de comunidades interessadas em receber a palestra, análise do público-alvo, elaboração de materiais audiovisuais e dinâmicas, realização da palestra e ao fim a produção deste resumo expandido. **Resultados:** A ação foi realizada no Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Continente (IFSC), com a participação de 2 turmas do programa Mulheres Mil, onde apresentou ótimos resultados, que foram apresentados por meio de questionários informais e anônimos, com *feedbacks* sobre o conteúdo dado, além da participação das mulheres durante a palestra. É fundamental implementar atividades de extensão voltadas para a prevenção e tratamento inicial do câncer de mama e da osteoporose. Além de responder às demandas da sociedade, essas ações enriquecem a formação dos estudantes ao permitir que eles interajam com diversos públicos, contribuindo significativamente para seu desenvolvimento acadêmico e profissional.

[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

Palavras-chave: Ação extensionista; Câncer de mama; Osteoporose; Comunidade.

Introdução

As ações de extensão universitária podem ser definidas como “um processo interdisciplinar educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre universidade e outros setores da sociedade” (FORPROEX, 2012). Os projetos de extensão na área da saúde são destinados à comunidade, visando levar os conhecimentos de dentro da universidade para fora dos muros da mesma. Um dos objetivos das ações extensionistas é facilitar, por meio de palestras educativas e atividades sociais, a interação entre a comunidade acadêmica e a comunidade externa.

O projeto de extensão "Radiologia na Comunidade" é realizado anualmente desde 2006, levando informações importantes e de extrema relevância sobre saúde da mulher às comunidades, com foco no câncer de mama e na importância da mamografia, bem como na osteoporose e a relevância da densitometria óssea para seu diagnóstico.

Este relato descreve uma palestra realizada a duas turmas do programa Mulheres Mil, por membros do projeto “Radiologia na Comunidade”, que visa especialmente conscientizar o público feminino com mais de 30 anos sobre a importância do diagnóstico precoce do câncer de mama e da osteoporose. Além de propagar informações sobre a detecção precoce dessas doenças, adoção de hábitos saudáveis e autocuidado, ressaltando as vantagens da realização de exames de diagnóstico disponíveis em instituições sociais, com o propósito de favorecer a saúde e o bem estar da comunidade local.

Fundamentação Teórica

A extensão universitária na área da saúde tem como objetivo principal levar informações relevantes e atualizadas sobre prevenção e tratamento de doenças para a população. Este processo educativo é essencial, especialmente em comunidades vulneráveis, onde o acesso à informação pode ser limitado. A promoção da saúde através da educação em saúde é uma estratégia eficaz para a prevenção de doenças e para a promoção do bem-estar geral da população (Freire, 1987),a educação deve ser um

processo dialógico que visa a transformação social. O projeto "Radiologia na Comunidade" exemplifica essa prática, focando na conscientização sobre câncer de mama e osteoporose em comunidades vulneráveis.

O câncer de mama é a neoplasia maligna mais comum entre mulheres no Brasil, com altas taxas de mortalidade devido ao diagnóstico tardio (INCA, 2022). A osteoporose, que afeta milhões de brasileiros, muitas vezes só é diagnosticada após fraturas (International Osteoporosis Foundation, 2022). Estudos indicam que a educação em saúde aumenta a adesão a programas de rastreamento de câncer de mama e práticas de autocuidado (American Cancer Society, 2021), e conscientização sobre osteoporose pode reduzir fraturas (National Osteoporosis Foundation, 2020).

A metodologia do projeto, que inclui palestras, dinâmicas e avaliação, segue princípios da pesquisa-ação (Lewin, 1946), promovendo a interação transformadora entre universidade e comunidade, como enfatiza o Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras (FORPROEX, 2012).

Procedimentos metodológicos

O projeto foi estruturado em cinco etapas distintas: seleção da comunidade, análise do público-alvo, elaboração de materiais audiovisuais e dinâmicas, a realização da palestra e a concepção deste resumo expandido. A escolha da comunidade se deu por meio de uma parceria com o grupo Mulheres Mil, que se encontra semanalmente no Instituto Federal de Santa Catarina, campus Continente. O público da palestra foram mulheres de 30 a 70 anos, brasileiras e haitianas. Foram utilizados recursos audiovisuais e dinâmicas interativas relacionadas às patologias e exames de diagnóstico por imagem que auxiliam na detecção do câncer de mama e da osteoporose.

Após a palestra, houve um questionário com sorteio de prêmios e um *coffee break* ao final das atividades para proporcionar um ambiente descontraído para interação e aprendizado. Adicionalmente, foram distribuídos questionários informais e anônimos para avaliar a satisfação e a eficácia das dinâmicas aplicadas, bem como o entendimento do conteúdo apresentado pelos palestrantes.

Resultados e discussões

Com base nos conhecimentos e experiências adquiridas durante anos de realização do projeto, foram desenvolvidas as dinâmicas interativas e os recursos audiovisuais utilizados durante a apresentação.

A palestra se sucedeu no período vespertino para integrantes do grupo Mulheres Mil do Instituto Padre Vilson e estudantes do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Continente, totalizando cerca de 30 mulheres, com idades de 30 a 70 anos. As ouvintes demonstraram interesse durante toda a palestra, fizeram perguntas relacionadas ao assunto e compartilharam suas experiências com as patologias e os tratamentos que realizaram.

Posteriormente à palestra, aplicou-se um questionário informal e anônimo, com o intuito de avaliar as dinâmicas e o conteúdo abordado pelas palestrantes. Foram respondidos 27 questionários, a maior parte das devolutivas foi positiva, evidenciando a didática das atividades realizadas e a competência das participantes do projeto de extensão.

Ademais, a recomendação de dar continuidade na ação em outros grupos de mulheres na região da Grande Florianópolis foi de um feedback importante, já que o alcance se torna maior e mais eficaz quando se trata da prevenção e tratamento das patologias abordadas.

Considerações finais

O projeto de extensão “Radiologia na Comunidade” proporciona a formação de vínculos entre a instituição federal e a comunidade externa, especialmente com o público feminino. Além disso, obteve a participação do grupo Mulheres Mil na palestra, que manifestaram interesse nas discussões e evidenciaram entusiasmo em se envolver em iniciativas acadêmicas que promovam a saúde.

Apesar dos resultados desta ação de conscientização serem recentes para comprovar o impacto na sociedade, é importante persistir no desenvolvimento de ações semelhantes para que a disseminação sobre a prevenção e tratamento precoce das patologias câncer de mama e osteoporose sejam amplamente discutidas e reconhecidas. Dessa forma, as ações de extensão são necessárias para manter a interação entre

membros da instituição acadêmica e o público externo do câmpus, garantindo o progresso e a evolução pessoal e profissional de cada membro do projeto e dos demais participantes.

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 extensão.

Referências

Câncer de mama: vamos falar sobre isso? Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/cartilhas/cancer-de-mama-vamos-falar-sobre- isso>. Acesso em: 03 de maio de 2024.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS (FORPROEX). Política Nacional de Extensão Universitária. Porto Alegre: UFRGS/Pró-Reitoria de Extensão, 2012.

GOV BR. Osteoporose é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em idosos. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/outubro/osteoporose-e-uma-das-principais-causas-de-morbidade-e-mortalidade-em-idosos. Acesso em: 25 jun. 2024.

American Cancer Society. Breast Cancer Facts & Figures 2021-2022. Atlanta: American Cancer Society, 2021.

Freire, P. (1987). Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

International Osteoporosis Foundation. The Global Burden of Osteoporosis: A Factsheet. 2022.

A compreensão do dispositivo de racialidade como proposta de superação do racismo e de potencialização do sujeito negro

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. PERIN[1]; A. C. S. MACIEL[2];

EDITAL 02/2023/PROPPI UNIVERSAL

Resumo:
A noção de "dispositivo de racialidade", cunhada pela filósofa brasileira Sueli Carneiro, impõe-se como uma importante contribuição teórica para compreensão dos elementos históricos que levaram a educação, a ciência e a tecnologia ao racismo, bem como para superação deste e para a potencialização do sujeito negro. Este trabalho objetiva, mediante discussão das obras da pensadora, analisar essa noção e, com isso, trazer luz às referidas consequências.

Palavras-chave: Sueli Carneiro; dispositivo de racialidade; superação do racismo; potencialização do sujeito negro; afirmação da igualdade humana.

Introdução

A conquista da igualdade humana, mediante a superação do racismo e a busca por potencialização do sujeito negro, deve ser buscada por todos aqueles que, na condição de agentes de educação, ciência e tecnologia, desenvolvem processos de ensino, pesquisa e extensão. Este trabalho, muito embora desenvolvido de modo teórico e restrito às possibilidades dessa abordagem, procura contribuir com essa tarefa. Para tal, elegemos, no campo da restrição teórica, uma proposta que, defendemos, faz jus à tarefa de fundamentar filosoficamente a igualde humana: o dispositivo de racialidade, de Sueli Carneiro.

Fundamentação teórica

No ano de 2023, o pensamento filosófico africano ganha, em solo brasileiro, uma seminal contribuição, a saber, a obra *Dispositivo de racialidade*: a construção do outro como

[1] Professor de Filosofia do IFSC – Câmpus Criciúma.
[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Edificações do IFSC – Câmpus Criciúma.

não ser como fundamento do ser, de Sueli Carneiro. É à teoria defendida por essa proeminente pensadora que creditamos a resposta aos dois questionamentos considerados imprescindíveis a qualquer contribuição filosófica que visa justificar a igualdade humana: (i.) como superar o racismo historicamente construído a partir da escravidão? e (ii.) como potencializar, na atualidade, os sujeitos negros?

Sueli Carneiro dá início ao seu projeto abordando a definição de "dispositivo", nos termos da justificação dessa definição por Michel Foucault. De acordo com o pensador francês, o biopoder surge, como dispositivo, por volta do século XIX e tem função oposta à soberania, pois, enquanto a soberania "[...] fazia morrer e deixava viver", o biopoder " [...] consiste, ao contrário, em fazer viver e em deixar morrer" (FOUCAULT, 2010, p. 207). Em síntese, o "ser" só é superior porque produz sobre "outro" um paradigma de inferioridade.[3]

Outrossim, para a filósofa, a "racialidade" é uma "[…] noção produtora de um campo ontológico, um campo epistemológico e um campo de poder, conformando, portanto, saberes, poderes e modos de subjetivação cuja articulação institui um dispositivo de poder" (CARNEIRO, 2023, p.44). É essa noção que permite compreender que, a partir da abolição, "[...] o negro sai da história para entrar nas ciências" (CARNEIRO, 2023, p.45). Ao contrário do que essa proposição aparenta, a entrada do negro nas ciências não se deu por uma visibilidade do sujeito negro como detentor de sabedoria; se deu, sim, pela sua colocação como mero objeto de pesquisa.

Pode-se dizer, a partir disso, que a suposição de que, em países como o Brasil, existe uma democracia racial dificultou ainda mais as relações raciais.[4] Sueli Carneiro

[3] No trabalho "Gênero e raça na sociedade brasileira", Sueli Carneiro especifica, quanto à realidade do Brasil, uma consequência dessa imposição de inferioridade: "[...] o processo de emancipação da mulher e de liberação sexual que ganham força a partir dos anos 1960 irão estabelecer novos desafios para as mulheres negras do ponto de vista de sua identidade, afetividade e sexualidade por estabelecer a absoluta hegemonia da brancura como padrão privilegiado para a mulher, agora não mais somente do ponto de vista estético, afetivo ou de ideal de família burguesa branca, mas também do ponto de vista sexual para os homens brancos e também para significativa parcela dos homens negros brasileiros, especialmente aqueles considerados socialmente como 'bem-sucedidos'" (CARNEIRO, 2019, p. 143).

[4] A falsidade dessa suposição da democracia racial é particularmente comprovada na obra *Racismo, sexismo e desigualdade no Brasil*: "[...] a miscigenação vem dando suporte ao mito da democracia racial, na medida em que o intercurso sexual entre brancos, indígenas e negros seria o principal indicativo de nossa tolerância racial, argumento que omite o estupro colonial praticado pelo colonizador sobre mulheres negras e indígenas, cuja extensão está sendo revelada pelas novas pesquisas genéticas que nos informam que 61% dos que se supõem brancos em nossa sociedade têm a marca de uma ascendente negra ou índia inscrita no DNA, na proporção de 28% e 33%, respectivamente" (CARNEIRO, 2011, p. 66).

elucidou essa questão e a descreveu como sendo “a grande narrativa” (CARNEIRO, 2023, p. 49-59). Segundo a filósofa, depois da abolição da escravidão, o Brasil sentiu a extrema necessidade de afirmar que era um pais onde existia uma igualdade racial e de que nele não existia nenhum tipo de discriminação.[5]

As sociedades que se consolidaram após o período colonial – sendo elas, segundo Sueli Carneiro, sociedades multirraciais – utilizaram-se do dispositivo de racialidade, como: “[...] instrumento disciplinar e normalizador das relações raciais” (CARNEIRO, 2023, p.67). Para compreender essa utilização, vale compreender o conceito de “dispositivo de racialidade”, elaborado pela filósofa: “[...] o dispositivo de racialidade instaura, no limite, uma divisão ontológica, uma vez que a afirmação do ser das pessoas brancas se dá pela negação do ser das pessoas negras”. (CARNEIRO, 2023, p. 12). Tendo isso em mente, podemos, agora, investigar como se deu essa utilização do dispositivo de racialidade.

Historicamente, o racismo, enquanto matava, também promovia “a vida”; pois, só tinha o direito à vida quem deixava matar.[6] Perante o cálculo de poder, o racismo se converte em elemento primordial, possibilitando o emprego do poder, enquanto biopoder, como provedor da vida e, também, possibilitador da morte.

Então, a resposta ao questionamento sobre o que se deve fazer para superar o racismo ou as sequelas historicamente impostas pela escravidão ao sujeito negro é: não empregar ou não colocar em prática o dispositivo de racialidade.

---

[5] No artigo “Racismo, religião e crime”, que compõe a obra *Escritos de uma vida*, lemos, a esse respeito, que “[u]ma das imagens mais utilizadas para ilustrar a ideia do brasileiro como um povo cordial é a recorrência à suposta inexistência de ódio racial e de intolerância religiosa tal como se conhece em outros países. Essa visão passa ao largo do longo período de ilegalidade de que padeceram as religiões de matriz africana e seus adeptos, vítimas constantes de perseguição policial que perdurou até o final da década de 50 do século passado. A despeito disso, a crença na tolerância religiosa e racial compõe elementos naturalizados de nossa tradição cultural. No entanto, essa concepção torna-se cada dia mais difícil de ser sustentada diante das práticas de certas denominações religiosas que revelam a face perversa e insidiosa da intolerância religiosa e racial em nossa sociedade” (CARNEIRO, 2019, p. 212).

[6] Uma triste, muito embora necessária, contextualização na atualidade brasileira dessa lógica racista da biopolítica é feita na palestra “Expectativas de ação das empresas para superar a discriminação racial”: “[u]m novo fato vem ilustrar dolorosamente essa negação/exclusão. Uma pesquisa pioneira realizada pela Fundação Fiocruz e pela Prefeitura do Rio de Janeiro e divulgada em maio de 2002 constata dimensões aterradoras do racismo. Seus resultados revelam que hospitais são mais cuidadosos com o pré-natal da gestante branca do que com o da gestante negra. Segundo essa fonte, ‘a diferença foi verificada até mesmo em hospitais públicos, e a desigualdade aconteceu também quando as entrevistadas, brancas e negras, pertenciam à mesma classe social e tinham o mesmo nível de escolaridade’” (CARNEIRO, 2019, p. 107-108).

Ademais, defendemos, com Sueli Carneiro, que a educação é, na atualidade, o que pode potencializar o sujeito negro. Ou seja, que ela pode conduzir todos os indivíduos que têm acesso a ela à percepção de que, historicamente, determinados sujeitos foram dominados (tiveram a sua identidade roubada) e que, atualmente, a imparidade dessa dominação e desse roubo deve ser tomada como princípio de identidade desses sujeitos e da compreensão da sua necessária igualdade com os sujeitos que historicamente não tiveram essa condição. Para tal, Sueli Carneiro assegura que

> [u]ma das primeiras tarefas é chamar os brancos à responsabilidade com relação ao que o racismo produz na sociedade, na medida em que o racismo é, antes de tudo, uma invenção dos brancos para legitimar invasão, domínio, escravização, extermínio, colonização, expropriação de povos, territórios e populações, em benefício de europeus e de seus descendentes, no continente europeu e nos espaços extraeuropeus, como o Brasil, por exemplo. Eu proponho uma agenda para o branco que quer ser um antirracista ativo (CARNEIRO; LISBOA; SCHUCMAN, 2023, p 50).

O dispositivo de racialidade é o responsável por manter grande parte dos sujeitos não-brancos fora das instituições de ensino, principalmente as instituições de ensino superior e de pesquisa. No que tange a esta última condição, especificamente porque

> [a]dentrar a universidade, longe de significar superação dos estigmas e estereótipos, é o momento da confrontação final, no campo do conhecimento, do negro com os mecanismos que o assombra ao longo de toda a sua trajetória escolar. Ali estão a branquitude do saber, a profecia autorrealizadora, a autoridade exclusiva da fala do branco — os fantasmas que têm de ser enfrentados sem mediações, em nome do que Foucault chamou de “insurreição dos saberes” (CARNEIRO, 2023, p. 119).

No âmbito acadêmico, a objetificação do sujeito negro se dá, prioritariamente, por meio da exterminação da autoestima do estudante negro. Historicamente, os sujeitos tidos como dominantes – a saber, os brancos – mantiveram seu poderio mediante diversos métodos de exclusão. Contudo, apesar da sua negatividade historicamente instituída, a educação é caminho para a emancipação dos sujeitos negros.

É a educação sem exclusão! Esse tipo de atitude, além trazer visibilidade e mérito para os sujeitos negros, provocará, nas gerações futuras, uma mudança de mentalidade que, consequentemente, trará a extinção da reificação e da subjetivação dos povos não-brancos. Em uma palavra, se a educação, como ensino de ciência e tecnologia

historicamente trouxe o racismo, será também o seu ensino, agora em atitude oposta na atualidade, que levará ao abandono do racismo e à potencialização do sujeito negro.

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi desenvolvido nas seguintes etapas: a) realização de encontros semanais, para discussão da temática e da delimitação desta quanto à abordagem proposta; b) leitura e discussão das fontes de pesquisa e fichamento de dados e informações dessas fontes; c) organização dos dados e informações e definição da estrutura da argumentação. Esta última etapa foi desenvolvida em quatro passos constituintes: 1º: seleção e delimitação/determinação dos dados e informações; 2º divisão desses dados e informações quanto às partes do trabalho e ordenação dessas partes; 3º) redação e estruturação da fundamentação teórica do trabalho, a qual, na especificidade das ciências humanas, congrega, os resultados e discussões; 4º enumeração/síntese das partes, visando à definição da apresentação da proposta de pesquisa (introdução) e dos seus resultados (conclusão).

Considerações finais

Este trabalho chega ao desfecho de que a igualdade entre os diferentes seres humanos é vislumbrada pela compreensão da desigualdade historicamente instituída entre os diferentes sujeitos coabitantes dessa forma de existência e da necessidade, na atualidade, da transposição dessa desigualdade mediante a educação.

Referências

CARNEIRO, Sueli. **Racismo, sexismo e desigualdade no Brasil**. São Paulo: Selo Negro, 2011.

_____. **Escritos de uma vida**. São Paulo: Pólen livros, 2019.

_____. **Dispositivo de racialidade**: a construção do outro como não ser fundamento do ser. Rio de Janeiro: Zahar, 2023.

_____; LISBOA, Ana Paula; SCHUCMAN, Lia Vainer. Alianças possíveis e impossíveis entre brancos e negros para equidade racial. In: SCHUCMAN, Lia Vainer (Org.). **Branquitude**: diálogos sobre racismo e antirracismo. São Paulo: Fósforo, 2023. p. 42-70.

FOUCAULT, Michel. **Em defesa da sociedade**. Trad. Maria Ermanita de Almeida Prado Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

FORMAÇÃO DE COORDENADORES DE ESPAÇOS MAKER: O CASO DA OFICINA PROGRAMANDO SOLUÇÕES

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: D. M. AMOROZO[1]; E. F. BORRAGINI[2]; J. D. SANTOS[3]; L. Z. BRESSAN[4]; L. F. VICARRI[5]; V. G KARSBURG[6].

Resumo:
Este trabalho refere-se a uma das oficinas ministradas em um curso de extensão oferecido por uma equipe do IFSC-Lages, decorrente de demanda apresentada pela Coordenadoria Regional da Educação de Lages, visando a formação de professores coordenadores de espaços *makers* de escolas estaduais de nível médio da região. Cada um destes espaços é coordenado por um ou dois professores da escola, professor este de diversas áreas do conhecimento, e que, em geral, necessitam de alguma formação continuada para poder orientar os usuários, docentes e/ou discentes, de forma mais eficiente. Na oficina que aqui é apresentada foram abordadas formas de utilizar as ferramentas do *GeoGebra* e do *Google Colaboratory*, que, podem facilitar o processo de aprendizagem na área da matemática e suas aplicações, com o objetivo de capacitar os(as) educadores(as) da rede estadual de ensino, e que coordenam estes "Espaços *Makers*", a melhor orientar as possibilidades de utilização de equipamentos disponíveis nestes espaços de construção de conhecimento.

Palavras-chave: formação continuada; tecnologias no ensino; espaço *maker*.

Introdução

O projeto denominado Disseminação do Conhecimento e do Fazer Científico surgiu de interações entre professores do IFSC - Lages e a CRE - Lages, durante as quais foi identificada a necessidade de formação para os professores que coordenam os Espaços *Makers* nas escolas da região. Estes espaços foram implantados em 2022, em quinze (15) unidades escolares, pertencentes à CRE - Lages e têm o objetivo de favorecer as

[1] Estudante do curso Engenharia Química do Instituto Federal de Santa Catarina, deboramaiteamorozo@gmail.com ;
[2] Professora de Física [Campus Lages / Área Processos industriais] do Instituto Federal de Santa Catarina, eliana.borragini@ifsc.edu.br ;
[3] Estudante do curso Engenharia Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, jho.joceli@gmail.com ;
[4] Estudante do curso Engenharia Química do Instituto Federal de Santa Catarina, leonardobressan252@gmail.com ;
[5] Estudante do curso Ciência da Computação do Instituto Federal de Santa Catarina, vicarrif.luis@gmail.com
[6] Professora de matemática [Campus Lages / Informática e Cultura Geral] do Instituto Federal de Santa Catarina, vilma.karsburg@ifsc.edu.br.

experiências “mão na massa”, estimulando trabalho coletivo, criatividade, autonomia e potencial inventivo do estudante.

A partir das características, dos equipamentos e dos materiais disponíveis nestes espaços foi elaborado um conjunto de oficinas para capacitar os 24 coordenadores *makers*, para utilizar e orientar a utilização adequada dos materiais disponibilizados, em cada escola. A oficina aqui apresentada é denominada “Programando soluções” e teve como foco a utilização do *software GeoGebra*, juntamente com a compreensão de termos básicos de linguagem de programação,a partir da linguagem de programação *Python*, no *Google Colaboratory*, promovendo o ensino de matemática e de suas aplicações nas ciências.

A utilização da matemática é notória na maioria das situações cotidianas, e indispensável para a evolução da sociedade. Desde um simples troco do supermercado até as tecnologias mais avançadas. No cotidiano das aulas, é possível observar a dificuldade na aprendizagem de formas geométricas, principalmente, por serem retratadas de forma abstrata. O *software GeoGebra* pode estimular a criatividade, com suas funções e ferramentas, pois permite visualizar figuras geométricas e reproduzir situações cotidianas ou experimentos.

O uso da programação, a organização e a resolução de problemas foram abordados por meio da ferramenta *Google Colaboratory*, que possibilita escrever e executar *Python* - linguagem de programação de alto nível. Assim sendo, é importante denotar que o objetivo principal da oficina foi abordar duas maneiras computacionais de abordar problemas práticos, utilizando conceitos matemáticos para que, por fim, o conhecimento adquirido possa ser disseminado nos espaços *makers*.

Fundamentação teórica

O uso de tecnologias educacionais tem se mostrado um método eficaz para auxiliar o ensino e a aprendizagem de diversas disciplinas da educação básica, em particular da matemática e das ciências. O *software GeoGebra*, por sua vez, é uma dessas tecnologias, sendo um programa dinâmico que combina geometria, álgebra, estatística, entre outros, em um ambiente fácil de usar e compreender.

Hohenwarter e Preiner (2007) afirmam que o *GeoGebra* facilita a compreensão e a retenção de conteúdos abstratos, permitindo que os alunos explorem conceitos

matemáticos de forma interativa e visual. Sua utilização, aliada a experimentos realizados nos espaços *makers*, pode auxiliar significativamente a compreensão dos estudantes sobre diversos conteúdos.

Com o crescente uso da tecnologia no ensino, a introdução à programação torna-se essencial, sendo indispensável sua apresentação na Educação Básica. Nesse sentido, o *Google Colaboratory* é uma ferramenta que utiliza armazenamento e processamento da nuvem, permitindo escrever e executar o código *Python* diretamente no navegador. Bisong (2019), destaca que esta ferramenta é útil em ambientes educacionais pela facilidade de manuseio.

Como dito anteriormente, *Python* é uma linguagem de programação de alto nível, perfeita para iniciantes, pois possui sintaxe fácil de compreender. Seu uso incentiva usuários a melhorar o raciocínio lógico e desenvolver processos de resolução de problemas mais eficientes e estruturados. Papert (1991), destaca que a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento pode melhorar o aprendizado, e o uso de linguagens de programação, aliado ao ensino de matemática e ciências da natureza, permite que os estudantes criem modelos e simulações, o que converge com a aprendizagem ativa e está alinhado com a educação *maker*.

Procedimentos metodológicos

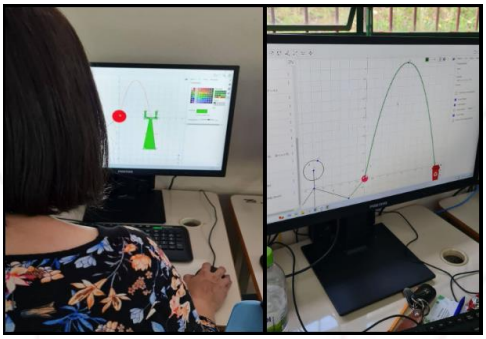
A oficina “Programando Soluções” foi realizada no laboratório de informática da Escola Estadual de Educação Básica Godolfin Nunes de Souza, no município de Lages. Participaram dela os professores que coordenam os espaços *makers* nas escolas da região.

Durante a oficina, o *software GeoGebra* foi apresentado aos professores e foram explicadas suas ferramentas, na sequência foi proposta uma uma atividade prática que foi replicada e desenvolvida no software GeoGebra. Nesta atividade os professores deveriam simular a trajetória de uma bolinha de papel, arremessada em uma lixeira, com o objetivo de aproximar essa trajetória por uma parábola.

O objetivo da atividade era capacitar os participantes para utilizar a ferramenta de forma eficaz no ensino e aprendizagem de matemática e física, aliado a atividades práticas realizadas nos espaços citados, que são equipados com diversos materiais, entre eles,

computadores e tablets. A figura 1 ilustra momentos da realização da primeira atividade proposta.

Figura 1 - Realização da primeira atividade proposta



Fonte: Autor.

Na sequência, o *Google Colaboratory* e a linguagem *Python* foram apresentados aos professores. Neste momento os educadores tiveram uma breve introdução à linguagem Python, no sentido de conhecer e compreender as ferramentas básicas de matemática nesta linguagem e, na sequência, implementaram o mesmo problema utilizando essa tecnologia, além de fazer um *Kahoot* sobre a sintaxe da linguagem.

Resultados e discussões

.

Após as orientações sobre o desenvolvimento das atividades no *GeoGebra*, os professores apresentaram, em sua maioria, um bom domínio do software, conseguindo utilizar as formas geométricas, linhas e até mesmo colorir tudo que estava sobre o plano cartesiano para, enfim, montar o boneco e a lixeira relacionada à atividade prática. O maior desafio enfrentado foi encontrar a expressão matemática que satisfizesse a trajetória da parábola (trajeto da bola de papel até a lixeira).

Ao final da oficina, foi realizada uma avaliação por meio do formulário google, sendo coletado *feedback* sobre a eficácia do uso do *GeoGebra* e do *Google Colaboratory* aliados às práticas dos espaços *markers*. Nessa pesquisa os participantes puderam relatar a sua experiência e deixar suas críticas referentes às atividades abordadas. Após o *feedback* foi perceptível o resultado positivo para os professores, pois 11 (78,6%) dos 14 professores

respondentes, indicaram que a oficina foi bastante útil para a sua formação, e 3 (21,4%) indicaram ser parcialmente útil. Nenhum professor indicou não ter sido útil.

Este resultado mostra que os participantes puderam conhecer e principalmente interagir com algumas das ferramentas do GeoGebra e *Google Colaboratory* ferramentas que agora eles podem e devem levar para os espaços *makers* e consideraram que a oficina foi útil para o seu desenvolvimento como formador.

Considerações finais

Em suma, a oficina “Programando Soluções” atendeu seu objetivo principal ao apresentar duas maneiras computacionais de abordar um problema prático e utilizar conceitos matemáticos aliados ao conhecimento que pode ser adquirido nos espaços *makers.*

Ao realizar a atividade utilizando os *softwares* citados, os professores puderam perceber a ligação entre duas ferramentas computacionais, podendo identificar qual delas pode ser a mais pertinente à sua realidade local para posterior utilização. Além disso, os professores puderam perceber que diversas atividades das ciências da natureza também podem ser abordadas utilizando as ferramentas utilizadas nesta oficina e pode-se realizar um *link* entre os laboratórios *makers* e os laboratórios de informática das escolas.

Referências

HOHENWARTER, M.; PREINER, J. **Dynamic Mathematics with GeoGebra**. The Journal of Online Mathematics and its Applications, v. 7, 2007.

PAPERT, S. **Situating Constructionism**. In: HAREL, I.; PAPERT, S. (Ed.). Constructionism. Norwood, NJ: Ablex Publishing, 1991.

BISONG, J. **Google Colaboratory.** In: BISONG, J. Building Machine Learning and Deep Learning Models on Google Cloud Platform. Berkeley, CA: Apress, 2019.

PROJETO “MEU PÉ DE FIBRA”: CULTIVO DE PLANTAS PRODUTORAS DE FIBRAS TÊXTEIS NO IFSC CÂMPUS ARARANGUÁ

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: F. GIACOMINI[1]; B. T. M. FERREIRA[2]; J. W. BIF[3]; E. S. NUNES[4].

EDITAL 01/2023 - Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático-Pedagógica em Cursos Regulares no Câmpus Araranguá

Resumo:
Na região do extremo sul de Santa Catarina, destacam-se os setores têxtil e de vestuário, especialmente no município de Araranguá, onde o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) oferece cursos nessa área. Dado que a localização do câmpus dificulta o acesso dos alunos aos processos de produção de fibras têxteis, o projeto "Meu Pé de Fibra" foi criado com o objetivo de explorar o cultivo de plantas produtoras de fibras no câmpus, incluindo algodão, linho, sisal e paina. As etapas do projeto incluíram a obtenção de sementes e mudas por doações, levantamento das condições de cultivo, plantio das plantas em áreas específicas do câmpus, criação de uma página da web e a divulgação do projeto para a comunidade acadêmica e local. As plantas cultivadas permitiram uma familiarização prática com as fibras têxteis. O projeto enriqueceu as aulas com experiências práticas e disseminou conhecimentos sobre fibras têxteis na comunidade local, proporcionando um aprendizado integrado ao ambiente acadêmico.

Palavras-chave: têxtil; fibras têxteis; ensino.

Introdução

Na região do extremo sul de Santa Catarina, os setores econômicos do ramo têxtil e de vestuário se destacam. Em particular, o município de Araranguá abriga um câmpus do Instituto Federal de Santa Catarina, inaugurado em 2008, que oferece cursos no eixo formativo da área têxtil e moda. Dentre os cursos ofertados estão o Técnico integrado em Têxtil, Técnico subsequente em Vestuário e o curso superior em Design de Moda.

As aulas de fibras têxteis, em sua maioria, são expositivas, devido à localização do câmpus ser distante das áreas produtoras de fibras. Isso impossibilita que os alunos tenham

[1] Professor de Processos Têxteis, IFSC Araranguá, fernando.giacomini@ifsc.edu.br.
[2] Professora de Processos Têxteis, IFSC Araranguá, brunathaisaeng@gmail.com.
[3] Técnico de Laboratório, IFSC Araranguá, josebif@ifsc.edu.br.
[4] Egressa do Curso Técnico Integrado em Vestuário, IFSC Araranguá, eduardasouzanunes54@gmail.com.

acesso aos processos in loco, o que representa um desafio para os alunos que estão iniciando no setor.

Diante desse contexto, o projeto "Meu Pé de Fibra" teve como objetivo explorar o cultivo de plantas produtoras de fibras no câmpus do IFSC em Araranguá, incluindo plantas como algodão, linho, sisal e paina, oferecendo uma experiência única de aprendizado prático. O projeto disponibilizou áreas específicas dentro do câmpus, proporcionando aos estudantes e à comunidade local a chance de explorar diversas plantas responsáveis pela produção de fibras têxteis, destacando suas peculiaridades e métodos de cultivo dentro do câmpus do IFSC Araranguá.

Fundamentação teórica

Fibra Têxtil é a forma física elementar de um material que apresenta as propriedades básicas para ser aplicada para fins têxteis. Um material é considerado uma fibra têxtil quando apresenta as seguintes propriedades básicas (Limeira; Lobo; Marques, 2014; Murthy, 2015):

- Elevado comprimento em relação ao diâmetro: se apresentar como um filamento cujo comprimento é consideravelmente maior que o se diâmetro.
- Resistência: ser suficientemente resistente para ser processada pelos equipamentos, como também ofereça uma durabilidade adequada ao produto final.
- Flexibilidade: de forma que possam ser fabricados fios e tecidos passíveis de serem dobrados e que apresentem a qualidade de se moverem com o corpo, permitindo liberdade de movimentos.
- Fiabilidade: que é a capacidade de coesão (ou intertravamento) entre fibras, permitindo que se adiram umas às outras, formando um fio.

A fibra têxtil é o material de partida para a produção de qualquer produto têxtil. Partindo da fibra se produz os fios, que dá origem aos tecidos e assim por diante. As fibras podem ser de origem natural, ou seja, extraídas da natureza, ou químicas, quando produzidas pelo homem a partir de polímeros. As fibras naturais podem ser extraídas de diversas partes de vegetais, como folhas (sisal), sementes (algodão e paina) e caules (juta, rami e linho), ou produzidas por animais através de seus pelos (lã) ou secreções (seda) (Limeira; Lobo; Marques, 2014; Murthy, 2015).

As fibras naturais vegetais precisam ser beneficiadas após serem colhidas, por meio de processos que eliminam os restos de cascas ou caules, no caso de fibras extraídas de folhas ou caules, ou que eliminam o caroço e demais impurezas quando se trata de fibras extraídas de sementes. Após a colheita e beneficiamento das fibras vegetais, estas seguem para a indústria de fiação (Kozłowski, 2012; Murthy, 2015).

A fiação é uma etapa essencial na indústria têxtil, pois os fios são a base para a produção de tecidos destinados à confecção de roupas, acessórios e uma variedade de itens têxteis presentes no nosso dia a dia. O processo de fiação envolve a preparação das fibras e sua transformação em fios. Na preparação, as fibras são abertas, limpas e depois cardadas para formar uma massa de fibras paralelas. Na fiação propriamente dita, essa massa de fibras é estirada e as fibras são torcidas para formar um fio contínuo e coeso (Aguiar, 2022; Carissoni et al., 2002).

Procedimentos metodológicos

A realização do projeto envolveu as seguintes etapas:

1) Obtenção das sementes e mudas das plantas produtoras de fibras têxteis.
2) Levantamento das condições de cultivo das plantas produtoras de fibras têxteis.
3) Definição de uma área no câmpus e plantio das sementes e mudas.
4) Criação de um recurso educacional digital sobre as fibras cultivadas.
5) Divulgação do projeto para a comunidade acadêmica e local.

Resultados e discussões

As sementes e mudas das seguintes plantas produtoras de fibras têxteis foram obtidas por meio de doações de pessoas ou empresas ligadas ao cultivo dessas plantas. As sementes do algodoeiro herbáceo (de cultivo anual), algodoeiro arbóreo (perene) e a muda da Paina foram doadas pela comunidade local. As sementes do linho foram doadas pelo Museu do Linho situado em Farroupilha – RS. As mudas do sisal foram doadas pela empresa Cotesi do Brasil situada em Conceição do Coité – BA.

As condições de cultivo, como a forma e data de plantio, cuidados específicos das plantas e informações sobre a colheita ou extração da fibra, foram levantadas em literatura técnica e por meio de consulta a pessoas ou empresas ligadas ao cultivo dessas plantas.

As plantas de algodão arbóreo, algodão herbáceo, sisal e linho foram plantadas em um espaço dedicado ao projeto, próximo ao Bloco A, de frente para a Avenida XV de Novembro. A planta de paina foi plantada às margens da via de acesso à quadra de esportes do câmpus. Fotos dos locais e das plantas são mostradas na Figura 1. É importante lembrar que o algodão herbáceo e o linho são plantas de cultivo anual, portanto, não estão presentes no local durante todo o ano. O algodão herbáceo é cultivado de outubro a março e o linho, de maio a dezembro. O solo foi preparado adequadamente, incluindo o processo de adubação, sendo realizados cuidados como o controle de pragas por meio de caldas naturais, entre outros.

Figura 1 – Locais destinados ao projeto e plantas produtoras de fibras.



Fonte: dos autores (2024).

Foram levantadas informações e curiosidades sobre as fibras. Foi criada a página da web http://sites.ifsc.edu.br/fernando-giacomini/meu-pe-de-fibra como recurso educacional, contendo as curiosidades e informações do projeto. Ao lado de cada planta, foram afixadas placas informativas contendo a identificação da espécie e um QR Code que permite fácil acesso à página web criada.

A divulgação do projeto para a comunidade acadêmica e local ocorreu por meio da criação de cartazes informativos do projeto que foram espalhados pelo câmpus e durante as aulas de Fibras Têxteis. Estes cartazes possuíam o endereço da página e QR Code,

proporcionando acesso direto à página explicativa do projeto, a qual apresenta um mapa detalhado indicando a localização e informações das plantas dentro do câmpus.

Considerações finais

O projeto "Meu Pé de Fibra" oferece aos estudantes e à comunidade local a oportunidade de explorar diversas plantas responsáveis pela produção de fibras têxteis, destacando suas peculiaridades e métodos de cultivo no câmpus do IFSC Araranguá. A disponibilização de áreas específicas dentro do câmpus permitiu a familiarização com várias plantas produtoras de fibras têxteis. Essa abordagem enriqueceu as aulas com experiências práticas, proporcionando aos alunos a chance de vivenciar a produção de fibras têxteis vegetais no próprio ambiente acadêmico. Além disso, o projeto visa disseminar conhecimentos sobre fibras têxteis na comunidade local.

Referência ao fomento recebido

Projeto realizado com auxílio financeiro ao pesquisador e bolsa ao estudante concedidos pelo Edital 01/2023/PROPPI Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático-Pedagógica em Cursos Regulares no Câmpus Araranguá.

Referências

AGUIAR, C. R. L. (org.). **Engenharia têxtil**: uma abordagem simplificada**.** Florianópolis: EDUFSC, 2022.

CARISSONI, E. et al. **Spinning**: cotton and wool spinning. Milano: Fondazione ACIMIT, 2002.

KOZŁOWSKI, R. M. **Handbook of natural fibres**: processing and applications. Oxford: Woodhead Publishing, 2012.

LIMEIRA, E. T. N. P.; LOBO, R. N.; MARQUES, R. DO N. **Fundamentos da tecnologia têxtil**: da concepção da fibra ao processo de estamparia. São Paulo: Érica, 2014.

MURTHY, S. H. V. **Introduction to textile fibres**. New Delhi: Woodhead Publishing, 2015.

PROPOSTA DE AÇÃO DE EXTENSÃO EM PROTEÇÃO RADIOLÓGICA: CONTRIBUIÇÕES DO MESTRADO PROFISSIONAL DO IFSC EM HOSPITAIS PÚBLICOS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: Y. S. MARIA[1]; F. A. P. GUTIERREZ[2]; C. DE MEDEIROS[3]; F.A.P SOARES[4]; D. C. B. DE SOUZA[5]; A HUHN[6]

(edital proex nº 09/2024 - apoio ao programa extensão na pós graduação)

Resumo:

Na graduação e pós-graduação desenvolve-se uma gama de projetos de extensão, que tem por objetivo principal compartilhar com a comunidade externa os conhecimentos da instituição. Os projetos de extensão são essenciais para o desenvolvimento discente e docente, além disso, a experiência prática adquirida através do projeto de extensão permite que os estudantes desenvolvam competências valiosas para sua futura atuação profissional, incluindo liderança, gestão de projetos, capacidade de inovação e solução de problemas complexos, bem como a aproximação da comunidade com projetos desenvolvidos na graduação e pós-graduação. Com a atualização da RDC/611 de 2022, um hospital público de Santa Catarina tem a obrigatoriedade de se adequar a essa resolução tendo em vista a importância de estar de acordo com as normas estaduais e resolução atualizada. Com isso, o Mestrado Profissional em Proteção Radiológica (MPPR) em conjunto de docentes e discentes do curso, desenvolveram um projeto que visa sanar as demandas do hospital participante, relacionadas à proteção radiológica. Possuindo como objetivo principal o fortalecimento da proteção radiológica em instituições públicas por meio da criação de um comitê de gerenciamento de riscos e da implantação de uma ferramenta de gestão, o software SISPRAD 2.0, desenvolvido no âmbito do próprio MPPR. Após o término da ação espera-se que o hospital público esteja em conformidade com as normativas brasileiras e apto para gerenciar a proteção radiológica do serviço.

[1] Discente do curso de Mestrado Profissional em Proteção Radiológica do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, yasmimsantosmria@gmail.com.

[2] Discente do curso de Mestrado Profissional em Proteção Radiológica do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, florenciaperez238@gmail.com.

[3] Docente e coordenadora do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, carol@ifsc.edu.br.

[4] Docente e chefe do Departamento Acadêmico de Saúde do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, flavio@ifsc.edu.br.

[5] Coordenadora do Mestrado Profissional em Proteção Radiológica do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, daiane.cristini@ifsc.edu.br.

[6] Docente do Mestrado Profissional em Proteção Radiológica do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, andrea.huhn@ifsc.edu.br.

Palavras-chave: Proteção radiológica; Gestão em saúde; Serviço hospitalar de radiologia; Tecnologia radiológica.

Introdução

O protagonismo discente no contexto extensionista é um elemento fundamental na proposta de extensão, através da integração desses alunos com a comunidade externa é possível estabelecer uma base sólida para a transferência efetiva de conhecimento entre instituições.

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. Alguns serviços apresentam dificuldade de adequação às normas exigidas pela ANVISA e normativas estaduais como a resolução normativa N° 002/DIVS/SES.

Apesar da obrigatoriedade, a maioria dos serviços de saúde não possuem estrutura para esta adequação e por isso têm solicitado auxílio para instituições de ensino, como o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). O Mestrado Profissional em Proteção Radiológica (MPPR) do IFSC possui uma equipe de docentes atuantes na área de proteção radiológica que tem orientado seus mestrandos, profissionais da saúde de diversas partes do Brasil, para o uso seguro das radiações na saúde e na indústria.

Um dos objetivos da proposta é a implementação de um sistema de gestão no serviço de radiologia. O software em questão é o SISPRAD 2.0. Além disso, a produção de artigos, desenvolvimento de capacitações para toda a equipe multidisciplinar e interdisciplinar, tratamento dos dados e implementação do sistema no serviço participante irá ocorrer com a participação direta de bolsistas da graduação e do MPPR juntamente com os docentes responsáveis pelo projeto.

Fundamentação teórica

A Comissão internacional de proteção radiológica (ICRP), tem por objetivo a fomentação da radioproteção, desenvolvendo recomendações na qual constituem a base de regulamentos, diretrizes e orientações em nível global. A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), se baseia nas recomendações da ICRP para desenvolver normas de proteção radiológica (CNEN, 2014). Em hospitais e clínicas que possuem serviços de radiodiagnóstico é essencial que as normas nacionais e legislações estaduais sejam

seguidas pelo local, para assegurar a proteção dos pacientes e dos indivíduos ocupacionalmente expostos (IOE's).

A extensão universitária permite a inserção da sociedade no âmbito acadêmico onde os alunos podem levar os conhecimentos adquiridos na graduação ou na pós-graduação para a população. A relação entre instituição e sociedade, através do ensino-pesquisa, permite a prestação de serviços assistenciais para a população com retorno acadêmico e profissional para o pós-graduando que pode aplicar seu conhecimento de forma prática (RODRIGUES *et al*, 2013).

Procedimentos metodológicos

Esta proposta de extensão é um estudo de campo com pesquisa descritiva do tipo mista (qualitativa e quantitativa). A coleta de dados será realizada por meio do Modelo de Avaliação de Risco Potencial (MARP), que será utilizado para realizar a avaliação de risco potencial, este modelo é amplamente utilizado em serviços de radiodiagnóstico para quantificar e classificar o risco potencial. Desenvolveu-se uma tabela com indicadores e escala de aceitabilidade, para aumentar a capacidade de retratar a situação do risco potencial é importante que a qualidade do indicador seja alta (NAVARRO, 2009).

A metodologia está desenvolvida em cinco etapas. As duas primeiras etapas foram realizadas pelas bolsistas mestrandas com participação de um parceiro externo do hospital participante. Na primeira etapa realizou-se um diagnóstico inicial da situação da proteção radiológica do hospital, evidenciando a falta de um comitê de gerenciamento de riscos, requisito obrigatório da RDC N° 611/2022.

Na segunda etapa ocorreu a coleta de dados, com início em maio de 2024, através da criação de planilhas e aplicação do mapeamento seguindo o modelo MARP. As próximas etapas serão: a criação de um comitê de gerenciamento de riscos; implementação do *software* SISPRAD 2.0; capacitação da equipe multidisciplinar acerca da proteção radiológica e radioacidentados. Com isso, visitas regulares estão sendo realizadas, com o intuito de coletar informações gerais e específicas da situação atual do hospital participante.

Após realizar o mapeamento da situação do hospital participante, a terceira etapa será desenvolver e implementar uma metodologia de controle de riscos associados ao uso das radiações ionizantes. Após implementar essa metodologia a quarta etapa tem como objetivo capacitar e colaborar com a equipe multiprofissional do hospital em ações de gerenciamento de risco físico relacionado ao uso de radiação, promovendo boas práticas

de proteção radiológica. Contudo, na quinta etapa, ocorrerá a promoção da qualificação de outros agentes públicos no atendimento a radioacidentados.

Resultados e discussões

Referência em ortotraumatologia, o hospital participante é de alta complexidade. No centro de diagnóstico por imagem podemos citar os procedimentos de radiologia convencional, tomografia computadorizada e hemodinâmica.

Os resultados apresentados são incipientes visto que o projeto está em andamento. Em um primeiro levantamento realizado no hospital participante, foram levantados dados referentes ao número de profissionais separados por setor e se possuíam dosímetros. Com a adequação do hospital às normas e resoluções atualizadas, será possível reduzir os riscos à saúde e aumentar a segurança dos pacientes e dos IOE's.

Os resultados esperados são a diminuição de riscos relacionados a proteção radiológica dos pacientes e funcionários e a capacitação da equipe multidisciplinar do setor de radiologia. De acordo com a terceira etapa da metodologia, o objetivo é oferecer a capacitação continuada a equipe multiprofissional desta forma, a equipe estará atualizada em relação às melhores práticas de Proteção Radiológica e padrões de qualidade. A qualificação de outros agentes públicos contribuirá para a disseminação de boas práticas em proteção radiológica, beneficiando a comunidade em geral. Contudo, este projeto de extensão irá desenvolver materiais didáticos para a área da proteção radiológica e na aplicação da metodologia e desenvolvimento dos cursos, que poderão num futuro próximo, serem replicados para outros hospitais e mais agentes públicos.

Considerações finais

A inclusão de projetos de extensão no âmbito educacional é essencial para o desenvolvimento discente pois contribui de forma positiva no protagonismo, gestão e desenvolvimento pessoal e acadêmico, bem como dos docentes do programa de pós-graduação em proteção radiológica do IFSC fortalecendo a integração entre ensino, pesquisa e extensão. De forma geral, a proposta visa cumprir as exigências legais de normativas e promover a cultura de proteção radiológica. Este projeto de extensão, ao atender uma demanda real e urgente do sistema de saúde, reforça a relevância e a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos na instituição, promovendo uma sinergia entre teoria e prática.

Referência ao fomento recebido

CAPES

Financiamento interno (2024_edital proex no09/2024 - apoio ao programa extensão na pós graduação)

Referências

CNEN: Diretrizes básicas de proteção radiológica, 2014. Disponível em:https://www.gov.br/cnen/pt-br/acesso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-nrm301.pdf. Acesso em: 23 mai. 2024.

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.

ICRP, 2017. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Ann. ICRP 37.Disponível em: https://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP+Publication+103. Acesso em: 24 mai. 2024.

NAVARRO, MVT. Avaliando o risco potencial. In: Risco, radiodiagnóstico e vigilância sanitária. Salvador: EDUFBA, 2009, pp. 85-133. ISBN 978-85-232-0924-7. Available from SciELO Books. Disponível em: http://books.scielo.org. Acesso em: 25 jun. 2024.

RODRIGUES, Andréia Lilian Lima *et al*. CONTRIBUIÇÕES DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA SOCIEDADE. Cadernos de Graduação - Ciências Humanas e Sociais, Aracaju, v. 1, n. 16, p. 141-148, mar. 2013. Disponível em: https://periodicos.set.edu.br/cadernohumanas/article/view/494/254. Acesso em: 31 mai. 2024.

PROJETO PRIMAVERA:
UMA EXPERIÊNCIA QUE FLORESCEU NO ESTÁGIO DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autoras: P. ZIMMERMANN[1].; C. LENGERT[2]; B. NEVES[3]

Resumo:
O Estágio Curricular Supervisionado I tem o objetivo de proporcionar ao estagiário a vivência de situações reais (observação / participação / pesquisa / intervenção) nas quais ele possa, com base no conhecimento teórico aprendido nas diferentes disciplinas do curso de Pedagogia, buscar a unidade entre teoria e prática na realidade de uma escola de educação infantil. O presente trabalho tem como objetivo apresentar a reflexão sobre como os projetos que visam a participação das crianças podem contribuir para um processo mais significativo de aprendizagem. Tais reflexões têm origem no contato com uma turma da educação infantil, do grupo 5, da rede particular da cidade de Palhoça-SC, oportunizado pela prática do estágio, da Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-Português), a partir de observações e proposições em sala de aula. Através das contribuições e estudos pudemos consolidar base teórica para entender que os projetos trabalhados na educação infantil que oportunizam a participação e incentivam a imaginação e criatividade das crianças tornam, sim, o processo de ensino-aprendizagem mais significativo contribuindo para melhor compreensão dos conteúdos.

Palavras-chave: Educação infantil; estágio curricular supervisionado, formação de professores.

Introdução

A formação de professores que contemple a inserção de práticas docentes inclusivas e participativas têm sido um grande desafio dos cursos de Pedagogia. Nesse sentido, o estágio curricular supervisionado constitui espaço de aprendizagem, onde as teorias estudadas encontram a prática, construindo assim a *Práxis* educativa. A experiência do estágio proporcionou a observação de estratégias que promovem a participação das crianças nos projetos. Assim, o presente trabalho reflete sobre como os projetos que visam a participação das crianças podem contribuir para um processo mais

[1] Estudante do curso Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-português) do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, patricia.z1@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professora do curso Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-português) do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, caroline.lengert@ifsc.edu.br
[3] Professora do curso Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-português) do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, bruna.neves@ifsc.edu.br

significativo de aprendizagem. O texto apresenta fundamentação teórica sobre estratégias metodológicas e como podemos incentivar a participação das crianças, contextualizando através das experiências em sala de aula realizadas no estágio supervisionado.

Com as teorias estudadas no curso de Pedagogia Bilíngue (Libras-português) e as observações e práticas supervisionadas do estágio, surgiram os questionamentos sobre a participação das crianças nos projetos e no próprio processo de ensino-aprendizagem. Os projetos que promovem a participação das crianças no seu desenvolvimento podem proporcionar aprendizado mais significativo? A motivação da criança promove melhor desempenho nas atividades? Vamos tentar responder essas questões com base nos autores que embasam este estudo e na prática realizada durante o estágio.

Fundamentação teórica

São muitos os fatores que precisam ser observados e considerados para refletir sobre a participação das crianças no desenvolvimento dos projetos e das atividades que os compõem. Conforme a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018), a educação infantil tem como eixo principal cuidar e educar. Considerando a faixa etária e o estágio de desenvolvimento das crianças, é importante observar que fatores como o lúdico e a brincadeira podem contribuir para um projeto que motive e vise a participação das crianças em todos os momentos.

O aprendizado humano possui uma natureza social específica, agrega e integra vários processos de desenvolvimento, que se concretizam na interação da criança com o ambiente e através das trocas com seus pares. Após a internalização desses processos, os mesmos tornam-se parte das aquisições do seu desenvolvimento (Vigotski, 2008).

A atividade lúdica, que pode estar vinculada ao jogo, ao brinquedo ou à brincadeira, tem demonstrado fundamental importância na educação infantil e na formação da criança; pois permite ao professor perceber traços da personalidade e do comportamento da criança, possibilitando o planejamento de estratégias e atividades que promovam a motivação, incentivando a participação para uma melhor aprendizagem.

Segundo Kishimoto (2001), enquanto a criança brinca, sua atenção está concentrada na atividade em si e não em seus resultados ou efeitos. O brincar, desta forma, auxilia na formação, socialização, desenvolvendo habilidades de todos os tipos,

dentre elas: psicomotoras, sociais, físicas, afetivas, cognitivas e emocionais. Ao brincar as crianças expõem seus sentimentos, exploram, pensam, sentem e se movimentam.

O ambiente também é um elemento que precisa ser observado para proporcionar momentos de concentração e de certa forma propiciar motivação, sendo adequado para conceber atividades práticas de qualidade que serão experienciadas pelas crianças. Para uma criança não há nada mais motivador que um ambiente rico de possibilidades para ela interagir, criar, fazer trocas com seus pares, e assim aprender.

De acordo com Bzuneck e Guimarães (2007), na motivação intrínseca o aluno fica motivado quando a atividade tem um fim em si mesma e assim torna-se interessante e prazerosa. Em outras palavras, ao despertar a curiosidade aumenta-se o envolvimento, a motivação e também a assimilação do conteúdo pela criança, ou seja, sua aprendizagem. Assim, a motivação tem papel fundamental e facilitador na aprendizagem.

Procedimentos metodológicos

O estágio aconteceu no segundo semestre de 2023 em uma escola particular da cidade de Palhoça que atende crianças de 0 a 6 anos, na turma do Grupo 5. Iniciou com a fase de observação, durante cinco horas diárias, onde as estagiárias participavam auxiliando as professoras e observando com atenção a turma.

A segunda fase foi constituída pelo planejamento das intervenções, na qual, baseadas nas observações, as estagiárias buscaram elucidar fatores que realmente promovessem a curiosidade, para assim motivar a participação das crianças. Para finalizar, tivemos a terceira fase do estágio, que foi composta por oito aulas de intervenções, com cinco horas diárias cada.

Com base nessas observações e intervenções pudemos analisar e refletir como as crianças reagiam às diferentes estratégias e propostas de atividades. Trabalhamos várias atividades onde a imaginação e a criatividade faziam parte do processo. Dentre elas, escolhemos relatar momentos que demonstram a participação das crianças e o desenvolvimento do projeto sendo mediado pelas estagiárias, a partir das situações trazidas pelas crianças, evidenciando as bases teóricas e estratégias propostas.

Resultados e discussões

O projeto desenvolvido no estágio foi planejado e proposto com a intencionalidade de promover o contato das crianças com elementos da natureza, visto que a escola não possui espaços que contemplem este contato. Toda a área da escola é composta por itens artificiais: chão de cimento, brinquedos plásticos, dentre outros.

Na apresentação do projeto intitulado “As cores, formas e elementos da Primavera” já percebemos os olhos brilhantes e indagadores das crianças. No primeiro dia de intervenções, o envolvimento e a participação foi perceptível, o interesse demonstrado foi intenso e salutar para a realização das atividades.

Uma das atividades propostas consistia no plantio de sementes de flores, da espécie “mosquitinho branco”. O nome da florzinha fez muito sucesso entre as crianças, que participaram preparando os recipientes para o plantio com garrafas descartáveis e tiveram contato com as sementes, pedrinhas para camada de drenagem, manta e a terra no momento do plantio.

Figura 1 – Crianças recebendo as orientações para a atividade de plantio



Fonte: Elaborado pelos autores(2023)

A preparação para o plantio motivou todos a mexerem com os materiais, principalmente com a terra. Foi então que percebemos como as crianças sentem falta de trabalhar com a terra. Estavam motivadas a plantar não só pelo momento em si, mas também pelo envolvimento promovido pelas contações de história que traziam o tema de flores e elementos da natureza e sobre a perspectiva de serem responsáveis por um ser vivo, que necessita de acolhimento e cuidados.

Percebemos que as professoras da escola tinham muita preocupação, até excessiva, com mãos limpas e chão limpo. O que para nós não tinha tanta importância, o

importante era a vivência com a terra e os elementos naturais. Foi bonito perceber como as crianças gostaram e sentiram-se bem em contato com a terra e demais elementos da atividade. Uma delas recusou-se por várias vezes a ir lavar as mãos, sentou-se e brincou com a terra disponível por vários minutos, mesmo depois da atividade concluída.

Considerações finais

A forma como o tema do projeto foi abordado pelas estagiárias e a antecipação sobre como as atividades aconteceriam, promoveu a participação e motivação das crianças, que sabiam quais atividades seriam produzidas e aguardavam o momento de desenvolvê-las. Conforme o projeto se desenvolvia era perceptível que os laços de afetividade com as estagiárias e com o tema foram aprofundados a cada dia. As questões trabalhadas criavam expectativas que sempre iam sendo superadas, promovendo satisfação e bem estar entre todos os participantes.

Concluímos, portanto, que a participação das crianças no desenvolvimento do projeto torna, sim, o processo educacional mais significativo e contribui para melhor compreensão dos estudos para as crianças. A participação das crianças no desenvolvimento das atividades propostas, revela que estão motivadas e interessadas no processo como um todo, não apenas em uma ou outra atividade. No decorrer do projeto, a aproximação entre as crianças e as estagiárias era tanta que o nome do projeto foi naturalmente modificado. Assim que as crianças nos viam já perguntavam: “Profe, hoje tem Projeto Primavera?.”

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BZUNECK, J. A.; GUIMARÃES, S. E. R. **Estilos de professores na promoção da motivação intrínseca: reformulação e validação de instrumento.** Psicologia: Teoria e Pesquisa, v.23, n.4, p.415-422, out./dez. 2007.

KISHIMOTO, T. M. Brinquedos e materiais pedagógicos nas escolas infantis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 229-245, jul./dez. 2001.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

A IMPORTÂNCIA DO PROTAGONISMO DISCENTE E A FORMAÇÃO PARA ALÉM DA SALA DE AULA

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: F. LIMA[1]; J. DOS SANTOS BAUM[2]; M. MORANTT[3]; B. NEVES[4]

Resumo:
O protagonismo discente e a formação para além da sala de aula encorajam os acadêmicos a pesquisarem aquilo que os instiga, sendo participantes ativos do seu próprio conhecimento e da sua própria vida. Diante disso, o presente trabalho objetiva refletir acerca do protagonismo discente na formação do acadêmico de Pedagogia Bilíngue, a partir de coleta de dados sobre a 5ª Semana Acadêmica de Pedagogia Bilíngue (SAPEBI). Através das contribuições e estudos de Duara *et al.*(2022), Ferretti *et al.*(2004) e Volkweiss *et al.* (2019), pudemos compreender que o protagonismo e a formação para além da sala de aula são fundamentais para a qualidade profissional e para obter um amplo e qualificado conhecimento, além das bagagens pessoais.

Palavras-chave: protagonismo; formação para além da sala de aula; discentes.

Introdução

O protagonismo[5] discente e a formação para além da sala de aula encorajam os acadêmicos a pesquisarem aquilo que os instiga, sendo participantes ativos do seu próprio conhecimento e da sua própria vida. À vista disso, compreende-se que esse trabalho é de suma importância, diante de seus grandes impactos no âmbito educacional e social, pois segundo Volkweiss *et al*(2019):

> O processo de formação de um estudante protagonista inicia antes mesmo dele entrar na escola e perdura para além dos muros de uma instituição, configurando-se agora em ser o protagonista de sua própria vida. Um protagonista não *está* protagonista. Ou *é*, ou *não é* (p.20, grifo das autoras).

Com base nesta percepção, o objetivo deste trabalho é refletir acerca do protagonismo discente na formação do acadêmico de Pedagogia Bilíngue, a partir de

[1]Estudante do curso Pedagogia Bilíngue do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, fernanda.l18@aluno.ifsc.edu.br
[2]Estudante do curso Pedagogia Bilíngue do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, julia.b2003@aluno.ifsc.edu.br
[3]Estudante do curso Pedagogia Bilíngue do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, maria.cmg@aluno.ifsc.edu.br
[4]Servidora do curso Pedagogia Bilíngue do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, bruna.neves@ifsc.edu.br
[5]Corroboramos com as discussões de Volkweiss et al. (2019), acerca da nomenclatura e utilizaremos o termo “protagonismo”, visto que compreendemos que o estudante pode estar participando ativamente das aulas, mas não ocupando o “papel principal” da sua aprendizagem.

coleta de dados sobre a 5ª Semana Acadêmica de Pedagogia Bilíngue (SAPEBI). Este evento de responsabilidade e organização discente, ocorreu durante um período de quatro dias no mês de outubro de 2023. As três autoras deste trabalho estiveram presentes ativamente. Com essa experiência, levantamos a questão: qual a importância do protagonismo discente e a formação para além da sala de aula?

Fundamentação teórica

Quando pensamos em protagonismo discente, refletimos acerca do processo de formação que há atualmente no ensino superior. A busca autônoma e motivada pelos docentes, além daquilo que se aprende e lê em sala fazendo ter o pensamento crítico, auxilia na formação de um sujeito mais ativo na sociedade. Volkweiss *et al.* (2019) aborda sobre a importância do protagonismo na formação de conhecimento ao longo do processo formativo.

Além disso, segundo Ferretti *et.al* (2004, p.413) “ao se voltar à etimologia do termo ‘protagonismo’, verifica-se que *protagnistés* significava o ator principal do teatro grego, ou aquele que ocupava o lugar principal em um acontecimento”, com isso, compreende-se que o protagonismo começa pelo incentivo dentro da sala de aula através dos docentes, pois não há protagonismo sem motivação, indagação, incentivo e busca autônoma por conhecimento. Assim, são os professores os responsáveis por esse estímulo no ambiente educacional, desta forma, notamos que um aluno protagonista ultrapassa os limites da sala de aula, impactando não só a vida acadêmica do discente, como também sua experiência na sociedade.

Procedimentos metodológicos

As experiências como protagonistas durante o percurso acadêmico possibilitam que “a curricularização não seja papel somente das autoridades da instituição, mas que os estudantes consigam pensar sobre uma formação integral, considerando os temas emergentes das situações vividas nas comunidades” (Duara *et al*., 2022, p.6).

A partir disso, o presente texto irá refletir acerca do protagonismo discente com base em uma pesquisa qualitativa por meio de coleta de dados em um formulário de avaliação da 5ª SAPEBI, que ocorreu entre 17 e 20 de outubro de 2023, em Palhoça/SC,

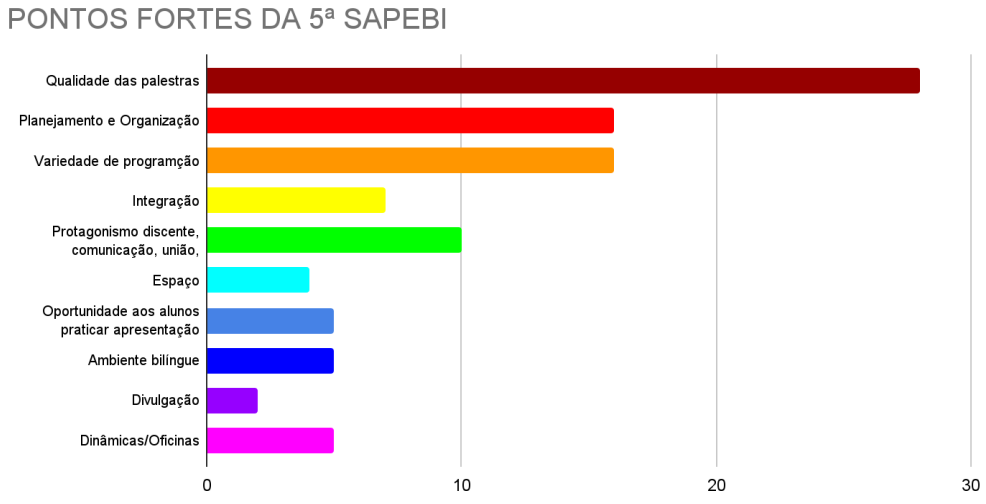
no Instituto Federal de Santa Catarina, organizado pelo Centro Acadêmico de Pedagogia Bilíngue (Capebi), formado por cinco alunas do curso, contando com o apoio de quatro professoras e financeiro-estrutural do câmpus. O tema geral, “Educação Multilingue: Subjetividades, Singularidades e Identidades” abrangeu diferentes e importantes temas da educação, como multilinguismo na educação de surdos, pluriverso surdo, oficina de dança em Libras, mediação de conflitos e círculo da paz. Além disso, os discentes do curso tiveram a oportunidade de expor trabalhos acadêmicos produzidos em sala de aula com o objetivo de praticar para outros eventos de maior estrutura.

Com base nesse protagonismo e nessas experiências podemos analisar a importância de discentes ativos que buscam ampliar a formação para além da sala de aula.

Resultados e discussões

Organizar um evento pós-pandemia para alunos foi de grande aprendizado para formação acadêmica e contribuiu muito para o conhecimento das discentes. Os maiores desafios surgiram ao longo da organização, diante da falta de recursos financeiros, visto que o Capebi é uma entidade estudantil sem fins lucrativos, e o baixo apoio estudantil, todavia não refletiu nos resultados. Após o final da SAPEBI, aplicamos um formulário on-line, semi-estruturado, para coletar as avaliações de alunos, docentes e palestrantes sobre o desenvolvimento e organização. Abaixo seguem os resultados:

Figura 1: Gráfico dos pontos fortes da 5ª SAPEBI.



Fonte: elaborado pelas autoras a partir de dados do formulário de avaliação da SAPEBI (2023).

Como podemos observar, obteve-se um retorno positivo com a aplicação do questionário, no qual o ponto alto foi a escolha dos temas para formação dos acadêmicos durante os dias descritos. Destacamos também a grande confiança que o corpo docente depositou no Capebi para tal realização, uma vez que:

> [...] se ansiamos por uma educação de qualidade, com forte investimento no protagonismo do estudante, recai sobre a escola e todos os profissionais da Educação que nela atuam, uma nova forma de conceber os processos de ensino e de aprendizagem: estimular o desenvolvimento do protagonismo estudantil por meio do exemplo (Volkweiss *et al*., 2019, p.2).

Ainda, destaca-se alguns depoimentos dos acadêmicos que participaram, como por exemplo o acadêmico A[6] (2023) que destaca que os *"conteúdos das palestras foram muito importante para nós estudantes".* Ao encontro de A, o acadêmico B (2023) relata como ponto forte, *"os convidados que ministram as palestras",* Já o acadêmico C (2023) discorre sobre a *"integração entre as turmas; a troca de conhecimentos; o protagonismo das discentes do CAPEBI e daqueles que submeteram trabalhos/feiras de exposição"* como algo que fez a diferença no evento supracitado.

Considerações finais

Desde o ingresso no curso, há uma motivação para que os alunos se tornem protagonistas, pois a oportunidade de experienciar o protagonismo é fundamental para a qualidade no futuro trabalho profissional. Fundado nisso, os objetivos foram alcançados com sucesso e a reflexão acerca da coleta de dados possibilitou uma expansão de conhecimento, o qual contribuiu para uma boa projeção de futuro, com uma uma formação ainda mais qualificada e ampla. Dentro das possibilidades e realidade, o câmpus mobilizou-se para que os palestrantes com vasto conhecimento e experiências pudessem participar e, a baixa motivação discente, foi transformada em anseio pela próxima edição, ou seja, nossos desafios foram superados. O evento foi um momento de muito aprendizado e a coleta de dados que fizemos mostrou que nosso objetivo em

[6] Utilizaremos os codinomes A; B e C para preservar a identidade dos participantes.

compartilhar conhecimentos e incentivar o protagonismo, com o estímulo da instituição trouxe um reflexo positivo e, será iniciado, ao final de Julho de 2024, a organização da 6ª SAPEBI, a qual acontecerá nos dias 05 e 06 de novembro de 2024, com as mesmas organizadoras da 5ª edição.

Referência ao fomento recebido

Ao IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue pelo apoio financeiro e estrutural para a realização da 5ª Semana Acadêmica de Pedagogia Bilíngue.

Referências

DUARA, Henrique França; DAL MOLIM, Maria Luísa Nolasco; SCHEIBE, Monique. **Protagonismo estudantil e curricularização da extensão: quando os estudantes movem estruturas.** Masquedós, v. 7, n. 7, p. 1-7, 2022. Disponível em: https://www.redalyc.org/journal/7022/702273133006/702273133006.pdf. Acesso em 03 jul. 2024.

FERRETTI, C. J.; ZIBAS, D. M. L.; TARTUCE, G. L. B. P. Protagonismo juvenil na literatura especializada e na reforma do ensino médio. **Cadernos de Pesquisa**, [s. l.], v. 34, n. 122, p. 411-423, maio/ago. 2004. https://doi.org/10.1590/s0100-15742004000200007.

VOLWEISS, Anelise; LIMA, Vanessa Mendes de; FERRARO, José Luís Schifino; RAMOS, Maurivan Güntzel. Protagonismo e participação do estudante: desafios e possibilidades. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, jan.-jun. 2019. Disponível em: https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/porescrito/article/view/29112. Acesso em: 05 jul. 2024.

A PESQUISA E A EXTENSÃO NO ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS: FORTALECENDO OS VÍNCULOS DO IFSC COM A COMUNIDADE LOCAL

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

T.OLIVEIRA[1]; N. CALISTO[2]; R.LEFFER[3]; L.ROSA[4]; A. ORIENTE[5];
]

Edital Proppi nº 04 Fluxo Contínuo/2022
Edital Proex/Caçador nº 20/2023 Apoio a atividades de extensão

Resumo: Este projeto tem por objetivo identificar o perfil de pessoas egressas dos cursos técnicos integrados em administração, informática e plásticos ofertados pelo IFSC Caçador. O recorte temporal aplicado foi do período entre 2019 e 2021. A pesquisa foi aplicada através de formulário eletrônico aos estudantes egressos. O questionário elencou questões sobre o percurso formativo e profissional dos participantes, sobre a percepção a respeito da formação recebida no IFSC Caçador, bem como o papel dessa formação para a melhoria de suas condições materiais de vida. Após a realização da pesquisa, as pessoas egressas foram convidadas a participarem do 1º encontro de egressos do IFSC Caçador. Podemos dizer que um dos resultados mais importantes desse projeto foi o estabelecimento de um canal de comunicação efetivo entre o IFSC Caçador e as pessoas egressas.
Palavras-chave: Egressos; Técnico integrado; Permanência; Êxito.

Introdução

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) - câmpus Caçador desempenha um papel crucial no cenário educacional e econômico da região. Além de preparar os estudantes para o mercado de trabalho, o IFSC tem potencial para contribuir significativamente para o desenvolvimento regional e a formação integral dos ingressantes, promovendo uma educação universal e emancipatória.

1 Estudante do curso Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, thiago.ml2007@aluno.ifsc.edu.br.
2 Estudante do curso Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, nataly.i@aluno.ifsc.edu.br
3 Estudante do curso plásticos do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, renan.s08@aluno.ifsc.edu.br
4 Estudante do curso Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, lucas.r20071@aluno.ifsc.edu.br
5 Técnica em assuntos educacionais do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Caçador, alesandra.oriente@ifsc.edu.br

No entanto, atualmente, o câmpus Caçador carece de dados sobre o perfil sociodemográfico de seus egressos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, assim como sobre sua inserção no mercado de trabalho. Compreender tanto o perfil dos estudantes que concluem os cursos com sucesso pode ajudar a compreender fatores que levam à evasão, além de contribuir para a qualificação da oferta, orientar os processos de planejamento da instituição dentre outros aspectos.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi estabelecer um canal de comunicação com as pessoas egressas de modo que possibilitasse conhecer um pouco da trajetória dessas pessoas após a conclusão dos cursos em que ingressaram no IFSC Caçador.

Fundamentação teórica

A expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, ação da qual resultou a implantação do câmpus Caçador, aliada à lei 12.711/2012, também chamada lei de cotas, fomentou a democratização do acesso à educação. A expansão da Rede levou instituições públicas de ensino para locais de difícil acesso e a lei de cotas garantiu 50% das vagas ofertadas para estudantes oriundos de escolas públicas e dentre os estudantes de escola pública, há um percentual garantido para estudantes com renda inferior a 1 salário-mínimo e outro para estudantes com renda superior a 1 salário-mínimo (BRASIL, 2012). E dentro dessa cota de renda, há ainda um percentual reservado para estudantes autodeclarados pretos, pardos, indígenas, quilombolas e pessoas com deficiência.

De acordo com Ludka (2016), a região do Contestado concentra as cidades com os piores Índices de Desenvolvimento de Santa Catarina, o que ela atribui como sendo fruto da concentração histórica de terras e renda. De acordo com a mesma autora, Caçador ocupa o sexto lugar entre os maiores índices de pobreza da região do Contestado. O impacto social do IFSC Caçador, tem grande potencial para democratizar o acesso ao ensino técnico e superior de qualidade para diversas camadas da população e esse é um dos aspectos mais relevantes ao analisarmos os impactos da sua presença na região.

Tendo em vista a importância dessas políticas e o contexto social da região de Caçador, nos interessa saber como se dá a inserção socioprofissional desses estudantes

após concluírem seus cursos no IFSC - Caçador. A expectativa é que o acesso à educação de qualidade contribua para a inserção desses estudantes no trabalho, já que a literatura aponta que pessoas com maior nível de escolaridade registram maior nível de ocupação, alcançam maiores rendimentos e têm mais chances de mobilidade social ascendente.

Procedimentos metodológicos

Esse projeto abrangeu uma pesquisa de caráter tanto qualitativo como quantitativo e de natureza exploratória, aplicada via formulário eletrônico. Os cursos escolhidos foram os cursos técnicos integrados ao ensino médio de administração, de informática e de plásticos das turmas concluintes no período de 2019 a 2021. Além da pesquisa, foi realizada uma ação de extensão intitulada como 1° Encontro de egressos do IFSC Caçador. A proposta do encontro foi promover um momento de diálogo entre egressos, discentes e servidores durante o qual estes atores puderam dialogar, ouvir a experiência, e até as frustrações das pessoas egressas e a partir disso extrair elementos orientadores para, entre outros objetivos, fornecer elementos relevantes para a revisão e reestruturação dos PPC`s dos cursos abrangidos na pesquisa.

Resultados e discussões

Alcançamos a participação de 89 pessoas na pesquisa, o equivalente a 40% do total de pessoas egressas no recorte temporal escolhido. Dentre essas, 18% eram egressas do curso técnico em plásticos, 26,8% do curso de informática e 56,2% do curso de administração. Isso nos leva a inferir que estudantes do curso técnico em administração, possivelmente conseguem construir uma relação de pertencimento ao IFSC mais consistente do que os demais cursos, o que os leva a se interessarem em participar da pesquisa e contribuir para a melhoria do curso.

Ao aplicarmos um recorte de gênero observamos uma predominância de mulheres CIS participando da pesquisa de modo geral. Ao aplicarmos o cruzamento da categoria gênero com os diferentes cursos, a amostra analisada revela que, cerca de 74% das pessoas egressas do curso de administração são mulheres CIS, no curso de plásticos

elas representam 70%. Já no curso de informática há uma inversão dos números, a predominância é de homens CIS (69%), enquanto que em plásticos eles são 30% e 26% em Administração. Também observa-se que a identidade cisgênera é a que predomina entre as pessoas egressas. Esses dados estão em consonância com outros estudos já realizados, os quais apontam uma predominância de homens nas áreas das ciências duras. Fato que é comumente associado ao processo de socialização imposto sobre as mulheres, direcionando-as para carreiras mais voltadas para áreas do cuidado e afins.

Sobre o perfil racial dos participantes, obtivemos os seguintes resultados, 77,5% dos participantes se autodeclaram brancos enquanto 22,5% se declararam negros. Dentre estes, 52,8% são mulheres, 22,4% homens e 2,25% pessoas não binárias brancas, enquanto que as autodeclaradas negras foram 12,3% de mulheres e 8,9% homens pardos e 1,12% de homens pretos. Essa discrepância entre o percentual de pessoas autodeclaradas brancas e pessoas negras ou indígenas (entre os participantes ninguém se autodeclarou como indígena) pode ser atribuída, em parte, à falta de conhecimento por parte da comunidade sobre as políticas de ações afirmativas vigentes na Rede Federal de Ensino que destinam vagas específicas para pessoas pretas, pardas e indígenas, conhecidas como cotas PPI, e também para pessoas com deficiência. Assim, percebemos que há uma necessidade de melhorarmos o processo de ingresso na instituição, no sentido de promover o acesso de maneira mais efetiva entre a comunidade, especialmente entre o público sujeito das ações afirmativas.

Também foi possível observar durante a ação de extensão intitulada 1° Encontro de Egressos, que em torno de 72% dos participantes estão trabalhando atualmente, e destes, em torno de 34% trabalham na área do curso técnico em que se formaram. A priori podemos dizer que estamos formando para o mundo do trabalho, entretanto, nossos egressos têm dificuldades de se inserirem na área específica do curso no qual se formaram. Apesar disso, observamos que as pessoas participantes conferem grande importância à formação recebida no IFSC, especialmente entre as autodeclaradas negras. Os participantes também atribuem a essa formação uma melhoria nas suas condições de vida, bem como na sua forma de ver o mundo e avaliar o contexto onde estão inseridos. Essa percepção pode ser atribuída à concepção histórico-crítica que orienta a proposta de educação profissional e tecnológica adotada pela instituição, uma proposta que se

sustenta na educação integral do sujeito e não apenas no ensino do trabalho manual ou ao trabalho intelectual da atividade produtiva (IFSC, 2020).

Considerações finais

Este estudo proporcionou uma amostra valiosa sobre o perfil das pessoas egressas dos cursos técnicos integrados do IFSC Caçador e fortaleceu os vínculos entre a instituição e seus ex-alunos. Observamos uma necessidade de promover o acesso ao IFSC de maneira mais efetiva entre a comunidade, especialmente entre o público das ações afirmativas. A análise desses dados é fundamental para aprimorar os cursos oferecidos pelo campus, bem como para orientar o trabalho da Instituição no futuro.

Recomenda-se a replicação deste estudo em outros câmpus do IFSC para ampliar a compreensão sobre o perfil das pessoas egressas, contribuindo para a melhoria contínua da oferta de educação profissional e tecnológica.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao CNPQ e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina — IFSC, pelo apoio recebido na forma de bolsas para discentes, viabilizando a execução das atividades do projeto de pesquisa.

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. Brasília, 30 ago. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm. Acesso em: 05 jul. 2024.

IFSC. Resolução nº 7, de 04 de março de 2020. Aprova o plano de desenvolvimento institucional 2020-2024. Resolução Consup. Florianópolis: IFSC, 04 mar. 2020. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/. Acesso em: 05 jul. 2024.

LUDKA, Vanessa Maria. A região do Contestado, a fome e a pobreza como permanência da guerra. Revista NEP, Curitiba, v. 2, n. 5, dez. 2016, p. 1-24.

MOURA, Dante Henrique. Educação Básica e Educação Profissional e Tecnológica: Dualidade histórica e perspectivas de integração. Holos, Natal/RN, v. 2, p. 4-30, 2007. Disponível em: http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/11/110.

BOAS PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE PARA O CÂMPUS TUBARÃO PELA PERSPECTIVA DOS DISCENTES

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: D. RODRIGUES[1]; F. FERMINO[2]. G. TISCOSKI LOCKS[3].

Resumo:
O presente trabalho descreve uma atividade na disciplina de responsabilidade socioambiental no curso técnico concomitante em administração. A partir de metodologias ativas aos conteúdos relacionados, os alunos puderam identificar e sugerir boas práticas de sustentabilidade para o IFSC Câmpus Tubarão, mapeadas a partir Objetivos do desenvolvimento Sustentável (ODS). A atividade foi construída durante todo o semestre, finalizando com uma apresentação e entrega de uma carta ao diretor geral, com sugestões de melhorias socioambientais para o Câmpus Tubarão. O pensamento crítico, cooperação e maior pertencimento dos alunos à sua instituição são alguns resultados colhidos.

Palavras-chave: responsabilidade socioambiental; boas práticas de sustentabilidade; educação para a sustentabilidade.

Introdução

A educação e a ciência desempenham um papel fundamental na criação de sociedades mais justas, igualitárias e sustentáveis. No Brasil, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) são um dos pilares desse compromisso com o desenvolvimento socioambiental.

O Curso Técnico Concomitante em Administração do IFSC Câmpus Tubarão conta com a unidade curricular de Responsabilidade Socioambiental no quarto semestre de curso. Apresenta-se aqui uma atividade realizada durante o semestre desta unidade curricular que objetivou sugerir boas práticas de sustentabilidade no IFSC Câmpus Tubarão, através dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). O objetivo foi de colocar em prática os ensinamentos em sala de aula, a partir dos desenvolvimentos das seguintes competências: pensamento crítico, incentivando os alunos a analisar problemas complexos e propor soluções inovadoras para questões relacionadas aos ODS e

[1] Estudante do CST Processos Gerenciais do IFSC Campus Tubarão. diogo.gr2005@aluno.ifsc.edu.br
[2]Estudante do CST Processos Gerenciais do IFSC Campus Tubarão. fabricio.n26@aluno.ifsc.edu.br
[3]Docente em Administração do IFSC Câmpus Tubarão. gabriela.tiscoski@ifsc.edu.br

habilidades de colaboração, promovendo o trabalho em equipe e a cooperação, habilidades essenciais para resolver desafios globais.

Fundamentação teórica

A sustentabilidade exige uma abordagem educativa envolvente e prática, preparando os alunos para serem cidadãos conscientes e ativos na construção de um mundo mais sustentável e equitativo. Na obra “Pedagogia da Autonomia”, Freire (2014) propõe uma educação integral que respeite o contexto e a individualidade do aluno, buscando construir conjuntamente entendimentos e significados, desenvolvendo novos conhecimentos de forma autônoma. Freire afirma que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (p. 25). A capacidade de aprender deve servir não apenas para adaptar-se, mas principalmente para transformar a realidade, intervindo, recriando e indagando.

No contexto de crise ambiental global, a educação para a sustentabilidade para a criação da responsabilidade socioambiental não apenas sensibiliza as pessoas, mas também as capacita a se defenderem dos possíveis efeitos adversos dessa situação. Exemplos práticos incluem ensinar os alunos a cuidar da água, separar os resíduos e consumir menos plástico. Além disso, essa educação pode salvar vidas. Dias (2015) apresenta um exemplo real ocorrido em uma das cidades japonesas afetadas pelo terremoto e posterior tsunami em março de 2011, onde mais de 1.000 pessoas morreram. No entanto, no caso conhecido como "Milagre de Kamaishi", nenhum estudante de nível primário ou médio foi vítima. Todos esses alunos haviam participado de programas de sensibilização e treinamento conduzidos pelos professores das escolas da cidade. Este resultado levou à consagração das estratégias educacionais e metodologias de ensino e treinamento como resposta a desastres naturais, tornando-se uma referência mundial para iniciativas nesta área.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são um conjunto de 17 metas interconectadas estabelecidas pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 2015, como parte da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Esses objetivos visam erradicar a pobreza, proteger o meio ambiente e garantir que todas as pessoas vivam em

paz e prosperidade até 2030. São eles: Erradicação da pobreza; Fome zero e agricultura sustentável; Saúde e bem-estar; Educação de qualidade; Igualdade de gênero; Água potável e saneamento; Energia limpa e acessível; Trabalho decente e crescimento econômico; Indústria, inovação e infraestrutura; Redução das desigualdades; Cidades e comunidades sustentáveis; Consumo e produção responsáveis; Ação contra a mudança global do clima; Vida na água; Vida terrestre; Paz, justiça e instituições eficazes e Parcerias e meios de implementação. Esses objetivos são interdependentes e pretendem criar um mundo mais justo, equitativo e sustentável. A realização dos ODS requer a colaboração de governos, setor privado, sociedade civil e cidadãos para assegurar um futuro melhor para todos.

Procedimentos metodológicos

Tendo em vista que professor intermedia o conhecimento por meio de práticas ativas, inovação e criatividade na condução do processo ensino-aprendizagem, e que a constituição do ensino sobre responsabilidade socioambiental se ocorre na prática, a estratégia foi de transformar a sala de aula em um ambiente de discussões e colaborações, através de metodologias ativas, como gamificação e design thinking, estudos de caso, seminários e discussões.

Em cada aula foi trabalhado um ODS, trazendo diferente metodologias por aula, como casos de estudo, exemplos de boas práticas em instituições; projetos e campanhas, vídeos e documentários, plataformas interativas com ferramentas e jogos educacionais, visita de campo ao centro de triagem em Jaguaruna, SC, palestra sobre consumo consciente e compostagem; plantio de mudas no câmpus; trabalhando desta forma a perspectiva global até a responsabilidade individual, incentivar os alunos a refletirem sobre suas próprias ações e como podem contribuir para um futuro sustentável.

Resultados e discussões

Durante o percurso das aulas, os alunos foram identificando algumas melhorias para o Câmpus Tubarão, caso necessário, visitam os setores ou servidores responsáveis pelas ações para discutirem sobre as questões. No final do semestre, cada equipe apresentou as

sugestões de melhorias para boas práticas do Câmpus, sempre embasadas nas metas dos Objetivos de desenvolvimento sustentável, mostrando que uma pequena ação faz parte do contexto global.

Ao final, todas as equipes discutiram e chegaram ao consenso de um único documento, apresentado e entregue em formato de carta ao diretor geral do campus, assessorial e representantes do grupo de trabalho IFSC sustentável do Câmpus, intitulado de: Boas práticas de sustentabilidade para o Câmpus Tubarão. O Diretor recebeu e se comprometeu em dar os devidos encaminhamentos. As sugestões foras as seguintes: economia de energia elétrica e água, mobilidade sustentável, separação de lixos recicláveis, pracinha sustentável do ifsc, projeto biblioteca pró-ativa, projeto evitar o desperdício de papel, extensão para rotatividade da horta, implantação de uma quadra de esportes, saúde e bem estar.

Com esta ação, os alunos puderam sentir pertencentes das ações e decisões do Câmpus e ao mesmo compreenderam que muitas vezes são mais complexas do que imaginavam, já que envolvem fluxos e processos. Puderam também trabalhar com a investigação e pensamento crítico, além da cooperação entre toa a turma.

Figura 1 - Visita ao centro de triagem



Fonte: Os autores (2023)

Figura 2 – Horta comunitária do IFSC



Fonte: Os autores (2023)

Figura 3 – Apresentação final da atividade



Fonte: Os autores (2023)

Considerações finais

Os objetivos de incentivar os alunos a refletirem sobre suas próprias ações e como podem contribuir para um futuro sustentável e outras competências como a colaboração e empatia foram alcançados. Além da abrangência sobre sustentabilidade, os alunos apreenderam um pouco mais da gestão pública, principalmente do seu Câmpus, alguns pontos que identificavam como de fácil resolução, viram que é mais complexo, envolvendo outros stakeholders ou atores sociais.

A ênfase na sustentabilidade nos IFS é claramente refletida pela incorporação da temática ambiental em seu Projeto Político Pedagógico Institucional (PPPI), promovendo a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com questões socioambientais. Entretanto há uma necessidade de tornar a educação ambiental ainda mais transversal e abrangente nos cursos, para que o conhecimento técnico esteja plenamente integrado à consciência ambiental.

A educação para a sustentabilidade deve assumir a responsabilidade nas decisões e ações, pois é, por natureza, comprometida e orientada para a ação. Ela promove seus objetivos e princípios, não por doutrinação, mas através do cultivo do conhecimento, pensamento crítico e habilidades de tomada de decisão.

Referências

Dias, Reinaldo. Sustentabilidade: Origem e Fundamentos; Educação e Governança Global; Modelo de Desenvolvimento. Disponível em: Minha Biblioteca, Grupo GEN, 2015.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 48. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

SEMANAS GASTRONÔMICAS: VIVENCIANDO O PROCESSO EMPREENDEDOR

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: K. FERREIRA DA SILVA[1]; D. CARDOSO[2]; I. CASCAES[3]; G. TISCOSKI LOCKS[4]

Resumo:

Atualmente verifica-se que o processo empreendedor pode ser ensinado e entendido por qualquer pessoa que se predispõe a aprender e que o sucesso é decorrente de fatores internos e externos ao negócio, do perfil do empreendedor e de como ele administra as adversidades que encontra no dia-a-dia de seu empreendimento. A educação empreendedora incentiva a experimentação e o aprendizado prático do empreendedorismo, muitas vezes através de projetos reais ou simulações de negócios, como será apresentado. O presente trabalho descreve uma intervenção pedagógica a partir de uma atividade realizada na disciplina de empreendedorismo do curso técnico subsequente em administração do Instituto Federal de Santa Catarina, IFSC Câmpus Tubarão. A atividade teve como objetivo aplicar os conhecimentos do empreendedorismo através de uma atividade de impacto social. Como resultado, os alunos criaram as "Semanas Gastronômicas do IFSC", vendendo lanches rápidos, suprindo a necessidade de um câmpus sem cantina. Além da aprendizagem através da educação empreendedora, obtiveram um lucro financeiro e social acima do esperado, colaboração e empatia entre as equipes.

Palavras-chave: empreendedorismo; educação empreendedora; processo empreendedor; metodologias ativas.

Introdução

A visão de que o empreendedor nasce com um diferencial inato e está predestinado ao sucesso nos negócios tem sido desafiada nos últimos anos. Estudos e práticas modernas indicam que habilidades empreendedoras podem ser aprendidas e desenvolvidas ao longo do tempo.

[1] Estudante do curso CST Processos Gerencias do IFSC Câmpus Tubarão. karine.s28@aluno.ifsc.edu.br

[2] Estudante do curso CST Processos Gerencias do IFSC Câmpus Tubarão daiane.ac@aluno.ifsc.edu.br

[3] Estudante do curso CST Processos Gerencias do IFSC Câmpus Tubarão isadora.cc2003@aluno.ifsc.edu.br

[4] Docente de Administração do IFSC Câmpus Tubarão gabriela.tiscoski@ifsc.edu.br

A educação empreendedora é um campo de estudo e prática que visa desenvolver habilidades, atitudes e competências em indivíduos para que possam identificar oportunidades, criar e inovar em seus próprios empreendimentos ou dentro de organizações existentes. Este tipo de educação vai além do ensino tradicional ao enfatizar a criatividade, a resolução de problemas e a iniciativa.

O presente trabalho apresenta uma intervenção pedagógica a partir de uma atividade realizada na disciplina de empreendedorismo do Curso Técnico Subsequente em Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, IFSC Câmpus Tubarão, onde os alunos criaram as “Semanas Gastronômicas do IFSC”. A atividade teve como objetivo aplicar os conhecimentos do empreendedorismo através de uma atividade de impacto social. Como objetivos específicos, tem-se: conhecer os principais conceitos de empreendedorismo; executar na prática todo o processo empreendedor a partir da criação fictícia de uma empresa e promover soluções de impacto social para este empreendimento.

Fundamentação teórica

O empreendedor é um insatisfeito que transforma seu inconformismo em descobertas e propostas positivas para si mesmo e para os outros. É alguém que prefere seguir caminhos não percorridos, que define a partir do indefinido, acredita que seus atos podem gerar consequências. Em suma, alguém que acredita que pode mudar o mundo, reflete Dolabela (2016). É protagonista e autor de si mesmo e, principalmente, da comunidade em que vive.

O processo empreendedor abrange todos os papéis, tarefas e atuações relacionadas à criação de um novo negócio. Além do processo de invenção de algo novo e de muito valor, são necessários o comprometimento, ou seja, tempo e empenho para que o negócio seja próspero. E também deve-se considerar todos os riscos inerentes ao processo sejam, e que decisões sejam bem tomadas, portanto, é necessário ousadia e entusiasmo mesmo com possíveis fracassos e desacertos. (DORNELAS, 2016).

As etapas do Processo empreendedor incluem os seguintes pontos: a) identificar e avaliar a oportunidade; b) desenvolver o plano de negócios; c) determinar e captar recursos; d) executar/gerir o novo negócio.

Ser empreendedor não diz respeito somente a uma habilidade nata, depende de esforço. O retorno financeiro é consequência da realização dos projetos, e principalmente da atitude empreendedora, que pode ser desenvolvida a partir da educação empreenedora.

Uma educação empreendedora, do ponto de vista pedagógico, objetiva, por meio da disseminação e do desenvolvimento da cultura de empreendedorismo, a formação de uma sociedade engajada para a transformações econômicas e sociais e preparada para o mercado de trabalho e novos modelos de negócio. Além disso, a educação ou pedagogia empreendedora,

> [...] desvincula o conceito de empreendedor de uma atividade específica e o relaciona a uma forma de ser – algo ligado a estilo de vida, visão de mundo, protagonismo, inovação, capacidade de produzir mudanças em si mesmo e no meio ambiente, meios e formas de buscar a autorrealização, incluindo padrões de reação diante de ambiguidades e incertezas. (DOLABELA, 2017, p. 37).

Em termos de benefícios, a educação empreendedora não só prepara os indivíduos para iniciarem e gerenciarem seus próprios negócios, mas também promove uma mentalidade inovadora e empreendedora que pode ser aplicada em diversos contextos profissionais. Ao encorajar a criatividade e a proatividade, ela contribui para o desenvolvimento econômico ao fomentar a criação de novos empregos e a geração de renda.

Procedimentos metodológicos

A intervenção pedagógica foi realizada da Unidade Curricular de empreendedorismo do Curso Técnico Subsequente em Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Tubarão, a partir do desenvolvimento de habilidades empreendedoras.

Foram utilizadas metodologias ativas de ensino-aprendizagem, que inclui uma variedade de abordagens que colocam o aluno no centro do processo educacional, envolvendo-os ativamente na construção do conhecimento. Estratégias de ensino como Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) discussões em grupo, debates, estudos de caso, simulações, jogos educacionais e atividades cooperativas são alguns exemplos utilizados nas aulas.

A unidade curricular conta com 80 horas/aula, dividida em 32 horas para a contextualização teórica, 40 horas para a etapa prática para o desenvolvimento do processo empreendedor e 8 horas para compartilhamento dos resultados/fluxo de caixa e finalização da disciplina. Os alunos puderam vivenciar todas as etapas do processo de empreender, estimulando as suas habilidades e atitudes e identificando possibilidades de empreender

Resultados e discussões

Após várias necessidades da comunidade mapeadas, decidiram por suprir uma necessidade do próprio câmpus Tubarão que não possui serviço de cantina, algo muito requisitado pelos alunos. A turma decidiu criar as “Semanas Gastronômicas do IFSC” e cada equipe ficou responsável por vender lanches nos dois dias da semana com maior número de alunos no Câmpus, segundas e quartas-feiras, sendo quarta-feira o dia da aula de empreendedorismo.

Os planos de negócios foram apresentados em sala de aula, antes da execução, com discussão e sugestões de toda a turma. A divulgação foi feita por banners pelo câmpus, Instagram, grupo dos representantes de turma e aviso nas salas.

Os lanches foram servidos no formato de “combos” com comida + bebida e cada equipe definia a variedade de sabores e valores, que variaram entre R$ 10,00 e R$ 20,00 cada combo. As os negócios foram assim divididos: 1) pote de mini churros com refrigerante; 2) sanduiche natural com suco; 3) bolo de pote com refrigerante; 4) yakisoba com refrigerante; 5) x-salada com refrigerante. A sexta equipe fez uma ação solidária de arrecadação de brinquedos e doces, durante todo o período da atividade, resultando em kits de natal e entrega em um Centro de Educação Infantil do município de Tubarão.

Os lanches foram servidos durante o intervalo das aulas e não interferiram nas atividades pedagógicas do Câmpus. Ao final da atividade foram realizadas as prestações de contas e o relatório da ação de cada equipe, fechando o plano de negócios.

Todos os combos foram vendidos e em alguns dias até faltou, mas as equipes decidiram por produzir uma quantidade segura de lanches para não terem prejuízos. Muitas conseguiram patrocínios de produtos, para o preparo, embalagens e recursos financeiros. As equipes contribuíram umas com as outras, desde as ideias, o layout para divulgação e

preparar e servir nos dias. Esta atividade fez com que a turma ficasse mais unida e motivada, pois trabalharam de forma colaborativa.

O lucro foi destinado para o tratamento de saúde do filho de uma das alunas, entregue durante a cerimônia de colação de grau. Os kits de doces e brinquedos foram organizados por todos os alunos e entregue em nome da turma para um Centro de Educação Infantil (CEI) que precisava de doações para a festa de natal.

Considerações finais

É sabido que desafios podem surgir na implementação da educação empreendedora, como a necessidade de recursos adequados, a adaptação dos currículos educacionais e a capacitação dos educadores. Superar esses desafios requer um compromisso contínuo com a atualização dos métodos de ensino e a colaboração entre instituições educacionais, empresas e governos.

Em suma, a educação empreendedora desempenha um papel crucial na preparação dos indivíduos para os desafios do mundo moderno, promovendo não apenas o desenvolvimento de habilidades empresariais práticas, mas também uma mentalidade empreendedora que é essencial para o crescimento pessoal e profissional em um mercado globalizado e dinâmico.

Referências

DOLABELA, Fernando. Pedagogia empreendedora. São Paulo: Ed. Cultura, 2017.

DORNELAS, José. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. 6ª edição. São Paulo. Empreende-Atlas, 2016.

SCHUMPETER, Joseph. Creative Destruction. Disponível em: <https://fee.org/articles/creative-destruction/>. Acesso em 27 de julho de 2023.

Desenvolvimento de Materiais Didáticos para Cursos de Capacitação em Business Intelligence: Uma Abordagem Prática no IFSC

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], G. Boletti[3], G. Cardozo[4], B. Velloso[5] e E. Sewald[6].

EDITAL Nº 14/2023/PROPPI/DAE

Resumo:
O atual cenário tecnológico destaca-se pela rápida disseminação de informações e pela subutilização de dados, o que afeta a precisão das decisões gerenciais. Em resposta a esse desafio, o Business Intelligence (BI) emerge como uma ferramenta crucial para transformar dados em insights acionáveis. Este estudo propõe a criação de materiais didáticos digitais e um e-book via Canva para capacitar estudantes do Curso de Gestão de TI do IFSC em BI, focando na análise e visualização de dados avançados. A metodologia adotada incluiu a análise das necessidades do público-alvo e do contexto institucional, seguida pelo planejamento estruturado e desenvolvimento dos materiais com base em princípios de design instrucional e construtivismo. Os materiais incorporaram estudos de caso reais para promover uma aprendizagem prática e significativa, enriquecendo a experiência educacional com elementos multimídia. O plano de ensino estruturado, que combinou aulas expositivas, práticas de laboratório e discussões em grupo, facilitou a aplicação prática dos conceitos aprendidos. Conclui-se que a integração de metodologias instrucionais inovadoras e tecnologias educacionais é crucial para o sucesso de programas de capacitação em BI, beneficiando não apenas os alunos do IFSC mas também contribuindo para avanços no ensino e aplicação de BI em diferentes setores.

Palavras-chave: Business Intelligence (BI); Educação em Tecnologia da Informação;

Introdução

O cenário atual no mundo da tecnologia é marcado pela rápida circulação de informações e pela proliferação de dados que frequentemente não são explorados de maneira eficaz, resultando em decisões gestoriais imprecisas. Em resposta a esses desafios, o uso estratégico de Business Intelligence (BI) emerge como uma ferramenta

[1] Estudante do CST Gestão de TI/IFSC - joao.vrv2000@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do CST Gestão de TI/IFSC - gabriel.zb07@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do CST Gestão de TI/IFSC - gabriel.b31@aluno.ifsc.edu.br
[4] Professor do campus Florianópolis/IFSC - DAGCTC, glauco.cardozo@ifsc.edu.br
[5] Professor do campus Florianópolis/IFSC - DAGCTC, bruno.velloso@ifsc.edu.br
[6] Professor do campus Florianópolis/IFSC - DAGCTC, egon.junior@ifsc.edu.br

crucial para transformar dados brutos em insights para tomada de decisão. Além de realizar análises avançadas, o BI também engloba a criação de painéis interativos que facilitam a visualização gráfica de métricas de negócios e informações operacionais de forma acessível. Simultaneamente, a capacitação adequada dos profissionais desempenha um papel crucial no sucesso da adoção de sistemas de BI. Nesse contexto, a elaboração de materiais didáticos digitais se mostra essencial para difundir conhecimentos sobre plataformas, estratégias e procedimentos para a criação de DashBoards interativos, utilizando ferramentas como o Meta Base.

O estudo concentra-se na produção de materiais didáticos digitais no ensino de BI e na integração de extensão e análise de dados para resolver desafios operacionais no contexto educacional do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Este trabalho tem origem no projeto de pesquisa: “Estudo de Caso como ferramenta para o desenvolvimento de Competências em um Curso Superior em Tecnologia em Gestão de TI: Construção de um Sistema de Análise de Dados para o Instituto Federal de Santa Catarina” cujo objetivo é desenvolver competências em alunos do Curso Superior de Tecnologia em Gestão de TI por meio da disciplina de Tópicos Avançados, com foco na implementação de um sistema de Análise e Visualização de Dados Institucionais.

Fundamentação teórica

Business Intelligence (BI) é uma disciplina essencial no contexto empresarial contemporâneo, envolvendo técnicas, processos e ferramentas que transformam dados brutos em informações estratégicas. Essas informações são fundamentais para orientar decisões e estratégias organizacionais, fornecendo insights valiosos para melhorar o desempenho e a eficiência das empresas (Sherman, 2014). No campo da aprendizagem, existem teorias que apoiam o ensino de BI. O construtivismo, influenciado por Jean Piaget e Lev Vygotsky, enfatiza que os alunos constroem conhecimento ativamente. Para o BI, isso implica envolver os alunos em atividades práticas, como análise de dados e resolução de problemas reais, para garantir a compreensão dos conceitos. No ensino de BI, isso se traduz em projetos práticos e estudos de caso que permitem aos alunos aplicar diretamente técnicas de BI, consolidando seu aprendizado. David Merrill propôs a Teoria do Design de Instrução, que foca a ativação do conhecimento prévio, demonstração de

habilidades, aplicação prática e integração do conhecimento. No âmbito de BI, é crucial desenvolver competências como análise de dados e uso de ferramentas como MetaBase e SQL. Além disso, habilidades de pensamento crítico são essenciais para interpretar e comunicar insights derivados dos dados analisados. A literatura especializada desempenha um papel crucial no embasamento teórico do ensino de BI. Livros e artigos, como "Competing on Analytics: The New Science of Winning" de Thomas H. Davenport e Jeanne G. Harris, e "Business Intelligence Guidebook: From Data Integration to Analytics" de Rick Sherman, oferecem insights sobre as técnicas e aplicações de BI em diversos setores.

Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento de um curso de capacitação em Business Intelligence (BI) no IFSC, várias etapas foram essenciais. Inicialmente, a análise das necessidades envolveu a identificação do público-alvo composto por professores, técnicos administrativos, alunos de graduação e profissionais do mercado, visando determinar as competências específicas em dados necessárias para cada grupo. Adicionalmente, foi crucial realizar uma análise dos requisitos institucionais e dos recursos disponíveis para garantir um curso alinhado com os objetivos estratégicos do IFSC, otimizando o uso dos recursos pedagógicos e tecnológicos disponíveis. No planejamento do curso, foram estabelecidos objetivos de aprendizagem claros e mensuráveis, organizando o conteúdo em módulos sequenciais que abrangeram tanto os aspectos teóricos quanto práticos do BI.

Para o desenvolvimento dos materiais didáticos, um plano de ensino detalhado foi elaborado, incluindo a ementa do curso e a seleção de metodologias de ensino apropriadas, como aulas expositivas, práticas de laboratório, estudos de caso e discussões em grupo. O E-Book foi projetado no editor visual Canva para introduzir conceitos fundamentais de BI, detalhar ferramentas e técnicas específicas, e integrar estudos de caso práticos, preferencialmente relacionados ao contexto do IFSC ou casos reais da indústria, visando facilitar a navegação e promover uma experiência de aprendizagem acessível. A avaliação dos alunos incluirá atividades práticas e feedback

coletado por meio de formulários online. Com base nos resultados das avaliações e no feedback dos alunos, ajustes contínuos serão realizados nos materiais didáticos, no plano de ensino e no e-book.

Link para o documento do Plano de Ensino: Plano curso Banco de Dados [7]

Resultados e discussões

O material do e-book foi estruturado para ser assertivo, promover a compreensão teórica e aplicação prática de BI. O design do e-book foi otimizado para facilitar a navegação e o acesso aos conteúdos relevantes. O plano de ensino foi elaborado com base em objetivos de aprendizagem assertivos, estabelecendo uma sequência lógica de conteúdos e atividades que promoveram uma experiência educacional estruturada e eficaz. Além disso, foram integrados estudos de caso reais no material didático. Pretende-se com isso proporcionar aos alunos a oportunidade de aplicar os conceitos de BI em situações práticas, consolidando seu aprendizado. Os princípios de Design Instrucional (Merrill, 2002) desempenharam um papel crucial na criação desses materiais. Assim, o e-book foi desenvolvido seguindo as melhores práticas de design instrucional, visando facilitar a aprendizagem e a aplicabilidade dos conteúdos pelos alunos. Na figura 1 são apresentadas três páginas que exemplificam o conteúdo do e-book desenvolvido.

Figura 1 - Três exemplos de páginas do E-Book do Curso



[7] https://docs.google.com/document/d/1-Xwbew09vy6INY2zdzGpfZlwR2TbVg87dDkb8aqCt9A/edit?usp=sharing

Fonte: Autor - Ebook BI (2024, internet[8])

Considerações finais

O estudo investigou como princípios de design instrucional e construtivismo foram aplicados na criação de materiais didáticos digitais para o curso de BI no IFSC. Os resultados indicaram que essas abordagens foram eficazes ao promover uma aprendizagem ativa e significativa, permitindo aos alunos não só entender teorias de BI, mas também aplicá-las em situações práticas através de atividades estruturadas e estudos de caso. Isso é fundamental para desenvolver habilidades práticas em ferramentas de BI e para estimular o pensamento crítico na interpretação de dados e na tomada de decisões estratégicas.

Referência ao fomento recebido

O estudo de caso foi fomentado pelo projeto: Estudo de Caso como ferramenta para o desenvolvimento de Competências em um Curso Superior em Tecnologia em Gestão de TI: Construção de um Sistema de Análise de Dados para o Instituto Federal de Santa Catarina.

Referências

Piaget, J. (1954). *The Construction of Reality in the Child*. Routledge.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

Merrill, M. D. (2002). *First Principles of Instruction*. Educational Technology Research and Development, 50(3), 43-59.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.

8 https://www.canva.com/design/DAGH29CcYIE/8LQm2g_272E1Z7gPYmbDvg/edit?utm_content=DAGH29CcYIE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Lenda de Maruaga: Design e Desenvolvimento de um Jogo de RPG Bilíngue para Preservação da Cultura Indígena e Ambiental na Região do Rio Canoas e Rio Pardo

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: L. CRUZ[1]; J. SILVA[1]; S. MATOS[1] ; J. SOUZA[2] ; S. NICOLOSO[3] T. PAES[4].

Resumo:
O trabalho relata o design e desenvolvimento de um jogo de RPG bilíngue com o objetivo de promover a preservação da cultura indígena e ambiental da região dos rios Canoas e Pardo, na Amazônia Brasileira, podendo ser utilizado como ferramenta educativa nas escolas de todo o Brasil. Utilizando metodologias educacionais baseadas nos pilares da educação da UNESCO, o projeto visa construir o aprendizado, formar cidadania, valorizar das culturas indígenas, conscientizar sobre questões ambientais e preservar o conhecimento tradicional. A imersão na cultura dos povos indígenas e a percepção dos desafios ambientais são alcançadas de forma eficaz através de uma abordagem interativa e lúdica. O jogo, desenvolvido com o RPG Maker, contribui para fortalecer o senso de identidade cultural das comunidades indígenas, promovendo respeito e valorização. Além de criar identificação com a cultura indígena entre estudantes do ensino médio, o jogo também serve como material complementar para alunos de graduação em Pedagogia Bilíngue.

Palavras-chave: Jogo digital, Relações étnico-raciais, Cultura indígena, Preservação cultural, Sensibilização intercultural.

Introdução

A educação no Brasil, especialmente no contexto pós-pandêmico, enfrenta desafios e oportunidades sem precedentes. A pandemia de COVID-19 forçou uma rápida adaptação ao ensino a distância e aos modelos híbridos, destacando a importância das tecnologias digitais na educação. Nesse cenário, formas de ensino que utilizam recursos digitais, como jogos educacionais, ganham mais espaço para complementar e enriquecer o processo de aprendizagem.

[1] Egressos do Curso Superior de Tecnologia em Produção Multimídia do Instituto Federal de Santa Catarina, [lucascruz99@gmail.com|carobaproducoes@gmail.com|sarahbmatos123@gmail.com].
[2] Estudante do Curso Bacharelado em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário do Norte, jheniferchrist.95@gmail.com.
[3] Servidor [Palhoça-Bilíngue/ Tradução e Interpretação de LIBRAS - Língua Portuguesa] do Instituto Federal de Santa Catarina, silvana.nicoloso@ifsc.edu.br.
[4] Servidor [Garopaba/ Informática] do Instituto Federal de Santa Catarina, thiago.paes@ifsc.edu.br.

A preservação da cultura indígena e a conscientização ambiental são temas de grande relevância no Brasil, especialmente na Amazônia, uma região rica em diversidade cultural e biodiversidade. As comunidades indígenas enfrentam desafios significativos relacionados à preservação de sua cultura e do meio ambiente, muitas vezes devido ao isolamento e ao silenciamento de suas vozes. A educação é uma ferramenta poderosa para promover o respeito, a valorização e a preservação dessas culturas e do meio ambiente. O projeto de design e desenvolvimento de um jogo de RPG bilíngue se propôs a abordar esses desafios ao promover a preservação da cultura indígena e ambiental da região dos rios Canoas e Pardo, na Amazônia Brasileira. O jogo, desenvolvido com o RPG Maker, é uma ferramenta educativa destinada a ser utilizada nas escolas de todo o Brasil, e visa promover a construção do aprendizado, a formação da cidadania, a valorização da cultura indígena e a conscientização ambiental. Através de uma experiência interativa e imersiva, os jogadores poderão vivenciar e compreender a realidade indígena e os desafios ambientais de forma ativa.

O nome do jogo "A Lenda de Maruaga", refere-se a uma história de um herói indígena da etnia Waimiri Atroari que lutou contra a opressão da Ditadura Militar durante a construção da BR-174 que liga Manaus (AM) a Boa Vista (RR). No município de Presidente Figueiredo (AM) existe um ponto turístico chamado "Caverna de Maruaga e Gruta da Judéia", a lenda fala que o guerreiro indígena teria se refugiado nessa caverna quando era perseguido pelos militares durante os conflitos que ocorreram durante a construção da BR. A Figura 1 demonstra o mapa criado para representar a região, além da demonstração de como Libras foi inserida.

Figura 1 – Mapa e acessibilidade do jogo com vídeo em libras



Fonte: Criada pelos autores.

Presidente Figueiredo é onde ocorreu um triste episódio durante o período da ditadura militar: O massacre indígena do povo kinja, hoje conhecidos como Waimiri Atroari. Além da construção da BR-174, ainda ocorreu a construção da usina hidrelétrica de Balbina, resultando no alagamento de uma área de 2.360 km^2 ou 25% da área total do território Waimiri-Atroari e provocando o desmatamento de áreas próximas ao reservatório, afetando a biodiversidade da região e comprometendo a sobrevivência das populações locais dependentes dos recursos naturais (CARVALHO, 1982).

Fundamentação teórica

Devido à sua complexidade, os jogos eletrônicos podem oferecer desafios e oportunidades para práticas educacionais na escola e promovem a ampliação das habilidades em lidar com as novas linguagens e tecnologias. Essas habilidades envolvem a conscientização sobre o uso adequado das tecnologias para torná-las úteis e benéficas. Elas também englobam a compreensão e produção de diferentes formas de linguagem em múltiplas mídias, que exigem práticas e capacidades específicas para atribuir significado a essas linguagens compostas de outros meios semióticos além da escrita, como cores, sons e imagens (CRUZ, 2021).

A aplicação das metodologias educacionais pautadas nos quatro pilares da educação em jogos digitais, no contexto da educação básica e complementar, utilizando a ambientalização de jogos lúdicos, auxiliam na construção do aprendizado e na formação de cidadania. O jogo, assim como o esporte, estimulam a cognição de alunos, através de atividades práticas e desafios lógicos amarrados ao conteúdo. A possibilidade dos profissionais da educação utilizarem jogos digitais como alternativas da prática do ensino, no incentivo de fomentar a ânsia pelo aprendizado, mostra cada vez mais que a utilização dessas ferramentas na formação educacional, cada vez mais ganham importância e relevância aos novos modelos de aprendizagem.

Outro aspecto importante a ser considerado é a acessibilidade no contexto de jogos eletrônicos, especialmente considerando a crescente demanda por jogos acessíveis para pessoas com deficiência, com diferenças linguísticas, neuro diversas, etc. Embora existam jogos que possuem recursos de acessibilidade, ainda há uma grande lacuna na disponibilidade de jogos que sejam totalmente acessíveis. Integrar recursos de

acessibilidade nem sempre é suficiente para garantir a total acessibilidade dos jogos (TORRENTE, 2014). A inclusão da acessibilidade como um princípio central no design de jogos digitais representa um passo crucial para tornar esse ambiente mais inclusivo. Devido à predominância da apresentação visual nos jogos digitais, a acessibilidade para pessoas surdas ou com deficiência auditiva frequentemente é negligenciada, excluindo esses indivíduos do universo dos jogos (COUTINHO, 2021).

RPG é a sigla para "Role-Playing Game" ou "jogo de interpretação de papéis". Esse tipo de jogo foi criado nos Estados Unidos em 1975 com o objetivo de simular batalhas em tabuleiros, a partir de jogos estratégicos. No RPG, cada jogador desempenha o papel de um personagem em uma aventura fictícia. O RPG funciona de maneira similar a uma peça teatral, porém o seu diferencial é a improvisação, onde os jogadores têm a liberdade de construir tanto seus personagens quanto o enredo (LIMBERGER, 2013).

Procedimentos metodológicos

A metodologia utilizada é qualitativa e se baseia na descrição e análise do desenvolvimento e *design* do jogo. Foram empregadas técnicas de coleta de dados, como observação direta, entrevistas e análise documental, a fim de compreender as etapas, métodos e técnicas utilizadas na concepção do jogo, assim como as escolhas de *design*, desafios encontrados e soluções adotadas. A interação também foi avaliada, considerando a experiência do usuário e o impacto no processo de aprendizagem.

Resultados e discussões

Na etapa de desenvolvimento do jogo, foram implementadas diversas fases, cada uma com missões e conteúdos únicos. O jogador é introduzido ao mundo do jogo pelo galo-da-serra, que o guia pelas primeiras etapas. Ao adentrar a caverna, o jogador mergulha na cultura dos Waimiri Atroari e recebe sua primeira missão: viajar até Presidente Figueiredo. Durante essa jornada, o jogador deve encontrar o arco da estátua de Maruaga, um item de importância histórica. Na cidade, o jogador explora a cultura local e encontra o Curupira, que compartilha conhecimentos ambientais. A missão principal é ajudar a avó do galo-da-serra, abordando a construção de uma rodovia e seus impactos

socioambientais. O jogo se desenrola conectando o jogador com a comunidade rural da Vila Canoas, a comunidade indígena Waimiri Atroari e a Caverna da Onça, aprofundando o conhecimento sobre a cultura e os desafios locais. Ao analisar a experiência do usuário e a usabilidade do jogo, verificou-se que, de forma geral, ele foi bem recebido. No entanto, foi identificada a necessidade de aprimorar a condução do jogador por meio do roteiro, proporcionando orientações mais claras sobre as próximas etapas da história. Em síntese, o jogo demonstrou potencial educacional complementar, recebendo *feedbacks* positivos em relação à usabilidade e ao impacto no aprendizado.

Considerações finais

Atualmente, um dos ganhos mais significativos deste projeto foi a sua aprovação no Edital 01/23 do CONEC - chamamento público para ações na área do audiovisual - Jogos Eletrônicos - Desenvolvimento com protótipo - R$ 80.000,00.

Referências

CARVALHO, J. P. F. d. **Waimiri-Atroari: história que ainda não foi contada**. Brasília: s.ed.. 1982.

COUTINHO, F. E.. **Revisitando a acessibilidade de jogos para jogadores surdos ou com deficiência auditiva.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais. 2012.

CRUZ, D. M.. Jogar, analisar, criar jogos e refletir sobre seu uso em práticas pedagógicas. **Revista da FAEEBA**: Educação e Contemporaneidade, 30(64):158–180, 2021.

LIMBERGER, L. S., Staub, J. C. d. S.. Os role playing games (rpgs) como uma ferramenta em psicoterapia: um estudo de caso. **Boletim de Psicologia**, 63(139):193–200, 2013.

TORRENTE, J., Serrano Laguna, A., Blanco Aguado, J., Moreno-Ger, P., & Fernández-Manjón, B.. Development of a game engine for accessible web-based games. In: **Computers Helping People with Special Needs**, pages 107–115. Springer, 2014.

OBSERVATÓRIO DE COTAS: UM PORTAL DE B.I. PARA AÇÕES AFIRMATIVAS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: I. FREITAS[1]; K. VIEIRA[2]; R. PIMENTA[3] ; R. MOREIRA[4] ; T. PAES[5].

Resumo:
As políticas afirmativas visam garantir o acesso, permanência e sucesso de estudantes de grupos sociais vulneráveis. O projeto aqui apresentado visa o aprofundamento da análise acerca de tais políticas no IFSC por meio da elaboração de uma base de dados e a um portal para livre exploração por parte da comunidade acadêmica. Pesquisas nacionais indicam mobilidade social ascendente àqueles discentes alvo de ações afirmativas acabam tornando-se referências em suas comunidades, alteram o padrão de vida familiar e furam o ciclo da pobreza. Assim sendo, busca-se compreender os principais fatores que dificultam a vida estudantil dos alunos e que os fazem evadir, a fim de que o IFSC tenha a capacidade de melhorar suas políticas. Para tornar isso possível, uma base de dados foi desenvolvida a partir de dados do SIGAA e utilizada para alimentar um portal de Business Intelligence criado via Tableau. Os insights obtidos pelo projeto apontam que os alunos PPI são os que menos tem se favorecido das cotas no IFSC, que quanto mais escura a cor do estudante, mais tarde a possibilidade de adentrar a faculdade e que os cotistas possuem a tendência de trancarem e cancelarem menos matrículas que os não cotistas.

Palavras-chave: racismo estrutural; business intelligence; evasão escolar.

Introdução

As políticas de inclusão social e ações afirmativas (AA) de iniciativa pública visam corrigir as desigualdades sociais acumuladas ao longo dos anos, tendo como objetivo principal atender aos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS). Especificamente, as ODS1 (Erradicação da Pobreza) e ODS4 (Educação de Qualidade) têm um impacto direto na vida social, política e econômica dos estudantes negros, indígenas e das camadas sociais mais vulneráveis. Essas lutas beneficiam não apenas os negros, mas também estudantes de escolas públicas, indígenas, pessoas com

[1] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Produção Multimídia do Instituto Federal de Santa Catarina, isabela.f05@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet do Instituto Federal de Santa Catarina, kaynanrodrigues.nt@gmail.com.
[3] Servidor [Garopaba/ História] do Instituto Federal de Santa Catarina, renata.waleska@ifsc.edu.br.
[4] Servidor [Gaspar/ Informática] do Instituto Federal de Santa Catarina, renato.simoes@ifsc.edu.br.
[5] Servidor [Garopaba/ Informática] do Instituto Federal de Santa Catarina, thiago.paes@ifsc.edu.br.

deficiência, travestis, transexuais, refugiados, e assim por diante (Passos, Cruz, Mwewa, 2014). Partindo do princípio de que a educação é capaz de provocar mudanças profundas e significativas na sociedade, o aumento do acesso ao ensino técnico profissionalizante possibilita que os graduados alcancem transformações pessoais que têm um impacto em vários aspectos da sociedade. Nesse sentido, a pesquisa atual permite contribuir para vários Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), considerando as repercussões indiretas do estudo. Em particular, em relação ao ODS 8, é importante discutir o mundo do trabalho e as relações nele presentes, conforme apontado pelos documentos de educação, e considerando o trabalho como uma porta de acesso crucial à cidadania. Assim, o objetivo desta proposta é compreender os principais fatores que dificultam a vida estudantil dos alunos e que os fazem evadir, a fim de que o IFSC tenha a capacidade de melhorar suas políticas. O acompanhamento das AAs é, entretanto, essencial para que tais políticas institucionais sejam aperfeiçoadas (Costa, 2022).

É de extrema importância compreender os efeitos das políticas de inclusão e AAs implementadas pelos IFs, em relação à correção das desigualdades presentes no Brasil, incluindo a formação educacional, atuação profissional, renda básica e outros aspectos. Tal compreensão é essencial na avaliação da efetividade das medidas de correção

Este estudo adentra as complexidades dessas problemáticas, buscando compreender os desafios enfrentados pelos estudantes, os mecanismos que alimentam a evasão escolar e as barreiras que impedem a continuidade de seus estudos. A importância deste trabalho reside na urgência de enfrentar tais questões, não apenas com o intuito de assegurar um ambiente educacional mais equitativo e inclusivo, mas também de fomentar uma sociedade mais justa e democrática. Para tal, o projeto se propôs, também, a contribuir por meio da criação de uma base de dados e portal que torne possível explorar dados acerca das cotas no IFSC no âmbito dos discentes, para a partir desses dados, gerar informações confiáveis e estatisticamente relevantes.

Fundamentação teórica

Business Intelligence (BI) é um conjunto de técnicas, metodologias e tecnologias que permite que as empresas e organizações visualizem seus dados em relatórios e *dashboards* que fornecem insights importantes para a gestão de processos, identificação

de tendências, descoberta de oportunidades de mercado, entre outras ações estratégicas (Oliveira, 2021). Algumas ferramentas de BI são pagas, como por exemplo o PowerBI e Metabase. Uma alternativa viável, com licença acadêmica de uso, é o Tableau.

A análise estatística das taxas de ingresso, permanência e conclusão de curso oferece informações valiosas sobre como os estudantes beneficiados pelas políticas de inclusão e AAs se beneficiaram do processo de formação, incluindo oportunidades de envolvimento em pesquisa, extensão e estágios. Esses dados permitem que as instituições reflitam sobre a eficácia dessas políticas na prática. Como as AAs são um conjunto de políticas públicas e privadas destinadas a reduzir desigualdades e combater qualquer tipo de discriminação (Gomes, 2005), a criação de indicadores para avaliar essas políticas nos municípios de Santa Catarina e a consolidação de uma base de dados de acesso público para registrar as informações geradas por essa pesquisa são medidas importantes para divulgar os resultados efetivos das políticas de inclusão e AAs.

Essa pesquisa busca contribuir especificamente na consolidação, avaliação e monitoramento de políticas de inclusão e AAs a nível regional e nacional. Os dados gerados pela pesquisa fornecerão uma compreensão mais completa de fatores importantes, como: (1) a realidade dos sujeitos pertencentes a grupos historicamente excluídos dos processos formativos, que são os destinatários dessas políticas; (2) dinâmicas institucionais relacionadas à implementação, acompanhamento e avaliação dessas políticas e ações. e (3) fundamentação para o planejamento estratégico da instituição em âmbito geral em busca de melhoria contínua em relação a seu objetivo-fim.

Procedimentos metodológicos

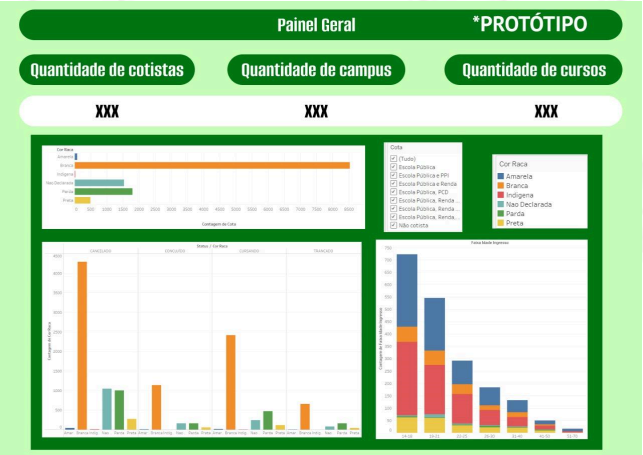
Este projeto foi organizado em três fases: exploratória, quantitativa e qualitativa. Durante a fase exploratória, foram realizadas atividades como levantamento e análise dos documentos das políticas afirmativas do IFSC, informações sobre os cursos e histórico de ofertas, e obtenção de dados dos alunos no SIGAA. Também foram iniciados procedimentos para conformidade com o Comitê de Ética e a LGPD, incluindo autorização para tratamento de dados pessoais. Estudaram-se os atributos dos alunos e cursos (SIGAA), incluindo indicadores de evasão, retenção e êxito. Na fase quantitativa, os dados foram tratados e preparados para análise. Foi criado um *dashboard* no Tableau

para dar vida ao “Observatório de Cotas do IFSC”. Na fase qualitativa, ainda em andamento, os dados serão analisados para identificar melhorias no acompanhamento das políticas e nas avaliações internas do IFSC, com proposições para otimizações.

Resultados e discussões

Diante do realizado até o momento, o projeto encontra-se focado no desenvolvimento do portal online visando a consulta e potenciais investigações. A Figura 1 abaixo expõe o protótipo de uma das telas do portal “Observatório de Cotas do IFSC”:

Figura 1 – Protótipo de Tela - Observatório de Cotas do IFSC (em construção)



Fonte: Criada pelos autores.

Em termos resultados provenientes da fase qualitativa, esses apontam possíveis correlações entre os dados empíricos coletados e a análise do fenômeno do racismo estrutural e institucional, tais *insights* serão expostos em aba adicional do portal. Dentre as descobertas, percebeu-se que há uma proporção significativa de pessoas sem declaração de cor/raça, principalmente na região da Grande Florianópolis, o que pode indicar uma falta de conscientização, o que pode ocorrer por motivos diversos como relutância individuais em se identificar com uma determinada cor/raça ou pela falta de maturidade institucional ao tratar tais questões. Ademais, a principal forma de ingresso por cotas no IFSC, concentra-se hoje em “Escola Pública” e “Escola Pública e Renda”, em todas as regiões do estado. A distribuição demonstra ainda, que os indivíduos PPI são os que menos vem acessando a política de cotas para ingresso na instituição. Quando

analisamos a idade dos ingressantes e focamos no ensino superior, há um dado que chama a atenção: 35% dos brancos e amarelos conseguem acessar o ensino superior com idade entre 14 e 18 anos, o porcentual cai para 26% quando são pardos, seguido de 19 e 18% quando pretos e indígenas. Os dados mostram que, quanto mais escura sua cor da pele, estatisticamente você estará propenso a entrar na faculdade mais tarde. Quanto ao êxito, a análise dos dados, focada em STATUS (Concluído, Cursando, Trancado e Cancelado) demonstrou que não há relevância significativa que dê suporte à hipótese de que alunos cotistas possuem rendimento inferior aos não cotistas. Os dados, inclusive, demonstram que a maioria dos tipos de cotas possuem percentual menor de "Trancado/Cancelado" se comparado aos "Não Cotistas".

Considerações finais

Os objetivos da pesquisa estão progressivamente sendo atingidos à medida que os estudos avançam e os dados necessários são adquiridos. Estima-se ainda, que este projeto una-se à iniciativa da reitoria (GT Dashboards) e que o acesso aos dados acadêmicos basilares ao "Observatório de Cotas do IFSC" possa ser atualizado com maior frequência, contribuindo para análises mais assertivas.

Referências

COSTA, E. S.; SCHUCMAN, L. V. Identidades, Identificações e Classificações Raciais no Brasil: O Pardo e as Ações Afirmativas. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 466-484, 2022.

GOMES, Nilma Lino. (Org.). **Educação anti-racista: abertos pela lei federal nº 10.639/03.** Brasília: Ministério de Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

OLIVEIRA, J. L. **Business Intelligence***:* Conceitos, técnicas, ferramentas e aplicações. São Paulo: Novatec, 2021.

PASSOS, J. C. DOS; CRUZ, T. M.; MWEWA, C. M. Acesso e Educação Superior no âmbito das ações afirmativas. In: TEODORO, A.; BELTRÁN, J. (Org.). **Sumando voces: ensayos sobre educación superior en términos de igualdad e inclusión social**. Buenos Aires, Argentina: CLACSO, 2014. v. 1, p. 203-214.

NOSSAS MULHERES MIL: AÇÕES PARA ESTRANGEIRAS NO IFSC - CÂMPUS SLO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: D. BERNARDI[1], M. PORTO[2], M. ROCHA[3], M. SEVEGNANI[4], D. COVA CONTRERA[5], C. CORASPE MORILLO[6]

Edital PROEX 28/2023 - Apoio ao Programa Mulheres Mil

Resumo:

Este trabalho apresenta as atividades desenvolvidas durante a execução do Programa Mulheres Mil no Câmpus São Lourenço do Oeste do IFSC, no qual foi ofertado o curso de Língua Portuguesa e Cultura Brasileira e atividades de extensão por meio do projeto “Mulheres Mil: programa de apoio à formação das mulheres estrangeiras”. A oportunidade foi exclusiva a mulheres estrangeiras, preferencialmente em situação de vulnerabilidade social e econômica, buscando a formação profissional e tecnológica das participantes. As aulas e demais atividades iniciaram no mês de março, com término em julho, com encontros semanais, mesclando atividades de ensino e extensão.

Palavras-chave: Programa Mulheres Mil; Mulheres Estrangeiras em Santa Catarina; Projeto de Extensão.

Introdução

O programa Mulheres Mil foi instituído no Brasil pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (Setec/MEC) em 2011, e é uma política pública nacional que busca promover o acesso de mulheres, em situação de vulnerabilidade econômica e social, à qualificação profissional, contribuindo com a promoção da igualdade de gênero na saúde, política, educação e mercado de trabalho. Em 2023, o programa foi relançado, sendo parte do conjunto de políticas públicas do Governo Federal (Brasil, 2024).

No ano de 2024, o Câmpus São Lourenço do Oeste (doravante SLO) ofertou sua primeira edição do programa por meio do Edital nº 02/2024, com o curso de Formação Inicial em Língua Portuguesa e Cultura Brasileira para Estrangeiros. A oferta atendeu 20 mulheres estrangeiras, com escolaridade mínima equivalente ao Ensino Fundamental -

[1] Assistente em Administração do IFSC Câmpus SLO, daniela.bernardi@ifsc.edu.br.
[2] Bibliotecária do IFSC Câmpus SLO, marchelly.porto@ifsc.edu.br.
[3] Docente do IFSC Câmpus SLO, michele.saionara@ifsc.edu.br.
[4] Técnica em Assuntos Educacionais do IFSC Câmpus SLO, maira.sevegnani@ifsc.edu.br.
[5] Estudante do curso Técnico em Administração do IFSC Câmpus SLO, dionny.jcc08@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Estudante do curso Técnico em Administração do IFSC Câmpus SLO, crismar.cm@aluno.ifsc.edu.br.

Anos Iniciais. O programa foi direcionado exclusivamente às estrangeiras devido à alta procura desse público por residência no município. Ao chegar na cidade, os imigrantes encontram muitas barreiras socioculturais, o que impede o imediato acesso ao trabalho e o atendimento aos direitos básicos, a exemplo de saúde e educação.

Em consonância à necessidade de inserção deste público no mercado de trabalho, como forma de complementar o curso ofertado, o programa contou com um projeto de extensão, o qual propôs atividades para a promoção de bem-estar e autoestima, promoção de espaços de reflexão sobre direitos da mulher e imigrantes, conhecimento técnico e geração de renda. O projeto teve a participação de dois estudantes bolsistas do curso Técnico em Administração, auxiliando no planejamento, organização e execução das oficinas. A realização do programa, em conjunto ao projeto de extensão, possibilitou a articulação do conhecimento acadêmico com as necessidades da comunidade local, oportunizando a transformação da realidade das estudantes.

Fundamentação teórica

De acordo com Carvalho (2018), as mulheres são as que mais sofrem com a pobreza extrema, com o analfabetismo, com as falhas no sistema de saúde e com as diversas formas de violência. Ademais, são também elas as que mais se dedicam aos afazeres domésticos (estando empregadas ou não) e as que menos acessam o mercado de trabalho (IBGE, 2024). Uma vez no mercado de trabalho, também lidam com a diferença salarial e a dificuldade de ascender a cargos mais elevados (IBGE, 2024).

Quando analisados sob a perspectiva da raça, os dados indicam, além disso, que as desigualdades enfrentadas pelas mulheres pretas e pardas são ainda maiores. Nesse sentido, projetos que visem à redução das desigualdades de gênero precisam reconhecer as relações deste com outras categorias, como raça, classe e também com a condição de migrante. Para Santos e Rossini (2018), especificidades de gênero, raça, classe social e orientação sexual têm também impactos sobre as migrações.

Também no ensino de língua portuguesa (doravante LP) esses atributos são considerados, uma vez que, embasados em uma perspectiva sociointeracionista da linguagem, há que se observar quem são as estudantes envolvidas nos processos dialógicos, inseridas em um tempo e espaço definidos (Geraldi, 2009).

Procedimentos metodológicos

Desde o ano de 2019, o Câmpus SLO vem atuando na oferta de cursos de LP a estrangeiros. Durante este período, pôde-se observar uma crescente procura pela formação. De acordo com dados do câmpus, até 2023, mais de 130 estrangeiros foram aprovados no curso, sendo o último ano o que apresentou maior índice de aprovações e menor índice de evasão.

Diante dos números apresentados, em contato com o Centro de Referência da Assistência Social (CRAS) do município de SLO, observou-se uma significativa necessidade de capacitação de mulheres estrangeiras no que se refere à LP, visto ser esta uma barreira para inserção social e profissional deste público. Assim, para 2024, foram ofertadas 20 vagas no programa, exclusivas para estrangeiras. Após ampla divulgação na comunidade e, especialmente, para as mulheres assistidas por programas sociais, a seleção foi realizada por meio de sorteio público.

As aulas do curso aconteceram duas vezes por semana, e enfocaram conteúdos referentes à formação profissional e cidadã por meio dos componentes curriculares “Ética, direitos humanos, tecnologias digitais e saúde da mulher e da família”, “Educação financeira, empreendedorismo sustentável e relações interpessoais no ambiente de trabalho” e “Língua portuguesa e cultura brasileira”. Já as atividades relacionadas ao projeto de extensão foram desenvolvidas em encontros semanais, por meio de oficinas diversas, como de sabão e sabonete, manicure e biscuit, e por meio de eventos, a exemplo do “Dia da beleza” e da “Feira mulheres empreendedoras”. Além da participação de dois discentes bolsistas, o projeto contou com a participação de servidores da instituição, voluntários e comunidade externa.

Resultados e discussões

A execução do programa ocorreu entre os meses de março e julho de 2024, com aulas do curso intercaladas ao projeto de extensão. As vagas ofertadas foram totalmente preenchidas. Das ingressantes, 17 concluíram o curso, sendo duas evasões decorrentes de obtenção de vaga de emprego, e uma por exceder o número de faltas.

Após a aplicação de questionário do perfil situacional, respondido por 18 estudantes, elaborou-se a caracterização do perfil da turma, sendo 100% residente da zona urbana e em imóvel alugado. Em relação à cor/etnia, 44% declarou-se como branca, 39% como parda e 17% como preta. Em relação à idade, 50% da turma encontrava-se na faixa etária entre 20 e 39 anos. Em torno de 72% não estava em nenhum tipo de relação estável. No que se refere às estudantes com filhos, 61% se declararam solteiras ou separadas/divorciadas, sendo diretamente responsáveis pelo sustento da família ou tendo dependência econômica de outros familiares.

Destaca-se que todas as estudantes têm, no mínimo, o ensino médio completo, e em torno de 35% têm ensino superior completo ou incompleto. Porém, existe a dificuldade de validação dos diplomas para estrangeiros, o que torna complexa a busca de um emprego relacionado à sua formação. Apesar de possuírem algum grau de escolaridade, para 44% das estudantes, a renda familiar está entre um e dois salários mínimos, e em torno de 39% não têm nenhuma renda fixa ou recebe até um salário mínimo, o que denota a dificuldade deste público em se estabelecer no país.

Considerando o público atendido e a dificuldade com a língua, para o andamento das aulas, os docentes utilizaram-se de metodologias diversificadas, principalmente com exposições orais, atividades práticas e em grupo, sempre levando em consideração os saberes e habilidades pré-existentes e a interculturalidade, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem. Ademais, a participação nas atividades do projeto de extensão possibilitou o conhecimento de novas habilidades e aprofundamento dos conhecimentos já existentes, com oficinas que propiciaram a autonomia feminina e/ou a geração de renda familiar complementar. Outrossim, buscou também promover o empoderamento, o acesso aos direitos básicos e a inclusão social das estudantes na comunidade.

Considerações finais

A oferta do Programa Mulheres Mil promoveu a participação e o acolhimento de 20 mulheres estrangeiras em situação de vulnerabilidade econômica e social, incentivando e encorajando a inclusão educacional, profissional e social, no município, através do resgate da autoestima e da capacitação das participantes. A evasão do curso ficou em

15%, sendo que, deste percentual, 66% abandonou o curso por ter conseguido emprego, totalizando duas estudantes.

Em questionário socioeconômico, 66% da turma respondeu ter interesse em continuar se especializando para se preparar para o mercado de trabalho, além de algumas estudantes sinalizarem o desejo de abrir seu próprio negócio. Em apontamentos orais em sala de aula, as estudantes apontaram a satisfação em participar das atividades propostas, nas quais puderam ampliar e aprimorar seus conhecimentos, além de aumentar seu círculo social, o que demonstra o alcance dos objetivos propostos, bem como o atendimento às diretrizes do programa. Ainda, esboçaram o desejo de familiares, amigas e conhecidas, diante de seus relatos, de frequentar o curso, o que pode servir de embasamento para ofertas futuras do programa no Câmpus SLO.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia da Metodologia do Acesso, Permanência e Êxito do Programa Mulheres Mil (MAPE)**. Brasília, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/areas-de-atuacao/ept/mulheres-mil/GuiaMulheresmil.pdf. Acesso em: 07 jul. de 2024.

CARVALHO, Paola Loureiro. Mulheres: as vítimas preferenciais da pobreza. **Jornal do Comércio**. Porto Alegre, 07 mar. 2018. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/2018/03/opiniao/614926-mulheres-as-vitimas-preferenciais-da-pobreza.html. Acesso em: 07 de jul. de 2024.

GERALDI, João Wanderley. O ensino e as diferentes instâncias de uso da linguagem. In: GERALDI, João Wanderley **Linguagem e ensino: exercícios de militância e divulgação**. 2. ed. Campinas (SP): Mercado de Letras, 2009.

IBGE. **Estatísticas de Gênero Indicadores sociais das mulheres no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102066_informativo.pdf. Acesso em: 26 jun. 2024.

SANTOS, Aline Lima; ROSSINI, Rosa Ester. Reflexões geográficas sobre migrações, desenvolvimento e gênero no Brasil. In: BAENINGER, Rosana et al (Org.). **Migrações Sul-Sul**. Campinas, SP: Nepo/Unicamp, 2018. p. 277-295.

TÍTULO

ABORDAGEM DA TEMÁTICA RELATIVA À LIDERANÇA EM CURSOS DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA DE INSTITUIÇÕES FEDERAIS DO BRASIL

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: C. B. GROSSMANN[1], C. N. MACHADO[2]; A. HUHN[3]; J. A. C. MELO[4]

Edital PROPPI/DAE 14/2023

Resumo:
Pensando na atuação do tecnólogo em radiologia frente ao conselho profissional da categoria, esse trabalho tem como objetivo identificar de que forma a temática liderança é abordada na trajetória formativa de cursos de Tecnologia em Radiologia de instituições federais do Brasil. A presente pesquisa, de cunho qualitativo, consiste em uma análise documental, onde serão coletados dados a partir das ementas das disciplinas contidas nos Projetos Pedagógicos dos Cursos investigados, e em entrevistas com docentes vinculados aos cursos. Os dados coletados serão organizados e analisados tendo como norte a Análise de Conteúdo da psicóloga Laurence Bardin. As instituições intencionadas são os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, do Paraná e de Santa Catarina, a Universidade Federal de Minas Gerais e a Universidade Federal de São Paulo. A partir dessa pesquisa será possível compreender de que forma os cursos das instituições pesquisadas preparam e/ou estimulam futuros novos líderes para atuação nos conselhos profissionais da área. Nesse evento serão apresentados resultados preliminares dessa pesquisa, uma vez que esse projeto tem vigência até outubro do corrente ano.

Palavras-chave: Tecnólogo em Radiologia; Conselho profissional; Gestão em Radiologia, Liderança.

Introdução

Tecnólogos em Radiologia atuam no contexto da aplicação das radiações ionizantes e não ionizantes para fins diagnósticos e terapêuticos. Compõem equipes de saúde nas

[1] Estudante do curso de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, cristina.b.grossmann@gmail.com

[2] Servidora do Departamento Acadêmico de Saúde e Serviços do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, carolina.neis@ifsc.edu.br

[3] Servidora do Departamento Acadêmico de Saúde e Serviços do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, andrea.huhn@ifsc.edu.br

[4] Servidora do Departamento Acadêmico de Saúde e Serviços do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, julianac@ifsc.edu.br

diferentes especialidades da área, prestando relevante serviço no processo saúde-doença. Além disso, podem atuar nas áreas de docência, pesquisa, supervisão de proteção radiológica, indústria e gestão de serviços de saúde (MONÇÃO et al., 2022).

A importância dessa categoria profissional foi reforçada pelo aumento da demanda por exames diagnósticos, conforme visto no período pandêmico (SOARES et al., 2022). Esse cenário pode expor esses profissionais a condições de trabalho irregulares em relação a sua saúde e integridade (AMESTOY et al., 2017). Considerando estes fatores, se faz necessário que se formem líderes competentes para atuação frente aos conselhos profissionais, defendendo a classe e contribuindo para a existência de ambientes de trabalho dignos, valorização profissional e garantia de direitos.

Na área da saúde, a temática da liderança é abordada com frequência por pesquisadores do campo da enfermagem (AMESTOY et al., 2021; FRANCO et al., 2021; SILVA et al., 2021). Ao investigar o tema no contexto dos profissionais das técnicas radiológicas, foram encontrados apenas dois trabalhos: o de Aaron (2005), que aborda a temática da liderança em instituições de educação; e o de Kester (2017) que aborda a temática da liderança na assistência à saúde. Entretanto, não foi encontrado nenhum estudo em nível nacional ou internacional acerca da atuação frente aos conselhos profissionais.

Investir na capacitação e na formação de lideranças é essencial para garantir uma boa representação à frente dos conselhos profissionais, o que contribui para a construção da imagem de uma profissão. Para Mattos e Balsanelli (2019), a liderança concebe o mecanismo de influenciar os liderados para que atuem de modo ético, além de construir elos de confiança para que resultados sejam alcançados. Os mesmos autores apontam que as competências para liderar devem ser desenvolvidas nas universidades e/ou instituições de formação e desenvolvidas ao longo da trajetória profissional, na qual o profissional também constrói seu conhecimento, que lhe assegura visão ampla e diferenciada para atuar com mais competência e autonomia.

Lideranças qualificadas são mais comprometidas com uma atividade de trabalho responsável e com a conquista de condições dignas e íntegras para uma profissão (SILVA et al., 2021). A reflexão anterior associada à lacuna de conhecimento sobre o tema na área das técnicas radiológicas motivou a realização desse trabalho que tem como objetivo

analisar de que forma a temática da liderança é abordada em cursos de tecnologia em radiologia de instituições federais do Brasil.

Acredita-se que a partir desse estudo seja possível qualificar e estimular a formação de líderes tecnólogos em radiologia frente ao seu conselho profissional, a partir da graduação uma vez que é indispensável a capacitação para que futuros tecnólogos em radiologia estejam preparados para assumir cargos de liderança.

Fundamentação teórica

Esse projeto fundamenta-se teoricamente, em especial, pelo referencial da pesquisadora Simone Coelho Amestoy que estuda a formação de lideranças da área da enfermagem. Mas, também, pela produção de conhecimento acerca da formação de profissionais líderes na área da saúde, bem como nas Diretrizes Curriculares de Cursos de Graduação em Tecnologia em Radiologia.

Procedimentos metodológicos

Trata-se de uma pesquisa do tipo qualitativa, uma vez que busca compreender e interpretar fenômenos sociais, enfatizando a compreensão dos significados, perspectivas e experiências dos participantes envolvidos. Esse tipo de estudo se baseia em dados descritivos, como entrevistas, observações participantes, análise de documentos e análise de conteúdo (MINAYO, 2014).

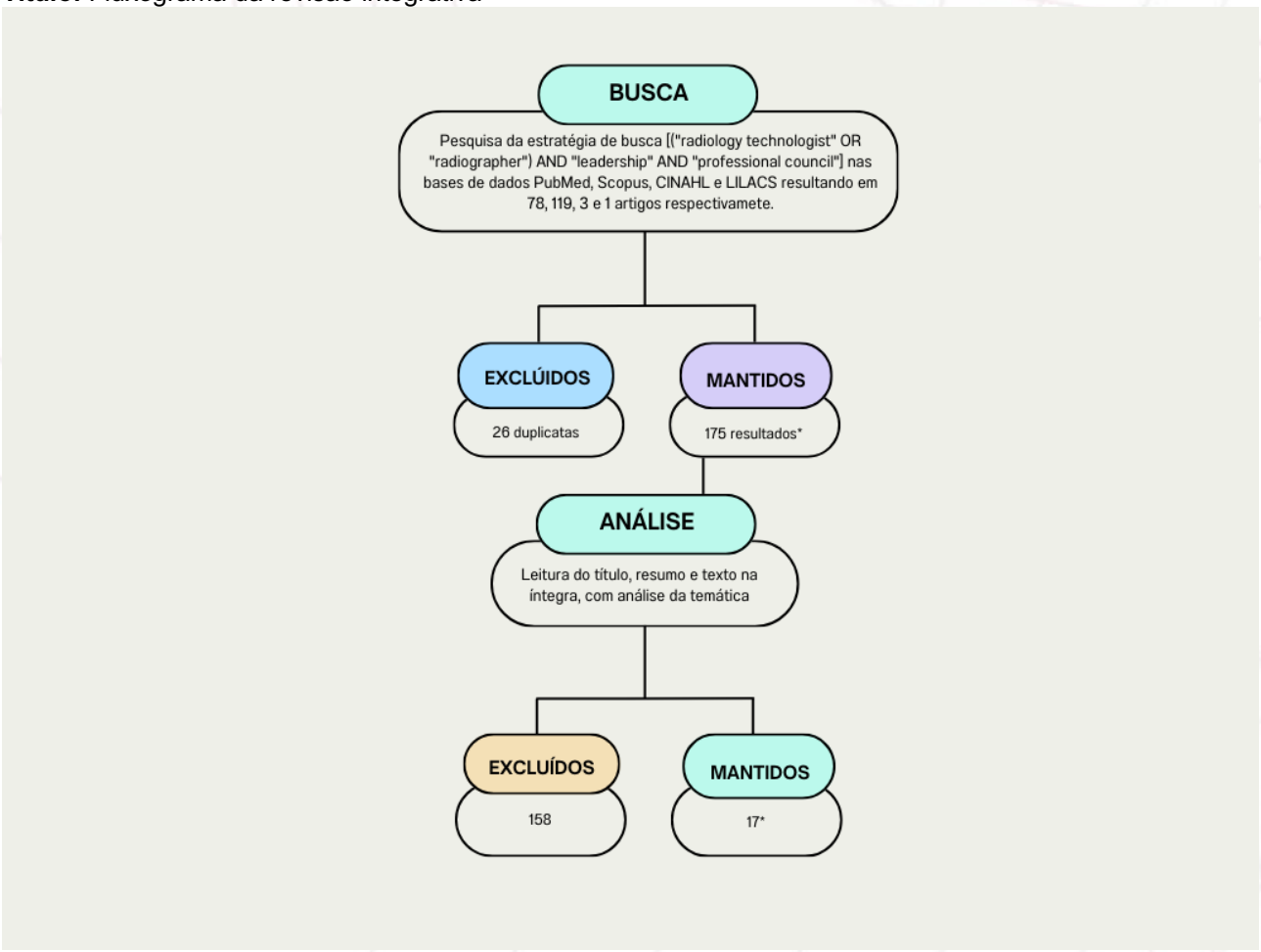
O presente estudo está sendo desenvolvido em quatro instituições públicas federais do Brasil que ofertam Cursos Superiores de Tecnologia em Radiologia: Universidade Federal Tecnológica do Paraná (UTFPR), Universidade Federal de São Paulo (UNESP), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Instituto Federal da Bahia (IFBA). Para tal, foi feito um contato prévio com docentes parceiros de cada uma dessas instituições. Uma vez que este trabalho foi iniciado em 2022, no Curso de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), já existe parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFSC (parecer número 5.705.224). A partir da aprovação almejada desse projeto de pesquisa no presente edital,

foram submetidas emendas para as novas instituições de interesse para a coleta de dados desse trabalho, no CEP, que estão com a apreciação em atraso devido à greve dos servidores.

Resultados preliminares

Uma vez que as atividades do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição estavam interrompidas, as emendas submetidas para iniciar a coleta de dados nas instituições parceiras estão com sua apreciação em atraso. Pensando em aproveitar o tempo de espera aprofundando-nos na temática da liderança na área da tecnologia em radiologia, optou-se por desenvolver e aplicar um protocolo de revisão integrativa para responder à pergunta de pesquisa: “De que forma a temática liderança é abordada na área de Tecnologia em Radiologia?”. O fluxograma abaixo ilustra o processo de seleção dos estudos.

Título: Fluxograma da revisão integrativa



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2024.

Para a seleção dos estudos foram respeitados os critérios de recorte temporal (entre os anos de 2004 e 2024), idioma (português, espanhol e inglês), tipo de publicação (artigos originais, sendo excluídas cartas, resenhas e editoriais) e disponibilidade (apenas artigos disponíveis na íntegra). Entre os 17 estudos selecionados, 5 foram publicados nos últimos 5 anos. Em termos quantitativos de produção, observou o destaque do Reino Unido como nação que mais publicou (6 artigos), assim como a revista Radiography, que apresentou 12 artigos selecionados no escopo dessa revisão. As categorias temáticas que emergiram estavam relacionadas à abordagem da liderança na área da pesquisa, no contexto da inteligência emocional e na relação entre profissional das técnicas radiológicas e instituição empregadora. Não foram encontrados estudos abordando a liderança com foco nos Conselhos Profissionais. Não houve publicações na língua portuguesa.

Considerações finais

Após a análise dos estudos selecionados pode-se perceber que a temática da liderança na área das técnicas radiológicas é um assunto contemporâneo, em especial para nações de língua inglesa, como o Reino Unido, a Austrália e os Estados Unidos. Observou-se escassez de trabalhos, na temática, voltados para a atuação frente aos Conselhos Profissionais, reforçando a importância da realização desse projeto em nosso país.

Referência ao fomento recebido

O apoio financeiro foi concedido com recursos do edital PROPPI/DAE 14/2023 do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, que possibilitou a compra de 4 livros para embasar a análise de dados dessa pesquisa.

Referências

1 - MONÇÃO, M. M.; MACHADO, C. N.; SILVA, C. da; SOUZA, D. C. B. de; OLIVEIRA, M. V. L. de; MULLER, J. dos S. Análise curricular dos cursos superiores de tecnologia em

radiologia de instituições públicas federais no Brasil. Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, v. 1, n. 22, p. e11699, 2022.

2 - SOARES, J. P., OLIVEIRA, N. H. S. de ., MENDES, T. de M. C., RIBEIRO, S. da S., & CASTRO, J. L. de (2022).Fatores associados ao burnout em profissionais de saúde durante a pandemia de Covid-19: revisão integrativa. Saúde Em Debate, 46, 385–398.

3 - AMESTOY, S. C. et al. Leadership in nursing: from teaching to practice in a hospital environment. Escola Anna Nery, [S.L.], v. 21, n. 4, p. 1- 7, 7 ago. 2017. FapUNIFESP

4- FRANCO, M. F. et al. Meaning of work from the perspective of hospital nurses. Revista Brasileira de Enfermagem, [S.L.], v. 75, n. 2, p. 1-8, abr. 2021. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2020- 1362. Disponível em: https://www.scielo.br/j/reben/a/mSp389pyXqqHX8zLrdMdcsc/?lang=en. Acesso em: 03 mar. 2022

5 - SILVA, G. T. R. da et al. Gestão e liderança na percepção de enfermeiros: um caminhar à luz da burocracia profissional. Escola Anna Nery, [S.L.], v. 26, p. 1-9, out. 2021.

6- AARON, L. S. Responsibilities and leadership styles of radiologic technology program directors: Implications for leadership development. Louisiana State University and Agricultural & Mechanical College, 2005. Disponível em: Responsibilities and leadership styles of radiologic technology program directors: implications for leadership development (lsu.edu) Acesso em: 16 jan. 2022.

7 - KESTER, A. S. An Analysis of Technical Leadership in Radiology Technology. 2017. Tese de Doutorado. Western Kentucky University. Disponível em: An Analysis of Technical Leadership in Radiology. Acesso em: 03 mar. 2022.

8 - MATTOS, J. C. O.; BALSANELLI, A. P. A liderança do enfermeiro na atenção primária à saúde: revisão integrativa. Enfermagem em Foco, [S.l.], v. 10, n. 4, fev. 2020.

9 - MINAYO, M. C. de S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 14ª ed. Rio de Janeiro: Hucitec, 2014. 408 p.

DO PLANEJAMENTO À EXECUÇÃO: EXPECTATIVAS E REALIDADES EM UM PROJETO DE EXTENSÃO DE TURISMO DE BASE COMUNITÁRIA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: S. P. FERRONATO[1]; **A. M. SILVA**[2]; **J. B. WALOTEK**[3]; **F. FAGUNDES**[4].

Edital PROEX nº 07/2023 - Fomento às atividades de extensão do Câmpus Garopaba.

Resumo:
Os docentes e discentes dos cursos técnicos subsequentes de Hospedagem e Guia de Turismo Regional de SC, do IFSC Garopaba, compreendem que o Turismo de Base Comunitária (TBC) só poderá ser desenvolvido se os protagonistas deste destino forem sujeitos e não objetos do processo. Motivados por este entendimento, elaboraram um projeto de extensão com o objetivo de incentivar a geração de renda, a diversificação nas atividades econômicas, a preservação e valorização da cultura e de espaços de pertencimento em uma comunidade quilombola, por meio do Turismo Pedagógico. O planejamento (expectativa) era de no decorrer de 2023 implantar um roteiro na Comunidade Quilombola A envolvendo a associação e toda a comunidade, utilizando como procedimentos metodológicos um estudo exploratório-qualitativo, com entrevistas, observação local e análise de conteúdo. Ocorre que no momento de executar, ou seja, ter o “sim” da comunidade, recebeu-se um “não” (realidade). Isso conduziu a equipe do projeto a realizar reflexões e desenvolver outras ações na Comunidade Quilombola B. Desta forma, concluiu-se que realizar extensão requer tempo e amadurecimento de propostas quando se trata de comunidades tão fragilizadas em uma sociedade de um racismo estrutural e amargamente sutil, e que mesmo tomando todos os cuidados para tornar a comunidade protagonista, ainda é necessário romper com barreiras para gerar engajamento dos moradores e emancipação das comunidades quilombolas.

Palavras-chave: comunidade quilombola; turismo de base comunitária; protagonismo.

Introdução

O turismo, em qualquer de suas formas de expressão e intervenção, interfere na dinâmica sócio-ambiental de qualquer destino e o Turismo de Base Comunitária (TBC) só poderá ser conceituado como tal, se os protagonistas deste destino forem sujeitos e não objetos do processo (IRVING, 2009).

[1] Docente/Administração do IFSC Garopaba, sibeli.ferronato@ifsc.edu.br.
[2] Docente/Turismo do IFSC Garopaba, adriana.murara@ifsc.edu.br.
[3] Docente/Guia de Turismo do IFSC Garopaba, juliani.walotek@ifsc.edu.br.
[4] Egresso do curso Técnico em Guia de Turismo Regional do IFSC Garopaba, felipipb@gmail.com.

A equipe do projeto, formada por docentes e discentes dos cursos técnicos subsequentes de Hospedagem e Guia de Turismo Regional, do IFSC Garopaba, compreende que o TBC depende muito do protagonismo das comunidades envolvidas e da gestão participativa em todo o processo de gestão, roteirização e acolhimento dos visitantes.

Dessa forma, a equipe escolheu uma comunidade para fomentar o TBC, iniciando pela implementação de um roteiro de Turismo Pedagógico junto à Comunidade Quilombola A. Essa comunidade está localizada num bairro urbano de Garopaba/SC. Os moradores relatam a formação do Quilombo desde antes dos anos 1900, embora a comunidade tenha sido reconhecida como Território Quilombola apenas em 2010. Nesta Comunidade, todos se declaram parentes, possuem laços de consanguinidade e geralmente possuem o mesmo sobrenome. Tradicionalmente, praticavam a agricultura familiar, além da pesca, extrativismo e criação de gado e galinhas. Com o aumento da urbanização, as áreas de cultivo e criação diminuíram, mas parte dos moradores ainda praticam tais atividades em menor escala, em seus quintais e áreas arrendadas. Atualmente, as principais ocupações provêm de trabalho assalariado, geralmente associado às atividades urbanas (ZANK, 2017).

Os objetivos específicos (ou seja, as expectativas) eram conhecer sobre TBC e o Turismo Pedagógico; vivenciar e diagnosticar os recursos potenciais da Comunidade; elaborar e apresentar a programação e a precificação do roteiro; promover um *Famtour* (vivência de familiarização) com as autoridades municipais de educação de Garopaba e região; e avaliar os resultados do projeto. Assim, estimular e desenvolver o Turismo Pedagógico na Comunidade Quilombola A, incentivando-os a pensar sobre o TBC, fazendo com que a construção do conhecimento em sala de aula e o incentivo ao protagonismo, discente e da comunidade, promovessem a criação de estratégias para futuramente à geração de renda, por meio da indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica

Segundo IRVING (2009), o TBC tende a ser um turismo que, em tese, favorece a coesão, o laço social e o sentido coletivo de vida em sociedade, e que por esta via, promove

a qualidade de vida, o sentido de inclusão, a valorização da cultura local e o sentimento de pertencimento, além da preservação do modo de vida comunitário.

Dentro desta ideia de valorização da cultura local, entende-se por Turismo Pedagógico um mecanismo eficaz na complementação do ensino fazendo uma inter-relação entre a teoria vista em sala de aula com a prática vivenciada em um local, promovendo um momento de aprendizagem e desenvolvimento pessoal.

Autores(as) como Padilha (2021; 2023), Raykil e Raykil (2005), Gomes, Mota e Perinotto (2012) (apud PADILHA *et al.*, 2024) abordam o Turismo Pedagógico como uma metodologia de ensino-aprendizagem que envolve visitas e atividades desenvolvidas por educandos(as) e educadores(as), em locais turistificados, proporcionando aos atores do processo ensino-aprendizagem acesso a locais de entretenimento, a estabelecimentos culturais, contato com a natureza, maior interação com o objeto de estudo e construção ou aprofundamento do conhecimento sobre ele a partir dos conteúdos curriculares lecionados.

A opção por este segmento de oferta turística também acontece pela preservação da cultura na comunidade e valorização da mesma pela região. De acordo com a Lei nº 10.639 de 2003[5], os estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, são obrigados a ensinar sobre a História e Cultura Afro-Brasileira, colaborando para a valorização dessa história e cultura.

Procedimentos metodológicos

O projeto de extensão aplicou uma pesquisa exploratória-qualitativa que busca por meio de procedimentos como a coleta de dados em entrevistas não estruturadas e a observação participante, organizar os dados para análise de conteúdo. A seguir apresentam-se as Fases desenvolvidas:

Fase 1 - A equipe realizou estudos sobre os temas TBC e Turismo Pedagógico. Estas atividades ocorreram nos meses de março e abril de 2023, em sala de aula, nos cursos da área de turismo do IFSC Garopaba; além de reuniões de planejamento com a diretoria da Associação da Comunidade Quilombola A para troca entre os docentes, discentes e bolsista

[5] A inclusão desta temática nas Diretrizes e Bases da Educação Nacional possibilita a Comunidade Quilombola ofertar um Turismo Pedagógico que ensina, esclareça e preserve suas histórias e costumes, fortalecendo ações de conservação do patrimônio comunitário.

extensionista, na escola quilombola, e em paralelo articulou-se com a direção do IFSC Garopaba e autoridades municipais de educação. Estas ações ocorreram no período de abril a junho de 2023; e promoveu-se da equipe com a Comunidade para apresentar o planejamento e identificar os recursos potenciais da comunidade e da realidade de tempo disponível dos membros para a realização do Turismo Pedagógico, por meio de uma Assembleia. O principal objetivo deste momento era receber uma resposta da Comunidade (dar voz - torná-la protagonista). Este encontro ocorreu em julho de 2023.

As ações subsequentes planejadas ficaram condicionadas à resposta da Comunidade Quilombola. Mas, um acontecimento mudou a trajetória do projeto e o que era expectativa (planejamento) tornou-se uma realidade bem diferente (não houve a execução, a comunidade não aceitou o projeto). A partir deste momento o projeto de extensão mudou sua estratégia.

Fase 2 - As etapas seguintes ocorreram entre os meses de agosto a novembro de 2023 e foram realizadas em outra comunidade Quilombola de Garopaba (Comunidade Quilombola B). As ações seguiram a mesma sistemática de reuniões para planejamento (Fase 1) entre as lideranças e a equipe do projeto. Na sequência, houve a execução de diferentes atividades, o que conduziu o projeto para outro rumo, evidenciando que a prática extensionista se constrói/modifica ao se realizar fora do âmbito da escola.

Resultados e discussões

O projeto de extensão atingiu como resultado qualitativo na primeira fase, cujo objetivo era estimular o Turismo Pedagógico na Comunidade Quilombola, trazer a discussão e a construção do conhecimento em sala de aula, bem como o incentivo ao protagonismo discente na criação de estratégias para geração de renda na Comunidade. Isso ocorreu da seguinte forma: instigou-se as lideranças comunitárias da Comunidade Quilombola A, que mesmo decidindo pela não realização do projeto, ficou estimulada a fomentar o turismo na comunidade, mas de forma autônoma, sem intermediários externos. Foi importante também perceber e problematizar com os discentes dos cursos de turismo, a dificuldade e o respeito que é necessário ao se propor um TBC. Na Figura 1, evidenciam-se os encontros realizados:

Figura 1 - Registros fotográfico da Fase 1 do Projeto de Extensão



Fonte: Equipe do Projeto (2023)

Na segunda fase do projeto, após as mudanças no direcionamento com foco para a Comunidade Quilombola B[6], os resultados obtidos foram o incentivo ao empreendedorismo social, o reforço da economia solidária e a diversificação de produção. Os produtos com identidade territorial que foram desenvolvidos, como a saboneteira do Vale do Macacu, onde está situado o quilombo, e o xampu sólido, poderão servir como souvenir para os roteiros já realizados no quilombo e na venda em feiras locais. A Figura 2 demonstra o registro das atividades:

Figura 2 - Registros fotográficos da Fase 2 do Projeto de Extensão



Fonte: Equipe do Projeto (2023)

Algumas ações extrapolaram o âmbito do projeto, como uma roda de conversa com lideranças quilombolas das duas comunidades, na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, do IFSC Garopaba, e a participação na semana da consciência negra na Comunidade Quilombola B. Ações essas que se avaliam como fortalecimento dos laços entre as comunidades e o IFSC.

Considerações finais

Considerando que o TBC só poderá ser desenvolvido se os protagonistas deste destino forem sujeitos do processo; o presente projeto de extensão buscou fazer uma

[6] Essa comunidade já desenvolve o TBC junto à Associação de Desenvolvimento Territorial Costa Catarina desde 2016. O IFSC ajudou nessa implementação do TBC através de projetos de extensão e ofereceu um curso de formação de Condutor Ambiental local para comunidades tradicionais, no ano de 2013.

caminhada de envolvimento de todos os atores, desde a comunidade interna do IFSC, a comunidade quilombola e os parceiros externos dentro do território.

A dificuldade maior por parte da equipe foi compreender as questões relacionadas ao racismo enfrentado cotidianamente pela Comunidade Quilombola A. Quando a comunidade não quis continuar com o projeto de turismo pedagógico junto ao IFSC e trouxe essa “realidade”, fez com que a equipe se organizasse e pensasse nos “porquês” de tal decisão por parte das lideranças comunitárias. A partir disso, entendeu-se que realizar extensão requer tempo e amadurecimento de propostas quando se trata de comunidades tão fragilizadas nessa sociedade de um racismo estrutural e amargamente sutil. A equipe também teve que superar o sentimento de frustração perante a negativa da Comunidade Quilombola A, mas a frustração se transformou em amadurecimento e aprendizado, o mais importante foi que em nenhum momento a equipe pensou em desistir. Ao contrário, novos discentes estavam sempre envolvendo-se e a busca pelo aprendizado e construção junto a Comunidade Quilombola B persistiu até o último dia do projeto. Por fim, entre expectativas e realidades, cumprimos a missão do IFSC, de promover a inclusão social, formar cidadãos críticos e problematizar questões da sociedade brasileira.

Referências

BRASIL. Lei nº 10.639. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm. Acesso em: 25 mai, 2023.

IRVING, M. A. Reinventando a reflexão sobre turismo de base comunitária: inovar é possível? In: BARTHOLO, R.; SANSOLO, D. G.; BURSZTYN, I. (Org.). **Turismo de base comunitária:** diversidade de olhares e experiências brasileiras. Rio de Janeiro: Letra e Imagem, 2009.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. Grupo GEN, 2021. *E-book.* ISBN 9788597026580. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597026580/. Acesso em: 03 jul. 2024.

PADILHA, N.; LAVANDEIRA, V. O.; PIERE, S.G. **O território é nosso! O trabalho de campo e o turismo pedagógico como instrumentos de construção do conhecimento e de apropriação do território.** Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/niesbf/article/view/85524/50547. Acesso em: 06 jul, 2024.

ZANK, S. **Pessoas e plantas na comunidade quilombola Aldeia**. Florianópolis: ECOHE/UFSC, 2017. Disponível em: https://issuu.com/gabigorofino/docs/pessoas_plantas_aldeia. Acesso em: 25 mai, 2023.

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E FORMAÇÃO DOCENTE: UMA OFICINA SOBRE IMPRESSÃO 3D

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: B. G. REYES[1]; A. H. RUDEK[2]; N. M. BOELTER[3]; R. T. MUHL[4]; E. F. BORRAGINI[5]; R. G. SCHREIBER[6];

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência de uma oficina sobre impressão 3D ofertada para professores de Espaços *Maker*, como parte do projeto de extensão "Disseminação do Conhecimento e do Fazer Científico", realizado em parceria entre o Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Lages e a Coordenadoria Regional de Educação de Lages. Este trabalho possui natureza qualitativa, tendo como base uma oficina ministrada por docentes do IFSC Lages e estudantes dos cursos de Engenharia Mecânica e de Engenharia Química, para formação de 24 professores de Ensino Médio da rede estadual. Antes da oficina foi enviado um questionário online, a fim de investigar os principais desafios enfrentados pelos professores dos Espaços *Maker*. Com base nestes relatos foi elaborado o conteúdo programático da oficina, contemplando configuração de impressão e manutenção de impressoras 3D. Durante a oficina foram discutidas estratégias para fatiamento de peças, defeitos de impressão, tipos de materiais e procedimentos de manutenção de impressoras 3D. Após a atividade foi divulgado um site, elaborado pela equipe, contendo tutoriais e videoaulas para acesso dos conteúdos abordados na oficina. Um questionário de avaliação da oficina também foi enviado após o encerramento da atividade. Esta ação de extensão possibilitou a todos os envolvidos um espaço enriquecedor de troca de experiências, com integração de docentes e alunos de diferentes áreas de conhecimento, além da oportunidade de relacionar teoria e prática para desenvolvimento de recursos didáticos, a fim de promover uma educação mais inclusiva.

Palavras-chave: projeto de extensão; impressão 3D; espaços *maker*.

[1] Estudante [Engenharia Mecânica] do Instituto Federal de Santa Catarina, bianca.gr2002@aluno.ifsc.edu.br

[2] Estudante [Engenharia Mecânica] do Instituto Federal de Santa Catarina, alysson.r21@aluno.ifsc.edu.br

[3] Professora [Campus Lages/ Processos Industriais] do Instituto Federal de Santa Catarina, natalia.boelter@ifsc.edu.br

[4] Professor [Campus Lages/ Processos Industriais] do Instituto Federal de Santa Catarina, ricardo.muhl@ifsc.edu.br

[5] Professora [Campus Lages/ Processos Industriais] do Instituto Federal de Santa Catarina, eliana.borragini@ifsc.edu.br

[6] Professor [Campus Lages/ Processos Industriais] do Instituto Federal de Santa Catarina, rafael.schreiber@ifsc.edu.br

Introdução

Visando a auxiliar os professores responsáveis pelos Espaços *Maker* nas escolas estaduais do município de Lages e arredores, quanto às possibilidades de uso dos seus laboratórios, docentes do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Lages criaram o projeto de extensão "DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO E DO FAZER CIENTÍFICO." Em contato com a Coordenadoria Regional de Educação (CRE) de Lages foi identificada a demanda de capacitação para os professores responsáveis por estes espaços. O projeto de extensão tem como público-alvo os professores coordenadores dos Espaços *Maker* das escolas estaduais da região (24 coordenadores).

Neste trabalho relata-se o desenvolvimento e os resultados de uma das oficinas realizadas dentro deste projeto, a oficina "Imprimindo Conhecimento", sobre o uso de impressoras 3D. A oficina foi realizada nas dependências do IFSC Lages, sendo conduzida por docentes do IFSC - Lages e estudantes voluntários. O objetivo da oficina foi a formação continuada dos professores coordenadores dos Espaços *Maker* das escolas, com foco na introdução ao uso das impressoras 3D.

Fundamentação teórica

A cultura *Maker* é um movimento que vem ganhando popularidade nos últimos anos. Baseada na filosofia "*Do it Yourself*" (DiY), traduzida como "faça você mesmo", o movimento *Maker* aplica a filosofia do aprender fazendo, levando o aprendiz a ter ganhos maiores, por estar envolvido no processo e ser responsável pelo seu desenvolvimento. O movimento promove a criatividade, inovação, experimentação, sustentabilidade por meio de projetos, fabricação e construção de objetos. Os Espaços *Maker* convergem com esta filosofia, e foram introduzidos no ambiente escolar, pois permitem autonomia para criar, construir, modificar, transformar, contribuindo para o crescimento dos estudantes, levando-os a exercer o seu protagonismo, e desenvolver o conhecimento teórico na prática (SOUZA, 2021; DUQUE *et al.*, 2023).

Em 2022, o Governo do Estado de Santa Catarina fez o investimento de R$ 67,4 milhões para equipar 295 escolas com Espaços *Maker*. Segundo a SED (2022), os

laboratórios incluem equipamentos como kits de robótica, placas eletrônicas, cortadoras laser e impressoras 3D. Ferramentas de fabricação manual, como furadeiras de bancada, retíficas manuais e lixadeira também estão presentes no Espaço *Maker*, estimulando os estudantes a conceber, projetar e construir seus projetos. Tais espaços, equipamentos e ferramentas permitem que estudantes e professores ampliem as possibilidades pedagógicas, unindo diversas áreas de ensino.

Procedimentos metodológicos

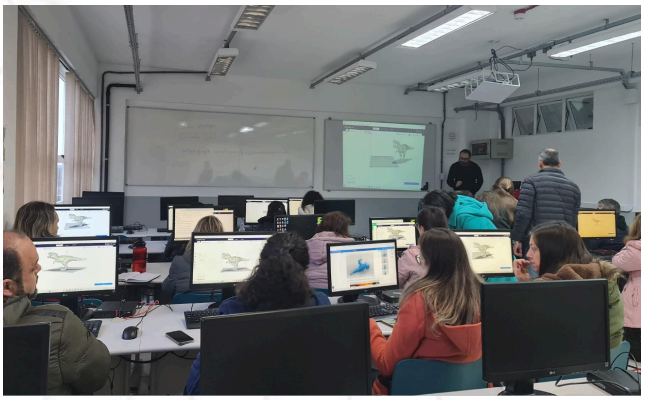
Uma semana antes da data marcada para a oficina, foi enviado um questionário *online* para os coordenadores dos Espaços *Maker*, para investigar as principais dificuldades e dúvidas sobre impressão 3D. Com base nas respostas deste questionário foi elaborado o conteúdo programático da oficina, com duração de 4 horas, a fim de atender as demandas relatadas pelos docentes.

No primeiro momento da oficina, foi dado espaço para apresentação dos participantes e foram feitas discussões sobre possíveis aplicações da impressão 3D em sala de aula. Constatou-se a diversidade de áreas de formação destes professores.

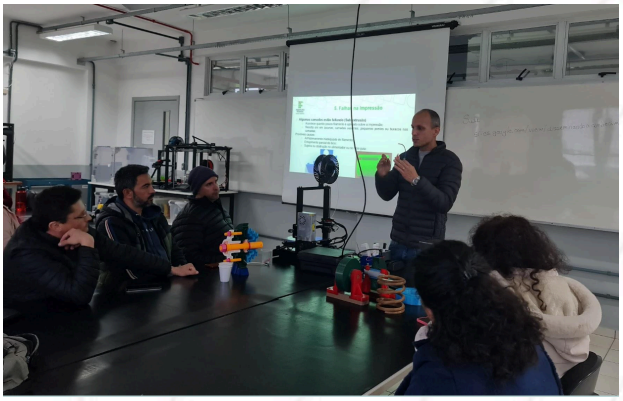
Em seguida, em um laboratório de informática, foi feita uma demonstração prática de como realizar as configurações para impressão 3D utilizando o *software Ultimaker Cura*. Os professores foram desafiados a realizar a configuração de impressão para uma peça, selecionando tipo de impressora, tipo de material, temperatura de impressão, espessura de camada, densidade de preenchimento, configuração de suportes, entre outras.

Na segunda parte da oficina foram abordados os temas de configuração e manutenção básica em impressoras 3D. Na área de configuração de impressoras foram apresentados procedimentos de troca de filamento, zeramento da máquina, nivelamento da mesa e impressão por cartão SD. Sobre a manutenção foram demonstrados os procedimentos de desentupimento do bico de impressão, manutenção das correias e eixos e limpeza dos *coolers*. A Figura 1(a) apresenta a realização da etapa de configuração de impressão, enquanto a Figura 1(b) apresenta a etapa de manutenção de impressoras 3D durante a oficina.

Figura 1 – Etapa de Configuração de impressão (a) e etapa de manutenção de impressoras 3D (b)



(a)



(b)

Paralelamente foi desenvolvido um *site*[7] que centraliza informações e materiais utilizados nas oficinas do projeto, facilitando o acesso dos professores a qualquer momento. Durante a oficina, diversos participantes relataram dúvidas sobre modelagem 3D e, como havia limitação de tempo, foram produzidos vídeos adicionais para sanar estas dúvidas. Esses vídeos e outros materiais foram disponibilizados no *site*, permitindo que os professores estudem e revisem os conteúdos conforme sua disponibilidade.

Após a oficina foi proporcionado um questionário de avaliação para coletar as opiniões dos alunos.

Resultados e discussões

A experiência dessa e das demais oficinas, permitiu o estreitamento de relações entre o Instituto Federal de Santa Catarina e a Coordenadoria Regional de Educação, o que abre espaço para futuras parcerias.

A criação do *site*, com videoaulas e tutoriais para acesso dos participantes, foi observado pelos participantes como ponto positivo, já que permite o acesso ao conteúdo conforme conveniência de cada docente.

Com base nas respostas dos questionários foi constatado que os professores, participantes da oficina, a consideraram interessante, motivadora e com explicações

[7] Disponível em: https://sites.google.com/view/disseminandooconhecimento/

claras. Os participantes relataram que os ministrantes foram acessíveis, pacientes e apresentaram domínio das atividades. Outros aspectos positivos relatados pelos participantes foram o aprendizado de novos conhecimentos e a possibilidade de relacionar teoria e prática.

Considerações finais

A oficina Imprimindo Conhecimento, dentro do Projeto de Extensão “Disseminação do Conhecimento e do Saber Científico”, envolveu docentes e discentes do IFSC na sua elaboração para capacitar professores coordenadores dos Espaços *Maker* das escolas estaduais de Lages. A oficina foi bem avaliada pelo público alvo, que dispõe de *site* para acessar os conteúdos abordados na atividade. A oficina tem potencial de se tornar um projeto de extensão específico, com duração maior, a fim de abordar mais temas sobre impressão 3D e sua aplicação em sala de aula.

Referências

Governo do Estado de Santa Catarina. **Espaço Maker com mais de 290 ferramentas de tecnologia é inaugurado em escola estadual de Joinville**. 2022. Disponível em: https://www.sed.sc.gov.br/espaco-maker-com-mais-de-290-ferramentas-de-tecnologia-e-inaugurado-em-escola-estadual-de-joinville/#:~:text=Espa%C3%A7o%20de%20cria%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A9%20pioneiro%20na%20educa%C3%A7%C3%A3o%20catarinense&text=As%20ferramentas%20permitem%20que%20estudantes,estimulam%20a%20criatividade%20e%20inova%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 04 jul. 2024.

SOUZA, Laís dos Santos. **A CULTURA MAKER NA EDUCAÇÃO: PERSPECTIVAS PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**. 2021. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal Goiás, Valparaíso de Goiás, 2021. Disponível em: https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/820/1/tcc_Lais%20dos%20Santos%20Souza.pdf. Acesso em: 04 jul. 2024.

DUQUE, Rita de Cássia Soares *et al*. **A CULTURA MAKER: e suas implicações no contexto educacional**. Vitória: Editora Educação Transversal, 2023. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/740454/2/Livro%209%20Cultura%20Maker.pdf. Acesso em: 04 jul. 2024.

Educação e Ações Afirmativas: desenvolvimento de um sistema web para divulgação de cursos, programas de auxílio estudantil e políticas de cotas nas instituições públicas brasileiras.

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. O. SOUSA[1]; A. L. Farias[2]; Y. G. IRILAN[3]; S. J. S. SILVA[4].

PROEX Fluxo Contínuo - Programas, Projetos e Cursos 2024

Resumo:

O Projeto Juventudes Negras e Periféricas, desenvolvido pelo Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI), foi criado para suprir a carência de jovens negros e periféricos de informações sobre os cursos oferecidos pelos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFSC) e pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O objetivo principal foi promover a equidade, identificando as dificuldades enfrentadas por esses jovens para ingressar no ensino superior. Para realizar esse levantamento, houve uma parceria entre sete câmpus do IFSC, cada um responsável por uma região específica. Esses câmpus visitaram escolas públicas para verificar o interesse dos estudantes do terceiro ano do ensino médio em cursar o ensino superior e as dificuldades que enfrentavam para acessar essa oportunidade. Além disso, estabeleceram contato com todos os câmpus do IFSC e da UFSM da respectiva região, alimentando o aplicativo "Aquilombar" com as informações obtidas. O aplicativo "Aquilombar" foi resultado deste trabalho. Esse aplicativo foi desenvolvido para fornecer informações cruciais como formas de ingresso, número de vagas disponíveis, auxílios oferecidos, entre outros dados relevantes. O objetivo principal é melhorar a comunicação de forma clara e eficiente, destacando as múltiplas oportunidades oferecidas por essas instituições. Assim, o aplicativo visa facilitar o acesso ao ensino superior, garantir a permanência e o sucesso dos estudantes negros e periféricos, contribuindo para superar as barreiras existentes nesse contexto educacional.

Palavras-chave:NEABI; Juventudes Negras e Periféricas; Aquilombar; IFSC; UFSM; Educação Superior.

---

[1]Estudante do curso de Engenharia de Produção do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. geovanna.o@aluno.ifsc.edu.br.

[2]Egressa do curso técnico em administração integrado do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. amandaleticia.farias@gmail.com.

[3] Professor do curso de Engenharia De Produção do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. yves.irilan@ifsc.edu,br.

[4]Professora do curso de Licenciatura de Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Tubarão. sarah.souza@ifsc.edu,br.

Introdução

A desigualdade no acesso à educação é evidente e bastante preocupante no país, tornando indispensável o combate a ela. Sem uma educação antirracista, não é possível pensar em uma sociedade igualitária que proporcione uma educação superior de qualidade para todos. No Brasil, a desigualdade racial é inquestionável, e essa persistência se deve à fragilidade das políticas públicas no combate ao racismo. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostra que, enquanto pretos e pardos representam 56% da população, a proporção desse grupo entre todos os brasileiros abaixo da linha de pobreza é de 71%, comparado a 27% de brancos. Entretanto, quando olhamos os números de extrema pobreza, a discrepância é bem maior: 73% são negros e 25% são brancos, o que mostra os impactos das dificuldades de acesso à educação para esses jovens negros e periféricos.

Nessa perspectiva, construir uma sociedade mais igualitária requer a compreensão do papel de cada estrutura socioeconômica no enfrentamento ao racismo. Buscando contribuir para o acesso de mais jovens negros e pardos ao ensino superior, criamos e divulgamos o aplicativo educativo Aquilombar. Os resultados mostram que o acesso à educação superior por jovens negros e periféricos ainda é um desafio devido à falta de informações acessíveis e de políticas públicas eficazes. Os dados disponíveis nem sempre estão atualizados ou não apresentam uma linguagem acessível, dificultando o ingresso desses jovens no ensino superior.

Segundo o IBGE, a população negra possui maior vulnerabilidade nos campos da educação, saúde, moradia, segurança, entre outros, o que mostra um desequilíbrio na garantia de direitos à população negra. Além disso, é possível perceber uma discrepância entre negros e brancos na liderança de equipes nas empresas, na política, e nos cursos superiores de medicina, direito, entre outros.

O Projeto Juventudes Negras e Periféricas, realizado com grande seriedade pelo NEABI, teve como missão enfrentar essa desigualdade persistente. O aplicativo Aquilombar foi desenvolvido com dedicação, visando ser uma ferramenta inovadora e eficaz para apoiar aqueles que almejam o ensino superior. Ele é um recurso fundamental para empoderar pessoas negras e periféricas, oferecendo informações abrangentes sobre os cursos do IFSC e UFSM. Nosso objetivo é promover uma sociedade mais justa, onde as oportunidades sejam acessíveis a todos, independentemente de sua origem ou cor de pele.

Este projeto proporcionou aos estudantes, servidores e à comunidade envolvidos uma compreensão do racismo estrutural, sensibilizando-os e propagando informações sobre a necessidade de ações afirmativas mais eficazes, além de promover uma reflexão e empatia para com o outro.

Fundamentação teórica

Hoje, através de programas como o Sistema de Seleção Unificada (SISU), os alunos de Ensino Médio têm acesso de forma rápida e centralizada a informações de cursos, vagas e instituições, sem precisar pesquisar individualmente as unidades educativas. Ao mesmo tempo, observa-se que esta mediação entre o estado e a cidadania, através das tecnologias da informação, ainda carecem de qualificação, observando as diferentes necessidades sociais da população. No caso do SISU, por exemplo, percebe-se que orientações sobre políticas de Ações Afirmativas e programas de Assistência Estudantil, centrais para as população afro-brasileira e o conjunto do público em situação de vulnerabilidade social, ainda exigem uma busca por editais internos de cada instituição, envolvendo vários passos de busca por parte do interessado, o que dificulta o planejamento destes sobre as possibilidades de acesso e permanência. Dessa forma, no âmbito da sociedade da informação em rede e da cultura digital, é fundamental a qualificação da divulgação de instituições de Educação Superior, por meio de suas ofertas de cursos, programas de Assistência Estudantil e Ações Afirmativas, estabelecendo um canal de comunicação entre a população e as instituições, ou seja, entre a cidadania e o Estado. O presente projeto, proposto pelos Núcleos de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (NEABI) do IFSC (câmpus Canoinhas, Gaspar, Caçador, Palhoça, São Miguel do Oeste, São Carlos e Jaragua RAU) articula-se a tendência de promoção de uma maior visibilidade e divulgação de cursos e oportunidades educacionais junto ao público das juventudes, tomando como referência sistemas web.

Procedimentos metodológicos

Para criar o aplicativo *Aquilombar*, realizamos uma pesquisa extensa e minuciosa sobre os cursos disponibilizados pelo IFSC e UFSM. Durante esse processo, coletamos informações detalhadas sobre os programas acadêmicos, requisitos de ingresso e localização dos câmpus. Com base nesses dados, embarcamos em uma jornada de desenvolvimento, assegurando que o aplicativo fosse não apenas funcional, mas também fácil de usar, tornando-o acessível a todos. Além disso, conduzimos testes rigorosos e realistas, com o objetivo de aprimorar continuamente a experiência do usuário e garantir que o *Aquilombar* atenda às necessidades daqueles que buscam oportunidades de ensino superior.

Resultados e discussões

O nosso objetivo com o aplicativo *Aquilombar* é alcançar um impacto verdadeiramente significativo. Estamos empenhados em disponibilizar informações abrangentes sobre mais de 100 (cem) cursos incluindo descrições detalhadas de grades curriculares e contatos das instituições. Isso permitirá que indivíduos façam escolhas acadêmicas informadas, capacitando a moldar seus futuros com confiança e determinação. Além disso, este projeto inspirador também promove discussões essenciais sobre a igualdade de oportunidades educacionais, tocando profundamente nos corações e mentes de todos aqueles envolvidos. Além de fornecer informações valiosas, o projeto gerou discussões importantes sobre a importância da igualdade de oportunidades educacionais. As conversas resultantes destacaram a necessidade contínua de medidas para combater a desigualdade no acesso à educação superior e promover um ambiente mais inclusivo.

Considerações finais

O Projeto Juventudes Negras e Periféricas, por meio do aplicativo Aquilombar, conseguiu produzir um sistema web para divulgar cursos, políticas de Ações Afirmativas e de Assistência Estudantil do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Instituto Federal Catarinense (IFC). Este aplicativo mostra as seguintes funcionalidades, tomando como público -alvo estudantes de Ensino Médio das instituições citadas acima mapeamento de oferta de cursos em instituições mais próximas aos municípios de moradia dos estudantes; O aplicativo mostra também a indicação das Políticas de Ações Afirmativas existentes e indicação das Políticas de Assistência Estudantil. A iniciativa promoveu o empoderamento educacional e contribuiu para a construção de um ambiente mais inclusivo e igualdade no sistema de ensino superior. Os colaboradores do projeto vão continuar trabalhando para ampliar o alcance do aplicativo e promover a justiça educacional.

Referências

ALMEIDA, Silvio Luiz de. O que é racismo estrutural? Belo Horizonte-MG: Letramento, 2018.

BRASIL. Lei n.º 10.639, 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 República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Lei nº 11.645, 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, 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 Indígena. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2008.

FANON, Frantz. Pele negra, máscaras brancas. Salvador: Ed. UFBA, 2008.

GRAMSCI, Antonio. Os intelectuais e a organização da cultura. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.

IBGE<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/29433-trabalho-renda-e-moradia-desigualdades-entre-brancos-e-pretos-ou-pardos-persistem-no-pais> Acesso em 09.08.2022.

MOURA, Clóvis. Dialética radical do Brasil negro. São Paulo: Fundação Maurício Gabrois; Anita Garibaldi, 1994.

MOURA, Clóvis. Sociologia do negro no Brasil. São Paulo: Editora Ática, 1988.

POZZOBON, Jorge. “Vocês, brancos, não têm alma”: histórias de fronteira. 2.ed. Rio de janeiro: Azougue; São Paulo: Instituto Socioambiental, 2013.

SANTOS, Renato Emerson dos (org). Questões urbanas e racismo. Petrópolis: DP et Alii. Brasília: ABPN, 2012.

DIA DE IFSC: estratégias para o acesso, a permanência e o êxito de discentes

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autoras: L. VARGAS RONSANI[1];
AC. LAURINDO CARDOSO[2];
B. APARECIDA PEREIRA FREGUGLIA[3];
S. BOBSIN MACHADO 4.

PROEX 02 - 2024 - Apoio a Projetos de Extensão

Resumo:
Dia de IFSC é um projeto de extensão realizado no câmpus Araranguá, o qual busca promover eventos que estreitam os laços da nossa instituição com a comunidade. Em sua primeira edição, realizamos, em parceria com escolas da cidade e da região, a Copa de voleibol misto do ensino médio. Este momento fomentou a prática do esporte, a interação entre nossos (as) discentes/comunidade e a divulgação dos nossos cursos ao público participante. Também, como estratégia de permanência, êxito e bem-estar, nossa comunidade acadêmica promoveu o 1º pedal kids, um ensaio aberto com a Banda do IFSC, oficinas de origami, lançamento de foguetes, SODOKU, soldagem, xadrez, desenho técnico, biologia em foco, exposição de artes visuais e troca-troca de livros promovidas pelo Núcleo de Arte e Cultura. Mais ainda, articulamos, com a Casa da Fraternidade e com sujeitos e empresas que constituem a nossa comunidade local e regional, a criação de espaços para a mostra de Violino, produtos artesanais feitos por mulheres empreendedoras, feirinha familiar, workshops de inglês, beach tennis, muay thai e capoeira, curiosidades sobre a prática do Balonismo, com a equipe Omega a qual trouxe um balão para expor. Considerando um dos objetivos de desenvolvimento sustentável, o evento possibilitou a coleta de materiais escolares recicláveis e lixo eletrônico. Nessa ótica, o projeto é uma das ações que estreitam os laços do IFSC com a sociedade, ao possibilitar que os sujeitos desenvolvam habilidades sociais, culturais e profissionais essenciais à sua formação integral. Além disso, a realização deste projeto, no IFSC, tem contribuído, significativamente, na divulgação dos cursos e na promoção da permanência e do êxito dos (as) discentes.
Palavras-chave: Dia de IFSC; comunidade; permanência; êxito; discentes.

[1] Docente de espanhol do IFSC, câmpus Araranguá, luciana.ronsani@ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso técnico integrado em Moda do IFSC, câmpus Araranguá, ana.cl05@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso técnico integrado em Vestuário do IFSC, câmpus Araranguá, beatriz.af14@aluno.ifsc.edu.br
4 Estudante do curso técnico integrado em Têxtil do IFSC, câmpus Araranguá, sofia.b29@aluno.ifsc.edu.br

Introdução

O Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Araranguá, tem alguns eventos abertos à comunidade, como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT). Este evento ocorre uma vez ao ano e tem como principal característica mobilizar a população em torno da importância da ciência como ferramenta para geração de valor, de inovação, de riquezas, de soluções para os desafios nacionais, de inclusão social e melhoria da qualidade de vida. Muitas escolas, das redes municipal e estadual, e organizações são convidadas a participar deste evento e, consequentemente, conhecem o funcionamento da nossa instituição, muitas vezes de maneira breve, por conta da disponibilidade de transporte e da organização da visitação. Nesta ótica, a realização do projeto Dia de IFSC, no câmpus Araranguá, apresenta-se como uma estratégia fundamental para promover, durante o ano letivo e não somente por uma semana, a indissociabilidade entre pesquisa, ensino e extensão, elementos intrinsecamente ligados à formação integral dos (as) discentes. Assim, o objetivo geral deste trabalho é apresentar o funcionamento do evento Dia de IFSC. No dia do evento realizamos, em parceria com escolas da cidade e da região, a Copa de voleibol misto do ensino médio. Este momento fomentou a prática do esporte, a interação entre nossos (as) discentes/comunidade e a divulgação dos nossos cursos ao público participante. Também, como estratégia de permanência, êxito e bem-estar, nossa comunidade acadêmica promoveu o 1º pedal kids, um ensaio aberto com a Banda do IFSC, oficinas de origami, lançamento de foguetes, SODOKU, soldagem, xadrez, desenho técnico, biologia em foco, exposição de artes visuais e troca-troca de livros promovidas pelo Núcleo de Arte e Cultura. Mais ainda, articulamos, com a Casa da Fraternidade e com sujeitos e empresas que constituem a nossa comunidade local e regional, a criação de espaços para a mostra de Violino, produtos artesanais feitos por mulheres empreendedoras, feirinha familiar, workshops de inglês, beach tennis, muay thai e capoeira, curiosidades sobre a prática do Balonismo, com a equipe Omega a qual trouxe um balão para expor. Considerando um dos objetivos de desenvolvimento sustentável, o evento possibilitou a coleta de materiais escolares recicláveis e lixo eletrônico.

Procedimentos metodológicos

Para a realização do evento tivemos a designação dos dias/meses que aconteceria o Evento Dia de IFSC junto ao Conselho Gestor do câmpus; Produzimos um organograma com as principais atividades que seriam oferecidas no evento, para tanto nos organizamos reunião com os (as) integrantes da Comissão de Permanência e Êxito, com os (as) participantes do projeto e com os (as) representantes de turma para defini-las; Construímos um plano de ação para o dia do evento: planejamos com os (as) coordenadores (as) de cursos e discentes extensionistas sobre a abertura dos laboratórios; apresentação dos cursos e setores; produção de oficinas envolvendo as áreas de conhecimento, e produção de material didático acessível para distribuir no dia do evento; Através da miniatividade O IFSC vai até você: realizamos um banco de dados com possíveis participantes do evento, sejam propositores (as) de oficinas; gestão escolar; empresas; organizações e demais interessados (as); fomos a campo para o fortalecimento dos laços institucionais e interpessoais; Delineamos junto à Casa da Fraternidade a sua participação no Evento: agendamos reuniões com a responsável pela organização e produzimos um cronograma de atividades e apresentações; Organizamos, com o Núcleo de Arte e Cultura, uma feira de troca-troca de livros e uma exposição de artes visuais. Foi organizada uma sala para a feira solidária com exposições e venda dos objetos produzidos por mulheres empreendedoras do IFSC e da comunidade. Planejamos e executamos a primeira Copa de voleibol do Ensino médio. Esta miniatividade de extensão contou com a organização de serviço tercerizado e aconteceu no ginásio do IFSC; Ela teve o intuito de promover a interação entre os sujeitos através do esporte e também é uma forma de garantir o protagonismo de parte da comunidade externa; Em reuniões presenciais com a comunidade acadêmica foi criado um escopo das miniatividades que ocorreram concomitantemente ao Evento e, por fim, produzimos, juntamente com a responsável pela Comunicação, o material de divulgação do evento o qual destacamos abaixo:

10º SEPEI
Edição 2024. São Miguel do Oeste.

AMPLIANDO FRONTEIRAS
Educação, Ciência e Tecnologia para a Sustentabilidade

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina
Câmpus Araranguá

Programação

Dia de IFSC

DIA 03/04
DAS 9H ÀS 17H

Programação

1ª Copa de voleibol misto
Feirinha familiar: hortifrutti, produtos orgânicos, bolos, doces, massas, licores artesanais.
Cantina do IFSC
Espaço Mulheres empreendedoras: venda de artesanato
Mostra de violino
1º Pedal kids
Exposição do Núcleo de Arte e Cultura do IFSC
Troca-Troca de livros
Ensaio aberto da Banda do IFSC com a participação de: Sofhia, Iago e Thales
Omega Balonismo (a partir das 15h30)
Captação de 10 doadores (as) de sangue - HEMOSC (às 13h)
Espaço Brincante MiniMoa
FISK - Escola de idiomas
"Solda, pra que te quero?"
Lançamento de foguetes
Clube de Xadrez do IFSC
Ponto de coleta - Reciclagem de materiais escolares
Ponto de coleta - lixo eletrônico (celulares, computadores, fones de ouvido, etc.)

Oficinas gratuitas, por ordem de chegada:

Nós criativos em lenços / Capoeira / Xadrez / Muaythai / Beach tennis (kids e adulto)
Desenho técnico / Ansiedade - dicas básicas para controle e prevenção / Inglês
SUDOKU - Aprender Matemática Brincando / Origami / Biologia em foco

Projeto de Extensão - Dia de IFSC
Apoiadores:

Casa da Fraternidade / Professor Nico / Núcleo de Arte e Cultura (IFSC Araranguá) / Omega Balonismo / MiniMoa / HEMOSC
Escola de Idiomas FISK / Escorpião GYM Muaythai / Betina Travi - Atleta Q2 Beach Tennis e Bora Racket Sport / Pomo cor-de-rosa
Isa Arteira - Bonecas de pano / Projeto Mulheres Solidárias Renascer / Jeferson Branco - Propaganda Comercial / Anastácio & Rocha Reciclagem

Resultados e discussões

Esperamos com o projeto de extensão, Dia de IFSC, promover a integração entre diferentes áreas do conhecimento, estimulando a colaboração e o intercâmbio de saberes, conhecimentos e experiências entre discentes, servidores (as), colaboradores (as) e sociedade. Também, o projeto busca oferecer uma plataforma para a expressão artística e cultural, promovendo o desenvolvimento das habilidades criativas e artísticas dos (as) participantes. Além disso, proporciona acesso à cultura e às artes, enriquecendo a experiência cultural da comunidade. Ao abordar temas relevantes nas oficinas, o projeto possibilita a reflexão crítica e a conscientização sobre questões sociais, ações proativas e engajamento cívico. O projeto pode alcançar a promoção da educação integral, pois oferece oportunidades para aprendizado além da sala de aula, complementando o currículo acadêmico e contribuindo para a formação integral dos (as) estudantes. Ele proporciona experiências práticas e interativas que estimulam o pensamento criativo, a resolução de problemas e o trabalho em equipe. Por fim, o projeto tem como efeito o fortalecimento dos laços comunidade-instituição, pois é uma forma eficaz de engajar a comunidade e fortalecer os laços entre a instituição de ensino e seu entorno.

Considerações finais

A realização do projeto tem fundamental importância para a Coordenação de Ingresso e Inserção profissional, pois é uma forma de contribuir com a divulgação do nosso câmpus e efetivar a participação contínua da comunidade e o protagonismo discente. Nessa ótica, o projeto é uma das ações que estreitam os laços do IFSC com a sociedade, ao possibilitar que os sujeitos desenvolvam habilidades sociais, culturais e profissionais essenciais à sua formação integral. Além disso, a realização deste projeto, no IFSC, tem contribuído, significativamente, na divulgação dos cursos e na promoção da permanência e do êxito dos (as) discentes.

Referência ao fomento recebido

Edital PROEX 02- 2024 (IFSC)

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM GRÁFICA[1]

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

DANTAS, I.[2];SIQUEIRA, V. L.[1];FLORENTINO, S.[3]; SALES, V.D.R.[3];

Resumo:

O presente trabalho é proveniente de um projeto de extensão que ocorreu em 2023 e teve como objetivo estimular a curiosidade e o interesse em tecnologia , incluindo Matemática e introdução a programação, de alunos de 8º e 9º anos das escolas da grande Florianópolis/SC, além de, paralelamente, contribuir para que eles criem laços com o IFSC ou, ao menos, conheçam essa instituição de ensino. Para tanto, foram criados jogos através da plataforma do MIT de desenvolvimento chamado scratch , para ser ensinado em sala de aula e os incentivando a terem uma primeira experiência com linguagem de programação.

Palavras-chave: Scratch ; Programação em Bloco ; Desenvolvimento .

Introdução

Este trabalho, oriundo de um Projeto de Extensão, buscou estimular o interesse de alunos do 8º e 9º anos das escolas da grande Florianópolis/SC em tecnologia, matemática e programação, ao mesmo tempo que os introduziu ao Instituto Federal de Santa Catarina(IFSC). Utilizamos a plataforma Scratch (essa linguagem oferece aos jovens a oportunidade de desenvolver sua criatividade, raciocínio lógico e aprendizado de forma inovadora, através de atividades colaborativas e pesquisas) do MIT para criar jogos interativos, proporcionando uma primeira experiência com linguagem de programação de forma divertida em sala de aula. Acreditamos que a interdisciplinaridade entre a computação, a lógica e a matemática pode ser um meio eficiente para superar as dificuldades no aprendizado da Matemática. O principal objetivo desse projeto foi desenvolver oficinas para integrar conhecimentos de matemática e programação em

[1] Esse texto foi enviado também para o SEURS

[2] Aluno Engenharia de Telecomunicações do campus São José.

[3] Professor de matemática do campus São José

Scratch. Os bolsistas não são apenas receptores de instruções, mas sim co-criadores do projeto, eles participam ativamente da elaboração das oficinas, discussões teóricas e planejamento das atividades práticas. Esse projeto surge de um edital de protagonismo discente, onde os estudantes procuram o professor para propor um projeto, como os estudantes de Engenharia de Engenharia de Telecomunicações do IFSC campus São José trabalham amplamente com programação os mesmos queriam levar esse conhecimento para comunidade externa, conversando com o professor de matemática do câmpus propuseram trabalhar programação(no Scratch) e matemática (plano cartesiano, geometria, etc). Ao longo deste trabalho, detalharemos os processos envolvidos e os benefícios educacionais alcançados, com o objetivo de fortalecer a conexão com os alunos do ensino fundamental.

Fundamentação teórica

O projeto apresentado trata-se de como a importância da programação ajuda no desenvolvimento pessoal e profissional dos jovens do ensino básico, Papert nos diz sobre programação:

> [...] quando a criança aprende a programar, o processo de aprendizagem é transformado. [...] A criança faz alguma coisa com ele. O novo conhecimento é fonte de poder e é experienciado como tal a partir do momento que começa a se formar na mente da criança (PAPERT, 1985, p.37).

Entendemos que o construcionismo de Papert nos serve como referência para trabalhar com a programação com Scratch numa perspectiva de auxiliar os estudantes “aprender a aprender” e “aprender fazendo”.

Procedimentos metodológicos

Como o projeto do protagonismo discente do IFSC oferecia 3 bolsas, tínhamos 3 estudantes da Engenharia de Telecomunicações envolvidos nessa extensão, Inicialmente os estudantes estudaram o scratch e desenvolveram 3 jogos que poderiam ser desenvolvidos com os alunos do 8º e 9º anos. Depois de conversas com os professores da comunidade externa que trouxeram os estudantes, escolhemos desenvolver o labirinto,

nesse jogo os estudantes entenderam o laço de repetição e condicionais em relação a matemática, estudamos plano cartesiano, números naturais, inteiro e racionais (na pontuação). Durante as atividades realizadas no campus IFSC/SJE, nosso método de ensino consistiu em apresentar um jogo desenvolvido pelos bolsistas do projeto e desenvolver com os estudantes, a oficina era realizada durante 2h, e após a oficina levamos os estudantes para conhecer o laboratórios do IFSC São José.

Em relação ao labirinto, iniciamos, demonstramos o aplicativo e a interface do Scratch. Em seguida, guiamos os alunos passo a passo, desde a concepção até a conclusão do jogo, começamos fazendo a movimentação (para cima, para baixo, para esquerda, para direita), posteriormente, os alunos buscaram na internet um labirinto que foi importado para o Scratch (único critério que pedimos é que a parede do labirinto seja preta), aqui discutimos a posição dos objetos e construímos com os estudante que para esquerda e direita muda o valor “do x” do objeto, e para cima e para baixo muda o valor “do y”. Também trabalhamos números inteiros, pois para movimentação temos que sempre somar um valor, por exemplo para mover para esquerda temos que somar -10 no valor do x do objeto. Depois da movimentação e da importação do labirinto colocamos um objeto no final do labirinto, o jogo inicia na posição (x,y) definida (os estudante deve verificar o seu labirinto) e termina quando toca no objeto final, aqui ensinamos a criar a pontuação (necessário criar uma variável), mas os estudantes verificam que podem “trapacear”, pois é possível atravessar a parede do labirinto, então ensinamos o condicional “Se”, ou seja, colocamos a condição se tocado em preto (parede do labirinto) deve ser iniciado o jogo. Durante esse processo, os alunos não apenas desenvolviam o jogo, mas também absorviam conceitos de matemática e programação.
como os alunos foram expostos a esses conceitos enquanto se engajaram na criação do jogo.

Resultados e discussões

Podemos notar que os estudantes da rede municipal que vieram se motivaram com a oficina e tiveram vontade estudar no IFSC (caso dos estudantes do 9ºano) houveram alunos que fizeram o processo seletivo do campus e estão estudando o ensino médio técnico integrado, no total foi realizado 10 oficinas num período de 2 meses, o primeiro

mês do projeto foi para os estudantes se apropriarem do Scratch e para desenvolverem os jogos. Após cada aula feita no IFSC/SJ , o aluno desenvolveu alguns conceitos de programação e matemática , assim o incentivando a criar jogos e animações através da plataforma do mit scratch.

Considerações finais

Este projeto ocorreu em um período curto, 3 meses devido o cronograma do edital, mas pudemos notar o interesse dos estudantes da comunidade externa em retornar como estudantes do ensino técnico integrado, vale ressaltar a importância desse projeto, pois os bolsistas envolvidos pediram para o professor re-submeter o projeto no edital que ocorreu no início do ano(2024) para dar continuidade ao projeto(o projeto foi novamente contemplado).

Referências

Papert, Seymour M. (1994). A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática. Porto Alegre, Artes Médicas, 210 pp.

MALA TEMÁTICA DE GEOMETRIA:
UMA PROPOSTA PARA FACILITAR O ACESSO A MATERIAIS MANIPULATIVOS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: D. AMARO-FERRAZ[1]; J. FRANÇA[2]; R. SOUZA[3]; L. PEREIRA[4]; J. ABREU[5]; A. RIFFEL[6]

EDITAL 09/2022/PESQUISA/ITJ

Resumo:
O ensino-aprendizagem de matemática apresenta inúmeros desafios, e há evidências de que o uso reflexivo de materiais manipulativos pode ser a chave para melhorias no desenvolvimento de conceitos matemáticos entre os estudantes. Nesse sentido, o presente trabalho expõe o desenvolvimento de uma mala temática sobre geometria, composta de uma sequência didática e 20 unidades do material manipulativo Geoplano. A sequência didática desenvolvida propõe o uso orientado do Geoplano, fundamentando-se na teoria da semiótica de Duval, para articular os diversos registros de representação semióticos e contribuir para o ensino-aprendizagem de geometria nas escolas públicas da região do Vale do Itajaí, uma vez que os professores poderão emprestar a mala e utilizá-la em suas salas de aula.

Palavras-chave: Matemática; Ensino Fundamental; Registros de representação semióticos; Sequência didática; Geoplano.

Introdução

Os desafios do ensino-aprendizagem de matemática são diversos, tais como a abstração e a formalização dos conceitos, muitas vezes desarticulados dos conhecimentos práticos do cotidiano dos estudantes (Carraher *et al*, 1982). Nacarato (2005) propõe o uso de materiais manipulativos como estratégia para enfrentar essa problemática e Matos e Serrazina (1996) ressaltam que sua utilização não reflexiva não alcança as contribuições esperadas. Porém, nas escolas públicas encontra-se a dificuldade de acesso a estes materiais em quantidade e condições adequadas, e a carga

[1] Servidora - Professora EBTT - Matemática do IFSC Câmpus Itajaí, diana.terezinha@ifsc.edu.br
[2] Servidora - Professora EBTT - Matemática do IFSC Câmpus Itajaí, jessica.franca@ifsc.edu.br
[3] Servidora - Professora EBTT - Matemática do IFSC Câmpus Itajaí, roberta.sodre@ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso Engenharia Elétrica do IFSC Câmpus Itajaí, lucas.p11@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Servidora - Professora EBTT - Português do IFSC Câmpus Itajaí, juliana.abreu@ifsc.edu.br
[6] Egressa do curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio - IFSC Câmpus Itajaí e estudante do curso Matemática da Tecnologia e Inovação do IMPA, adririfel@gmail.com.

horária elevada de aulas dificulta que os docentes planejem atividades que explorem todas as potencialidades destes materiais.

Neste contexto, o presente trabalho aborda brevemente um dos resultados da pesquisa de natureza aplicada intitulada "Propostas para o uso reflexivo de materiais manipulativos no ensino da Matemática Básica", a qual visa facilitar o acesso dos professores da rede pública do Vale do Itajaí a materiais manipulativos e sequências didáticas (SDs), por meio de malas temáticas contendo esses itens.

As malas estarão disponíveis aos docentes para empréstimo e serão divulgadas aos docentes da comunidade externa através de uma ação de extensão. O retorno desses professores e suas turmas será fundamental para melhorar as SDs existentes e desenvolver novas, além de justificar a aquisição e desenvolvimento de outros materiais manipulativos, bem como SDs, em projetos de pesquisa futuros. Nesta publicação, em particular, divulgamos a mala temática de geometria, contendo o Geoplano e sua respectiva SD.

Fundamentação teórica

Para Reys (1971), materiais manipulativos são objetos que o aprendiz é capaz de sentir, tocar, manusear e mover, que servem para representar uma ideia, ou seja, são materiais que apelam a diversos sentidos e são caracterizados pelo envolvimento físico dos estudantes numa situação de aprendizagem ativa. Nacarato (2005), Oliveira e Mello (2019) e Lorenzato (2021) apontam que o uso de material manipulativo tem um papel importante na construção do conhecimento matemático, entretanto, seu uso não garante que a aprendizagem ocorra, pois é necessário que o professor, familiarizado com estes materiais, planeje com clareza a sua utilização.

Adicionalmente, Duval (2012) defende que o ensino de matemática deve ter como foco o desenvolvimento de habilidades de conversão e coordenação entre registros de representação semióticos. A semiótica explora como o conhecimento é mentalmente processado (Pierce, 2000) e, neste contexto, Duval (2012) define que os registros de representação semióticos são os diferentes modos de representar e comunicar o saber matemático. Para este autor, o conhecimento matemático é compreendido através do “vai e vem” entre diferentes registros, como visual, algébrico, numérico e verbal.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa é realizada por uma equipe composta por professores e estudantes do ensino médio e superior que, com base nos dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), e na experiência docente em atividades de ensino e extensão, estabeleceu os temas de três malas temáticas: **frações**, **geometria** e **álgebra**.

Os critérios para definir o material manipulativo de cada mala foram: (i) menor peso e custo; (ii) tamanho adequado para manipulação; e (iii) capacidade de permitir o tratamento de diversos registros de representação semióticos, conforme teoria de Duval (2012). Para a **mala de geometria**, foi selecionado o **Geoplano**, amplamente difundido em publicações científicas e de fácil uso. Este material consiste em uma placa de madeira com pinos e um conjunto de elásticos d e diferentes cores e tamanhos que, ao serem afixados nos pinos de madeira, geram uma representação de objetos geométricos planos.

Ademais, a equipe elaborou uma SD que propõe a utilização do material manipulativo, de cada mala temática, abordando diferentes registros de representação e com um roteiro de orientações aos docentes e atividades para os alunos. A estrutura, a linguagem e o design das SDs foram pensadas para professores e estudantes em salas de aulas de escolas públicas.

Resultados e discussões

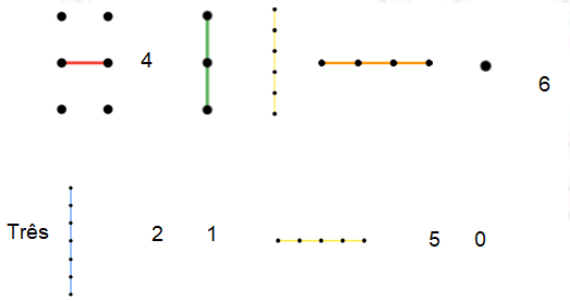
Para a montagem da mala temática de geometria, foram adquiridos 20 geoplanos, quantidade que cabe em uma mala de bordo e, se utilizado em duplas, contempla turmas de até 40 educandos, quantidade limite por turma na educação básica em Santa Catarina.

Cada kit de geoplano foi acondicionado em um saco de tecido com fechamento por cordão, para minimizar o peso do material e facilitar o armazenamento na mala. A discussão sobre a composição e o modelo da mala perpassou pela facilitação do deslocamento da mesma, pelos professores, contendo menor peso possível. A SD desenvolvida para trabalhar geometria plana utilizando o Geoplano consiste em cinco roteiros de aula, cada um incluindo o número de horas-aula recomendado, os objetivos, pré-requisitos, instruções para o professor com sugestões de como ministrar cada aula, além de atividades e exercícios para os estudantes. Os tópicos de geometria abordados na SD são: (a) atividades de reconhecimento do material; (b) ponto, segmento de reta e

ângulos; (c) polígonos, vértices, lados e diagonais; (d) perímetro; e (e) área. Como sugestão ao professor, no apêndice da SD encontra-se uma “folha do aluno” para cada roteiro, já prontas para impressão. Essas folhas contém atividades pensadas para percorrer diferentes registros de representação do conceito de maneira que os estudantes realizem com e sem o uso do material manipulativo. Além disso, a SD também inclui os gabaritos das atividades propostas.

A seguir, a Figura 1 exemplifica um exercício do roteiro “Ponto, segmento de reta e ângulos”. Após definir o que é medida e estabelecer como unidade de medida o espaço entre dois pinos do Geoplano, o estudante deve associar o segmento à sua medida, possibilitando a conversão entre a representação figural, numérica e verbal.

Figura 1 – Exercício SD Geoplano



Fonte: Os autores.

Vale destacar que mesmo tratando-se de um trabalho focado em materiais manipulativos, foi utilizada a ferramenta digital Geoboard (Toy Theather©, disponível em: <https://toytheater.com/geoboard/>) para a ilustração da SD. Esse recurso, gratuito e disponível on-line, é útil para que os estudantes mantenham o contato quando não tiverem acesso ao material manipulativo, por exemplo, ao realizar as atividades propostas em casa.

Considerações finais

A pesquisa, em andamento, está em processo de finalização da diagramação das SDs e elaboração de um regulamento para o empréstimo das malas temáticas. Para que o projeto continue a cumprir seus objetivos e as malas sejam disponibilizadas aos professores da rede pública do Vale do Itajaí, é necessário o ininterrupto incentivo a projetos de ensino, pesquisa e extensão no IFSC, possibilitando uma equipe permanente para manutenção e zelo dos materiais didáticos produzidos.

Enfatizamos que os materiais desenvolvidos no projeto de pesquisa já foram utilizados em aulas no IFSC e em um projeto de extensão que oferece monitorias de matemática para uma escola pública do município de Itajaí. Assim, esse projeto de pesquisa, que contempla as malas temáticas, fortalece também as iniciativas de ensino e extensão da instituição. Como perspectivas futuras, está a divulgação do empréstimo das malas temáticas, numa ação de extensão; a avaliação do material elaborado através da utilização da mala temática com alunos do ensino fundamental e o desenvolvimento de novos materiais, expandindo o acervo disponível, num próximo projeto de pesquisa.

Referência ao fomento recebido

Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático-Pedagógica em Cursos Regulares no Câmpus Itajaí.

Referências

CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, A. D. Na vida dez, na escola zero: os contextos culturais da aprendizagem da matemática. **Cad. Pesq. São Paulo**, São Paulo, 42, p. 79-86, agosto, 1982.

DUVAL, R.. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. Trad. Méricles T. Moretti. **REVEMAT**, v. 7, n. 2, Florianópolis: UFSC/MTM/PPGECT, 2012.

LORENZATO, S.. Laboratório de ensino da matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 3 ed. , 2021.

MATOS, J. M.; SERRAZINA, M. L. **Didáctica da Matemática**. Lisboa, Universidade Aberta, 1996.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**. Ano 9, Nos. 9-10, p.1-6, 2005.

OLIVEIRA, M. B.; MELLO, K. B. Material Manipulativo na Prática Docente em Matemática: Percepções dos Bolsistas do PIBID. **JIEEM**, v. 12, n. 1, p. 67-82, 2019.

PEIRCE, C. S. **Semiótica**. Trad. J. T. Coelho Netto. São Paulo: Perspectiva, 2000.

REYS, R. E. Considerations for Teachers Using Manipulative Materials. **JSTOR: The Arithmetic Teacher**, vol. 18, n. 8, p. 551–558, 1971.

A IMPORTÂNCIA DO LETRAMENTO E INCLUSÃO DIGITAL PARA MULHERES EM UM MUNDO CADA VEZ MAIS CONECTADO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: I. ZANOTTO[1].

Resumo:
A pesquisa realizada buscou o nível de conhecimento em tecnologia de mulheres que estão no mercado de trabalho ou tentando ingressar nele. O objetivo foi mapear as principais dificuldades enfrentadas para elaborar uma oficina que auxilie essas mulheres a se sentirem menos deslocadas e melhor posicionadas no mercado de trabalho. A metodologia utilizada foi pesquisa quantitativa e bibliográfica integrando ensino, pesquisa e extensão. Foram entrevistadas dezenas de mulheres, avaliando suas habilidades e conhecimentos em tecnologias digitais. A análise dos dados revelou barreiras significativas em relação ao uso de tecnologias, o que impacta negativamente suas oportunidades de emprego e crescimento profissional. Os resultados indicam a necessidade urgente de programas de capacitação que abordam desde o uso básico de ferramentas digitais até a compreensão de plataformas mais complexas. Com base nos resultados, foram criadas oficinas específicas que não apenas ensinam o uso de tecnologias, mas também empoderam as mulheres, oferecendo suporte e recursos atualizados para seu desenvolvimento.

Palavras-chave: Mulheres; Informática; Inclusão; Trabalho.palavra-chave;

Introdução

A relevância deste trabalho se baseia na crescente necessidade de inclusão digital para mulheres no mercado de trabalho, especialmente em um mundo onde a tecnologia desempenha um papel central. Muitas enfrentam desafios significativos no acesso e uso de tecnologias, o que limita suas oportunidades profissionais. Esta pesquisa visou identificar as dificuldades e propor soluções práticas para superá-las, alinhando-se ao objetivo de promover a inovação didática e inclusão profissional através de oficinas capacitantes. Utilizando uma metodologia quantitativa e bibliográfica, a pesquisa envolveu entrevistas com dezenas de mulheres para avaliar suas habilidades digitais, começando com a seleção de um grupo diversificado que está no mercado de trabalho. As participantes foram submetidas a questionários que avaliaram suas habilidades e conhecimentos em tecnologias digitais. Os dados coletados foram analisados

[1] Estudante do curso ensino médio técnico integrado em informática do Instituto Federal de Santa Catarina - Caçador, zanottoisabelly@gmail.com.

estatisticamente para identificar as principais dificuldades enfrentadas. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é um princípio fundamental deste projeto. A pesquisa teórica forneceu a base para entender o contexto e as necessidades das mulheres em relação à inclusão digital. A prática educacional será implementada através de oficinas de capacitação, oficinas que não apenas transmitirão conhecimentos, mas também promoverão um ambiente de aprendizagem contínua e colaborativa. A extensão foi realizada ao buscar essa demanda na comunidade entendendo as principais dores enfrentadas pelas mulheres que possuem dificuldades com as práticas tecnológicas, reforçando o compromisso com a responsabilidade social.

As mulheres entrevistadas relataram que essa capacitação irá gerar um aumento significativo na confiança e competência no uso de tecnologias, o que vai melhorar suas perspectivas de emprego e crescimento profissional. A pesquisa indica que programas de capacitação digital contínuos são essenciais para reduzir as disparidades de gênero no mercado de trabalho.

Inclusão Digital e Gênero

A inclusão digital refere-se ao processo de garantir que todas as pessoas, independentemente de sua localização geográfica, condição socioeconômica, idade, gênero ou qualquer outra característica, tenham acesso às tecnologias. Isso inclui não apenas o acesso físico a dispositivos e internet, mas também a capacitação para o uso eficaz. A inclusão digital visa promover a equidade, garantindo que todos possam participar plenamente da sociedade digital. Nesse sentido, Marcos Alencar:

> A Inclusão Digital no Brasil é essencial para garantir o acesso à tecnologia e aos serviços digitais a todas as pessoas, independentemente de sua classe social, gênero, raça ou capacidade.
> A digitalização do mundo trouxe muitas oportunidades para o desenvolvimento econômico, social e educacional, mas também pode agravar as desigualdades se não for abordada de forma inclusiva.(Alencar, 2023)

Assim a inclusão digital mostra-se fundamental para o desenvolvimento econômico e social. No contexto atual, onde a tecnologia desempenha um papel central em quase todos os aspectos da vida, a capacidade de acesso é crucial para a educação, saúde, governança e, principalmente, para o mercado de trabalho. Essa inclusão pode reduzir desigualdades, proporcionando às pessoas as ferramentas necessárias para melhorar

suas vidas e contribuir para o desenvolvimento de suas comunidades. Matheus Carvalho diz:

> A inclusão tecnológica é essencial para garantir que todos tenham acesso às novidades digitais e possam usá-las de forma produtiva e significativa.
> No entanto, a exclusão digital é uma realidade para muitas pessoas, especialmente aquelas que vivem em áreas rurais, comunidades de baixa renda ou países em desenvolvimento. (Carvalho, 2023)

As mulheres, historicamente, têm enfrentado maiores barreiras ao acesso e uso de tecnologias, o que reflete e perpetua desigualdades existentes em outras áreas. Essas barreiras são resultado de uma combinação de fatores estruturais, sociais e culturais que limitam significativamente a capacidade de se envolverem com tecnologias digitais de maneira plena e produtiva. A socióloga Bárbara Castro observou que:

> As feministas inglesas, por exemplo, já demonstraram como se estabeleceu uma relação entre tecnologia e masculinidade historicamente. Quando, na revolução industrial, no século 19, separa-se o trabalho produtivo do espaço da casa e os homens é que passam a atuar mais massivamente no trabalho industrial, eles é que manipulam as máquinas, as desenvolvem e as aperfeiçoam. A associação entre tecnologia e masculinidade continua a distanciar as meninas de TI. Elas sofrem preconceito de amigos, colegas e da sociedade ao fazer escolhas atreladas ao universo masculino. (Castro, 2024)

Além das barreiras estruturais, as mulheres também encontram desafios sociais significativos. A discriminação de gênero no mercado de trabalho e na educação também contribui para essas disparidades, limitando ainda mais as oportunidades das mulheres de adquirir e melhorar suas habilidades tecnológicas. E conforme apontado pela socióloga Bárbara Castro, existe um estigma cultural que desencoraja as mulheres de se envolverem com áreas tecnológicas, consideradas tradicionalmente como "masculinas".
A inclusão digital de mulheres é, portanto, crucial não apenas para garantir que elas possam usufruir dos benefícios da tecnologia, mas também para promover a igualdade de gênero de forma mais ampla. A capacitação digital pode proporcionar às mulheres acesso a informações vitais, recursos educacionais e oportunidades econômicas que antes estavam fora de seu alcance. Isso não só melhora suas perspectivas de emprego, mas também lhes confere maior autonomia e independência econômica.

Procedimentos metodológicos

A metodologia utilizada combina pesquisa quantitativa e bibliográfica para alcançar uma compreensão abrangente das dificuldades enfrentadas por mulheres no mercado de trabalho em relação ao uso de tecnologias digitais. A pesquisa quantitativa foi realizada através da aplicação de questionários padronizados. Os questionários elaborados pela estudante do curso técnico em informática, ora autora do presente projeto, foram distribuídos para um grupo diversificado de mulheres que estão no mercado de trabalho ou tentando ingressar nele, continham perguntas objetivas e de múltipla escolha que avaliaram as habilidades digitais das participantes, seus níveis de confiança no uso de tecnologias e as principais dificuldades encontradas no uso de ferramentas digitais. Paralelamente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica abrangente. Esta etapa foi além de ser essencial ao projeto, trouxe importantes ensinamentos a estudante, que revisou literatura acadêmica e fontes relevantes sobre inclusão digital e as barreiras enfrentadas por mulheres no acesso e uso de tecnologias. As etapas do desenvolvimento foram: planejamento, seleção das participantes e revisão da literatura existente, coleta de dados, análise de dados, identificação das principais dificuldades enfrentadas com base nisso, foram elaboradas oficinas de capacitação digital específicas para atender às necessidades identificadas. Essas oficinas foram projetadas para serem executadas no segundo semestre de 2024, para ensinar o uso de ferramentas digitais básicas e avançadas, com enfoque na prática e no empoderamento das mulheres.

Resultados e discussões

A amostra incluiu mulheres de diversas idades, níveis educacionais e áreas profissionais, a maioria das participantes tinha entre 25 e 40 anos, com uma distribuição equilibrada entre níveis de escolaridade fundamental, médio e superior. Cerca de 60% das mulheres relataram um nível básico de conhecimento em tecnologias digitais, enquanto apenas 20% se consideraram avançadas. As habilidades mais comuns incluíam o uso de aplicativos de comunicação (como e-mail e WhatsApp) e plataformas de redes sociais. Menos de 30% das participantes tinham experiência com ferramentas de produtividade como planilhas eletrônicas e software de apresentação. As dificuldades mais frequentes incluíam falta de acesso a equipamentos adequados (computadores,

smartphones) e conexões de internet de qualidade, além disso muitas mulheres mencionaram a falta de tempo devido às responsabilidades domésticas e profissionais, o que limita sua capacidade de participar de cursos e treinamentos. Os resultados preliminares confirmam a relevância das barreiras identificadas na introdução do estudo e destacam a necessidade de intervenções práticas para superá-las. A análise estatística dos dados coletados revela padrões consistentes com a literatura existente sobre inclusão digital e desigualdade de gênero no mercado de trabalho.

Considerações finais

A presente pesquisa sobre a inclusão digital de mulheres no mercado de trabalho visou identificar dificuldades e propor soluções práticas para promover a capacitação digital. Os objetivos da pesquisa foram alcançados, a pesquisa conseguiu identificar de maneira clara e detalhada as principais dificuldades enfrentadas por mulheres em relação à inclusão digital. Foi possível mapear as barreiras tecnológicas, as limitações de tempo e as questões de confiança e autoeficácia. A formulação das oficinas de capacitação, planejadas para serem aplicadas ao longo desse semestre, é uma resposta direta às necessidades identificadas. As oficinas serão estruturadas para abordar as dificuldades levantadas, oferecendo soluções práticas e específicas para melhorar as habilidades digitais das participantes. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foi materializada em todo o projeto, com a expectativa de que as próximas etapas da pesquisa e a execução das oficinas fortalecerão ainda mais essa integração e contribuirão para uma inclusão digital mais eficaz e duradoura.

Referências

ALENCAR, Marcos. **A importância da inclusão digital no Brasil: acessibilidade digital.** *SINAL Link*, 2023. Disponível em: https://www.sinallink.com.br/blogpost/a-import%C3%A2ncia-da-inclus%C3%A3o-digital-no-brasil-acessibilidade-digital. Acesso em: 07 jul. 2024.

CASTRO, Bárbara. **Mulheres e tecnologia: desafios e oportunidades.** *Programaria*. Disponível em: https://www.programaria.org/especiais/mulheres-tecnologia/. Acesso em: 07 jul. 2024.

CARVALHO, Matheus**. Por que é tão importante a inclusão digital?** *Divulgar Meu Negócio*. 2024. Disponível em: https://divulgarmeunegocio.com.br/2023/04/por-que-e-tao-importante-a-inclusao-digital/. Acesso em: 07 jul. 2024.

VISIBILIDADE DOS ALUNOS INGRESSANTES NO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO DO IFSC CÂMPUS CAÇADOR

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. ESPINOZA[1]; M. KACHAROUSKI[2];P. TARGIONI[3]; E. VILLAR[4].

Edital de fomento do trabalho
IFSC - CNPQ

Resumo:
O objetivo deste projeto foi desenvolver um questionário de perfil sócio-demográfico a ser aplicado aos alunos ingressantes no curso técnico em informática integrado ao ensino médio do IFSC Câmpus Caçador. Os dados coletados foram analisados para entender as condições socioeconômicas e de acesso dos alunos ao campus. A partir destes dados haverá a criação de um WEB-SIG para mapear onde os alunos estão localizados e como acessam o campus, além de tentar entender se há relação entre a distribuição espacial, os dados socioeconômicos e os dados de permanência e êxito de estudantes. Apresentam-se alguns dos resultados coletados, como, por exemplo, os motivadores para escolha do curso em questão. O estudo busca contribuir com estudos de permanência e êxito de estudantes, e visa oferecer dados para a gestão local.

Palavras-chave: Questionário socioeconômico; Sistema de Informações Geográficas (SIG); Políticas de permanência e êxito.

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 a implementação de políticas de apoio aos alunos. Situado em uma região com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), é essencial desenvolver uma metodologia para coletar

[1] Docente de física do IFSC câmpus Garopaba, jean.espinoza@ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso técnico em informática integrado ao ensino médio do IFSC câmpus Caçador, murilo.lk@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente de sociologia do IFSC câmpus Caçador, paolo.targioni@ifsc.edu.br
[4] Docente de administração do IFSC câmpus Caçador, eduardo.villar@ifsc.edu.br

informações que embasem decisões estratégicas. A presente proposta incluiu a criação de um questionário de perfil sócio-demográfico a ser aplicado a alunos ingressantes, seguido pela análise dos dados para desenvolver um WEB-SIG, um sistema de manipulação de dados geográficos que será utilizado para exibir algumas informações coletadas por meio de um mapa.

Fundamentação teórica

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 no curso técnico em informática integrado 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.

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. Pode-se observar um exemplo de informações obtidas na tabela 1, onde se apresentam os motivos pelos quais os ingressantes escolheram a área técnica em informática. 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.

Tabela 1: Escolha do curso

Por que escolheu o curso?	%
Influência da minha família	13,0
Potencialidades do mercado de trabalho	36,0
Desejo de trabalhar na área	17,0
Não me importa o curso, queria estudar no IFSC de qualquer maneira	13,0
Afinidade com a área	15,0
O curso que mais me interessou	0,0
Escolhi por eliminação	2,0

Fonte: Dados primários

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.

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.

Oficina ecoformadora sobre óleos essenciais: uma intervenção na perspectiva crítica envolvendo uma turma do curso de licenciatura e uma comunidade de clube de mães.

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

I. M. FONTANA[1]; R. C. da SILVA[2]; G. A. PEREIRA[3]; G. TONETTO[4]; M. GUIZZO[5]; C. I. ACKER [6]

Edital PROEX nº 17/2023 - Fomento às atividades de extensão do Câmpus Criciúma

Resumo:
Este projeto nasceu no âmbito das atividades de Prática como Componente Curricular (PCC) do curso de Licenciatura em Química do IFSC, câmpus Criciúma, quando acadêmicos e docentes definiram como tema gerador os óleos essenciais. A PCC é uma atividade transversal às fases do curso de licenciatura e tem como objetivo aproximar os(as) acadêmicos(as) do cotidiano escolar e/ou espaços educativos não formais. A química pode ser ensinada e/ou vivenciada de várias formas, aliando-se à perspectiva crítica de formação e aprendizado do ser humano. Com base nesse pressuposto, a escolha do tema considerou a interação social, vinculada ao cotidiano e às vivências anteriores dos sujeitos envolvidos. Assim, o aprofundamento do assunto resultou na construção de uma intervenção pedagógica, com intuito de promover a integração entre o saber popular sobre os óleos essenciais e o ensino de Química. Para isso, os acadêmicos e docentes da 4ª fase do curso, no semestre 2023/2, planejaram e aplicaram uma oficina ecoformadora com mulheres participantes do clube de mães de duas comunidades no município de Nova Veneza, SC.

Palavras-chave: Ensino de Química; Óleos Essenciais; Educação Ambiental Transformadora; Prática como Componente Curricular.

Introdução

A demanda da PCC na 4ª fase do curso de Licenciatura em Química iniciou-se em agosto de 2023, tendo o projeto educacional sido realizado com dois grupos de clubes de

[1] Estudante do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, igormizejeskifontana@gmail.com
[2] Estudante do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, roberta.c23@aluno.ifsc.edu.br
[3] Docente de Pedagogia do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, giselia.antunes@ifsc.edu.br
[4] Docente de Geografia do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma, gilberto.tonetto@ifsc.edu.br
[5] Docente de Tecnologia da Informação e Comunicação do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma,michele.guizzo@ifsc.edu.br
[6] Docente de Química do IFSC - Câmpus Garopaba, carmine.acker@ifsc.edu.br

mães do município de Nova Veneza em SC. O tema gerador escolhido tratava sobre os óleos essenciais, desse modo, buscou-se uma proposta com abordagem crítica ecoformadora (Zwierewicz; Torre, 2009) para envolver o público de interesse.

O objetivo era planejar e aplicar oficinas ecoformadoras sobre óleos essenciais na perspectiva crítica, considerando as experiências e vivências dos sujeitos. Para isso, foram planejados dois encontros, sendo um no município onde as mulheres já frequentavam o clube de mães em encontros semanais, e outro no IFSC Câmpus Criciúma. Assim, no primeiro encontro o grupo de mães recebeu os estudantes de licenciatura para um encontro convite, onde foram compartilhados os conhecimentos prévios das mães sobre o uso geral das plantas no seu cotidiano e nas suas histórias de vida. No segundo encontro, no IFSC, as mães foram recebidas no laboratório de Química e realizou-se uma aproximação dos conhecimentos científicos, buscando uma troca de experiências e conhecimentos entre todos os participantes.

O resumo a seguir apresenta os conceitos teóricos que embasaram essa atividade, o percurso metodológico seguido, os resultados alcançados e as conclusões finais do projeto.

Fundamentação teórica

O significado do nome “óleos essenciais” remete ao odor característico da planta, contendo a sua essência, a “alma” da planta, sendo utilizado pela humanidade desde as civilizações antigas para várias finalidades (Alexsandra, 2020). Os óleos essenciais são compostos aromáticos, líquidos, oleosos e de aroma intenso provenientes de plantas aromáticas e de alguns animais selvagens (ibidem). Assim, os óleos podem ser encontrados na natureza e apresentam diversas estruturas com propriedades físico-químicas e biológicas. As suas principais características são a volatilidade e a solubilidade em solventes orgânicos (apolares) que permite caracterizá-los e promover o seu isolamento (Steffens, 2010).

Além disso, eles podem ser obtidos a partir de diferentes métodos de extração, e de diferentes tipos de plantas e suas estruturas, tais como, folhas, galhos, caules, casca, flores, etc (Martin, 2023). Os compostos servem inclusive como estratégia adaptativa das plantas,

alguns têm efeito regenerativo para a planta, outros afastam predadores ou atraem polinizadores e ainda há alguns compostos capazes de ajudar na adaptação térmica da mesma. Os óleos essenciais carregam muitos conteúdos científicos e populares que permitem desenvolver uma intervenção didática na qual permite estabelecer um rico diálogo entre vivências e a literatura.

Procedimentos metodológicos

O planejamento e desenvolvimento do projeto ocorreu em articulação com os docentes e as unidades curriculares de Didática, Cultura e Sociedade, Tecnologia da Informação e Química Analítica II de forma interdisciplinar integrando a PCC da 4ª fase do curso de Licenciatura em Química, no semestre 2023/2, tendo como protagonistas os(as) licenciandos(as) extensionistas. Além disso, soma-se ao grupo a parceria da assistência social do município de Nova Veneza, que auxiliou na interlocução com o clube de mães do município. Dessa forma, para alcançar o objetivo do projeto foram planejadas atividades envolvendo os conteúdos de química no uso tradicional e popular dos óleos essenciais, em que foram destacadas as aplicabilidades e funções dos aromas.

Desse modo, optou-se por desenvolver as atividades em quatro etapas: 1) Problematização, metodologias de trabalho e avaliação da aprendizagem e do ensino. No primeiro momento realizou-se um encontro-convite (Intervenção I) com as mulheres do clube de mães em seus locais tradicionais de reunião. Por meio de uma dinâmica, foi possível conhecer as participantes e os seus saberes relativos ao uso de óleos essenciais. Ao final do encontro, se fez o convite para que visitassem o câmpus onde se faria outra atividade; 2) Como forma de interação e para cativar as participantes criou-se uma dinâmica com grupo de whatsapp onde eram postadas informações e perguntas relativas ao uso tradicional e popular dos óleos essenciais; 3) O encontro no câmpus foi dividido em dois momentos: uma visita ao Canto da Horta; e a oficina experimental no laboratório de química (Intervenção II). O objetivo da visita ao projeto Canto da Horta foi ilustrar a temática dos óleos essenciais que se (re)liga à perspectiva de educação ambiental crítica (Reigota, 2014). Neste momento aproveitou-se para plantar mudas de maracujá com as mães, já que também durante o projeto construiu-se uma parreira para que no futuro possa-se utilizar como fonte alternativa de extração do óleo essencial. No laboratório de química foram

respondidas às questões-problema levantadas pelas mães, os conceitos referentes a estrutura química dos óleos essenciais e aromas, e a sua relação com o sentido do olfato foram apresentados. Depois, se desenvolveu uma oficina de fabricação de sabonetes com óleos essenciais com introdução aos princípios ativos, fazendo relação com a visita ao Canto da Horta. Assim, a partir da fabricação dos sabonetes com os óleos essenciais de maracujá e lavanda, as mães puderam compreender a presença da química no nosso cotidiano. Na quarta e última etapa, organizou-se a avaliação da aprendizagem e do ensino por meio da produção de um relato de experiência dos(as) licenciandos(as) em Química, no qual se refletiu sobre todo o processo durante as atividades desenvolvidas.

Resultados e discussões

A articulação entre a troca de saberes com unidades curriculares, docentes, discentes e o público externo trouxe um grande ganho de conhecimentos e experiências. Durante o processo, esperava-se abordar com as mães uma proposta que trouxesse uma química acessível, ou seja, uma forma de aprender desmistificada, mais simples, cotidiana e conectada com os saberes já trazidos pelas participantes.

Desde o momento do encontro “convite” até a visita ao câmpus, a abordagem principal se deu sobre o maracujá e o óleo essencial extraído dele. Nestes espaços, as participantes puderam ver a parreira construída pelos licenciandos e seus familiares e que agora faz parte da história do projeto Canto da Horta como vínculo entre o curso de Licenciatura em Química do IFSC Câmpus Criciúma e as mães dos Clubes de Mães do município de Nova Veneza/SC. Portanto, foi possível perceber que durante as intervenções as mães foram se envolvendo ao tema com facilidade, pois a partir do primeiro encontro, elas se sentiram pertencentes, quando os licenciados(as) abordaram o assunto de forma que trouxesse memórias afetivas. Assim, se percebeu a riqueza de conhecimento que elas já tinham, por exemplo, outras formas de utilização do fruto do maracujá. Os relatos trouxeram receitas de como utilizar a casca do maracujá, para fazer farinha para a prevenção ou redução de doenças, ou ainda, chás de folhas e flores e as formas de cultivo. As mães estavam abertas a trocas de conhecimento, e isso aconteceu naturalmente.

Considerações finais

As mulheres que participaram da oficina no laboratório de química, se sentiram pertencentes de um espaço acadêmico e educativo diferenciado, que até então, não fazia parte do dia-a-dia delas. Contudo, os estudantes perceberam, também, a importância da cultura popular e de fazer relações sobre o conteúdo visto em sala de aula, e as experiências do cotidiano. Logo, o ensino em um ambiente alternativo, fora da escola proporcionou aprendizado e troca de experiências, percebeu-se que as mães trouxeram suas vivências pessoais e houve troca de conhecimento. Por fim, pode-se perceber o quanto a experiência foi significativa a todos envolvidos. O grupo construiu coletivamente a intervenção, na qual sujeitos da comunidade interna e externa atuaram em conjunto para viabilizar essa colaboração.

Referências

MARTIN, José Guilherme P.. Medicinais - Formas de preparo e uso. 2023. Disponível em: https://www2.ibb.unesp.br/departamentos/Educacao/Trabalhos/coisasdecerrado/MEDICINAIS/medicinaispreparo.htm. Acesso em: 13 abr. 2023.

NASCIMENTO, Alexsandra; PRADE, Ana Carla Koetz. Aromaterapia: o poder das plantas e dos óleos essenciais. **Recife: Fiocruz-PE**, 2020.

STEFFENS, Andréia Hoeltz. Estudo da composição química dos óleos essenciais obtidos por destilação por arraste a vapor em escala laboratorial e industrial. 2010. 68 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Tecnologia de Materiais) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

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.

OFICINAS LÚDICAS DE MATEMÁTICA PARA GRUPOS DE IDOSOS DOS CRAS COM ÊNFASE NA ATIVIDADE SOB A TEMÁTICA ‘A MATEMÁTICA OCULTA DA FACE

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: S. RAFAELA CHITTO RODRIGUES[1]; V. IOLANDA FACHINI[2]; J. CAREN VENÂNCIO[3]; T. MAZON VIEIRA[4]; F. MEZADRI[5]; G. CAMARGO BÉRTI[6]

Resumo:
A proposta de ensino do Câmpus Tubarão no curso de Licenciatura em Matemática buscou integrar a extensão universitária à formação dos estudantes por meio da curricularização da extensão, com foco em práticas de ensino em espaços de educação não formal. A unidade curricular de Atividades de Extensão II, vinculada ao curso EaD, foi realizada nos polos UAB de Itapema, Ponte Serrada, Pouso Redondo e Tubarão. A metodologia envolveu estudo, concepção, planejamento, execução, avaliação e apresentação de práticas extensionistas voltadas para idosos nos Centros de Referência em Assistência Social (CRAS). As atividades foram desenvolvidas por licenciandos da segunda fase do curso ao longo de quatro semanas, organizados em 12 subgrupos que conduziram oficinas didático-pedagógicas para estimular o pensamento lógico-matemático de maneira lúdica, acessível e significativa. Destaca-se a oficina ‘A matemática oculta da face’, que promoveu o resgate da autoestima e da história de vida dos participantes. Os resultados mostraram um impacto positivo significativo, aumentando o interesse e a compreensão da matemática pelos idosos. Essas práticas não apenas beneficiaram a aprendizagem dos idosos, mas também proporcionaram aos futuros docentes experiências reais e diversificadas de ensino, sublinhando a importância da integração entre ensino, pesquisa e extensão na formação docente..

Palavras-chave: população de idosos; espaços não-formais de educação; ensino da matemática; curricularização da extensão; centros de referência em assistência social

Introdução

[1] Estudante do curso [Licenciatura em Matemática EaD - Polo UAB Ponte Serrada] da [Instituto Federal de Santa Catarina], sabrina.rl25@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso [Licenciatura em Matemática EaD - Polo UAB Pouso Redondo] da [Instituto Federal de Santa Catarina], vanessa.if@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso [Licenciatura em Matemática EaD - Polo UAB Itapema] da [Instituto Federal de Santa Catarina], josiane.cv1985@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso [Licenciatura em Matemática EaD - Polo UAB Tubarão] da [Instituto Federal de Santa Catarina], tainara.mv@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Servidor [Professor] do [Instituto Federal de Santa Catarina], fernando.mezadri@ifsc.edu.br.
[6] Servidor [Professor] do [Instituto Federal de Santa Catarina], gustavo.berti@ifsc.edu.br.

A curricularização da extensão no curso de Licenciatura em Matemática EaD do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Tubarão destina 320 horas a atividades de extensão distribuídas em sete unidades curriculares. É fundamental que os(as) licenciandos(as) vivenciem a extensão universitária, colaborando com diversos grupos comunitários para tornar essa experiência significativa. Essas atividades integram ensino, pesquisa e extensão, preparando os futuros professores para atuar de forma eficaz em diferentes contextos sociais. A unidade curricular Atividades de Extensão II destaca-se pela elaboração de práticas extensionistas multidisciplinares e pela divulgação do conhecimento científico, especialmente focada na matemática lúdica para idosos nos Centros de Referência em Assistência Social (CRAS) das cidades que abrigam os polos UAB.

O Brasil enfrenta um processo acelerado de envelhecimento populacional e profundas desigualdades sociais, o que demanda atenção específica para a população idosa em termos de saúde e apoio psicossocial. Os CRAS desempenham um papel crucial ao oferecer suporte social e promover o envelhecimento ativo, proporcionando oportunidades para que os idosos se mantenham ativos e socialmente conectados.

Os objetivos propostos incluem estreitar os laços entre a instituição de ensino e as comunidades locais onde a Licenciatura em Matemática EaD é oferecida, proporcionar aos estudantes experiências significativas de prática docente em contextos extraescolares, aplicar atividades lúdicas de matemática para idosos nos CRAS, e valorizar as experiências dos idosos como uma forma de enriquecer a futura prática docente. Esses objetivos refletem o compromisso com a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, promovendo a integração de saberes teóricos e práticos, incentivando a reflexão crítica sobre a prática extensionista, e fortalecendo o desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas inclusivas e socialmente comprometidas.

Fundamentação teórica

A fundamentação teórica que ampara a proposta assenta-se nas diretrizes das atividades de extensão para o ensino superior no Brasil ao asseverar que “a atividade que

se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico [...] (CNE 07/2018).

Além desta supracitada Sob a temática ‘matemática lúdica’, as práticas executadas conduziram à valorização das experiências dos idosos e proporcionaram aos licenciandos a tematização das vivências, tanto pessoais, quanto coletivas, durante o percurso das atividades extensionistas executadas. A inspiração para concepção da proposta se deu a partir de uma experiência relatada por licenciandos em Matemática do Instituto Federal Catarinense (IFC) Câmpus Sombrio, o que possibilitou, de acordo com os extensionistas “ reconhecer o papel da memória e da experiência para identidade do indivíduo e como compreender a matemática analisando e investigando situações cotidianas, valorizando a cultura, o contexto social, os saberes/fazeres [...]” (Schreiber, 2019, p.1).

Segundo Who (2020, *apud* De Bortolo; De Marchi, 2022, p. 2) “promover a aprendizagem ao longo da vida pode melhorar o bem-estar das pessoas idosas, a sua conexão social, sua saúde física e mental”. Além disso, os benefícios também incluem a busca por interesses e objetivos pessoais um elemento chave no envelhecimento saudável.

Procedimentos metodológicos

Para viabilizar a ação, várias etapas foram realizadas antes e durante o desenvolvimento da unidade curricular de Atividades de Extensão II. Inicialmente, os docentes elaboraram o plano de ensino considerando a ementa e optando pelos grupos de idosos nos CRAS como ponto em comum para os quatro polos de oferta do curso. Em seguida, foi feito contato com as secretarias de assistência social de cada município para organizar uma sequência de três oficinas semanais em novembro de 2023. Entre outubro e dezembro do mesmo ano, a unidade curricular foi desenvolvida após assegurar viabilidade técnica e operacional com os CRAS nas quatro cidades da oferta do curso.

O desenvolvimento da unidade curricular totalizou 40 horas, distribuídas em quatro encontros síncronos de 2 horas cada. No primeiro encontro, discutiu-se o contexto dos CRAS e dos grupos atendidos, apresentando a proposta de oficinas com datas definidas e a divisão dos estudantes em três grupos por polo UAB. No segundo encontro, cada

grupo apresentou suas ideias iniciais para as atividades, recebendo sugestões para aprimoramento dos colegas e coordenadores, ajustando o itinerário formativo para as três oficinas. Após este encontro, os grupos planejaram detalhadamente dinâmicas e materiais, com feedback dos coordenadores antes da execução das oficinas ao longo de novembro de 2023. No último encontro presencial, as experiências foram compartilhadas e autoavaliadas, constituindo o principal processo de avaliação da unidade curricular.

Resultados e discussões

O perfil específico de cada grupo de idosos nos CRAS influenciou diretamente o tipo de atividade realizada pelos licenciandos, fortalecendo sua futura prática docente em ambientes não-formais. A participação ativa e o feedback positivo dos idosos contribuíram significativamente para aprimorar as atividades, preparando os estudantes para futuras iniciativas similares. Doze oficinas foram conduzidas, beneficiando aproximadamente cento e vinte idosos em três CRAS. O retorno positivo dos participantes e da coordenação dos CRAS demonstrou a eficácia das atividades, incentivando futuras edições. Um exemplo notável foi a oficina ‘A matemática oculta da face’ no CRAS Ponte Serrada (SC), onde mulheres idosas exploraram geometria facial, refletindo sobre suas histórias através de elementos matemáticos no cotidiano. Essa abordagem promoveu interação e resgate da autoestima, como ilustrado na figura 1, destacando a importância dessas atividades para uma educação inclusiva e comprometida socialmente.

Figura 1 - Coletânea de momentos da oficina ‘A matemática oculta da face’.



Fonte: Autores (2023).

Considerações finais

A realização das oficinas nos Centros de Referência em Assistência Social (CRAS) fortaleceu a ligação entre a instituição de ensino e as comunidades locais, impactando positivamente a formação dos licenciandos e o bem-estar dos idosos. A prática docente em contextos extraescolares foi fundamental para o desenvolvimento profissional dos estudantes, ampliando sua compreensão da matemática ao longo da vida. A adaptação das atividades às necessidades específicas dos idosos, como alfabetização e familiaridade com conceitos matemáticos, foi um desafio que os licenciandos transformaram em oportunidade de aprendizagem, mostrando criatividade e sensibilidade pedagógica. A reflexão crítica sobre suas práticas contribuiu para o conhecimento científico e a melhoria contínua das atividades de extensão, destacando a importância de uma educação inclusiva e socialmente comprometida. A continuidade dessas ações pode ser ampliada com projetos interdisciplinares, fortalecendo a formação docente e o impacto na comunidade.

Referências

BRASIL. Resolução CNE/CES 7/2018 - 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 dá outras providências. Brasília: MEC, 2018.

DE BORTOLI, Lis Ângela; DE MARCHI, Ana Carolina Bertoletti. Educação não formal de idosos: revisão sistemática de metodologias de ensino. Research, Society and Development, v. 11, n. 12, p., 2022.

IFSC. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática. Tubarão: IFSC, 2022.

SCHREIBER, A. C. Q.. Matemática na terceira idade: experiência, memória e saberes ressignificando conceitos . Florianópolis: SEURS, 2019.

PROTAGONISMO DISCENTE: REFLEXÕES ACERCA DAS AÇÕES DE EQUIDADE EXECUTADAS POR UMA ESTUDANTE DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Á. D. SOUZA[1]; K. G. NAZÁRIO[2].

EDITAL N.º 04/2023/DAE

Resumo:
Uma abordagem educacional inclusiva é essencial para que educadores possam tornar o ensino de física mais inclusivo. Este estudo, parte do projeto "Ações de Equidade", visa criar recursos educacionais digitais para complementar a formação de licenciandos em Física, com foco no Desenho Universal para a Aprendizagem na perspectiva da educação inclusiva. Neste projeto, foram realizados estudos teóricos e três ações práticas com alunos Público-alvo do Atendimento Educacional Especializado (PAEE) do curso técnico integrado em Eletromecânica, abordando temas de Física com base nas teorias de Vygotsky, Piaget e Skinner. As atividades ocorreram durante o Atendimento Educacional Especializado (AEE) e extracurricular. Foram produzidos registros em vídeos das ações práticas com legendas de transcrição, sendo disponibilizados no Spotify. Este trabalho buscou contribuir para um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e alinhado com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs) na perspectiva da educação inclusiva.

Palavras-chave: Ações de equidade; Licenciatura em Física; Educação Inclusiva.

Introdução

Ao verificar o Projeto Pedagógico atual do curso de Licenciatura em Física do IFSC Câmpus Araranguá, temos apenas a disciplina de Língua Brasileira de Sinais. Porém não consta nenhuma disciplina relacionada à Educação Inclusiva e Educação Especial, seja nas matérias obrigatórias ou seja nas optativas. Assim, o presente trabalho é um recorte do projeto denominado *Ações de Equidade* intitulado '*Criação de recursos educacionais digitais na perspectiva da Educação Inclusiva como formação complementar aos estudantes do Curso de Licenciatura em Física - uma abordagem sobre Desenho Universal para a Aprendizagem*'.

[1] Álice Daiane F. de Souza, Licenciatura em Física, IFSC Câmpus Araranguá, alice.dfs@aluno.ifsc.edu.br
[2] Karoline Gonçalves Nazário, Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão, IFSC Câmpus Araranguá, karoline.nazario@ifsc.edu.br.

O projeto visa complementar a ausência de disciplinas relacionadas à Educação Inclusiva e Educação Especial no curso de Licenciatura em Física do IFSC Câmpus Araranguá. O principal objetivo deste trabalho é refletir sobre as ações realizadas pela estudante do curso de Licenciatura em Física, baseada nas teorias de Vygotsky, Piaget e Skinner, e suas implicações no ensino inclusivo de Física.

Fundamentação teórica

Neste trabalho, foram aplicadas as teorias de desenvolvimento humano e aprendizagem de Lev Vygotsky, Jean Piaget e B.F. Skinner em ações práticas com alunos do Público-alvo do Atendimento Educacional Especializado (PAEE) do curso técnico integrado em Eletromecânica.

Vygotsky, com sua abordagem sócio-construtivista, enfatiza as interações sociais no desenvolvimento cognitivo e introduz o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que representa a diferença entre o nível atual de desenvolvimento e o potencial máximo de aprendizado com apoio. Segundo Vygotsky, a ZDP é "a distância entre o nível de desenvolvimento real, determinado pela solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado pela solução de problemas com orientação de um adulto ou em colaboração com colegas mais capazes" (Vygotsky, 1994, p. 112). Aplicar a ZDP no ensino inclusivo implica reconhecer e cultivar as habilidades únicas de cada aluno.

Piaget destacou a importância de adaptar o ensino ao estágio de desenvolvimento cognitivo dos alunos, que ocorre em fases distintas: sensório-motor, pré-operacional, operacional concreto e operacional formal. Ele também enfatizou a "equilibração" ou "adaptação", definida como "uma interação tal entre o sujeito e o objeto, que o primeiro possa incorporar a si o segundo, levando em conta suas particularidades" (Piaget, 2006, p. 157). Integrar os princípios de Piaget na educação inclusiva promove um ambiente que valoriza a construção ativa do conhecimento.

As teorias de Skinner, especialmente o condicionamento operante, também são relevantes na Educação Especial. Skinner destacou o uso de reforços positivos para fortalecer comportamentos desejados e o conceito de "modelagem" por observação e imitação. Skinner afirmou que "na educação progressiva, esses reforços 'naturais' ou

'funcionais' são empregados pela agência educacional sempre que possível" (Skinner, 2003, p. 442). No entanto, a abordagem de Skinner deve ser complementada por outras abordagens pedagógicas para considerar os processos cognitivos internos e a individualidade dos alunos.

O projeto baseou-se no Desenho Universal de Aprendizagem (DUA), que promove acesso igualitário ao ensino-aprendizagem para todos os estudantes, independentemente de suas capacidades. Fundamentado na neurociência e em práticas pedagógicas inclusivas, o DUA propõe currículos flexíveis e adaptáveis, oferecendo múltiplas formas de representação, ação, expressão e engajamento, garantindo a plena participação dos alunos. Pesquisas mostram que o DUA pode reduzir barreiras à aprendizagem, promover equidade educacional e melhorar resultados acadêmicos e sociais (CAST, 2018; Rose & Meyer, 2002).

Procedimentos metodológicos

No primeiro semestre de 2023, durante a disciplina de Didática no Ensino de Ciências, uma bolsista e estudante de Licenciatura em Física, orientada por três docentes do curso, uma docente de Educação Especial, uma coordenadora da ação e membros do Núcleo de Acessibilidade Educacional (NAE), utilizou a metodologia Pesquisa-ação para promover a integração teórico-prática. Três ações didáticas foram executadas com base em teorias educacionais traduzidas para o português: a teoria da mediação de Vygotsky, aplicada ao tema "Máquinas Térmicas e a Segunda Lei da Termodinâmica"; a teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget, focada em "Energia Fotovoltaica"; e a teoria behaviorista de Skinner, utilizada no ensino do "Conceito de Velocidade" com um robô arduino. As ações envolveram dois estudantes PAEE do curso técnico integrado em Eletromecânica do IFSC Câmpus Araranguá, durante o Atendimento Educacional Especializado (AEE) e/ou atividades extraclasse de Física I, com registros audiovisuais autorizados pelos responsáveis. Os resultados de cada ação serão apresentados e discutidos teoricamente com base nas contribuições de Vygotsky, Piaget e Skinner.

Resultados e discussões

Na primeira ação sobre as teorias de Vygotsky, destacou-se a importância das interações sociais no desenvolvimento cognitivo. O foco deu-se na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de cada estudante para adaptar o ensino de “Máquinas Térmicas e a Segunda Lei da Termodinâmica”, incentivando o progresso e a autonomia dos alunos. Vygotsky enfatiza as ferramentas culturais, como linguagem e tecnologias, no aprendizado.

Tais recursos foram escolhidos como ferramenta educacional inclusiva para facilitar a comunicação e empregar brincadeiras simbólicas como meio para desenvolver habilidades sociais e comportamentais nos estudantes da Educação Especial. A aplicação das teorias de Vygotsky buscou promover a inclusão, o desenvolvimento pleno e o empoderamento dos estudantes.

Para a segunda ação, foram utilizadas as teorias de Jean Piaget no ensino sobre Energia Fotovoltaica, empregando materiais concretos e atividades interativas para facilitar a compreensão de conceitos abstratos. Tal atividade foi conduzida de maneira adaptada ao ensino, conforme os estágios de desenvolvimento cognitivo dos alunos, criando um ambiente de exploração e questionamento, incentivando a equilibração. Processo o qual os alunos ajustam suas estruturas mentais com novas informações. A aplicação prática das teorias de Piaget demonstrou o funcionamento dos paineis fotovoltaicos em paralelo com a rede elétrica, promovendo a inclusão e o crescimento pleno de cada indivíduo.

Por fim, para a terceira ação, adotou-se as teorias de B. F. Skinner no ensino do conceito de velocidade, utilizando o condicionamento operante com reforços positivos como elogios e recompensas para incentivar comportamentos desejados. Um carrinho com sistema de Arduino para trabalhar o conceito de velocidade serviu como ferramenta prática e motivadora. A "modelagem" foi utilizada para ensinar habilidades sociais e de comunicação, apresentando modelos de comportamentos a serem imitados e fornecendo reforços positivos. Apesar de algumas críticas à abordagem behaviorista, a aplicação prática das teorias de Skinner foi eficaz, motivando os estudantes e promovendo um ambiente de aprendizagem positivo e inclusivo.

Considerações finais

Assegurar um ensino de Física inclusivo é essencial para oferecer oportunidades equitativas aos estudantes. O projeto "Ações de Equidade" desenvolveu recursos educacionais digitais inclusivos, seguindo a Política Nacional de Educação Especial (PNEE) e a abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem. Essa iniciativa enriqueceu a formação da bolsista e estudante de Física, dos estudantes do Curso Técnico Integrado em Eletromecânica e dos demais participantes. Reflexões baseadas em Vygotsky, Piaget e Skinner ajudaram a estudante a entender as necessidades dos discentes e a criar recursos pedagógicos inovadores para o ensino médio. O projeto resultou em vídeos com legendas descritivas, disponíveis como podcasts no Spotify, ampliando seu alcance.

Referência ao fomento recebido

Edital Piloto para Fomento às Ações de Equidade do IFSC N.º 04/2023/DAE.

Referências

CAST. **Universal Design for Learning Guidelines version 2.2**. 2018. Disponível em: http://udlguidelines.cast.org. Acesso em: 6 jul. 2024.

PIAGET, J. **Epistemologia Genética.** Tradução de Os Pensadores. Abril Cultural, 1970.

ROSE, David H.; MEYER, Anne. **Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning**. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 2002.

SKINNER, B. F. **Comportamento Verbal.** Tradução: Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Cultrix, 1978.

VIGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente.** O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores. COLE, Michael (Org.) *et al.* Tradução: José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

RELATO DE ATIVIDADES DO PROJETO DE PESQUISA RECURSOS DIDÁTICOS DIGITAIS

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: N. A. LOFFI[1]; E. J. MACIEL [2]; V. O. CARDOSO[3]; D. C. YANO[4]

Edital IFSC 14/2023/PROPI/DAE

Resumo:
Este trabalho tem por objetivo fazer um relato das atividades iniciais realizadas pelos discentes voluntários do projeto de pesquisa *Recursos didáticos digitais: análise crítica do gênero e elaboração de espaço sistematizado para auxílio da prática pedagógica*. Considerando o contexto das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) no âmbito escolar, resultante de uma demanda social e de diretrizes oficiais de ensino, a proposta central do projeto é atender a necessidade do docente na busca rápida e uso descomplicado de recursos didáticos digitais que possam ser incorporados à prática da sala de aula das diferentes áreas do conhecimento. Nesse enquadramento, o projeto se movimenta em algumas frentes: a) criação de uma plataforma que possa concentrar informações sobre recursos didáticos digitais que podem auxiliar o docente no atendimento de seus objetivos pedagógicos; b) elaboração de tutoriais, escritos e em vídeos, de modo padronizado, a fim de facilitar o entendimento sobre determinado recurso; c) análise linguística crítica do gênero discursivo Recurso Didático Digital (RDD), conforme Bonini (2017), neste momento da pesquisa com foco no tema, composição e estilo (Bakhtin, 2011). O projeto de pesquisa está sendo desenvolvido no IFSC do câmpus Tubarão desde março deste ano e envolve discentes de três cursos superiores: Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Licenciatura em Matemática e Processos Gerenciais. Os resultados são preliminares, mas já foram desenvolvidos o protótipo da plataforma, os layouts e alguns tutoriais, logo do projeto e análises teóricas introdutórias.

Palavras-chave: recurso didático digital; plataforma educacional; tutoriais; Análise Crítica de Gênero.

[1] Estudante do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, câmpus Tubarão, e-mail: nicole.al29@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso superior em Processos Gerenciais do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, câmpus Tubarão, e-mail: elaine.j11@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso superior em Processos Gerenciais do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, câmpus Tubarão, e-mail: vitor.o04@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Docente de língua portuguesa do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, câmpus Tubarão, e-mail: daniella.yano@ifsc.edu.br.

Introdução

As diretrizes de ensino voltadas à prática em sala de aula, podendo citar a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018a; 2018b), trazem as tecnologias presentes em todas as etapas de ensino. Além disso, as tecnologias possuem impacto na sociedade, são parte do cotidiano das pessoas e a escola não tem como ficar alheia ao mundo digital. Por outro lado, a profissão docente, desde sua formação inicial, segue a passos mais lentos na direção de utilização das tecnologias. Agregado a isso, as condições de trabalho do professor ainda não permitem a disponibilidade de tempo suficiente para formação continuada constante, ou mesmo tempo para a realização de pesquisas para estudos e aprendizados em diferentes sites sobre os mais diversos modos de usar a tecnologia nas suas aulas.

Nesse cenário, a plataforma de RDD vem no sentido de auxiliar o docente na busca e aprendizado envolvendo o uso de tecnologias que permitem a incorporação do conteúdo que o professor precisa trabalhar. Para tanto, a proposta é que a plataforma traga tutoriais que sejam elaborados da forma mais padronizada possível, para que o hábito de visualização dos tutoriais seja uma etapa a menos de esforço no entendimento de determinado recurso didático. Os tutoriais de recursos didáticos digitais, disponíveis em suas respectivas plataformas, são apresentados em formato de texto e vídeo, a escolha do professor.

A partir da compreensão desse contexto, este trabalho objetiva expor as materialidades desenvolvidas pelos membros do projeto: o protótipo da plataforma e os tutoriais para acolher outras perspectivas possibilitem aos seus integrantes refletir e agregar ao que se tem feito até então.

Estudos estão sendo realizados no projeto no sentido de aprendizagem de um fazer diferenciado, exigindo multiletramentos para lidar com textos multimodais e compreender o funcionamento de recursos didáticos bem como para compreender a constituição do gênero RDD. Assim, pesquisa e ensino caminham juntas para atender o público externo alvo do trabalho, pois a plataforma está sendo elaborada para uso dos professores e comunidade em geral, e em breve será disponibilizada.

Fundamentação teórica

A base teórica do projeto está voltada, principalmente, para a parte da análise linguística alicerçada na Análise Crítica de Gêneros (ACG), na perspectiva de Bonini (Bonini; Yano; Rempel, 2023), com foco inicial nos estudos bakhtinianos, especialmente no que se refere ao gênero discursivo. Além disso, por se tratar das TDIC, o trabalho de Rojo (2015) com os multiletramentos digitais também têm servido de sólido alicerce.

Dessa forma, os estudos até agora realizados pelos membros do grupo têm sido o entendimento do gênero recurso didático digitai, notadamente comparado aos chamados recursos educacionais digitais, com foco na análise tema, composição e estilo, buscando compreender como esse gênero se organiza e se constitui, buscando a elaboração de seu conceito. O norte utilizado para as reflexões está assentado na reflexão da afirmação de que os gêneros são tipos relativamente estáveis de enunciados, é importante esclarecer que a língua ocorre na forma de enunciados, que são concretos e únicos, e em diversas esferas de atividade (Bakhtin, 2021). Portanto, esses enunciados contêm traços típicos que os constituem. E que tais traços comuns se estabelecem historicamente nas atividades humanas, em condições de interação mais ou menos constantes e identificadas pelos sujeitos do discurso.

Nesse contexto, são importantes os letramentos, em específico de multiletramentos digitais (Rojo, 2015), cuja referência são as dinâmicas de transformações da sociedade, das relações e dos discursos, princípios alinhados à perspectiva da AGC adotada neste projeto, portanto um procedimento didático pertinente para um trabalho com RDD. De antemão, já se destaca a natureza multimodal desse gênero relacionado às tecnologias envolvendo novas maneiras de ser e de fazer as coisas.

Procedimentos metodológicos

O IFSC do câmpus Tubarão é o ambiente em que o projeto está sendo desenvolvido com o apoio de discentes da área de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, em que um Trabalho de Conclusão de Curso é justamente a criação da plataforma de RDD; do curso de Processos Gerenciais, no que tange à elaboração de tutoriais e recursos visuais; e da

Licenciatura em Matemática, também quanto à elaboração dos tutoriais como ainda no olhar avaliativo dos recursos em sua indicação e classificação.

É importante mencionar que todas as etapas de elaboração, as tarefas e decisões relacionadas ao projeto têm sida discutidas, construídas e estabelecidas em conjunto semanalmente, por se tratar de um projeto inicial e por ter como alicerce os ensinamentos de Paulo Freire (1967) quando se trata de considerar a autonomia e formação crítica dos discentes participantes do projeto.

Resultados e discussões

Até o momento da escrita deste texto, o projeto tem definidos os modelos de layouts dos tutoriais no formato de texto, estão sendo discutidos no formato em vídeo, alguns tutoriais prontos, design de logo e cores da plataforma. Os avanços são significativos considerando que são apenas quatro estudantes atuando no projeto, destes somente uma bolsista. Destaca-se a interdisciplinaridade que o projeto permite envolvendo discentes de diferentes eixos e cursos.

Considerações finais

A proposta deste trabalho foi relatar o que tem sido desenvolvido pelos integrantes do projeto de pesquisa *Recursos didáticos digitais: análise crítica do gênero e elaboração de espaço sistematizado para auxílio da prática pedagógica.* Ainda que composta por uma equipe pequena, o texto mostrou que o projeto tem avançado, priorizando as decisões tomadas em conjunto.

O projeto tem perspectivas concretas de continuidade, já que recursos didáticos aparecem e ficam obsoletos de modo muito rápido, logo a importância da constante manutenção da plataforma. A progressão ocorre também no que se refere à teoria, posteriormente com foco no uso desses recursos, contando com o aporte de Fairclough (2003) no estudo das práticas sociais para dar andamento no desenvolvimento da análise linguística.

Dessa forma, e como já mencionado, o projeto está alinhado ao tripé da pesquisa, tanto na área da linguística, envolvendo a análise do gênero RDD; no ensino relacionado aos multiletramentos didáticos, avaliações de recursos pedagógicos, desenvolvimento de sistema (a plataforma de tutoriais) e no público alvo que envolve principalmente a comunidade de professores.

Referência ao fomento recebido

O projeto recebe como fomento uma bolsa discente por meio do Edital IFSC 14/2023/PROPI/DAE.

Referências

BAKHTIN, Mikhail M. **Os gêneros do discurso**. In: BAKHTIN, Mikhail M. Estética da criação verbal. Tradução de Paulo Bezerra. 6.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

BONINI, Adair; YANO, Daniella de Cássia; REMPEL, Gabriela. Análise Crítica de Gêneros do discurso. In: BONINI, Adair; YANO, Daniella de Cássia; REMPEL, Gabriela. **Gêneros jornalísticos em uma perspectiva crítica**: pesquisa e ensino no chão da escola. São Carlos: Pedro e João, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018a.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018b.

FAIRCLOUH, Norman. **Analysing discourse**: textual analysis for social research. London: Routledge, 2003.

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

ROJO, Roxane. **Hipermodernidade, multiletramentos e gêneros discursivos**. São Paulo: Parábola, 2015.

MONITORIA REMOTA PARA A LICENCIATURA EM MATEMÁTICA EAD

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: E. M. URBANO[1]; A. R. N. SOUZA[2]; G. C. BÉRTI[3];

Resumo:
A monitoria remota no curso de Licenciatura em Matemática EaD é um instrumento de combate à evasão, consequência das dificuldades de compreensão dos conceitos matemáticos por parte dos estudantes, advindos de diferentes realidades escolares prévias. O relato de experiência aqui apresentado aborda a implementação exitosa da monitoria no semestre 2024-1, disponibilizando momentos de atendimento individualizado com agendamento prévio e de grupos de estudo virtual, ambos via Google Meet, tendo como público-alvo os estudantes das turmas ingressantes em 2023 e 2024, os quais estão matriculados em cinco Polos UAB de apoio presencial.

Palavras-chave: Monitoria; Educação a distância; Matemática; Combate à evasão.

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 200 vagas anuais para ingressantes (40 por polo), recebe estudantes com diferentes percursos prévios quanto à escolaridade, desde pessoas que já têm afinidade com a matemática em função de graduação anterior na área de ciências exatas, quanto pessoas que estão retornando os estudos após terem concluído o ensino médio a muito tempo, por vezes com uma formação pouco sólida em relação aos conceitos matemáticos.

Diante dos fatos supracitados, as dificuldades de compreensão dos conteúdos, em especial nas unidades curriculares específicas de matemática, se evidenciam em parte dos estudantes, fator que pode ocasionar angústia, desestímulo e consequentemente a evasão no curso. Mesmo que se tenha espaço para esclarecimento de dúvidas no

[1] Estudante do curso Licenciatura em Matemática EaD do IFSC Câmpus Tubarão - Polo UAB Tubarão, eduardo.mu@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Licenciatura em Matemática EaD do IFSC Câmpus Tubarão - Polo UAB Tubarão, albani.rs13@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente do IFSC Câmpus Tubarão, gustavo.berti@ifsc.edu.br.

ambiente virtual de aprendizado Moodle, adotado no curso, alguns estudantes relatam receio e certo constrangimento em realizar postagens por considerarem que suas dúvidas são básicas demais e que eles já deveriam ter o conhecimento prévio referente ao assunto em questão.

Na concepção do curso foram previstas situações como a exposta acima e o PPC (Projeto Pedagógico do Curso) elenca estratégias de enfrentamento. A seção "Atendimento ao discente" 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" (IFSC, 2022, p. 107). Implementar a monitoria em um curso na modalidade EaD com estudantes distribuídos em cinco regiões do estado de Santa Catarina, de forma remota via Google Meet, permitindo momentos de atendimento individualizado e em grupo é um grande desafio, o qual será elucidado neste trabalho.

Fundamentação teórica

Para que a implementação da monitoria no curso de Licenciatura em Matemática EaD fosse possível, primeiramente buscou-se encontrar experiências em situações semelhantes. 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 procedimento 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).

No curso na modalidade EaD que motiva este relato, todos os polos de apoio presencial têm tutor presencial, além de dois tutores que atuam remotamente atendendo todo o corpo discente. Todavia, tais atores têm papel de mediação frente ao percurso formativo no curso, não em relação a conteúdos específicos, justificando a necessidade do monitor, este sim trabalhando com a especificidade em relação aos conceitos abordados nas unidades curriculares de matemática. 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.”

Procedimentos metodológicos

A ação aqui relatada começou a ser implementada no primeiro semestre de 2024, a partir da abertura de edital específico do câmpus, objetivando a seleção de monitores para o Câmpus Tubarão, tendo uma vaga para atuação remota junto aos estudantes da Licenciatura em Matemática EaD.

O monitor selecionado foi um estudante do 3º semestre do curso, o qual atendeu os colegas de turma (ingressantes 2023) na unidade curricular de Análise Combinatória e Probabilidade e os ingressantes no ano atual em Geometria Plana. A carga horária se desenvolveu em regime de 10 horas semanais, distribuídas em três momentos:

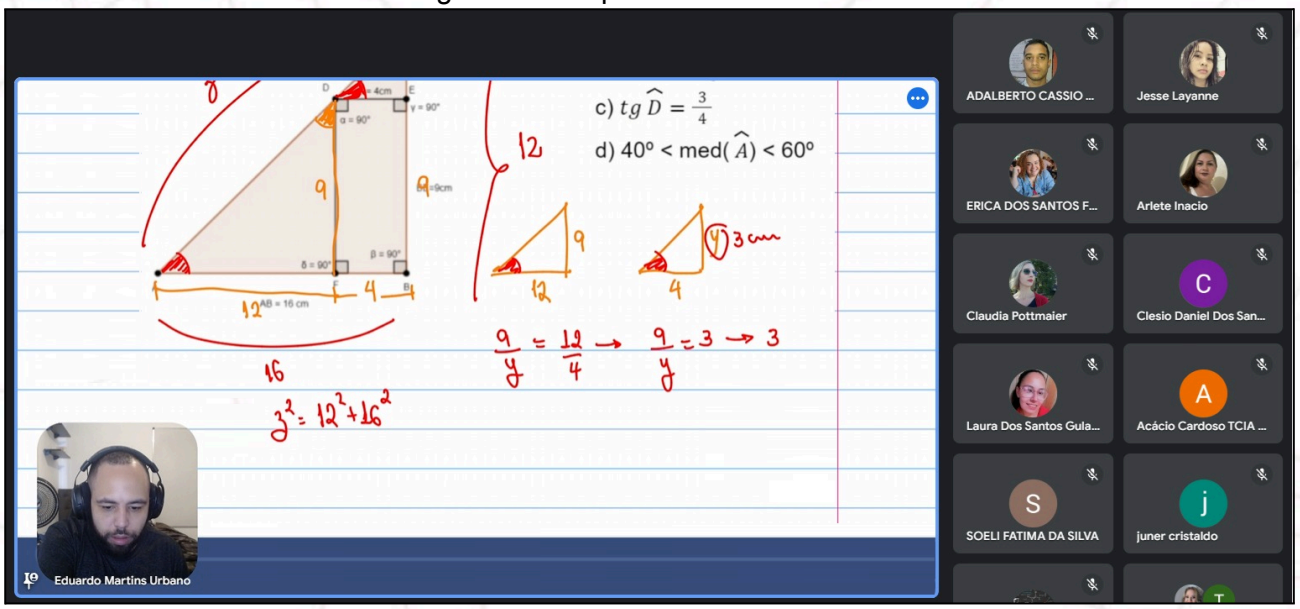
1) Atendimento individualizado aos estudantes (uma hora por estudante) via Google Meet nas terças-feiras à noite com agendamento realizado até a segunda-feira antecedente por meio de formulário específico divulgado nos grupos de WhatsApp das turmas e via mensagem do Moodle pela coordenação;
2) Atendimento em grupo de estudos virtual, sem agendamento prévio, nas sextas-feiras à noite (duas horas para turma que ingressou em 2023 e duas para a

que ingressou em 2024) via Google Meet em link aberto divulgado da mesma forma que os agendamentos individualizados.

3) Apropriação dos materiais trabalhados com a turma de ingressantes e esclarecimento de dúvidas do monitor com o orientador ao longo da semana.

A Figura 1 ilustra o último grupo de estudos virtual de Geometria Plana, antes da avaliação presencial da unidade curricular.

Figura 1 – Grupo de estudos virtual



Fonte: Autores (2024).

Resultados e discussões

Ao final do primeiro semestre de monitoria na Licenciatura em Matemática EaD pode-se dizer que a implementação da ação no curso foi implementada de forma exitosa, considerando que o corpo discente compreendeu a proposta e a sistemática de funcionamento, aproveitando os horários disponibilizados. No período de maio a julho foram realizados 23 atendimentos individualizados e 7 grupos de estudos virtuais com cada turma.

Estudantes que normalmente não se manifestam nos fóruns de dúvidas do Moodle vem participando das monitorias, expondo as dúvidas e aprimorando o processo de compreensão dos conceitos matemáticos e processos resolutivos com auxílio do tutor. A

pesquisa realizada com os monitorados ao final desta primeira etapa atesta a satisfação do público-alvo.

Considerações finais

A ação aqui exposta colabora com a redução do índice de evasão no curso de Licenciatura em Matemática EaD ao proporcionar uma possibilidade de acolhimento aos estudantes com dificuldades em relação aos conceitos matemáticos abordados nas unidades curriculares. Em se tratando de um curso de formação de professores, são nítidos os benefícios em relação à futura prática docente, tanto por parte do monitor, o qual exerce a habilidade de atender um público com diferentes níveis de dificuldade, quanto por parte dos monitorados, os quais exercem a habilidade de construir os questionamentos e refletir sobre procedimentos apresentados, até que consigam apropriar-se.

Ressalta-se também a indissociável relação entre ensino, pesquisa e extensão aqui presentes, 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 será replicado com estudantes da escola básica ao longo do curso.

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 jul. 2024.

IFSC. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática. Tubarão: IFSC, 2022.

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 jul. 2024.

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 jul. 2024.

ATIVIDADES DE EXTENSÃO I: INSERÇÃO NAS COMUNIDADES DA OFERTA DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA EAD

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. ALVES[1]; I. G. TONDELLO[2]; C. POTTMAIER[3]; T. L. P. PROCHNOW[4]; F. MEZADRI[5]; G. C. BÉRTI[6];

Resumo:
O projeto aqui referenciado parte da proposta da unidade curricular de Atividades de Extensão I, decorrente da curricularização da extensão na Licenciatura em Matemática EaD - Câmpus Tubarão que tem polos de apoio presencial UAB nas cidades Indaial, Itapema, Ponte Serrada, Pouso Redondo e Tubarão. A prática de extensão consiste na realização de uma ação pontual com o objetivo de desmistificar a matemática e apresentar o curso de Licenciatura em Matemática EaD nas comunidades onde há oferta. Tal ação é inserida dentro de algum evento significativo previsto para a comunidade no mês de junho, como feiras municipais e festas juninas.

Palavras-chave: Matemática; Experimentação da extensão; Extensão em curso EaD.

Introdução

No curso de Licenciatura em Matemática EaD já está implementado o processo de curricularização da extensão, com 320h destinadas a tal finalidade, distribuídas em sete unidades curriculares ao longo da grade curricular. Frente a tal fato, é preciso tornar esta trajetória significativa e relevante aos licenciandos, os quais precisam, no primeiro momento, compreender e vivenciar a extensão universitária.

Conforme descrito no PPC do curso de Licenciatura em Matemática EaD, dentre as competências elencadas para a unidade curricular Atividades de Extensão I destaca-se a

[1] Estudante do curso Licenciatura em Matemática EaD do IFSC Câmpus Tubarão - Polo UAB Tubarão, jessica.a16@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Licenciatura em Matemática EaD do IFSC Câmpus Tubarão - Polo UAB Ponte Serrada, iuri.gt@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Licenciatura em Matemática EaD do IFSC Câmpus Tubarão - Polo UAB Pouso Redondo, claudia.p01@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso Licenciatura em Matemática EaD do IFSC Câmpus Tubarão - Polo UAB Indaial, thandriane.p@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Docente do IFSC Câmpus Gaspar, fernando.mezadri@ifsc.edu.br.
[6] Docente do IFSC Câmpus Tubarão, gustavo.berti@ifsc.edu.br.

elaboração e desenvolvimento de atividades de extensão numa abordagem multi e interdisciplinar e a divulgação do conhecimento científico produzido às comunidades acadêmicas e grupos sociais. Para tal, a proposta da unidade curricular consiste na concepção, elaboração, execução e avaliação de uma ação de extensão junto à diferentes grupos da região de abrangência de cada polo UAB sob a temática 'desmistificação da matemática', objetivando à apresentação do curso às comunidades em vista do estreitamento do vínculo da instituição com o seu entorno social. Nessa perspectiva, a prática extensionista presente ao longo da formação acadêmica dos licenciandos encontra condições favoráveis para ser realizada de forma efetiva, baseada na observação de demandas locais que virão ser enfrentadas a partir dos conhecimentos adquiridos por meio do itinerário formativo do curso.

Fundamentação teórica

Pinheiro e Narciso (2022) enfatizam a importância da relação entre a academia e a comunidade por meio da extensão.

> As atividades extensionistas em junção com as atividades de ensino e pesquisa, assumem um papel de extrema importância na construção e articulação de ideias e envolvimento da sociedade/comunidade ao qual a instituição de ensino está inserida, é definida por alguns autores como uma via de mão-dupla, pois possibilita a troca de saberes acadêmicos e populares. (PINHEIRO, e NARCISO, 2022, p.1)

Além de promover a aproximação entre a instituição de ensino com a comunidade, enfatizando o lado social da prática acadêmica, a proposta aqui apresentada corrobora com a ampliação do senso crítico do licenciando em matemática e consequente construção de novos saberes. Tal ideia é alicerçada em Freire (1996, p. 47), "é ensinando matemática que ensino como aprender e como ensinar, como exercer a curiosidade epistemológica indispensável à produção do conhecimento".

Procedimentos metodológicos

Para a concretização da ação aqui exposta foram realizadas etapas anteriores e concomitantes ao desenvolvimento da unidade curricular de Atividades de Extensão I.

Na elaboração do plano de ensino, os docentes estabeleceram o público-alvo (comunidade em geral da região de abrangência de cada Polo UAB) e a proposta (ação de extensão dentro de um evento aberto ao público na cidade do polo (ou entorno) sob a temática 'desmistificando a matemática'. No mesmo período contatou-se a secretaria de educação de cada município para verificação de possibilidades de eventos públicos para enquadramento da ação e, que pudesse encaixar-se ao período de desenvolvimento da unidade curricular (início de maio a início de julho de 2023). Foram elencados os seguintes eventos: 1) Domingo na Orla da Praia Central, em Itapema, 2) Eco Encontro da Unidade de Educação Infantil José Lino Kuhnen, em Indaial, 3) Festa Junina da escola Letícia Possamai, em Pouso Redondo, 4) Festa de São João Batista, em Capivari de Baixo (cidade vizinha à Tubarão) e 5) Festa Junina da escola Antônio Paglia, em Ponte Serrada.

O desenvolvimento da unidade curricular, cuja carga horária total é de 40h, sendo 8h desta desenvolvida em quatro encontros síncronos de 2h, ocorreu da seguinte forma: a) no primeiro encontro síncrono apresentou-se as noções iniciais relativas à extensão universitária e a importância no contexto do curso de Licenciatura em Matemática; b) no segundo encontro síncrono foram apresentados exemplos de atividades de extensão já realizadas na instituição, o público-alvo e o evento em que a ação deveria se enquadrar no contexto de cada polo UAB. Também foi disponibilizado um documento editável para que o grupo constituído por cada polo pudesse roteirizar a ação, elencando a concepção, as atividades desenvolvidas, os materiais necessários e a divisão de tarefas. Tal documento foi preenchido após o segundo encontro presencial, mediante discussões via webconferência com os estudantes de cada polo, sem mediação dos professores. As comunidades envolvidas em cada ação foram contatadas pelos estudantes para questionamentos sobre o perfil dos participantes de cada evento (em linhas gerais). c) No terceiro encontro presencial os estudantes apresentaram as ideias esquematizadas do documento editável aos professores e foram propostos aprimoramentos para a confecção dos materiais e organização das tarefas visando a execução da atividade, processos que ocorreram entre o terceiro e o quatro encontros presenciais antes do evento de execução da ação, contemplando também parte da carga horária da unidade curricular, bem como

as atividades entre o segundo e terceiro encontros presenciais. d) No último encontro presencial foram socializadas as vivências ao longo de todo o processo que culminou com a execução de cada ação, o que consistiu no principal processo avaliativo da unidade curricular.

Resultados e discussões

As cinco ações tiveram a participação intensa de cada comunidade local, em especial das crianças, dada a natureza lúdica das atividades propostas, as quais contemplaram a proposta de evidenciar a desmistificação da matemática. O contato com os adultos, normalmente responsáveis pelos menores que participavam das atividades lúdicas, também foi um dado relevante, constatado a partir dos questionamentos e do interesse sobre o curso, o IFSC e a UAB.

Os acadêmicos demonstraram maturidade no trato com as adversidades que surgiram no processo de planejamento e organização da ação. Para a maior parte deles foi a primeira experiência estando no papel de dar instruções sobre a realização de atividades e explicações sobre os conceitos de matemática básica envolvidos. No encontro de socialização das vivências a maior parte dos discentes considerou a experiência como produtiva e motivadora para a continuidade no curso e para a futura prática docente.

Para elucidar quanto ao efeito junto à comunidade das ações pontuais aqui expostas segue a figura 1. Fotos ilustram um momento de cada uma das cinco ações que aconteceram ao longo do mês de junho.

Figura 1 - Ação de extensão em cada um dos cinco polos UAB







Fonte: Autores (2024).

Considerações finais

Considerando os resultados apresentados e a proposta da unidade curricular de Atividades de Extensão I entende-se que os objetivos elencados foram atingidos de forma satisfatória uma vez que se evidenciou o fortalecimento dos laços entre o curso (e consequentemente o IFSC e a UAB) a partir do entusiasmo e da repercussão da participação do público, bem como a percepção dos licenciandos sobre possíveis demandas da comunidade, o que já foi registrado em discussões em outras atividades do curso e serão utilizadas para a concepção da unidade curricular que os licenciados terão na sequência de seu percurso no curso.

Referências

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

IFSC. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática. Tubarão: IFSC, 2022.

PINHEIRO, J. V.; NARCISO, C. S.. A importância da inserção de atividades de extensão universitária para o desenvolvimento profissional. Revista Extensão e Sociedade, Local de publicação (cidade), v.14, n.2, 56-68, jun./nov., 2022.

KIT EDUCACIONAL ROBÔ QUADRÚPEDE

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. V. PEREIRA[1]; V. BORBA[2]; A. SABINO[3].

PET MECATRÔNICA

Resumo:
No cenário educacional contemporâneo, a integração da tecnologia como ferramenta de ensino tem se mostrado cada vez mais relevante e promissora. Nesse contexto, a utilização de robôs quadrúpedes controlados por microcontrolador emerge como uma abordagem inovadora e estimulante para o ensino de programação. Este projeto se propõe a explorar essa vertente, apresentando um robô desenvolvido a princípio para ser aplicado nas aulas do curso de Engenharia Mecatrônica, baseado em um projeto feito em 2016 na UFES. Visando não apenas ensinar conceitos de programação, mas também promover o engajamento e a criatividade dos alunos, o robô quadrúpede, dotado de servo motores e controlado por Arduino, representa uma ponte entre a teoria e a prática, permitindo que os estudantes experimentem na prática os conceitos abstratos aprendidos em sala de aula, como matrizes, funções e variáveis.Verifica-se ainda o potencial de aplicação em várias outras áreas do conhecimento, sendo um projeto multidisciplinar.
Palavras-chave: ensino; programação; Arduino; robôs.

Introdução

O rápido desenvolvimento tecnológico no setor mecânico, eletrônico e computacional fez com que a educação se reestruturasse de modo a se adaptar às demandas do mercado. Nesse sentido, o curso de Engenharia Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina promoveu uma mudança no seu plano de ensino de modo a modernizar as abordagens didáticas feitas em sala de aula, abrindo novas possibilidades para métodos de ensino nas matérias lecionadas. Segundo *et al.* (2013),”um robô pode assumir o papel de tutor, ferramenta ou colega na atividade de aprendizagem.". Além disso, eles podem facilitar a aprendizagem de conceitos complexos, tornando-os mais tangíveis e acessíveis. Complementando essa ideia, Segundo Hung (2011, p. 531), um dos principais desafios na implementação da aprendizagem baseada em problemas é

[1] Estudante do curso de engenharia mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, joao.sp2003@aluno.ifsc.edu.br
[2] Servidor professor do Instituto Federal de Santa Catarina, vitor.borba@ifsc.edu.br.
[3] Servidor professor do Instituto Federal de Santa Catarina, asabino@ifsc.edu.br

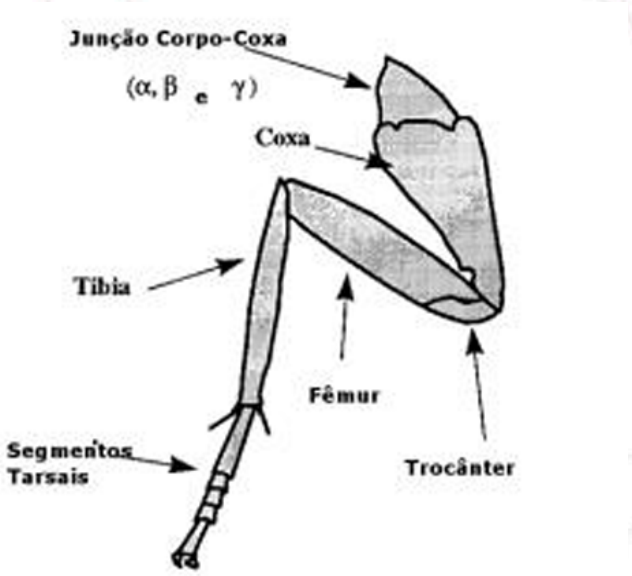
garantir que os alunos desenvolvam as habilidades necessárias de resolução de problemas, ao mesmo tempo em que dominam o conhecimento do conteúdo exigido para sua área de estudo.

Pensando nestes preceitos, foi proposto um kit educacional de robôs quadrúpedes que possam ser utilizados em sala de aula para o enriquecimento prático dos alunos em matérias lecionadas relacionadas a programação.

Fundamentação teórica

A idealização do robô foi baseada na movimentação de animais quadrúpedes rastejantes, como por exemplo, a movimentação dos lagartos. Foi utilizado a ilustração da figura 1 como inspiração, a qual ilustra a pata de um inseto. A finalidade seria promover um movimento orgânico e visualmente fluido além de uma ampla gama de movimentos.

Figura 1 – Diagrama da perna de uma barata



Fonte: QUINN; RITZMANN, 1988

Uma exigência importante a ser destacada neste projeto é a utilização de 3 servo motores por pata, promovendo maior liberdade de movimentação do robô e, assim, possibilitando aos alunos mais opções de códigos em suas aulas.

Procedimentos metodológicos

A necessidade de desenvolver no ensino abordagens criativas de modo que o aluno tenha autonomia, porém ainda com suporte pedagógico é fundamental no ensino de graduação. Segundo Walter e Southerton (2014, p. 71), "em vez de fornecer aos alunos todas as informações de que precisam, agora os alunos recebem uma tarefa e são instruídos a descobrir como fazê-la". Tendo isso em mente, pensamos em abordar em um único projeto conceitos recorrentes no curso de Engenharia Mecatrônica, como modelagem 3D, processos de fabricação digital, montagens de circuitos eletrônicos e programação de microcontroladores.

O projeto inicialmente se baseia em uma nova abordagem diferenciada de Fonseca (2016). A princípio, o projeto tinha como objetivo desenvolver um protótipo para conseguir andar em superfícies irregulares. A ideia seria mudar a abordagem de modo que o objetivo fosse promover o aprendizado dinâmico das fases iniciais do curso de Engenharia Mecatrônica, abordando os assuntos mencionados anteriormente. Para isso, focamos na elaboração do robô como um todo, deixando de lado algumas partes do seu desenvolvimento, como a cinemática de movimento e o desenvolvimento complexo da programação do robô, e focando em outras, como a modelagem das peças, o processo de impressão 3D e a integração dos componentes para montagem final do projeto, dando modelos semi prontos de modo que o aluno possua instrução do que fazer, porém ainda possua o prazer da descoberta e das aplicabilidades do curso.

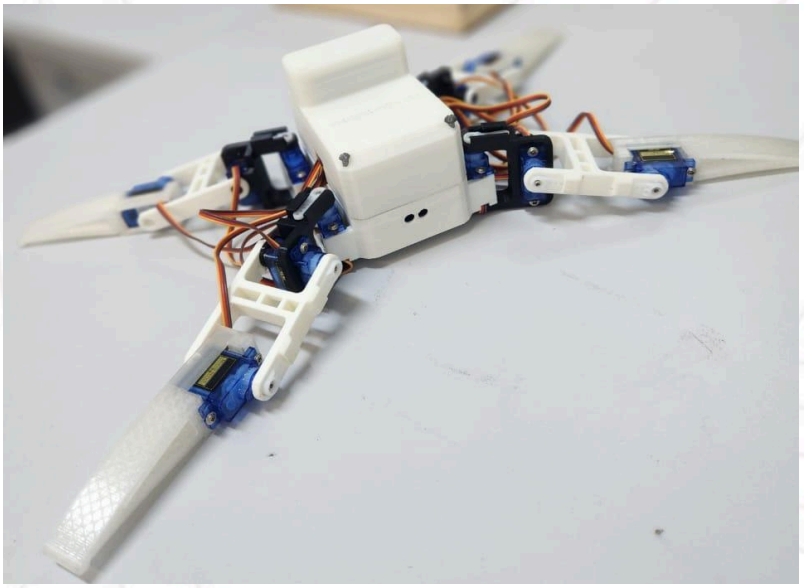
Para a elaboração das peças que iriam compor a pata do robô e seu corpo, foram utilizadas como base modelos 3D livres disponíveis online. Dentre os projetos encontrados, foi escolhido como base o projeto *Spidy: The spider robot* disponibilizado pelo usuário *Sparklers* no site *thingiverse.* O projeto foi elaborado utilizando o software *SolidWorks* para a modelagem das peças, as quais posteriormente foram fabricadas por impressão 3D em PLA.

O controle do dispositivo se dá através do Arduino Nano, que é uma plataforma de desenvolvimento microcontrolada bastante utilizada no ensino de programação e na área de mecatrônica. Também foi utilizado um módulo Bluetooth para a manipulação do robô de maneira remota pelo celular do usuário.

Resultados e discussões

Após a impressão das peças, o robô foi montado e testado com as funções de se locomover pelo plano, se levantar e rotacionar em torno do seu próprio eixo. O projeto se mostrou capaz de realizar as primeiras movimentações propostas, podendo ser utilizado em sala de aula. A figura 2 apresenta o resultado final do protótipo.

Figura 2 – Confecção final do robô quadrúpede



Fonte: do autor.

Durante a execução do projeto foi verificado o elevado potencial do projeto para o ensino da mecatrônica. Embora inicialmente o projeto estivesse voltado ao ensino de programação, constatou-se que diversas outras áreas podem ser exploradas e em diferentes níveis de complexidade, propiciando o aprendizado interdisciplinar sobre a mecatrônica. É possível utilizar a fabricação digital e o acionamento de servo motores como objeto de estudo para turmas iniciais, além de ser possível realizar o desenvolvimento de códigos de movimentação em vários níveis de complexidade. O projeto pode servir ainda para o ensino da robótica móvel, planejamento de trajetórias de movimentação Verifica-se ainda o potencial de aplicação em extensão e pesquisa, no qual o protótipo pode servir de base para inúmeros projetos relacionados a monitoramento de ambientes de difícil acesso, ou relacionados à inteligência artificial e de enxame.

Considerações finais

Este artigo apresentou um projeto de kit didático para o ensino de programação. Os resultados deste projeto foram satisfatórios e positivos, tendo em vista que o mesmo ainda carece de aplicação em sala de aula para que possa comprovar seu potencial como recurso didático. Destaca-se que durante a execução do protótipo, o potencial educacional inicialmente esperado foi identificado como apenas uma das possíveis aplicações do projeto como recurso didático.

Referência ao fomento recebido

Trabalho realizado com fomento do FNDE, relativo ao Programa de Educação Tutorial do curso de Engenharia Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina.

Referências

MUBIN, O.; STEVENS, C. J.; SHAHID, S.; AL MAHMUD, A.; DONG, J.-J. A REVIEW OF THE APPLICABILITY OF ROBOTS IN EDUCATION. **Technology for Education and Learning**, v. 209, n. 1, p. 209-0015, 2013.

Hung, W. (2011). Theory to reality: A few issues in implementing problem-based learning. **Educational Technology Research and Development,** 59(4), 529-552.

QUINN, R. D.; RITZMANN, R. E. Contruction of a Hexapode Robot with Cockroach Kinematics Benefits both Robotics and Biology. In: **Connection Science**, 10, 1998, Case Western Reserve University. Cleveland. 1998. p. 239-254.

WALTER, W. W.; SOUTHERTON, T. G. Teaching Robotics by Building Autonomous Mobile Robots Using the Arduino. **Computers in Education Journal**, v. 71, p. 71-83, 2014.

FONSECA, Izabela Paulino. Desenvolvimento e controle de robô multiarticulado de quatro patas. 2016. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) - Departamento de Engenharia Elétrica, Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

O processo de industrialização em Jaraguá do Sul

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. V. M. RAMOS[1]; L. G. MAASS[2].

Resumo:
Nos estudos geográficos, a categoria de formação sócio-espacial combinada a teoria da dialética da capacidade ociosa fornece um quadro teórico-metodológico assaz para se decifrar a realidade em suas múltiplas escalas de análise (local, regional, nacional e internacional). Tal categoria busca alicerçar nos estudos de Geografia o papel do trabalho interdisciplinar à visão de totalidade, isto é, um mecanismo de mediação entre teoria e prática incorporando, portanto, uma ordem ao mesmo tempo estrutural e conjuntural a partir das continuidades e descontinuidades do tempo e do espaço no desenvolvimento de uma determinada formação social. É desse modo que a pesquisa em andamento procura investigar as transformações recentes de uma cidade média (Jaraguá do Sul) que hoje se configura como o 3º PIB industrial do Estado de Santa Catarina, e possui um parque fabril diversificado, sobretudo no setor têxtil e vestuário, como também em equipamentos de materiais elétricos, que tem a WEG como empresa com forte inserção no mercado internacional.
Palavras-chave: Industrialização; Desenvolvimento Econômico; Jaraguá do Sul; WEG.

Introdução

A temática da industrialização tratada pela geografia brasileira mereceu ao longo do século XX grande destaque nas pesquisas e nos debates, ganhando força a partir dos anos 1950, com o surgimento do novel centro dinâmico da economia brasileira. Durante esse período, o Brasil passou a internalizar com mais força e intensidade o ritmo de acumulação de seu ciclo endógeno, batizado por Ignacio Rangel (1980) de juglarianos brasileiros, consolidando assim, o conhecido processo de substituição industrial de importações.

Ora, nesse período é conhecido o pioneirismo dos geógrafos brasileiros, que muito antes dos sociólogos e economistas, já despontavam nos estudos da industrialização, destacando o papel fundamental dos imigrantes nas iniciativas predominantemente industriais. Todavia, durante os anos 1990, o país interrompeu sua possibilidade de resolver os gargalos gerados pelos nós-de-estrangulamento no setor de infraestruturas, retardando os maciços investimentos nos setores carentes, ampliando as desigualdades regionais e fazendo com a economia brasileira partisse para sua reprimarização e desindustrialização,

[1] Prof. Dr. [Geografia – Egresso] – joao.ramos@ifsc.edu.br
[2] Estudante da 4ª Fase [Integrado em Química – Campus Jaraguá do Sul - Centro] – leticagiordanimaass@gmail.com

cujas privatização da economia acabou sendo transformada em meras negociatas conforme denunciou Aloysio Biondi (2014) em “O Brasil Privatizado”.

Assim, diante dos desafios impostos pelos nós de estrangulamento no setor de infraestruturas e das tarefas de se engendrar uma nova equação econômico-financeira substituindo a concessão de serviços de utilidade às empresas públicas para a concessão de serviços a iniciativa privada, isto é, privatização dos grandes e novos serviços públicos a serem construídos e ao mesmo tempo a estatização do financiamento dos mesmos, cabe aqui retomar o debate sobre os caminhos da industrialização brasileira no século XXI a partir do caso de uma cidade industrial catarinense, isto é, Jaraguá do Sul.

Fundamentação teórica

Coube ao geógrafo Armen Mamigonian (1986) o papel de avançar nos estudos sobre o processo de industrialização no Brasil Meridional levando as últimas consequências as iniciativas desempenhadas pelo papel da pequena produção mercantil anteriormente destacadas por Pierre Monbeig em “Pioneiros e Fazendeiros de São Paulo (1998)”, como também em L. Waibel em “As zonas pioneiras no Brasil (1955)”, pesquisas estas que, todavia, procuraram decifrar os fatores que levaram a gênese e ao desenvolvimento do capitalismo no país.

Disso resultou uma série de trabalhos sobre a industrialização de Santa Catarina como por exemplo “Brusque: estudo de geografia urbana e econômica” publicado pelo “Boletim Carioca de Geografia”, “Estudo Geográfico das Indústrias de Blumenau” publicado pela “Revista Brasileira de Geografia”, bem como o capítulo que versa sobre a Indústria no “Atlas de Santa Catarina (1986)” onde procurou constatar a partir de um profundo exercício dialético sobre a industrialização catarinense, que nem toda a indústria nascia do artesanato, como também nem todo artesanato se transformara em indústria.

Mas adiante, e como forma de compreender os desdobramentos da indústria catarinense, Mamigonian (2011), procurou compreender os fenômenos que levaram ao paradoxo do binômio “dinamismo/estrangulamento”, pois mesmo que no panorama geral a indústria em Santa Catarina continuou se desenvolvendo acima da média nacional, houve uma série de estrangulamentos em importantes setores industriais que acabaram sofrendo as consequências das políticas neoliberais promovidas pela abertura comercial sem planejamento dos anos 1990.

Procedimentos metodológicos

Quando Marx chamou atenção, no prefácio da primeira edição de O Capital, “quanto à investigação desinteressada” que foi abandonada “pelos espadachins a soldo”, substituindo “a investigação científica imparcial” pela má consciência, ou seja, por “intenções da apologética” (MARX, 2017, p.86), ou até mesmo Antônio Gramsci (2005), ao escrever em suas cartas que os cientistas são sempre “desinteressados” (GRAMSCI, 2005, p.179), e que a forma sordidamente judaica que considera “o comportamento teórico como autenticamente humano” não compreende a práxis, pois esta, “só é apreendida e fixada em sua forma... suja”, estavam ambos a endossar o rigor ao método do materialismo histórico e suas infinitas possiblidades de combinar as duas vias de transição ao capitalismo (revolucionária ou prussiana) assinalada por Lenin (1977), próximas, por assim dizer, do método histórico-genético de A. Cholley (1964) para os estudos geográficos.

Resultados e discussões

Já é fato consumado na intelligentsia brasileira que a crise instalada no país pelas políticas neoliberais de R. Reagan nos anos 1980 encerrou o ciclo de substituição de importações pela abertura comercial (des)planejada (Mamigonian, 2018) e ocasionou a desindustrialização prematura da economia nacional ao longo das quatro décadas subsequentes. Daí que, durante esse período, os setores industriais passaram por uma ampla reestruturação produtiva como forma de sobreviver às fusões e aquisições de grandes conglomerados estrangeiros, ao passo que as economias regionais foram inseridas em uma nova divisão territorial do trabalho (Santos, 2001).

No caso da grande região Sul, que desde os anos 1980 passou “a integrar o centro dinâmico do sistema industrial, capitaneado por São Paulo” (Mamigonian, 2011, p.83), em 2021, manteve-se consolidado no conjunto industrial brasileiro com a participação de 21,6%, com destaque para o Paraná que passou do 5º lugar 7,6% (2010) para ocupar a 4ª posição 7,9% (2021) no lugar do Rio Grande do Sul 7,8% (2021). Por outro lado, Santa Catarina, mesmo ocupando a 6ª posição 5,9% (2021), se apresentou o Estado mais dinâmico industrialmente tendo crescido em valores absolutos sua participação no decênio 2011-2021 em 213%, seguido do Paraná 165% e Rio Grande do Sul 150% (Tabela 1).

Tabela 1 - Participação industrial e populacional dos Estados no total brasileiro em percentagem - IBGE

	1940		1980		2000		2010		2021	
	Ind.	pop.	Ind.	pop.	Ind.	pop.	Ind.	pop.	Ind.	pop.
São Paulo	43,5	17,4	52,8	21,0	45,3	21,8	38,9	21,6	31,5	21,0
Minas Gerais	6,7	16,4	8,6	11,2	9,7	10,5	10,4	10,3	12,1	9,6
Rio Grande do Sul	9,8	8,1	7,1	6,5	9,1	6,0	8,4	5,6	7,8	5,1
Rio de Janeiro	23,9	8,8	10,3	9,5	7,3	8,5	7,9	8,4	8,3	7,5
Paraná	2,1	3,0	5,0	6,4	6,4	5,6	7,6	5,5	7,9	5,4
Santa Catarina	1,8	2,9	4,0	3,0	4,4	3,2	4,7	3,3	5,9	3,6
Bahia	1,4	9,5	3,4	7,9	3,9	7,7	4,4	7,4	3,6	6,6

Fonte: Adaptado pelos autores. Mamigonian (2011). IBGE. Pesquisa Industrial Anual/Censo Demográfico 2021.

Ora, vale lembrar que esse dinamismo industrial de Santa Catarina se reflete na diversificação regional da indústria (27,5% do PIB) pelo Estado, muito embora, a região do Vale do Itajaí e do Norte Catarinense se destaca pelas maiores concentrações populacionais (45,5%), com forte aglomeração urbana da qual os setores industriais e logísticos de alta sofisticação tecnológica somente nas cidades de Joinville, Blumenau e Jaraguá do Sul participam com “23,3% do PIB Industrial do Estado” (Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina, 2022, p.27).

Considerações finais

Curiosamente, das três cidades mais industrializadas acima assinaladas, Jaraguá do Sul se apresentou em 2022 como a cidade na qual o setor industrial é predominante (45,12%), seguidas de Joinville (35,47%) e Blumenau (27,19%) (Fiesc, 2024). Além disso, é preciso notar, que no último triênio enquanto a balança comercial do Estado de Santa Catarina manteve-se em déficit, a balança comercial de Jaraguá do Sul permaneceu superavitária - R$292,21 milhões em 2023 - prevalecendo as exportações sob as importações, movidas, sobretudo, pelo setor de equipamentos elétricos, que participou com 66,68% das exportações (Fiesc, 2024). Vale lembrar, que atualmente, o setor de equipamentos elétricos em Jaraguá do Sul ocupa a 2ª posição na geração de empregos formais com 11.150 trabalhadores, sendo que deste total, 95,13% estão empregados nas empresas de grande porte (Fiesc, 2024), como é o caso da WEG. Hoje, essa empresa brasileira que possuiu uma presença global com 52 parques fabris espalhados por 15 países, com aproximadamente 40.000 funcionários e 5 mil engenheiros, está na 5ª posição

do ranking de motores elétricos na Ásia e no Pacifico, atrás da ABBA, Siemens, Toshiba, e Nidec, e na 4ª posição nos motores de corrente alternada; já no África e no Oriente Médio, com a produção de motores de partida, encontra-se em 3º lugar, só atrás da Eaton e Emerson, bem como na América do Norte, encontra-se posicionada em 2º lugar, na produção de motores de indução somente atrás da Schneider Eletric.

Por outro lado, é preciso reter aqui que o grande setor do (têxtil, vestuário, confecção, couros, etc.) hoje é o maior responsável pela geração de empregos na cidade de Jaragua do Sul, com 13.879 postos de trabalho concentrados nas empresas de grande porte como (Malwee, Marisol, Lunelli, Live, entre outras), formando um grande polo regional com inserção no mercado nacional.

Referências

BIONDI. A. O Brasil privatizado: Um balanço do desmonte do Estado. São Paulo: Geração Editorial, 2014.

CHOLLEY, A. Observações sobre alguns pontos de vista Geográficos. In: Boletim Geográfico.n.179 (1ª parte, p.139-145), n.180 (2ª parte, p.267-276). Rio de Janeiro: IBGE, 1964, p.139-145 e 267-276.

FIESC - Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina. Santa Catarina. Indicadores do Observatório FIESC - dados consolidados anualmente do Perfil de Munícipios. 2024. Disponível em https://observatorio.fiesc.com.br/paineis/perfil-dos-municipios Acesso em 19 de jun. 2024.

GRAMSCI, A. Cartas do cárcere, v2: 1931-1937. Tradução Luís Sérgio Henriques. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

INSTITUTO EUVALDO LODI DE SANTA CATARINA. Atlas da competitividade da indústria catarinense 2022 / Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina. - Florianópolis: IEL/SC,2022.

LENIN, V. I. O Desenvolvimento do capitalismo na Rússia: o processo de formação do mercado interno para a grande indústria. 2ª Ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

MAMIGONIAN, A. Indústria. In: SANTA CATARINA. GAPLAN. Atlas de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986.

MAMIGONIAN. A. (Org. et al) A indústria de Santa Catarina: dinamismo e estrangulamento. In. Santa Catarina: Estudos de Geografia Econômica e Social. Florianópolis: GCN/UFSC, 2011.

MAMIGONIAN, A. O mundo no final do século XX e início do século XXI. Boletim Paulista de Geografia, n.100, (Edição Comemorativa), p.173-205, 2018.

MARX, K. O Capital: crítica da economia política: livro I: o processo de produção do capital. Tradução Rubens Enderle. 2ª Edição. São Paulo: Boitempo, 2017.

MONBEIG, P. Pioneiros e fazendeiros de São Paulo. Trad. Ary França e Raul de Andrade e Silva. São Paulo: Editora Hucitec e Polis, 1984.

RANGEL, I. M. Recursos ociosos e política econômica. São Paulo: Hucitec, 1980a. 140p.

SANTOS, M; Silveira, M. L. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Rercord, 2001.

WAIBEL, L. As zonas pioneiras no Brasil. In: Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, v.17, n.4, 1955, p.389-422.

PRODUÇÃO DE UNIDADES DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE PORTUGUÊS ESCRITO COMO SEGUNDA LÍNGUA PARA SURDOS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: B.CRESCÊNCIO NEVES[1]; E. BARBOSA CRUZ[2]; J. SOUZA DA CRUZ[3]; M.E. BASTOS DA SILVEIRA[4]

Edital Universal Nº. 02/2023 - PROPPI/IFSC

Resumo:
Este resumo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de unidades didáticas para o ensino de Português escrito como segunda língua para surdos do Projeto de Pesquisa "Produção de material didático para o ensino de Português escrito como segunda língua", aprovado pelo Edital Universal Nº. 02/2023 - PROPPI/IFSC. Diante da escassez de materiais voltados para o ensino de Português como segunda língua para surdos, surgiu a motivação para o presente estudo. A elaboração do material didático parte da noção de modelagem de Unidade Didática, em uma abordagem comunicativa.. O nosso percurso metodológico foi norteado por Leffa (2007), que apresenta quatro etapas de desenvolvimento de um material didático para o ensino de línguas: (1) análise; (2) desenvolvimento; (3) implementação; e (4) avaliação. A partir do processo inicial de elaboração do material didático, percebemos os desafios inerentes à produção de um material que promova o desenvolvimento da competência comunicativa em português escrito. No entanto, apesar da necessidade das etapas de implementação e avaliação das unidades, esses primeiros resultados contribuem diretamente para as reflexões teórico-práticas acerca das produções de materiais didáticos voltados para o ensino de Português escrito como segunda língua para surdos.

Palavras-chave: Português como segunda língua; surdos; material didático; unidades didáticas.

Introdução

Com a inserção da educação bilíngue como modalidade de ensino pela Lei nº 14.1991/2021 (Brasil, 2021), tornou-se ainda mais necessário refletir acerca das ações

[1] Professora de Português como segunda língua para surdos (Libras-português) do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue , bruna.neves@ifsc.edu.br
[2] Professor da Universidade Federal do Pará, barbosacruze@gmail.com
[3] Estudante do curso Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-português) do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue - jessica.sc03@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso Licenciatura em Pedagogia Bilíngue (Libras-português) do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue - maria.ebs09@aluno.ifsc.edu.br

fundamentais para a implementação de uma educação bilíngue de qualidade, onde a Língua Brasileira de Sinais seja concebida como língua de instrução e comunicação dos surdos e, o Português escrito, como segunda língua (L2). Dentre os desafios enfrentados para o ensino da L2, inclui-se a falta de materiais didáticos adequados ao público surdo.

Ribeiro (2024) afirma que a carência de materiais didáticos voltados para o ensino de português escrito para surdos é um dos gargalos do processo de ensino e aprendizagem. Segundo a autora, diante dos avanços legais mencionados, é possível vislumbrar possibilidades para a viabilização da produção de materiais didáticos. Entretanto, ainda esbarramos em alguns questionamentos, como: “que diretrizes seguir? Que perspectiva de língua assumir? Que estratégias motivacionais adotar? Qual é a gramática que interessa? Que aspectos não linguísticos reivindicar?” (Ribeiro, 2024, p. 119).

Nesse sentido, surgiu a motivação para o desenvolvimento de um projeto de pesquisa intitulado “Produção de material didático para o ensino de Português escrito como segunda língua”, que visa aprofundar os estudos na área e elaborar materiais didáticos para o ensino de Português para surdos. Tal projeto foi aprovado pelo Edital Universal Nº. 02/2023 - PROPPI/IFSC e encontra-se em fase final de execução.

O objetivo deste resumo é apresentar o desenvolvimento de unidades didáticas para o ensino de Português escrito como segunda língua para surdos desenvolvidas no projeto apresentado. As experiências e resultados obtidos ao longo da pesquisa, serão compartilhados e poderão contribuir para o ensino de segunda língua para surdos e avanços na área, como também fortalece a formação dos acadêmicos do curso de Pedagogia Bilíngue envolvidos no projeto.

Fundamentação teórica

As reflexões acerca da elaboração de materiais didáticos para o ensino de segunda língua para surdos estão se ampliando a cada dia, especialmente no que se refere à função de importância do livro didático para o ensino de português escrito para pessoas surdas. Ribeiro (2024) problematiza essa questão e defende a necessidade de livros didáticos para o ensino de segunda língua. Entretanto, para Ribeiro (2024), o

desenvolvimento de materiais didáticos precisa considerar oito princípios teórico-metodológicos:

> 1.Privilégio às noções de texto e discurso; 2. Percepção de que os gêneros textuais discursivos cumprem funções sociais; 3. Necessidade de o material alicerçar e expandir sistemas de conhecimento; 4. Compreensão de leitura como processo de co-construção de sentidos; 5. Seleção de textos como uma atividade determinante de qualidade do MD; 6. Compreensão do currículo para além da listagem de conteúdos; 7. Importância motivacional de aspectos como interatividade, visualidade, ludicidade e gamificação; 8. Inserção de aspectos históricos, culturais e identitários das comunidades surdas (Ribeiro, 2024, p. 123).

O planejamento metodológico é fundamental para a produção de materiais didáticos, especialmente, no que se refere ao ensino de Português para surdos. Além disso, é preciso compreender a concepção de língua a ser adotada no material, conforme os objetivos a serem alcançados no processo de ensino e aprendizagem. A abordagem comunicativa tem como objetivo o desenvolvimento da competência comunicativa, ou seja, proporcionar aos alunos o aprendizado de uma segunda língua para usá-la nos mais variados contextos. Também, no caso dos surdos, é fundamental o reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais como protagonista nesse processo.

Procedimentos metodológicos

O projeto de pesquisa “Produção de material didático para o ensino de Português escrito como segunda língua”, aprovado pelo Edital Universal Nº. 02/2023 - PROPPI/IFSC, teve início em setembro de 2024 e conta com uma professora de Português como segunda língua para surdos do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, duas alunas do curso de Pedagogia Bilíngue (Libras/Português) e um professor da Universidade Federal do Pará. Ao longo dos últimos meses, a equipe organizou o projeto a partir das quatro etapas propostas por Leffa (2007). Na análise, realizou-se um levantamento da necessidade dos alunos com o objetivo de adequar o material ao nível de conhecimento dos aprendizes, nesse caso, ao FIC de Português como segunda língua - Nível I. Em seguida, no desenvolvimento, foram definidos os objetivos, a abordagem, os conteúdos e as atividades que pautaram a produção das unidades didáticas. A escolha pelas unidades didáticas ocorreu por entendermos ser a modelagem mais adequada, por

sua coerência de organização das atividades para o ensino de segunda língua (Courtillon, 2003).

Resultados e discussões

Primeiramente, foi realizada a etapa de análise, na qual realizamos a leitura de textos voltados para o ensino de Português como segunda língua e o desenvolvimento de materiais didáticos. Esse momento foi crucial, pois conseguimos identificar elementos que são importantes para a elaboração da unidade didática, como o uso do número por extenso na numeração das páginas. Por outro lado, tal análise permitiu perceber que muitos desses materiais não possuem uma concepção de língua definida, o que consequentemente impacta na abordagem metodológica adotada em todo o material. Além desses aspectos mencionados, percebeu-se durante a análise, a necessidade objetivos de aprendizagem bem definidos.

Em seguida, na etapa de desenvolvimento, ocorreu a definição de aspectos visuais e organizacionais do material, com destaque para as seguintes escolhas: a) elaboração das unidades por cores, uma para cada nível (1 ao 6); b) definição de ícones para as práticas: análise linguística, discussão em Libras; c) definição de tradução para as partes de gramática que compõem o material, por meio de vídeos acessados por qr codes; d) definição dos temas de todo o volume que irá compor o nível 1; e) definição dos objetivos de aprendizagem de cada unidade e f) inserção de informações e referências aos surdos em todo o material, por meio de textos, histórias, elementos que incluam a cultura e história surda,

Após a análise e escolhas organizacionais do material, definimos os objetivos das primeiras unidades. O objetivo, com base na abordagem comunicativa, é elaborado com o intuito de desenvolver uma habilidade voltada para o desenvolvimento da competência comunicativa, como em nossas duas unidades, onde espera-se que ao final o aluno seja capaz de “dar informações pessoais”. Para alcançar tal propósito, o material traz textos autênticos, situações comunicativas que favorecem a apropriação de conhecimentos linguísticos, por meio de atividades de análise linguística relacionadas à unidade didática e que auxiliam na produção da tarefa final de cada unidade.

No momento, estamos em fase de elaboração do instrumento de avaliação a ser utilizado na implementação dos materiais com os alunos surdos do IFSC Câmpus

Palhoça Bilíngue. Essas etapas finais serão fundamentais para avaliarmos o material produzido e realizarmos os ajustes necessários para a conclusão da nossa pesquisa.

Considerações finais

Ao longo do desenvolvimento do projeto, evidenciou-se a escassez de materiais didáticos para o ensino de Português como segunda língua para surdos que possuam embasamento teórico e metodológico, além de uma organização que contemple o desenvolvimento da competência comunicativa. Espera-se que os resultados alcançados ao final do projeto e produtos gerados colaborem na formação de professores e, especificamente, no ensino de Português escrito como segunda língua para surdos, por meio das unidades didáticas criadas e que serão disponibilizadas a todo comunidade externa.

Referência ao fomento recebido

Nosso agradecimento ao Instituto Federal de Santa Catarina, que financiou o projeto por meio do Edital Universal Nº. 02/2023 - PROPPI/IFSC.

Referências

BRASIL. **Lei n.14.191, de 3 de agosto de 2021**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.191-de-3-de-agosto-de-2021-33608374. Acesso em: 06 jul. 2024.

COURTILLON, J. *Élaborer un cours de FLE*. Paris : Hachette, 2003

LEFFA, V. J. **Produção de materiais de ensino: teoria e prática**. 2.ed. rev. – Pelotas: Educat, 2007.206p.

RIBEIRO, Maria Clara Maciel de Araújo. Diretrizes para a produção de materiais no ensino de português para surdos. In: FERNANDES, S; PEREIRA, M.C.C.; RIBEIRO, M.C.M.A. **Português escrito para surdos: princípios e reflexões para o ensino**. 1. ed. São Paulo: Parábola, 2024. p. 117- 144.

A REPRESENTAÇÃO DOS MODELOS ATÔMICOS: DA TEORIA DE DALTON A RUTHERFORD-BOHR

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: D. OLIVEIRA[1]; R. MAGEROSKI[2].

Resumo:
A educação está em constante evolução, buscando uma abordagem mais reflexiva que conecta o aprendizado ao cotidiano dos alunos. Este trabalho propõe construir modelos atômicos de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr com materiais simples e de baixo custo para facilitar o ensino de física e química. Os modelos atômicos ajudam a entender conceitos complexos de maneira mais concreta. A construção desses modelos facilita a compreensão, promovendo uma aprendizagem mais interativa. Observou-se que a visualização concreta tornou o aprendizado mais claro. Conclui-se que as maquetes podem tornar o aprendizado mais interessante, enriquecendo a abordagem educativa e melhorando a compreensão dos alunos sobre o átomo.

Palavras-chave: modelos atômicos; maquetes interativas; interdisciplinaridade.

Introdução

Tudo ao nosso redor tende a mudar e evoluir com o tempo, e a educação não é exceção. O conhecimento humano e a busca por respostas levaram à evolução da sociedade e da educação. Apesar da persistência do modelo tradicional, há uma crescente busca por uma educação mais reflexiva, focada em questões cotidianas que despertam interesse e curiosidade nos alunos, promovendo uma troca constante de conhecimento.

Este trabalho apresenta a construção dos modelos de Dalton, Thomson, Rutherford, e Rutherford-Bohr. Embora geralmente associado à química, o estudo do átomo é relevante também para a física e a biologia. Integrar diversas áreas do conhecimento, considerando o contexto histórico e social, facilita uma melhor compreensão por parte dos alunos.O trabalho visa criar um material de apoio expositivo para aulas de física e química, elucidando a evolução dos modelos atômicos de forma

[1] Estudante do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Santa Catarina-Câmpus Jaraguá do Sul/centro, e-mail para contato: dreizaoliver@gmail.com .
[2] Estudante do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Santa Catarina-Câmpus Jaraguá do Sul/centro, e-mail para contato:romageroski@gmail.com .

criativa e inclusiva, desde sua primeira concepção até o modelo planetário de Rutherford-Bohr.

Fundamentação teórica

O conceito de átomo surgiu na Grécia Antiga por volta de 500 a.C. como algo indivisível, desenvolvido por Leucipo e Demócrito (Morais, 2009). Essa ideia evoluiu ao longo do tempo, levando ao desenvolvimento dos modelos atômicos de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr.

Dalton, considerado o criador do primeiro modelo atômico moderno, via os átomos como blocos fundamentais da matéria, pequenos, maciços, indivisíveis e neutros (Feltre, 2005). Seu modelo, comparado a uma "bola de bilhar", foi aceito até a descoberta do elétron por Thomson em 1897 (Morais, 2009).

Thomson, em 1898, propôs o modelo "pudim de passas", onde o átomo era uma massa positiva com elétrons incrustados. Essa teoria foi revisada quando Rutherford, em 1911, demonstrou a existência de um núcleo positivo (Feltre, 2005, p. 56). Rutherford observou que a maioria das partículas alfa atravessava uma lâmina de ouro, indicando que o átomo era majoritariamente vazio, com um núcleo central positivo e elétrons orbitando ao redor.

Bohr, em 1913, aprimorou o modelo de Rutherford com a teoria dos "pacotes de energia" de Planck (Feltre, 2005, p. 65). Ele propôs que os elétrons orbitavam em níveis de energia específicos, conhecidos como órbitas estacionárias. Na década de 1930, a descoberta dos nêutrons por Chadwick completou o modelo atômico (Silva, Silva, 2021). Bohr estabeleceu que os elétrons orbitam em níveis de energia específicos, resolvendo problemas de estabilidade no modelo de Rutherford. Esse modelo, conhecido como Rutherford-Bohr, é amplamente utilizado atualmente.

Procedimentos metodológicos

O projeto foi realizado no Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Jaraguá do Sul-Centro, durante a disciplina de Princípios da Ciência 1, do curso de Licenciatura em Física, utilizando materiais reutilizados e de baixo custo para montar os quatro modelos atômicos.

Para o modelo de Dalton, utilizamos uma esfera de isopor, leve e segura, para representar um átomo maciço e sem carga.

O modelo de Thomson, representando uma massa positiva com elétrons negativos, foi feito com uma esfera vermelha para o próton e semi-esferas azuis ao redor para os elétrons

No modelo de Rutherford, usamos uma mangueira transparente para representar o espaço vazio ao redor do núcleo, inserindo um arame para sustentação. Bolinhas de isopor azuis representam os elétrons e miçangas vermelhas que, agrupadas, formam o núcleo do átomo de sódio. Para centralizar o núcleo, utilizamos uma linha de náilon atravessando a estrutura.

Para o modelo de Bohr, utilizamos três potes redondos transparentes, o maior com cerca de 20 cm de diâmetro, unidos por uma broca roscada que permitia rotação independente de cada pote. Miçangas representaram prótons e nêutrons, os elétrons foram representados por miçangas menores pintadas de azul, seguindo a disposição da tabela periódica: 2 elétrons na 1ª camada, 8 na 2ª e 1 na 3ª.

Resultados e discussões

No modelo de Dalton observou-se que a cor cinza transmite a ideia de um átomo sem carga e maciço, porém como o modelo foi feito de isopor a idéia de peso ou realmente algo maciço não foi possível de ser realizado.

Figura 1 – Modelo de Dalton



Fonte: Autoral (2023).

O modelo de Thomson utilizou-se das cores vermelha e azul para usar a analogia do vermelho com algo quente ou seja positivo e o azul com frio negativo, pontuando aqui que as cores são inteiramente fantasiosas.

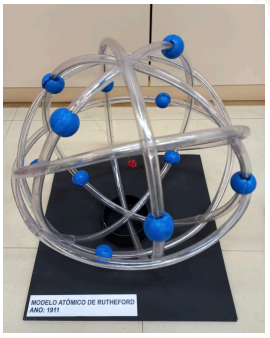
Figura 2 – Modelo de Thomson



Fonte: Autoral (2023).

O modelo atômico de Rutherford decidiu-se representar o átomo de sódio. O modelo não representa a proporção de próton e elétron, mas a ideia de que o átomo seria composto em sua maior parte espaço vazio foi mantida.

Figura 3 – Modelo de Rutherford



Fonte: Autoral (2023).

O modelo de Rutherford-Bohr, decidiu-se representar o átomo de sódio assim como no modelo de Rutherford, concordou-se que para uma melhor explicação colocaríamos o nêutron no modelo apesar de o nêutron ter sido descoberto somente em 1932.

Figura 4 – Modelo de Rutherford-Bohr



Fonte: Autoral (2023).

Considerações finais

Portanto acreditamos que ao finalizar as maquetes , podemos ter um maior entendimento sobre o assunto por parte do aluno, dessa forma ajudando os professores a tornar o assunto em relação ao átomo um pouco menos abstrato para os estudantes.

Por fim sabendo da dificuldade do aluno com as matérias de física e química acreditamos que com as maquetes o ensino aprendizagem com relação ao assunto tenha tomado um rumo mais esclarecedor e interessante para os estudantes. Podendo assim o material ser abordado em diversas atividades e assuntos que envolvem de alguma forma o átomo.

Referências

FELTRE, R. **Fundamentos da química:** volume único. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2005.

FILGUEIRAS, C. **Química Nova na Escola.** São Paulo: Copy Sevice Ind. Gráf. Ltda., 2004. v. 20p. 38–44.

SILVA, K.; SILVA, O. **Dos Atomistas ao Átomo Moderno**: um resgate histórico da evolução dos modelos atômicos. Pernambuco. 9 Mar. 2021. Instituto Federal de Pernambuco: [s.n.].

MORAIS, A. M. **A origem dos elementos químicos:** uma abordagem inicial. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

MELZER, E. E. M.; AIRES, J. A. **A História do desenvolvimento da teoria atômica:** um percurso de Dalton a Bohr. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/2137/2635>. Acesso em 31 de março de 2023.

A EXPERIÊNCIA DE UM PROCESSO SELETIVO VIRTUAL PARA BOLSISTAS

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: C. H. SANTANA[1]; 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 linguagem de áudio e vídeo têm permeado boa parte das relações entre as pessoas, e a produção de material audiovisual pelos discentes é uma maneira de torná-los agentes ativos no processo de ensino-aprendizagem, incentivando a pesquisa acadêmica. O presente trabalho visa apresentar a experiência de um processo seletivo virtual de bolsistas para a atuação no Polo Olímpico de Conhecimento Interdisciplinar de Construção de Foguetes - Física, Matemática e Química, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Florianópolis. O processo seletivo desenvolvido propôs aos candidatos duas questões abertas (uma apresentação e justificativa de participação), a serem respondidas de forma escrita no ato da inscrição, e um problema multidisciplinar, cuja solução seria apresentada em formato de vídeo. Uma equipe composta por cinco docentes avaliou os candidatos. Foram trinta e um inscritos no processo e sete bolsistas selecionados. Essa metodologia demonstrou-se eficaz ao promover a participação ativa dos estudantes e ao estimular habilidades de pesquisa e comunicação.

Palavras-chave: processo seletivo virtual; produção de vídeos, bolsistas do polo olímpico de conhecimento.

[1] Estudante do curso superior de Design do IFSC - Câmpus Florianópolis, catarina.hs@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

Nos últimos anos, o uso de vídeos de apresentação assíncronos como ferramenta de avaliação tem se tornado cada vez mais comum nos processos de seleção de pessoas. Os candidatos criam vídeos a partir dos critérios estabelecidos para se candidatarem a uma determinada oportunidade e são selecionados pela avaliação do resultado audiovisual produzido. Esta tendência crescente demonstra que a personalidade e a capacidade de se comunicar efetivamente são tão valorizadas quanto as qualificações técnicas. Entre as características que podem ser avaliadas a partir da seleção por análise de vídeo estão habilidades técnicas e de comunicação, criatividade e inovação, personalidade e engajamento. Além disso, pode-se destacar que o uso desta tecnologia otimiza os processos ao reduzir o tempo necessário quando comparado à seleção de candidatos por entrevista (AUSUBEL, 1963).

No contexto educacional, a utilização de vídeos elaborados por discentes vem ganhando espaço, incentivada pelo crescimento das tecnologias de informação e comunicação e metodologias ativas de avaliação (MICHELOTTI, 2023). O presente trabalho tem como objetivo apresentar a experiência de realização de seleção de bolsistas para atuação no Polo Olímpico de Conhecimento Interdisciplinar de Construção de Foguetes, utilizando como principal ferramenta a elaboração de vídeos por parte dos candidatos. O processo seletivo integra o ensino, a pesquisa e a extensão, ao envolver a criação de conteúdo, a análise e a solução de problemas e a comunicação de resultados.

Fundamentação teórica

A avaliação por meio da solução de problemas em vídeo é uma estratégia pedagógica alinhada com as demandas contemporâneas da educação, que valorizam a autonomia discente, a integração de tecnologias e a aplicação prática do conhecimento. Fundamentada nas teorias da aprendizagem significativa e das metodologias ativas, essa abordagem promove uma experiência educacional enriquecedora, preparando os

discentes para enfrentar os desafios do mundo real com competência e criatividade (MICHELOTTI, 2023).

A teoria da aprendizagem significativa enfatiza que novos conhecimentos são mais bem assimilados quando relacionados de maneira substantiva e não arbitrária aos conceitos já existentes na estrutura cognitiva do discente. A produção de vídeos contribui para a retenção de informações, promovendo uma compreensão mais profunda e duradoura de conceitos estudados (REZENDE, 2021). As metodologias ativas colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem, incentivando-o a ser um agente ativo na construção do conhecimento e, em nosso processo seletivo, os estudantes foram provocados a investigar, refletir e criar soluções autênticas, utilizando suas habilidades técnicas e criativas.

Procedimentos metodológicos

O edital e o formulário de inscrição para o processo seletivo em questão foram elaborados utilizando o Google Formulários. A divulgação do processo seletivo foi realizada na página do IFSC Equipes de Competição Científicas e através do e-mail institucional dos discentes. O período para inscrições foi de 17 dias corridos, incluindo 12 dias úteis.

No formulário de inscrição, foram incluídas duas questões abertas: uma sobre a apresentação do candidato e outra sobre a justificativa de participação na seleção. Os candidatos de nível técnico e superior receberam um problema multidisciplinar, compatível com seu nível, que deveria ser resolvido e apresentado em formato de vídeo. As instruções para envio das soluções, os critérios para avaliação do vídeo e o problema, foram encaminhados para o e-mail informado pelo candidato no formulário de inscrição.

A apresentação da solução deveria ser em formato de vídeo, MP4, MOV ou AVI, com duração máxima de dois minutos. A equipe executora do projeto, composta por cinco docentes, foi responsável pela seleção dos bolsistas. Os vídeos foram avaliados por seu conteúdo, recursos utilizados, criatividade na preparação, clareza na explicação e adequação ao tempo estipulado (GOMES, 2009; REZENDE, 2021). O período para a resolução do problema e envio do vídeo foi de 4 dias corridos, incluindo 2 dias úteis.

Foi criada uma planilha no Google onde cada avaliador atribuiu uma pontuação de 1 a 5 para cada critério de cada candidato, sendo 1 muito ruim, 2 ruim, 3 razoável, 4 bom e 5 muito bom. Além disso, em relação às respostas abertas, os avaliadores atribuíram um dos seguintes status: classificado, talvez classificado, ou não classificado.

Resultados e discussões

Recebemos trinta e uma inscrições e todas as questões abertas foram avaliadas. Contudo, nem todos os candidatos enviaram o vídeo com a solução do problema proposto. Podemos indicar algumas possíveis justificativas como a dificuldade da questão em relação aos conhecimentos do candidato, o prazo estabelecido, o surgimento de imprevistos e problemas técnicos durante a gravação ou envio.

Dentre os vídeos recebidos verificamos apenas dois erros conceituais, de um candidato de nível técnico e de um de nível superior. Os demais, diferenciam-se no tempo e nos recursos utilizados. Os vídeos apresentaram narração própria ou de inteligência artificial, resolução em papel, em quadro branco, utilizando-se gráficos animados, software gráfico e aplicativos de apresentação. Os candidatos cursam diferentes fases dos cursos, sendo alguns ingressantes e outros próximos da conclusão. Consideramos uma rica experiência, na qual os discentes apresentaram diferentes habilidades e mesmo dificuldade.

Selecionamos sete bolsistas, quatro de nível médio e três de nível superior. Entendemos que a avaliação por vídeo ainda pode ser revisitada e avaliada pelo próprio criador, gerando ainda uma nova oportunidade de aprendizagem.

Considerações finais

O processo seletivo virtual para bolsistas, baseado na resolução de problemas em vídeo, demonstrou ser uma metodologia eficaz e motivadora. No aspecto do ensino, os discentes foram desafiados a aplicar conhecimentos teóricos em situações práticas, desenvolvendo habilidades técnicas e criativas. A necessidade de elaborar e apresentar uma solução em vídeo estimulou a autonomia, a responsabilidade e a capacidade de

síntese dos candidatos, tornando o aprendizado mais significativo e envolvente. A pesquisa foi intrínseca ao processo, pois os candidatos precisavam investigar e analisar o problema proposto, buscar informações relevantes e aplicar metodologias adequadas para desenvolver suas soluções.

Os produtos deste processo seletivo (vídeos dos bolsistas selecionados) serão utilizados como material de referência para aprimorar futuras produções audiovisuais, que integram o plano de trabalho dos discentes para divulgação do Polo Olímpico de Conhecimento Interdisciplinar de Construção de Foguetes. A experiência adquirida servirá como ponto de partida para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras, reforçando o compromisso com a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

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, D. P. The Psychology of Meaningful Verbal Learning. Grune & Stratton, 1963.

REZENDE, E. V. Critérios de avaliação de audiovisuais produzidos a partir das aulas de Física. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.2, p. 19491-19500, feb. 2021.

GOMES, L. Vídeos didáticos: uma proposta de critérios para análise. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 89, n. 223, 11 fev. 2009.

MICHELOTTI, A.; DA ROSA, M. T.; LORETO, E. L. S. A produção de vídeos didáticos como ferramenta para o ensino de Biologia Celular. Revista De Ensino De Bioquímica, v. 21, n. 2, p. 137–150, 2023.

OFICINAS DE FERRAMENTAS ONLINE E APP INVENTOR PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G.A.B VARNIER[1]; J.V. PAGANI[1];J.V. PERTILE[1]; M.P. CONTINI[1]; A.R. WEBER[2]

Edital PROEX 10 de 2023

Resumo:

O presente trabalho buscou tornar a programação mais conhecida entre os jovens do ensino fundamental II do município de Xanxerê, SC, contribuindo para a formação tecnológica e cidadã das futuras gerações e a igualdade de gênero. Ademais, tais objetivos foram trabalhados por meio de oito encontros com alunos do ensino fundamental de escolas estaduais. Em duas oficinas para cada turma, usou-se diferentes tecnologias educacionais com os estudantes. Com as informações coletadas, por meio de questionários aplicados aos alunos, observa-se que vários estudantes responderam positivamente após a realização das atividades, as avaliações confirmam que os estudantes, em sua maioria, gostaram da atividade e declararam que seu interesse pela área aumentou, inclusive o interesse em seguir a área da informática futuramente.

Palavras-chave: programação; *mit app inventor*; ensino fundamental; pacote *office*.

Introdução

Observa-se que as tecnologias digitais estão sendo cada dia mais importantes na vida das pessoas, que as dificuldades na aprendizagem e na socialização em ambiente escolar também estão em ascensão, desse modo, torna-se importante a inserção de diferentes tecnologias digitais nas escolas de educação básica. Nota-se que ensino da computação e da informática na educação básica é de grande importância na formação de crianças e jovens, possibilitando que desenvolvam sua cognição e a habilidade de analisar e solucionar problemas, potencializando seus desempenhos em diferentes áreas do conhecimento e de suas vidas pessoais (DE SOUZA, 2021).

Nota-se que o processo de aprendizagem deixou de ser algo linear onde o estudante apenas recebe informações, e passou a ocorrer de maneiras interativas e colaborativas (DE SOUSA *et al.*, 2017). Deste modo, pode-se usar ferramentas digitais

[1] Estudantes do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC Campus Xanxerê, gabriel.abv@; joao.p051@; joao.vp09@; murilo.c2007@aluno.ifsc.edu.br.

[2] Professor de Informática/DEPE do IFSC Campus Xanxerê, alex.weber@ifsc.edu.br.

como Google Drive e ferramentas Office no processo de aprendizagem dos alunos da educação básica, podendo desenvolver atividades em grupos, apresentações bem elaboradas e coletas de dados organizadas, tudo de maneira rápida, online e colaborativa, integrando os alunos e diminuindo a abstração de determinados conteúdos (GEROTTI *et al*., 2023). Ademais, mesmo com o notório avanço na área da tecnologia e do ensino, ainda observa-se a disparidade entre a quantidade de homens e mulheres nas áreas de ciências exatas e tecnologia. O ensino da informática nas escolas e as iniciativas para o engajamento de meninas na área da tecnologia podem trazer visibilidade e voz para elas (CAMARGO *et al*., 2022).

Com o propósito de fomentar o alcance dos objetivos sustentáveis: assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, promovendo oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos; e buscar a igualdade de gênero, busca-se inserir a informática no ensino fundamental. O presente trabalho utilizou-se de ambientes de programação em blocos e ferramentas Google, objetivando tornar a programação mais conhecida entre as crianças do ensino fundamental II no município de Xanxerê, SC, contribuindo em sua formação tecnológica e cidadã, ainda, desenvolvendo as competências do século XXI. O trabalho visa também incentivar e expandir o ensino e a aprendizagem da computação, tornar o curso técnico em informática do IFSC Xanxerê mais conhecido nas escolas públicas, mostrando a informática como oportunidade de carreira e aprendizado.

Fundamentação teórica

Como ferramenta para a introdução dos alunos da educação básica na programação, foi utilizada a programação em blocos, uma maneira mais fácil, lúdica e visual de desenvolver um *software* (JOAQUIM, 2023). Logo, foi utilizada a plataforma Mit App Inventor[3] como ambiente de programação em blocos, servindo como plataforma de desenvolvimento de APPs de maneira mais relevante aos estudantes da Educação Básica (JOAQUIM, 2023).

Os avanços da tecnologia da informação têm auxiliado na produção de novas formas de ensino, com maior interação entre alunos e entre aluno e professor, além da

[3] Disponível em: https://appinventor.mit.edu/

facilidade de entregar os trabalhos pelos meios digitais (CAMPOS, 2018). Nesse contexto usou-se as ferramentas de escritório do Google Drive para escrita de textos, armazenamento de informações, documentos e trabalhos, criação de planilhas, dentre outros, armazenando as informações na nuvem, e possibilitando o trabalho conjunto em um mesmo projeto (CAMPOS, 2018).

Procedimentos metodológicos

Duas escolas estaduais do município de Xanxerê foram as sedes das atividades de extensão deste projeto. Para alcançarmos os objetivos propostos realizamos duas diferentes atividades com cada turma, no total foram 8 encontros, com alunos de 6º e 7º ano da Escola de Educação Básica Aparício Júlio Farrapo e com os alunos de 8º e 9º ano da Escola de Ensino Fundamental Augusto Colatto. Cada turma participou de duas oficinas, uma oficina relacionada às ferramentas Google, e uma relacionada ao desenvolvimento de apps mobile. Cada oficina durou pelo menos 3 horas e 30 minutos. A primeira oficina foi de “Ferramentas Online”, ensinando sobre ferramentas úteis em sua jornada escolar, como Google Documentos, Google Planilhas, Google Apresentações e Google Drive. A segunda foi a “Introdução à programação com Mit App Inventor”, ministrada com o ambiente de programação que utiliza blocos e seus encaixes para definir o *layout e* as ações do aplicativo. Nesta, foram desenvolvidos aplicativos como uma calculadora[4] e o jogo “Pegue a Poppy[5]”.

As oficinas foram ministradas pelos estudantes bolsistas e voluntários sendo que o coordenador do projeto estava presente em todas elas, acompanhando e orientando os extensionistas. Ao final das duas oficinas os estudantes responderam a um questionário[6], desenvolvido pelos extensionistas e não validado estatisticamente.

As oficinas foram trabalhadas com um passo a passo das atividades apresentando por meio de slides pelos extensionistas (expositivo). Em seguida os alunos desenvolviam no seu computador (prática) e viam o app criado nos tablets. Os alunos tiveram acesso a computadores e tablets disponibilizados pelas escolas para realizarem suas atividades.

[4] Imagens dos blocos e do layout disponíveis em: Calculadora;
[5] Imagens dos blocos e do layout disponíveis em: Pegue a Poppy;
[6] Modelo do questionário disponível em: Questionário.

Durante as oficinas os demais extensionistas do IFSC, auxiliaram os estudantes em suas dúvidas, sempre priorizando pelo desenvolvimento da capacidade do aluno em analisar e solucionar problemas, evitando ao máximo solucionar diretamente o problema do estudante.

Resultados e discussões

O projeto contou com a participação de 93 estudantes das escolas visitadas. Dois bolsistas e dois voluntários alunos do IFSC. Conforme as avaliações feitas pelos estudantes, a maioria (97,5%), gostaram da atividade. O interesse pela área de informática aumentou, antes da oficina era de 69,2% e depois da oficina foi de 93,8%, inclusive o interesse em cursar cursos na área da informática no futuro (75,6%) foi considerado alto. Antes da oficina, apenas 24,7% dos estudantes possuíam alguma noção de como se cria um programa no computador. Nas respostas descritivas, quando perguntados sobre o que mais gostaram, notou-se que o interesse dos alunos foi pela criação dos APPs, principalmente da calculadora. Observa-se também que os estudantes, bolsistas e voluntários, conseguiram ampliar seus conhecimentos técnicos, mas principalmente suas competências relacionadas ao trabalho em grupo, oratória e solução de problemas. Por fim, percebe-se a importância de exercer a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão para possibilitar a conexão da sociedade com conhecimentos das diferentes áreas da ciência, permitindo o desenvolvimento escolar, pessoal e futuramente profissional dos participantes e dos extensionistas.

Considerações finais

O presente projeto, alcançou seus objetivos, fomentando a disseminação do conhecimento da informática na educação básica, a introdução a programação e as ferramentas úteis na vida escolar dos alunos. O questionário aplicado aos alunos trouxe respostas que podem ajudar a captar percepções e necessidades para explorar melhor estas atividades de extensão. Observou-se que a grande maioria dos alunos apresentou uma visível evolução em suas percepções e habilidades em informática, desde conhecimentos sobre o funcionamentos de recursos do computador, sobre a

programação, até o perceptível desenvolvimento da coordenação motora na utilização de periféricos como mouse e teclado.

A principal dificuldade foi a necessidade de uma conta Google para acesso ao Drive e demais aplicativos, bem como para uso do Mit App Inventor. As crianças não lembravam as senhas. A situação foi contornada parcialmente criando novas contas e posteriormente usando a conta criada para o projeto, por vários, ao mesmo tempo. Como ameaças à validade deste estudo destaca-se o baixo rigor metodológico na criação das UI e do formulário de coleta de dados.

Referência ao fomento recebido

Edital PROEX número 10 de 2023 - Atividades de extensão do Câmpus Xanxerê.

Referências

CAMARGO, Júlia; TRINDADE, Bruno Guaringue; MARINI, Andreia. Ensino de algoritmos e lógica de programação para meninas no ensino básico. **Seminário de Extensão Universitária da Região Sul–SEURS**, 2022. Disponível em: https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/seurs/article/ view/17620. Acesso em: 04/07/2024.

CAMPOS, Luiz Henrique *et al*. Utilização de Ferramentas Google para auxiliar na produtividade do ensino/aprendizagem entre discentes e docentes. **XXIII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, 2018. Disponível em: https://shre.ink/DLw7. Acesso em: 04/07/2024.

DE SOUSA, Claudiany Calaça *et al*. O uso do google docs como ferramenta auxiliadora no desenvolvimento de atividades e produções acadêmicas. In: **Congresso Internacional das Licenciaturas**. 2017. Disponível em:https://shre.ink/DLwq. Acesso em: 03/07/2024.

DE SOUZA, Franciely Alves; FALCÃO, Taciana Pontual; MELLO, Rafael Ferreira. O ensino de programação na Educação Básica: uma revisão da literatura. **Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, p. 1265-1275, 2021. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/18148. Acesso em: 02/07/2024.

GEROTTI, Maria Eduarda Nunes; DOS SANTOS, Rafaela Albano; ROJAS, Marco Antonio Torrez. Robótica educacional e cultura maker como ferramentas facilitadoras do ensino de introdução à programação. **Anais da Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar (MICTI)-e-ISSN 2316-7165**, v. 1, n. 16, 2023. Disponível em: https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/micti/article/download/5427/4568. Acesso em: 04/07/2024.

JOAQUIM, Sivaldo et al. Desenvolvimento do Pensamento Computacional de Estudantes da Educação Básica com MIT App Inventor. In: **Workshop de Informática na Escola (WIE)**. SBC, 2023. p. 332-342. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/26320. Acesso em: 04/07/2024.

QUALIFICA IFSC: OFICINAS DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL PARA ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE PÚBLICA DE SÃO LOURENÇO DO OESTE

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: R. SILVA DE JESUS DOS ANJOS[1]; D. JOSE COVA CONTRERA[2]; J. MUSSÓI GARCIA[3]; R. TIBURSKI[4]; D. CAROSSI[5].

Resumo:
O projeto de extensão “Qualifica IFSC” visa capacitar estudantes do 9º ano do ensino fundamental de escolas públicas de São Lourenço do Oeste para o mercado de trabalho, abordando a preparação profissional e a redução da evasão escolar. Este projeto faz parte de um projeto maior, desenvolvido pelo Ministério Público de Santa Catarina e pelo município de São Lourenço do Oeste. O IFSC visa colaborar dentro deste projeto oferecendo oficinas práticas que incluem a elaboração de currículos, técnicas de apresentação, entrevistas de emprego, marketing pessoal, uso de ferramentas colaborativas, finanças pessoais e inclusão. As oficinas contemplam aproximadamente 350 estudantes. Resultados preliminares indicam um aumento no interesse e na motivação dos estudantes. A continuidade das oficinas está prevista até novembro de 2024, buscando aprimorar continuamente as atividades oferecidas.

Palavras-chave: evasão; emprego; oficinas; escola pública.

Introdução

O ingresso no mercado de trabalho é um anseio comum na trajetória de vida da maioria dos jovens brasileiros. Independente do segmento social, a profissionalização surge como o principal desafio, dado que o mercado exige um repertório de qualificação e maturidade ainda em desenvolvimento entre os jovens. Para aqueles em situação de maior vulnerabilidade, o ingresso no trabalho representa uma transformação e

[1] Estudante do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas do IFSC Câmpus São Lourenço do Oeste, rilave.j1991@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico em Administração do IFSC Câmpus São Lourenço do Oeste, dionny.jcc08@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente do IFSC, jonas.mussoi@ifsc.edu.br
[4] Docente do IFSC, ramao.tiburski@ifsc.edu.br
[5] Docente do IFSC, daniel.carossi@ifsc.edu.br.

emancipação diante de uma realidade de violação de direitos e desigualdades sociais (POCHMANN, 2007).

Tal realidade foi identificada em estudantes dos anos finais do ensino fundamental das escolas do município de São Lourenço do Oeste, e, posteriormente, reconhecida pelo Ministério Público de Santa Catarina. Nesse sentido, o município de São Lourenço do Oeste, apoiado pelo Ministério Público, criaram um projeto chamado “Aprender a Empreender”, onde o objetivo é combater a evasão nas escolas e, ao mesmo tempo, capacitar e preparar os estudantes para a inserção no mercado de trabalho. Muitos desses jovens apresentam características comportamentais como introversão, insegurança e timidez. O projeto possui dezenas de instituições e empresas parceiras que atuam nos mais diversos segmentos junto aos estudantes em ações semanais. Nesse sentido, o papel do IFSC é ofertar oficinas aos estudantes, a fim de apresentar uma abordagem diferenciada para alcançar uma participação mais assertiva nos processos seletivos, além de capacitar os jovens para um melhor desempenho profissional.

O objetivo geral da participação do IFSC neste projeto é promover, por meio da extensão, oficinas em diversas áreas a fim de capacitar os estudantes do 9º ano do ensino fundamental das escolas públicas de São Lourenço do Oeste. Os objetivos específicos são:

- Apresentar a técnica de elaboração de um currículo profissional, orientando o estudante para que faça a diferença na hora de apresentar o seu currículo;
- Conceituar marketing pessoal, abordando assuntos como imagem profissional, etiqueta profissional, e o impacto das redes sociais no marketing pessoal;
- Apresentar ferramentas de tecnologia gratuitas que são utilizadas dentro de empresas para o melhor andamento de atividades;
- Apresentar a técnica de apresentação de um trabalho, proporcionando aos estudantes clareza e equilíbrio ao falar em público;
- Apresentar aos participantes meios para lidar com as finanças pessoais, por meio de ferramentas tecnológicas gratuitas;
- Abordar temas relacionados à diversidade e promover o respeito às diferentes culturas.

No que se refere à formação integral dos estudantes voluntários do IFSC, as atividades vinculadas ao presente projeto possuem relação com as unidades curriculares

dos Cursos Técnicos em Administração e Desenvolvimento de Sistemas. Portanto, os estudantes poderão aplicar os conhecimentos adquiridos no curso e na vida, aprimorando suas competências. As atividades das oficinas integram servidores e estudantes voluntários do IFSC com a comunidade, ou seja, com os estudantes de 9º ano das Escolas Municipais.

Fundamentação Teórica

A fundamentação teórica deste projeto é baseada em estudos que correlacionam a educação empreendedora com a redução da evasão escolar e a preparação para o mercado de trabalho. De acordo com Freire (2019), a educação deve ser um processo transformador que capacita os indivíduos para a atuação crítica na sociedade. A abordagem de ensino baseada em projetos e oficinas práticas é apoiada por Dewey (2023), que defende a aprendizagem através da experiência e da prática como forma de engajar os alunos de maneira significativa.

O empreendedorismo na educação é visto como uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento de habilidades essenciais no século XXI, tais como criatividade, pensamento crítico e resolução de problemas (Gibb, 2002). Além disso, Bandura (1977) enfatiza a importância da autoeficácia e da confiança nas próprias habilidades para o sucesso educacional e profissional. Ao proporcionar aos estudantes experiências práticas do mundo do trabalho, o projeto visa aumentar sua autoeficácia e motivação para o aprendizado contínuo.

Outro aspecto teórico relevante é a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1980), que destaca a importância de relacionar novos conhecimentos com a realidade e os interesses dos estudantes. As oficinas ministradas pelo IFSC são desenhadas para conectar os conteúdos abordados com a vida cotidiana dos estudantes, tornando o aprendizado mais relevante e interessante para eles.

Procedimentos Metodológicos

O projeto de extensão contempla sete oficinas práticas realizadas no IFSC em São Lourenço do Oeste. As oficinas são planejadas e ministradas por professores e estudantes voluntários do projeto, utilizando uma abordagem interativa e participativa para

engajar os estudantes das escolas municipais. Cada oficina aborda temas relevantes para o desenvolvimento de habilidades: (a) Elaboração de currículo: linguagem e formatação; (b) Retórica: como fazer uma apresentação de trabalho com sucesso; (c) Entrevista de emprego, como me diferenciar?; (d) Ferramentas colaborativas; (e) Marketing e Redes Sociais; (f) Finanças pessoais na adolescência; e (g) Inclusão e Diversidades.

A realização das atividades ocorreu em maio e junho de 2024 em salas de aula ou laboratórios de Informática do IFSC câmpus São Lourenço do Oeste e se estenderá até novembro deste ano. A carga horária prevista de cada oficina é de 3 horas e serão realizadas um total de 84 oficinais para as 12 turmas participantes do projeto.

Resultados e Discussões

Os resultados preliminares do projeto indicam um impacto positivo significativo nos estudantes. Até o momento foram realizadas 14 oficinas, com aproximadamente 350 estudantes participando. A Figura 1 destaca a notícia veiculada nas redes sociais do IFSC sobre o início das oficinas. Entre os principais resultados alcançados, destacam-se o aumento do interesse dos estudantes pelas atividades escolares e um feedback positivo dos participantes sobre a relevância e a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos.

Figura 1. Notícia sobre estudantes participando das oficinas no IFSC.



Fonte: IFSC (2024, online).

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é observada nos resultados obtidos. O projeto não só oferece conhecimento teórico e prático, mas também incentiva a

aplicação desses conhecimentos em situações reais, preparando os estudantes para os desafios futuros.

Considerações Finais

O projeto tem mostrado resultados promissores, indicando um impacto positivo na preparação dos estudantes para o mercado de trabalho e na motivação para a continuidade dos estudos. Os próximos passos incluem a continuação da realização das oficinas e monitoramento de perto dos resultados para ajustar e melhorar continuamente as atividades oferecidas.

Referência ao fomento recebido

Não há fomento para este projeto.

Referências

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. Psicologia educacional. Interamericana, 1980.

BANDURA, Albert. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. Psychological review, v. 84, n. 2, p. 191, 1977.

DEWEY, John. Experiência e educação. Editora vozes, 2023.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. Paz e Terra, 2019.

GIBB, Allan A. In Pursuit of a New 'Enterprise' and 'Entrepreneurship' Paradigm for Learning: Creative Destruction, New Values, New Ways of Doing Things and New Combinations of Knowledge. International Journal of Management Reviews, 2002.

POCHMANN, Márcio. A batalha pelo primeiro emprego: a situação atual e as perspectivas do jovem no mercado de trabalho brasileiro. São Paulo: Publisher, 2007.

ETNOMATEMÁTICA NOS POLOS UAB DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: S. RODRIGUES[1]; V. GARCIA[2];M. PROVESI[3];V. FACHINI[4];M. LAURINDO[5]

Programa UAB/CAPES

Resumo:
As Tendências em Educação Matemática são diferentes abordagens desenvolvidas em sala de aula, formuladas com a finalidade de proporcionar melhor rendimento ao processo de ensino e aprendizagem desta disciplina. São diversas as tendências atuais, cada uma delas implica em uma forma diferente de entender e de fazer matemática em sala de aula. Dentre elas podemos citar: modelagem, resolução de problemas, história da matemática, uso de recursos computacionais, etnomatemática, entre outras. Cabe ao professor ter o domínio dos métodos e trabalhar em constante inovação. Este trabalho apresenta um relato de uma atividade avaliativa proposta na unidade curricular de Educação Matemática, na qual os alunos devem buscar a Etnomatemática aplicada à realidade dos Polos UAB do curso de Licenciatura em Matemática do IFSC Câmpus Tubarão. Para a realização da atividade, cada equipe formada dentro dos polos deveria buscar uma atividade típica de sua região e, após contextualizá-la, formular um problema matemático a respeito do tema. As atividades realizadas e socializadas com as turmas, possibilitaram aos colegas de outros polos, conhecer as culturas locais das mais diversas regiões do estado de Santa Catarina, o que enriqueceu muito o conhecimento cultural da turma.

Palavras-chave: Educação Matemática; Etnomatemática; Cultura Catarinense.

Introdução

A educação matemática no Brasil e no mundo passou por algumas mudanças nos últimos anos. O final da década de 1950 foi marcada pela renovação no ensino de matemática, e num esforço conjunto entre equipes do Brasil e do mundo, desencadeando

[1] Estudante do curso de Licenciatura em Matemática da IFSC Campus Tubarão - polo Ponte Serrada, sabrina.rl25@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professora formadora UAB do Curso de Licenciatura em Matemática da IFSC Campus Tubarão, vanessa.sandrini@ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Licenciatura em Matemática da IFSC Campus Tubarão - polo Itapema, maria.cp17@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso de Licenciatura em Matemática da IFSC Campus Tubarão - polo Pouso Redondo, vanessa.if@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do curso de Licenciatura em Matemática da IFSC Campus Tubarão - polo Tubarão, mayara.ml10@aluno.ifsc.edu.br.

o Movimento da Matemática Moderna (MMM). Segundo Toledo (2021), os principais objetivos desse movimento eram: dar ênfase na formalização da Matemática e na forma de expressar a linguagem matemática, buscavam ainda a modernização do ensino de 1º e 2º graus inserindo um processo algébrico rigoroso e abstrato.

No início dos anos 1970 este movimento perdeu força e foi substituído pela Didática da Matemática, com foco na resolução de problemas e construção de conceitos. Em 1975, o professor Ubiratan D'Ambrósio planta a primeira semente da Educação Matemática, trazendo os conceitos de Etnomatemática. E a partir das ideias desta teoria outras tendências em Educação Matemática surgem, trazendo novas metodologias para essa área de pesquisa.

Fundamentação teórica

Ter uma noção histórica de como se deu a estruturação do ensino de matemática no Brasil, é essencial aos alunos de licenciatura e futuros docentes de matemática. Ao conhecer o contexto histórico, conseguimos compreender a atual situação da educação e, em especial, da matemática.

A unidade curricular *Educação Matemática* do curso de Licenciatura em Matemática do IFSC - Câmpus Tubarão, trabalha esses fatores históricos, trazendo ao discente o cenário histórico da educação matemática, culminando nas Tendências em Educação Matemática.

Para conhecer as tendências, precisamos inicialmente conhecer a Educação Matemática, que é um campo de estudos e pesquisas, amparada por conceitos da Educação e da Matemática, e contextualizada em ambientes interdisciplinares. Desta forma, é uma área de pesquisa abrangente, com o objetivo de buscar melhorias no processo ensino aprendizagem de Matemática.

De forma mais ampla, as pesquisas na área de educação buscam meios de desenvolver uma prática criativa e adequada às necessidades da sociedade. O mesmo aconteceu com a Educação Matemática, abrindo espaço para pesquisas e discutindo o ensino da Matemática. A partir dessa discussão, surgem as tendências da Educação Matemática.

> Lopes e Borba definem uma tendência como sendo um modo de trabalhar que advém da busca de respostas para problemas matemáticos da Educação Matemática, que quando utilizadas por educadores, trazem resultados positivos (KITOR, 2014, p. 20).

Procedimentos metodológicos

Para trabalhar com os alunos do curso de licenciatura em matemática do IFSC, inicialmente realizamos uma explanação sobre as tendências, apresentando exemplos de trabalhos publicados a respeito de cada uma delas, contextualizando as metodologias.

A tendência Etnomatemática foi trabalhada com mais ênfase, pois é com esta tendência que os alunos trabalharam na proposta avaliativa. Segundo D'Ambrosio (2013, p.9),

> etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetos e tradições comuns aos grupos.

Após estudarmos a teoria da etnomatemática, propomos aos alunos buscarem um tema interessante dentro da cultura local da região de sua residência ou de seu polo. Após a escolha da temática, eles deveriam contextualizá-la e elaborar, dentro deste assunto, um problema que possibilitasse uma resolução matemática.

Resultados e discussões

O curso de Licenciatura em Matemática do Câmpus Tubarão, fomentado pela UAB, tem polos nas cidades de Itapema, Pouso Redondo, Ponte Serrada e Tubarão, localizadas em diferentes regiões do estado de Santa Catarina. Vamos abordar a seguir, de forma mais geral, os temas trabalhados pelas equipes nos diferentes polos.

No polo Itapema, os temas abordados foram a valorização imobiliária e o caos no trânsito nos meses de alta temporada. Sabemos que Itapema tem como principal atividade o turismo e que recebe todos os anos milhares de turistas durante todas as estações do ano, mas a grande maioria se concentra nos meses de dezembro a março. A

cidade é considerada a 2ª cidade com o metro quadrado mais caro do Brasil, ficando atrás apenas da famosa vizinha, Balneário Camboriú.

Na região do Alto Vale do Itajaí, localiza-se a cidade de Pouso Redondo, que já foi eleita a melhor produtora de tijolos cerâmicos do Brasil, tema que foi abordado por uma das equipes deste polo. Outros temas abordados foram: a produção de queijo colonial, a pecuária e a plantação de arroz.

Ponte Serrada, está localizada na região oeste do estado e a produção de erva mate foi o tema mais abordado pelas equipes. A cidade é conhecida por ser a capital da erva mate, sendo essa uma importante fonte de renda dos produtores da região. Outros temas abordados foram a suinocultura e a fabricação de madeiras e pisos laminados.

No polo de Tubarão, um dos temas abordados foi o Porto de Imbituba, que representa um importante polo logístico do sul brasileiro, com o transporte de diversos tipos de carga, como: carvão, soja, milho, contêineres, fertilizantes e madeira; movimentando em 2022 em torno de 7,1 milhões de toneladas de cargas. O problema proposto pela equipe foi baseado na ampliação do porto, aumentando assim a capacidade de navios atracados e também o montante transportado.

Outros temas abordados pelo polo Tubarão foram: a pesca artesanal de Laguna, que conta com o auxílio dos botos na região dos molhes e o comércio na cidade de Tubarão, que é um polo comercial da região sul.

Considerações finais

Estudar a evolução da educação matemática é essencial aos futuros professores de matemática. Na unidade curricular de Educação Matemática, os discentes tiveram contato com as mais diversas tendências em educação matemática. Dentre elas a Etnomatemática, que resgata a cultura local e trabalha a matemática envolvida neste contexto. Além dos estudos mencionados, a realização deste trabalho possibilitou aos alunos conhecerem as culturas locais das diversas regiões do nosso estado, oportunizando a aproximação dos colegas, mesmo localizados geograficamente distantes. Estudar matemática através de um contexto tão presente no dia a dia dos alunos é muito gratificante, e isso ficou evidente na qualidade dos trabalhos apresentados.

Referência ao fomento recebido

O trabalho mencionado neste artigo só foi possível com a contribuição do IFSC do Câmpus Tubarão, que juntamente com Universidade Aberta do Brasil - UAB e CAPES, que fomentam o curso de Licenciatura em Matemática.

Referências

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática** – o elo entre as tradições e a modernidade. 5. Ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013. (Coleção Tendências em Educação Matemática, 1).

KITOR. M. **Tendências metodológicas contemporâneas em educação matemática**: uma contribuição para o curso normal de formação de docentes. 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_mat_pdp_maristela_muzzolon_kitor.pdf Acesso em: 04 set. 2023.

TOLEDO, M. MACHADO, C. HORTA, G. et al. **Tendências em Educação Matemática**. Porto Alegre: SAGAH, 2021. E-book. ISBN 9786556902647. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556902647/. Acesso em: 04 set. 2023.

HIDROGÊNIO: PROJETO DIDÁTICO E CONSCIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: J. DE LEMOS[1]; G. CANFILD[2]; N. FREDERICO[3];G. DA SILVA[4]; G. ORSI[5].

Resumo:
A crescente preocupação ambiental e a limitação das reservas de combustíveis fósseis destacam o hidrogênio como uma alternativa energética promissora. Este projeto visa conscientizar sobre a importância do hidrogênio para a energia renovável e apresentar a tecnologia de forma didática, utilizando o conceito de aprendizagem ativa. O hidrogênio, essencial para a transição energética, pode resolver a intermitência de fontes renováveis, como solar e eólica. Nesse contexto, o projeto inclui a criação de um documento técnico detalhado sobre a produção e o uso do hidrogênio, com foco na eletrólise da água e suas aplicações na rede elétrica. Será elaborado um pôster informativo para tornar o conhecimento acessível a alunos de escolas. Além disso, será estudado e apresentado um kit didático com um minicarro movido a hidrogênio e uma célula de combustível reversível para demonstrações práticas, com o objetivo de despertar o interesse dos alunos pela ciência e tecnologia.

Palavras-chave: hidrogênio; sistemas de potência; aprendizagem ativa; ensino, pesquisa e extensão.

Introdução

Na atualidade, a conscientização sobre questões ambientais se torna cada vez mais crucial. A crescente preocupação com a sustentabilidade e a necessidade de enfrentar a limitação das reservas de combustíveis fósseis têm impulsionado a pesquisa e o desenvolvimento de alternativas para a produção de energia elétrica (Outeiro; Almeida; Carvalho, 2006). Uma dessas alternativas é o hidrogênio, uma fonte de energia com potencial disruptivo que, após décadas enfrentando desafios tecnológicos e de mercado, tornou-se um objetivo estratégico para governos e empresas ao redor do mundo. De

[1] Estudante do curso Superior em Sistemas de Energia do IFSC - Campus Florianópolis, joneimarlemos17@gmail.com.
[2] Estudante do curso Superior em Sistemas de Energia do IFSC - Campus Florianópolis, guilherme.mc30@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso Superior em Sistemas de Energia do IFSC - Campus Florianópolis, nelson.m22@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso Superior em Sistemas de Energia do IFSC - Campus Florianópolis, gui210998@gmail.com.
[5] Servidor Professor do IFSC - Campus Florianópolis, gustavo.orsi@ifsc.edu.br.

acordo com EPE (2021), o mercado de hidrogênio tenderia a ganhar impulso graças a políticas que visam acelerar a transição energética em vários países, principalmente após a pandemia. Como um dos meios mais promissores para essa transição, o hidrogênio apresenta usos tanto no setor de transportes quanto na rede elétrica.

Deste modo, o presente trabalho se empenha em transmitir a importância do tema de maneira eficaz, reconhecendo a necessidade de uma didática que desperte o interesse, dada a complexidade tecnológica envolvida. Neste contexto, este trabalho explora o conceito de aprendizagem ativa por meio de um kit didático que permite o contato direto e a visualização do processo de obtenção, armazenamento e uso do hidrogênio. Além disso, uma apresentação explicativa em forma de pôster complementa o kit, aprofundando o conhecimento do público sobre o hidrogênio no setor elétrico e oferecendo acesso a esta tecnologia.

Fundamentação teórica

Uma das características dos sistemas elétricos baseados em fontes renováveis é a intermitência, que pode gerar instabilidade no sistema e comprometer o suprimento. Por exemplo, a produção de energia eólica pode variar conforme a intensidade do vento, levando à necessidade de aplicar restrições nos parques eólicos. Em certos momentos, é necessário até mesmo desligar esses parques para evitar sobrecargas e balancear a rede elétrica. Esse método, no entanto, prejudica a iniciativa de descarbonização, pois, durante períodos de alta demanda e baixa geração renovável, as fontes térmicas não renováveis são usadas para suprir a demanda de energia, resultando em maiores emissões de gases de efeito estufa (Stamatakis et al., 2022).

Uma solução promissora para mitigar a intermitência das fontes renováveis é a conversão e armazenamento de energia excedente em forma de hidrogênio. Essa energia pode ser posteriormente utilizada para gerar eletricidade, ajudando a equilibrar a oferta e demanda de energia e reduzindo a dependência de fontes não renováveis durante períodos de baixa produção de energia renovável (EPE, 2021).

Para entender como o hidrogênio pode ser uma solução viável, é essencial conhecer os métodos de produção de H_2. Existem diversas maneiras de obtenção do hidrogênio (H_2), que podem ser classificadas como provenientes de fontes renováveis ou de recursos fósseis. Na maioria dos casos, a geração de H_2 a partir de fontes renováveis utiliza a eletrólise da água como um ponto chave para substituir fontes de alta emissão de carbono por fontes de baixo carbono (GE et al., 2024). A produção de H_2 por meio da eletrólise é uma das formas mais simples, sendo basicamente a conversão de energia elétrica em energia química, resultando nos subprodutos H_2 e O_2 (Safari; Dincer, 2020). Além disso, para que essa forma de geração de H_2 seja considerada limpa, a energia utilizada deve ser proveniente de fontes renováveis, como solar, eólica ou hidráulica (EPE, 2021).

Diante da complexidade tecnológica envolvida na produção e uso do hidrogênio, torna-se crucial adotar abordagens educacionais que facilitem o entendimento desses conceitos. A aprendizagem ativa é uma abordagem educacional que envolve os alunos diretamente no processo de aprendizado, incentivando a participação, o pensamento crítico e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos (JORGE, 2020). No contexto da educação sobre hidrogênio e energias renováveis, a utilização de kits didáticos e demonstrações práticas são ferramentas eficazes para engajar os alunos e facilitar a compreensão de conceitos complexos.

Procedimentos metodológicos

Para alcançar os objetivos, o trabalho foi dividido em 5 etapas: pesquisa bibliográfica; produção de documento técnico detalhado; produção de um pôster didático; testes práticos com o kit; e por fim, produção de um manual de uso do kit.

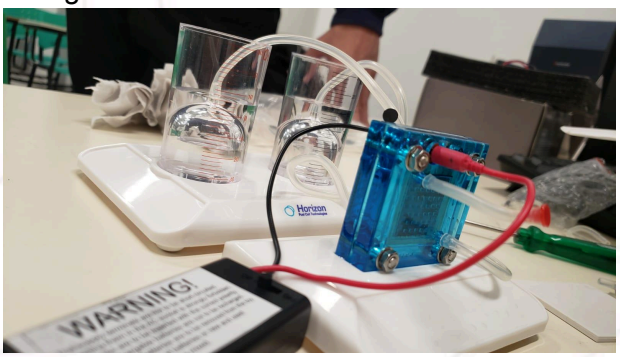
A primeira etapa sobre a pesquisa bibliográfica, visa adquirir conhecimento teórico sobre as propriedades e aplicações do hidrogênio, com foco na eletrólise. Após isso, é possível a realização da segunda etapa, constituindo-se na elaboração de um documento técnico detalhado, abordando a produção, armazenamento e uso do hidrogênio na geração de eletricidade e analisando sua viabilidade na rede elétrica. Adiante, a terceira etapa foca na disseminação desse conhecimento, produzindo um pôster informativo, simplificando as informações técnicas para torná-las acessíveis.

A próxima etapa envolve a experimentação de um kit didático obtido pelo instituto, que inclui um minicarro movido a hidrogênio e uma célula de combustível reversível. Durante esta, serão realizados testes para produzir hidrogênio a partir de água e verificar o funcionamento da célula de combustível, documentando todos os procedimentos e resultados. Por fim, a última etapa consiste na produção de um documento explicativo para utilização do kit e explicação dos fenômenos envolvidos, Esta tem o propósito de facilitar futuras demonstrações práticas com o kit. Vale ressaltar que algumas etapas estão sendo feitas em paralelo.

Resultados e discussões

Até o momento, o projeto está progredindo em quase todas as frentes propostas. O documento técnico elaborado proporcionou um aprofundamento teórico sobre a produção e utilização do hidrogênio, destacando a eletrólise da água como um método-chave para reduzir as emissões de carbono. A pesquisa bibliográfica realizada estabeleceu uma base sólida para as próximas etapas, enquanto os testes iniciais com o kit didático, obtido pelo instituto, já foram iniciados, conforme ilustrado na Figura 1. Além disso, o design do banner também está em discussão.

Figura 1 - Célula reversível do kit didático



Fonte: De autoria própria.

Considerações finais

Este projeto tem potencial para impactar positivamente a formação acadêmica e profissional dos envolvidos, ao mesmo tempo que contribui para a conscientização sobre o papel do hidrogênio na transição energética. As dificuldades enfrentadas, como a

familiarização com um novo tema e a coordenação de múltiplas etapas do projeto, estão sendo superadas com êxito. A integração entre ensino, pesquisa e extensão está proporcionando uma base sólida para futuras iniciativas, visando fortalecer ainda mais a conexão entre esses pilares fundamentais da educação superior.

Referências

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **BASES PARA A CONSOLIDAÇÃO DA ESTRATÉGIA BRASILEIRA DO HIDROGÊNIO**. Nota técnica EPE-DEA-NT-003/2021 rev01. Brasília: EPE, 14 jun. 2021. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-569/Hidroge%CC%82nio_23Fev2021NT%20(2).pdf. Acesso em: 24 mar. 2024.

GE, L. et al. A review of hydrogen generation, storage, and applications in power system. **JOURNAL OF ENERGY STORAGE**, v. 75, 1 jan. 2024. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352152X23027056?fr=RR-2&ref=pdf_download&rr=877235b4be633646. Acesso em: 19 abr. 2024.

JORGE, Jéssica Mendes. **PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DE DISCIPLINAS COM O USO DE APRENDIZAGEM ATIVA PARA A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO**. 2020. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Sistemas Mecatrônicos, Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

OUTEIRO, M.; ALMEIDA, A.; CARVALHO, A. Análise do desempenho de uma pilha de combustível de electrólito de membrana polimérica (PEMFC) para aplicação em geração distribuída de energia. In: **ENCONTRO NACIONAL SOBRE ENGENHARIA ELETROTÉCNICA E DE COMPUTADORES**, 2006, Porto. Anais [...]. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2006. p 1-15. Disponível em: https://web.fe.up.pt/~mto/page10/files/ENESPE-PORTO_2006.pdf. Acesso em: 23 mar. 2024.

SAFARI, F.; DINCER, I. A review and comparative evaluation of thermochemical water splitting cycles for hydrogen production. **Energy Conversion and Management**, v. 205, p. 112182, fev. 2020. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196890419311884?via%3Dihub. Acesso em: 28 mai. 2024.

STAMATAKIS, E. et al. Hydrogen in grid balancing: The European market potential for pressurized alkaline electrolyzers. **ENERGIES**, v. 15, n. 2, p. 637, 2022. Disponível em: https://www.mdpi.com/1996-1073/15/2/637. Acesso em: 24 abr. 2024.

DESENVOLVIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE ESTRATÉGIAS INOVADORAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: A. DURIGON[1]; F. TAKEDA[2];G. SQUIZANI[3]; R. T. MUHL[4]; S. MARCOLINO[5]; V. KARSBURG[6] .

Edital 2024_PROEX 02

Resumo:

A busca por novas metodologias no ensino de matemática é crucial para garantir o envolvimento efetivo dos alunos no processo. Quando o processo de abordagem consiste apenas nas explicações do professor e o estudante copia tópicos importantes não garante um aprendizado significativo. Dessa forma, estratégias inovadoras são necessárias para despertar o interesse e facilitar a interiorização dos conteúdos. Atividades dinâmicas, como jogos, uso de materiais didáticos e de tecnologias são exemplos eficazes. Essas abordagens não apenas geram curiosidade, mas também mantêm os alunos focados, marcando as aulas de forma positiva. Neste trabalho apresentamos os resultados de um projeto de extensão onde buscamos capacitar docentes para desenvolver atividades diferenciadas na abordagem de determinados conteúdos matemáticos. Foram realizados encontros periódicos com um grupo de professores de matemática da rede municipal de ensino. No primeiro encontro foram definidos os conteúdos a serem trabalhados, os docentes divididos em duplas eram responsáveis por apresentar uma proposta para se trabalhar em sala de aula. Na apresentação, os demais docentes opinaram e tinham liberdade para sugerir ajustes. Em cada encontro, os responsáveis pelo projeto apresentavam uma proposta de materiais a serem utilizados. Consolidado a proposta, os materiais eram desenvolvidos pela equipe de bolsistas e os conteúdos trabalhados com os estudantes nas escolas. Em vários desses momentos quem conduzia a aula nas escolas era a equipe do IFSC com o apoio dos docentes. O desenvolvimento do projeto foi avaliado como muito significativo pelos docentes e estudantes das escolas participantes demonstrando a importância de um aprendizado significativo.

Palavras-chave: matemática; ensino e aprendizagem; metodologias de ensino.

---

[1] Professor de matemática do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, ailton.durigon@ifsc.edu.br.

[2] Estudante do curso Ciência da Computação do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, fernanda.t26@aluno.ifsc.edu.br.

[3] Estudante do curso Engenharia Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, gabrielsquizani9@gmail.com.

[4] Professor de Processos Industriais do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, ricardo.muhl@ifsc.edu.br.

[5] Estudante do curso Ciência da Computação do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, stephanie.pm@aluno.ifsc.edu.br.

[6] Professora de matemática do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages, vilma.karsburg@ifsc.edu.br.

Introdução

O ensino de Matemática tem sido alvo de diversos estudos e é muito importante os docentes refletirem sobre os métodos de ensino da disciplina e buscarem formação continuada para poderem proporcionar um aprendizado condizente com a realidade local e atual.

Nas avaliações internacionais e nacionais, como o PISA (Programme for International Student Assessment), SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) e ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), os baixos desempenhos dos estudantes brasileiros em Matemática têm sido motivo de preocupação para educadores e autoridades educacionais. Em resposta a essa necessidade, a Secretaria Municipal de Educação de Lages buscou desenvolver um projeto para auxiliar na formação continuada dos docentes de Matemática, especialmente diante dos resultados insatisfatórios do IDEB nas escolas municipais em comparação às metas estabelecidas.

Neste trabalho apresentamos um projeto de extensão que foi desenvolvido com o objetivo de aprofundar estudos e explorar metodologias alternativas no ensino, alinhadas às tendências atuais em Educação Matemática, cujo objetivo geral foi realizar capacitações para os professores da rede municipal de Lages e promover a construção e aplicação de estratégias diferenciadas para o ensino de conteúdos matemáticos considerados críticos pelos educadores da rede municipal de ensino.

Fundamentação teórica

Conforme Santos e Sá (2021), “a formação continuada se constitui como um dos principais meios de aperfeiçoamento profissional”. O estudo das dificuldades de aprendizado em conteúdos matemáticos é importante pois, muitas vezes a abordagem pedagógica dos conteúdos Matemáticos, conforme Notare e Basso (2012) é centrada em formalismos, teoremas e demonstrações.

Para superar essa barreira, é essencial motivar os alunos a lidar com desafios novos e complexos. De acordo com Notare e Basso (2012), é através desses desafios que os alunos podem experimentar um desequilíbrio cognitivo positivo, promovendo assim uma construção mais efetiva do conhecimento — um objetivo central do ensino.

Durante as aulas de Matemática, é necessário que os educadores instiguem os alunos a resolver novos problemas pois, conforme Notare e Basso (2012), quando ele é desafiado a resolver um problema novo, um desequilíbrio cognitivo pode desencadear a construção do conhecimento, que é o objetivo do ensino.

É importante notar que, ao seguirem macetes, não necessariamente os estudantes irão compreender conteúdos e construir conhecimento. Existe a necessidade de atualizar a forma de ensinar para que a aprendizagem não se dê apenas pela repetição de exercícios. Conforme Azcárate (1997), é necessário que os alunos aprendam “a interpretar problemas, desenvolver sistemas de ações, comparar ideias, métodos e soluções”.

Para que os docentes possam realizar as mudanças necessárias, é fundamental a melhoria da qualidade da formação dos docentes, o que demanda formação continuada destes profissionais.

Procedimentos metodológicos

Ao longo da prática do projeto, foram realizadas capacitações/oficinas/reuniões presenciais com a participação dos professores de matemática da Secretaria Municipal da Educação de Lages (SMEL) e equipe do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) do câmpus Lages, professores e bolsistas.

Primeiramente foram debatidos/verificados os assuntos de maior fragilidade que os próprios educadores do município perceberam em sala de aula e para cada temática definida foi proposto uma sequência didática. Em paralelo foram apresentados algumas metodologias diversificadas que poderiam ser aplicadas, consequentemente quando obtido a aceitação da atividade o grupo/equipe do IFSC realiza a confecção do material necessário para a execução das atividades propostas nas escolas onde atuam os docentes participantes da formação continuada.

Resultados e discussões

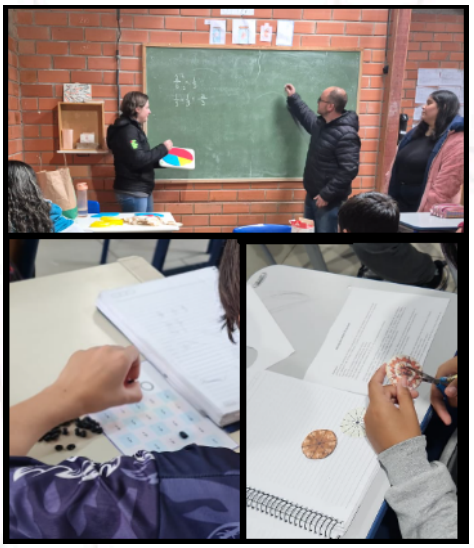
Ao longo do projeto, foram desenvolvidos materiais e o planejamento coletivo de conteúdos matemáticos que os docentes consideram sensíveis no Ensino Fundamental II.

Como exemplo, destacamos o primeiro conteúdo apontado pelos professores como frágil, que foi as frações.

A respeito deste conteúdo foi desenvolvida uma sequência didática que consistia em apresentar uma explicação detalhada sobre o conceito de fração utilizando uma tábua de frações, abordando suas definições e aplicações práticas. Em seguida, os alunos participaram de uma atividade em grupo, onde puderam responder questões sobre frações e, posteriormente, apresentar suas respostas para a turma. Para finalizar, foi organizado um bingo de simplificação de frações.

Na figura 1 pode-se visualizar imagens das atividades realizadas nas escolas.

Figura 1 - Atividades realizadas nas escolas.



Fonte: Autores (2024).

Os alunos participaram ativamente e demonstraram interesse, o que facilitou o aprendizado de forma lúdica. A receptividade foi excelente, e o engajamento dos alunos mostrou que métodos iterativos podem ser eficazes no ensino de conceitos matemáticos. Os professores também deram um retorno positivo sobre a realização das atividades.

Considerações finais

O desenvolvimento do projeto em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Lages foi muito importante no sentido da aproximação e fortalecimento das

relações institucionais de dois entes responsáveis pela educação na esfera local. O retorno positivo da comunidade participante nos permite concluir que os objetivos propostos foram amplamente alcançados, com resultados positivos e significativos.

Os alunos atendidos demonstraram entusiasmo e participação ativa nas atividades propostas e desenvolvidas pelos docentes e pela equipe responsável pelo projeto, demonstrando a importância da troca de experiências institucionais e de um planejamento organizado e compartilhado. As metodologias diferenciadas, não apenas facilitaram o aprendizado de forma lúdica, mas também contribuíram significativamente para a formação dos docentes, capacitando-os e estimulando no desenvolvimento de novas estratégias de ensino.

A integração entre ensino, pesquisa e extensão foi eficaz, proporcionando uma base sólida para futuras iniciativas educacionais que visam melhorar o desempenho em Matemática nas escolas municipais de Lages.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos a PROEX e ao Câmpus Lages pelo apoio e incentivo aos docentes no desenvolvimento de projetos de extensão e pela disponibilidade financeira que garantiu a participação dos bolsistas indispensáveis para a realização do projeto.

Referências

AZCÁRATE, P. G. **Qué matemáticas necesitamos para comprender el mundo actual?** Investigación en la Escuela, 32, páginas 77-85, 1997.

NOTARE, M.; BASSO, M. **Tecnologia na educação matemática:** Trilhando o caminho do fazer ao compreender. CINTED-UFRGS, 2012.

SANTOS, T. W.; SÁ, R. A. de. **O olhar complexo sobre a formação continuada de professores para a utilização pedagógica das tecnologias e mídias digitais.** Educar em Revista, v. 37, p. e72722, 2021.

Violência à Juventude Negra: (Re)Existências pautadas na Resistência

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

A. BERNARDO[1]; C. SANTOS[2]; S. FAJARDO[3]; T. JENZ[4]; R. PIMENTA[5].

EDITAL Nº 14/2023/PROPPI/DAE

Resumo:

A presente pesquisa tem como objetivo compreender os aspectos que demarcam a "pedagogia da crueldade" que vitimiza a juventude negra no Brasil, analisando a violência estrutural imposta por uma sociedade racista. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, utilizando a revisão da literatura como metodologia principal. Foram analisadas obras de autores e autoras negras que discutem o racismo estrutural, negritude e interseccionalidade de raça, gênero e classe. A análise revelou que a violência contra a juventude negra no Brasil está profundamente enraizada nas estruturas sociais racistas, sendo perpetuada por diversas esferas, incluindo a educação e o sistema de justiça. A pesquisa destacou a necessidade de uma abordagem interseccional para compreender plenamente a complexidade dessa violência.

Palavras-chave: violência sistêmica, juventude negra; violência; racismo estrutural.

Introdução

De acordo com o Atlas da Violência (2024), que revela os dados referentes à violência no Brasil, 76,5% das pessoas mortas por homicídio em 2022 eram pretas ou pardas. Desses homicídios, a juventude, com idade entre 15 e 29 anos, representa quase a metade. Essa realidade é reflexo das desigualdades que definem a estrutura social do

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Garopaba, ana.bbp01@aluno.ifsc.edu.br.

[2] Estudante do Curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Garopaba, caroline.ds2008@aluno.ifsc.edu.br.

[3] Estudante do Curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Garopaba, sofia.p2008@aluno.ifsc.edu.br.

[4] Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Garopaba, tayna.js@aluno.ifsc.edu.br.

[5] Doutora em Educação e Docente no Instituto Federal de Santa Catarina, campus Garopaba, renata.waleska@ifsc.edu.br.

país. O racismo estrutural, presente em todas as esferas da sociedade, desde a educação até o sistema de justiça, marginaliza e exclui a juventude negra de oportunidades, tornando-a mais vulnerável. O que nos chama a atenção é que, apesar dos dados alarmantes, o projeto racista continua vigorando e violentando a vida de milhares de jovens negros. A partir do tema apresentado, a presente pesquisa tem como objetivo compreender os aspectos que demarcam essa "pedagogia da crueldade" (Gomes; Laborne, 2018) através de uma revisão bibliográfica.

Fundamentação teórica

A presente pesquisa se baseia em perspectivas teóricas de autores e autoras negras, cujas produções acadêmicas se enquadram na área de estudos raciais e sociais no Brasil. Devido ao intuito de compreender a vivência negra e a questão racial brasileira, há destaque na priorização de intelectuais negros. Abdias Nascimento (2016), na década de 70 do século passado, foi responsável por discutir e denunciar em suas obras e ativismo político o que ele vai chamar de genocídio do povo negro. Outro pensador negro de extrema importância para esta pesquisa é o antropólogo Kabengele Munanga (2009), que nos propõe uma reflexão sobre negritude e racismo no Brasil.

Por entendermos que o racismo se manifesta de forma interseccional, a pesquisa também se debruça em compreender os recortes de gênero e classe. Assim, a obra “Enegrecer o Feminismo: A Situação da Mulher Negra na América Latina a partir de uma Perspectiva de Gênero”, de Sueli Carneiro (2009), que busca compreender as convergências entre raça e gênero na experiência da juventude negra, também é entendida como fundamental. A intelectual Lélia Gonzalez (2017) também é considerada essencial, pois nos auxilia a entender as dinâmicas de poder e opressão enfrentadas pela juventude negra. Gonzalez também serve de referência para pensarmos sobre a categoria “ser negro/negra” a partir do conceito “amefricanidade”.

Por fim, no campo da literatura, as obras e trajetórias das escritoras Carolina Maria de Jesus (2014) e Conceição Evaristo (2013) são a base para o entendimento de uma literatura e narrativa que exploram a experiência da juventude e as lutas do povo negro.

Procedimentos metodológicos

Por ser uma pesquisa de abordagem qualitativa, a metodologia usada foi uma revisão da literatura. As obras analisadas foram diversificadas, permitindo uma compreensão abrangente e interdisciplinar que explora a história da juventude negra brasileira. Os assuntos transversais englobam eventos históricos, movimentos sociais e a evolução das condições de vida da juventude negra brasileira.

Resultados e discussões

O projeto, iniciado em março de 2024, ainda está em sua fase inicial de revisão bibliográfica. Porém, já foi possível perceber, através das leituras realizadas, que falar da violência que acomete a juventude negra é falar em termos muito mais profundos do que eventuais situações de discriminação contra esses jovens; é falar numa pedagogia da crueldade (Gomes; Laborne, 2018, p.5) pautada numa sociedade estruturada pelo racismo e que reproduz de forma sistêmica essa discriminação. É também falar do poder que o Estado exerce sobre os corpos, no controle da vida e da morte, como se dá na violência policial, na marginalização desses indivíduos da sociedade, o que o intelectual Achille Mbembe chamou de necropoder (2016). Para esse autor, “a expressão máxima da soberania reside, em grande medida, no poder e na capacidade de ditar quem pode viver e quem deve morrer” (2016, p. 123).

Nessa reflexão, as contribuições do intelectual Silvio Almeida (2018) foram fundamentais, pois nos guiaram de forma firme quanto ao aprofundamento dos conhecimentos sobre racismo estrutural. A compreensão sobre o que é o racismo estrutural nos permite perceber que o racismo transcende o âmbito da ação individual e abarca a dimensão do poder como elemento das relações raciais, e não somente o poder de um indivíduo de uma raça sobre outro, mas de um grupo sobre outro. Em resumo, o autor nos mostra que o racismo vem da própria estrutura da sociedade. Isso quer dizer que ele é visto como algo normal e natural, assim como as desigualdades nas relações de poder, que são influenciadas por aspectos psicológicos, políticos, econômicos, legais, comunitários e familiares.

Ao analisar a realidade da juventude negra pelo prisma do racismo estrutural, constatamos o que a militância e a juventude negra vêm denunciando há muito tempo: há

uma situação de genocídio imposta aos jovens negros no Brasil (Nascimento, 2016), e que vem se agravando ao longo dos últimos tempos (Gomes; Laborne, 2018, p.5).

> De fato, ao se analisar a evolução das taxas de homicídios considerando se o indivíduo era negro ou não, entre 2005 e 2015, verificamos dois cenários completamente distintos. Enquanto, neste período, houve um crescimento de 18,2% na taxa de homicídio de negros, a mortalidade de indivíduos não negros diminuiu 12,2%. Ou seja, não apenas temos um triste legado histórico de discriminação pela cor da pele do indivíduo, mas, do ponto de vista da violência letal, temos uma ferida aberta que veio se agravando nos últimos anos (Cerqueira, Lima E Bueno *et al*, 2017, p. 30 *apud* Gomes; Laborne, 2018, p.6).

Essas reflexões incipientes nos impulsionam a pensar no papel significativo que a educação tem na formação integral e crítica dos jovens, promovendo a conscientização, o diálogo, a reflexão e a ação em relação a questões de justiça social e igualdade racial, com o intuito de contribuir para a superação dessa realidade.

Considerações finais

A presente pesquisa revela a profundidade e a complexidade da violência que atinge a juventude negra no Brasil, evidenciando que esta violência é um reflexo das desigualdades estruturais enraizadas no racismo. A revisão bibliográfica e as reflexões teóricas destacam a necessidade de uma abordagem interseccional que considere os recortes de gênero e classe, além de sublinharem a importância da educação na formação integral e crítica dos jovens.

A educação tem um papel fundamental na promoção da conscientização, do diálogo e da ação em relação às questões de justiça social e igualdade racial, sendo essencial para contribuir com a superação das desigualdades e da violência sistêmica que afeta a juventude negra. Ao alinhar os conteúdos acadêmicos com a missão institucional de formar cidadãos conscientes, buscamos construir uma sociedade mais justa e equitativa, onde todos possam ter oportunidades iguais de desenvolvimento e bem-estar.

Referência ao fomento recebido

A pesquisa foi contemplada no EDITAL Nº 14/2023/PROPPI/DAE do IFSC.

Referências

ALMEIDA, Silvio. O que é **Racismo Estrutural?** Belo Horizonte: Letramento, 2018.

CARNEIRO, Sueli. **Enegrecer o feminismo**: A situação da mulher negra na América Latina a partir de uma perspectiva de gênero. São Paulo: Selo Negro Edições, 2009.

CERQUEIRA, Daniel; BUENO, Samira (coord.). **Atlas da violência 2024**. Brasília: Ipea; FBSP, 2024.

EVARISTO, Conceição. **Becos da Memória**. Florianópolis: Ed. Mulheres, 2013.

GOMES, Nilma Lino; LABORNE, Ana Amélia de Paula. Pedagogia da crueldade: racismo e extermínio da juventude negra. **Educação em Revista**, v. 34, Belo Horizonte, p. 1-26, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0102-4698197406. Acesso em: 5 mai. 2024.

GONZALEZ, Lélia. **Racismo e Sexismo na Cultura Brasileira**. São Paulo: LiberLivro, 2017.

JESUS, Carolina Maria de. **Quarto de despejo**: diário de uma favelada. São Paulo: Ática, 2014.

MBEMBE, Achille. Necropolítica. **Arte e ensaios**: revista do PPGAV/EBA/UFRJ, Rio de Janeiro, n. 32, p. 123-151, dez., 2016.

MUNANGA, Kabengele. **Negritude: usos e sentidos**. Belo Horizonte: Autêntica. Acesso em: 06 jul. 2024. , 2009

NASCIMENTO, Abdias do. **O Genocídio do Negro Brasileiro**: processo de um racismo mascarado. São Paulo: Perspectiva, 2016.

PROJETO CORPO E MOVIMENTO:
RELATO DE ESTÁGIO NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: I. TINOCO[1]; M. MORANTT[2].

Resumo:
Este relato tem como objetivo principal relatar o processo de práxis pedagógica na educação infantil como fundamental para nosso processo de formação como futuras pedagogas. O período de estágio curricular obrigatório na educação infantil compreendeu um período de observações *in loco*, período este que serviu de base para o processo de planejamento das atividades pedagógicas e sua posterior aplicação. Durante as intervenções pedagógicas, buscamos uma metodologia que se pautasse na ludicidade como processo de aprendizagem, dessa forma, o processo de ensino se deu pela ludicidade, por meio, de brincadeira, jogos, atividades que visassem a criatividade como, por exemplo, as contações de histórias que é, por sua vez, de suma importância para essa fase do desenvolvimento da criança.
Palavras-chave: Estágio; educação infantil; experiência pedagógica.

Introdução

A formação acadêmica em Pedagogia Bilíngue coopera para o desenvolvimento de experiências na área educacional. Este relato, em específico, apresenta as vivências das autoras na educação infantil tendo como objetivo principal relatar o processo de práxis pedagógica na educação infantil.

O estágio é um período significativo durante o processo acadêmico, pois promove a construção e o compartilhamento de informações vinculadas à educação. Ademais, promove diálogos a partir de observações encontradas em sala de aula. Dessa forma, há também reflexões sobre as práticas de ensino enquanto futuras pedagogas, além da compreensão de como agir em determinado contexto. Julgamos importante o processo de aprendizagem das crianças levando em consideração as emoções.

[1] Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, isabella.cs02@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de Pedagogia Bilíngue do IFSC Câmpus Palhoça Bilíngue, maria.cmg@aluno.ifsc.edu.br

Diante disso, estudamos que a criança precisa aprender de forma lúdica, por isso, a brincadeira, os jogos, as atividades criativas, a contação de histórias é de suma importância para cada fase do desenvolvimento. Levamos isso em consideração durante o planejamento das intervenções propostas.

Esse relato de experiência tem o propósito de compartilhar vivências ocorridas durante o estágio curricular obrigatório realizado no 6º semestre do ano de 2023. O estágio foi necessário e relevante para acompanhar de perto o desenvolvimento das crianças diante do planejamento proposto.

Fundamentação teórica

O processo de aprendizagem não se faz sem considerar o complexo de emoções que fazem parte de uma aprendizagem significativa, nesse aspecto este trabalho ancora se teoricamente nas proposições de Fanny Abramovich. Segundo a autora:

> É ouvindo histórias que se pode sentir (também) emoções importantes, como a tristeza, a raiva, a irritação, o bem-estar, o medo, a alegria, o pavor, a insegurança, a tranquilidade, e tantas outras mais, e viver profundamente tudo o que as narrativas provocam em quem as ouve – com toda a amplitude, significância e verdade que cada uma delas fez (ou não) brotar … pois é ouvir, sentir e enxergar com os olhos do imaginário! (Abramovich, , 1997, p. 17).

Na infância, é muito difícil entender seu emocional, por isso, a ideia de usar um livro infantil que fale sobre, pois nele vemos de forma lúdica com os personagens falando abertamente o sentimento que estão. Para as crianças, é fundamental saber nomear os sentimentos e compreender se estão felizes, alegres, tristes, etc.

Nota-se, na educação infantil, a importância de uma forma de registro documental como, por exemplo, o portfólio pois, de acordo com Fyfe (2016), é uma ferramenta que ajuda os professores e as crianças a refletirem sobre experiências posteriores; a escutarem as ideias, as teorias, as reflexões e os entendimentos uns dos outros.

Procedimentos metodológicos

Apresenta-se neste relato de experiência de estágio o processo de intervenção pedagógica, cujo os encontros foram realizados de forma presencial em um centro educacional infantil do município de Palhoça.

A prática pedagógica teve como tema “Corpo e movimento”. Tal temática foi motivada pela necessidade de trabalhar a interação deles enquanto grupo, por meio de atividades que pudessem se expressar, observar o outro, dizer o que pensa, ou sente, de forma que pudessem ter uma aprendizagem mais significativa.

Nossos encontros tiveram a duração de 10 aulas com propostas relacionadas a emoções, higiene, autonomia, autoconhecimento e importância do autocuidado. Nessas aulas apresentamos propostas lúdicas que levassem as crianças a sair da sala de aula e ter atividade ao ar livre e contato com a natureza. Utilizamos materiais diversos em todas nossas proposições para que as crianças tivessem várias experiências que normalmente não ocorrem no dia-a dia delas, como foi visto em nosso tempo de observação com a turma.

Resultados e discussões

As etapas do planejamento foram importantes para que pudéssemos estruturar um projeto de intervenção pedagógica que encontrasse a temática proposta “Corpo e movimento” cuja a base fosse a ludicidade e o trabalho com as emoções. Primeiramente, analisamos o perfil da turma, assim como, as características individuais de cada uma das crianças. Ainda na esteira deste período de observação, buscou-se compreender as metodologias empregadas pela professora durante a aplicação das aulas.

Após o importante período de observações in loco, foram realizadas reuniões de planejamento das intervenções pedagógicas. Tal planejamento pautou-se na Base Nacional Comum Curricular, em pesquisas que considerassem propostas pautadas na ludicidade e nas aprendizagens significativas.

Escolhemos o livro do sentimento de Todd Parr para trabalhar as emoções com as crianças. Junto com ele, criamos um painel dos sentimentos, com a intenção das crianças refletirem sobre como estão se sentindo no dia e depois colocar o nome no lugar correspondente (na carinha feliz, triste, brava ou assustada), só podiam colocar o nome uma vez. Todos eles conseguiram realizar conforme explicamos. A ideia era eles

responderem e depois colocar a caricatura no bolsinho de papel. Finalizamos esse momento com uma roda de conversa.

Figura 1 – Painel dos sentimentos



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Em suma, nosso projeto “Corpo e movimento” permitiu com que as crianças se expressassem, e vimos que tudo estava ligado ao movimento, percepções, sensações etc. Essa temática colaborou para ampliar o uso gestual das crianças e sua postura corporal e, assim, permitiu trabalharmos a ludicidade que é tão significativa nessa faixa etária.

Através de uma exposição de trabalhos das crianças em nosso último dia, professores e alunos puderam visualizar como foi o processo de aprendizagem ao longo das aulas. Os alunos viram suas próprias produções e dos colegas, o objetivo é ajudar na reflexão, revisitando as experiências que tiveram. Finalizado a exposição, foi elaborado um portfólio da turma com imagens e descrição das atividades elaboradas pelas crianças.

O portfólio na educação infantil é importante pois é um instrumento que acompanha os alunos em várias etapas, podendo ser utilizado na rotina. Com esse registro, teremos uma visão clara de como estamos no contexto de ensino, além de corrigir as falhas que poderão surgir ao longo do caminho. Carvalho (2022) diz: “os resultados fornecidos pelas atividades de avaliação formativa permitirão refletir sobre o quanto sua didática funciona”. A avaliação formativa é ligada a um conhecimento baseado

em descobertas. O objetivo foi analisar se o que foi ensinado, foi realmente suficiente e adequado para a construção do conhecimento.

Considerações finais

As práticas foram essenciais para acompanharmos a evolução do aprendizado de cada criança. Ao final vimos que elas conseguiram se desenvolver e aprender o que foi apresentado. Construímos afetividade e vínculo com as crianças durante todo o processo, desde o início até o fim. O tema proposto foi muito bem recebido pelas crianças, “Corpo e movimento” é um assunto fundamental para ser trabalhado na infância., pois “a criança se expressa por meio de seu corpo, o que lhe possibilita explorar o mundo, ajudando-a a aprender sobre limites e potencialidades, bem como a explorar e se orientar no espaço” (Lima *et al*. 2018, p. 101).

Diante disso, podemos falar com propriedade que realizar o estágio nos permitiu vivenciar todos os objetivos trilhados e planejados. A criação de um planejamento, seguindo as teorias estudadas e junto com os registros anotados vemos a importância da práxis em todo contexto. A experiência fez parte da nossa atuação enquanto futuras pedagogas, pois nos ensinou na prática os desafios da realidade educacional brasileira.

Referências

ABRAMOVICH, Fanny. **Literatura Infantil: gostosuras e bobices**. 5.ed. São Paulo: Scipione, 1997.

CARVALHO, Robson. **A avaliação na escola:** guia de conceitos e práticas. São Paulo: Parábola, 2022.

FYFE, Brenda. A relação entre documentação e avaliação. *In*: EDWARDS, Carolyn; GANDINI, Lella; FORMAN, George. **As cem linguagens da criança:** a experiência de Reggio Emilia em transformação. Porto Alegre: Penso, 2016. p. 273-288.

LIMA, Caroline Costa Nunes; LEON, Juliana Matos; MOREIRA, Simone Costa; TEIXEIRA, Vanessa Ramos e FERREIRA, Vania de Souza. **A ludicidade e a pedagogia do brincar.** Porto Alegre: SAGAH, 2018.

PARR, Todd. **O livro dos sentimentos.** São Paulo: Panda Books, 2006

APLICATIVO @QUILOMBAR: JUVENTUDES NEGRAS PERIFÉTICAS E POLÍTICAS DE AÇÕES AFIRMATIVAS.

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

[um espaço simples]
Autores: C. OLIVEIRA[1]; A. OLIVEIRA[2]; M. BEGNINI[3]; E. SANTOS[4]; L. SANTOS[5]; J.PEREIRA[6] .

Resumo: O projeto foi proposto pelos Núcleos de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (NEABI's) do IFSC e objetivou produzir um sistema *web* para divulgar cursos, Políticas de Ações Afirmativas e Programas de Assistência Estudantil de instituições de Educação Superior públicas. Foi desenvolvido o app educacional @quilombar. O modelo do sistema utilizou ferramentas de versionamento, linguagens de programação e *frameworks* de uso gratuito, sendo divulgado em escolas públicas de Santa Catarina.

Palavras-chave: Políticas de Ação Afirmativa; Identidades Étnico-Raciais. Sistema Web.

Introdução

As experiências das juventudes ao refletirem sobre as possibilidades de ingresso na Educação Superior são marcadas pela insegurança quanto às possibilidades de acesso e permanência, vinculadas, dentre outros aspectos, à descentralização, fragmentação e perfil burocrático das informações disponibilizadas pelas instituições de ensino. Observamos que, no caso das Juventudes Negras Periféricas este processo é ainda mais dramático.

O presente projeto, proposto pelos Núcleos de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (NEABI) do IFSC (câmpus Canoinhas, Gaspar, Caçador, Palhoça, São Miguel do Oeste, Jaraguá RAU e Garopaba), expressa uma tendência de promoção de maior visibilidade e divulgação de cursos e oportunidades educacionais junto a este público,

[1] Professor de História, câmpus Canoinhas do IFSC. E-mail: cicero.santiago@ifsc.edu.br.
[2] Professor de Sociologia, câmpus São Miguel do OESTE do IFSC. E-mail: alessandro.oliveira@ifsc.edu.br.
[3] Professor de Ciências da Computação, câmpus Canoinhas. E-mail: mauricio.begnini@ifsc.edu.br.
[4] Estudante de Analise e Desenvolvimento de Sistemas, câmpus Canoinhas. E-mail: emanuelsantos_677@hotmail.com.
[5] Estudante de Técnico em Edificações, câmpus Canoinhas. E-mail: laura.as@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Professora de Artes Visuais, câmpus Palhoça Bilíngue. E-mail: janai.pereira@ifsc.edu.br.

tomando como referência sistemas web. Apresentou como Objetivo Geral: produzir um sistema web para divulgar cursos, Políticas de Ações Afirmativas e Programas de Assistência Estudantil de instituições de Educação Superior públicas.

Entre os benefícios deste projeto, destacam-se o retorno direto à sociedade de pesquisas e tecnologias produzidas no IFSC, bem como a formação cidadã de nossa comunidade, em uma perspectiva técnica e sustentável. Como resultados, ocorreram séria de intervenções técnicas e sociais junto as Juventudes Negras; o fortalecimento da interação entre alunos e servidores de diferentes câmpus e entre estes outras demais instituições públicas, em torno do tema Ações Afirmativas.

Fundamentação teórica

Em 1988, o Brasil promulgou um novo texto constitucional. Este, em seu Art. 6o, apresenta uma série de Direitos Sociais para o conjunto da cidadania, tais como: a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a Segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, e a assistência aos desamparados.

A este respeito, são simbólicas algumas conquistas, tais como: as leis 10.639/2023 e 11.645/2008, que tornam obrigatórios o estudo da História e Cultura Indígena e Afro-brasileira nas instituições educacionais. Estes foram passos importantes na estruturação de um arcabouço legal que, partindo da Constituição, potencializa a democratização do acesso aos espaços educacionais e de trabalho, através e, sobretudo, por meio das leis no 12.711/2012, 12.990/2014, que reservam vagas em espaços de Educação Superior e no Serviço Público para cidadãos de baixa renda, pretos, pardos, indígenas, quilombolas e estudantes de escola pública e Pessoas com Deficiência.

Em 2010, foi promulgado o Estatuto da Igualdade Racial, através da lei 12.288: este, por sua vez, garante à população negra a efetivação da igualdade de oportunidades, a defesa dos direitos étnicos individuais, coletivos e difusos e o combate à discriminação e às demais formas de intolerância étnica.

Observou-se empiricamente que, apesar dos avanços, ainda há uma grande desconhecimento entre as Juventudes Negras, sobretudo aquelas mais periféricas, sobre como tais processos são organizados e ofertados pelo poder público. Em certa medida,

isto deve-se a fragilidades de estratégias de comunicação das instituições e, também, de um trabalho de base contínuo, desde a Educação Básica.

Procedimentos metodológicos

Metodologicamente, o projeto tomou como referência extensionista a perspectiva dialógica, articulando os saberes técnico/especializados e populares, a reflexão/ação, através de três etapas: a) a primeira, constituiu-se de estudo dos temas centrais, pesquisa e sistematização de dados; b) a segunda, de desenvolvimento de identidade visual; c) a terceira de criação de sistema *web*.

A primeira fase envolveu toda a equipe e foi marcada pela discussão e estudo dos temas acesso à Educação Superior, Ações Afirmativas e Assistência Estudantil, e mobilizou a equipe do IFSC e estudantes de escolas públicas estaduais de nível médio de Santa Catarina nos municípios de Canoinhas, Gaspar, São Miguel do Oeste, Palhoça e Caçador. Foram divididos grupos de trabalho, observando o perfil dos eixos tecnológicos dos câmpus envolvidos.

Assim, Canoinhas, Gaspar, São Miguel do Oeste, e Caçador, dedicaram-se a sistematização de dados referentes ao ingresso, políticas de ações afirmativas e assistência estudantil de 3 instituições, a saber: Instituto Federal de Educação, Ciência e Técnologia de Santa Catarina (IFSC), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Instituto Federal de Santa Catarina (IFC). O câmpus Palhoça, dedicou-se ao desenvolvimento da identidade visual do produto.

A construção do *app*, no âmbito da análise e desenvolvimento de sistemas, foi realizada pelo Câmpus Canoinhas. Nesta, foi utilizada a abordagem de desenvolvimento de software intitulada *Agile*. O modelo do sistema utilizou ferramentas de versionamento, linguagens de programação e *frameworks* de uso gratuito.

Finalmente, foi realizada a divulgação do produto junto às escolas estaduais de Santa Catarina por meio de visitas, círculos de cultura, palestras e rodas de conversa.

Resultados e discussões

O aplicativo desenvolvido foi batizado como @aquilombar, e realiza a confluência de elementos gráficos e textuais, por meio de ferramenta tecnológica, tendo em vista a oferta de dados ancorados na perspectiva de democratização do acesso à universidade pública, processo fundamental para o enfrentamento do racismo estrutural, que se

manifesta sob múltiplas formas, dentre as quais a exclusão de jovens negras e negros no acesso ao ensino superior público.

O aplicativo foi lançado em novembro de 2023, no contexto da celebração do Mês da Consciência Negra, no câmpus Continente do IFSC. A atividade foi acompanhada por representações de todos os NEABI's que participaram da experiência, pelas instituições parceiras, parlamentares, representações do movimento negro, diretores de câmpus e a atual gestão da reitoria do IFSC.

Atualmente o aplicativo disponibiliza dados de três instituições e, ao longo do ano de 2024, o trabalho de aperfeiçoamento de funcionalidades e de ampliação de instituições parcerias tem continuidade. Também estão previstas novas ações de divulgação, através de atividades de extensão junto ao público da Educação Básica.

O aplicativo @aquilombar está disponível dispositivos ANDROIDS na Playstore: https://play.google.com/store/apps/details?id=br.edu.ifsc.neabiAndroid

Considerações finais

Os objetivos do projeto foram alcançados plenamente, possibilitando o retorno direto à sociedade de pesquisas e tecnologias produzidas no IFSC, bem como a formação cidadã de nossa comunidade, em uma perspectiva técnica e sustentável. As mediações junto ao público externo possibilitaram observar que ainda há uma demanda imensa de fortalecimento de divulgação dos processos de ingresso e das políticas de Ações Afirmativas e de Assistência Estudantil das instituições de Educação Superior Públicas.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi desenvolvido através de recurso captado pelo Câmpus Canoinhas do IFSC, através de emenda da bancada parlamentar de Santa Catarina, no orçamento de 2022.

Referências

ALMEIDA, Silvio Luiz de. **O que é racismo estrutural?** Belo Horizonte-MG: Letramento, 2018.

BRASIL. Lei n.º 10.639, 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 República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Lei nº 11.645, 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, 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 Indígena. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2008.

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 República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2012.

MACIEL, Francisco Marcelo de Barros. **Python e Django: desenvolvimento web moderno e ágil**.Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.

MOURA, Clóvis. **Dialética radical do Brasil negro**. São Paulo: Fundação Maurício Gabrois; Anita Garibaldi, 1994.

MOURA, Clóvis. **Sociologia do negro no Brasil**. São Paulo: Editora Ática, 1988.
POZZOBON, Jorge. “**Vocês, brancos, não têm alma**”: histórias de fronteira. 2.ed. Rio de janeiro: Azougue; São Paulo: Instituto Socioambiental, 2013.

SANTOS, Renato Emerson dos (org). **Questões urbanas e racismo**. Petrópolis: DP et Alii. Brasília: ABPN, 2012.

TEA E A PRIMEIRA INFÂNCIA:INCLUSÃO EM MÍDIAS PARA EDUCAÇÃO

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: R. TRAVIA[1]; M. ANDRADE[2]; J. VIEIRA[3]

Resumo:
Perante o diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA), é comum que os familiares da criança autista sintam insegurança por desconhecer os desafios atribuídos a esta nova situação. O objetivo do projeto foi criar uma comunidade virtual de apoio e compartilhamento de informações entre os responsáveis de estudantes com TEA de um Centro Educação Infantil localizado em Joinville. Foram criados um grupo fechado por aplicativo de mensagens destinado ao público alvo do CEI parceiro e um perfil no instagram @teaeaprimeirainfancia aberto á participação de qualquer cidadão interessado no tema.Os resultados revelaram baixa participação e a necessidade de inclusão digital e por outro caminho evidenciaram o sucesso do encontro presencial ocorrido na culminância do projeto, como momento privilegiado para que a comunidade escolar possa sanar dúvidas e aos servidores foi proporcionado um momento de capacitação conduzido pelo Professor de Educação Especial do IFSC Câmpus Joinville.

Palavras-chave: Educação Inclusiva ;Mídias para Educação; Redes Sociais;TEA.

Introdução

Perante o diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA), é comum que os familiares da criança autista sintam insegurança por desconhecer os desafios atribuídos a esta nova situação, sendo assim, compreendemos a importância de oferecer através de mídias sociais, um espaço de escuta, troca de relatos e experiências, apoio entre pares, disponibilizando informações atualizadas sobre terapias e recursos relacionados ao TEA, garantindo o acesso a conhecimentos relevantes, compartilhando informações sobre educação inclusiva e legislação básica para garantia de direitos

[1] Estudante do curso de Especialização em Mídias para Educação do IF-SC Câmpus Florianópolis e Coordenador Pedagógico do IF-SC Câmpus Joinville, e-mail para contato: raphael.travia@ifsc.edu.br

[2] Estudante do curso de Especialização em Mídias para Educação do IF-SC Câmpus Florianópolis e Professora de Educação Básica na Prefeitura de Joinville, e-mail para contato:manuelavieiraandrade@gmail.com

[3] Estudante do curso de Especialização em Mídias para Educação do IF-SC Câmpus Florianópolis e Professora Auxiliar na Prefeitura de Joinville, e-mail para contato:jussaragzp@gmail.com

Fundamentação teórica

“A educação como um todo afirma seu caráter dinâmico e complexo…o mesmo podemos pensar sobre a formação continuada de professores. As condições da sociedade contemporânea têm exigido do professor um percurso formativo contínuo”, conforme argumentam (Salvatori; Gomes e Cordeiro,2022,p.179).

Por motivos ideológicos, políticos, econômicos, questões legais, morais e éticas, ao longo das últimas décadas tornou-se necessário ressignificar a educação especial, antes um sistema educacional paralelo ao comum, tornando-o integrado ao mesmo.(Nascimento;Cruz,2015,p.379).

As TIC ajudam o aluno TEA a criar autonomia, explorando situações que de outra forma seria muito mais difícil de realizar, além de fornecer ao professor recursos poderosos para a produção de materiais de qualidade superior aos convencionais, segundo Maia e Jacomelli, (2020 p.17)

Procedimentos metodológicos

O objetivo do projeto foi criar uma comunidade virtual de apoio e compartilhamento de informações entre os responsáveis de estudantes com TEA, do Centro de Educação Infantil, CEI Marilene dos Passos Santos, localizado em Joinville-SC, cidade Polo da Especialização em Mídias para Educação, ofertada pelo IFSC na modalidade EaD.

Foi solicitada a autorização da secretaria de comunicação da prefeitura de Joinville, e a orientação principal foi evitar utilizar imagens das crianças matriculadas CEI parceiro no projeto.

A parceria com a Prefeitura de Joinville foi facilitada pois duas proponentes deste projeto são servidoras públicas da secretaria municipal de educação, sendo que uma delas atua diretamente no CEI participante.

Buscou-se promover a troca de experiências, recursos e conhecimentos relevantes para melhorar a qualidade de vida e o desenvolvimento educacional das crianças com TEA, através da criação de um grupo por aplicativo de mensagens, onde os estudantes da especialização em mídias para educação estimulavam a interação, através de

postagens diárias relacionadas ao autismo, assim como educação inclusiva, com ênfase na primeira infância.

Os responsáveis pelos estudantes com TEA que integravam o grupo responderam a um questionário, que orientou os proponentes do projeto, sobre quais conteúdos seriam mais relevantes para eles.

Foi criado um perfil no instagram @teaeaprimeirainfancia, como forma de possibilitar a interação de todas as pessoas interessadas na temática e foi ofertado neste perfil, um vídeo tira dúvidas com psicóloga especialista em TEA, com base em perguntas feitas através do grupo de aplicativo de mensagens.

As atividades foram realizadas durante o segundo semestre de 2023 e foi ofertado uma roda de conversa presencial no CEI Marilene dos Passos Santos, conduzida pelo Professor de Educação Especial do IF-SC Câmpus Joinville, nesta oportunidade os pais dos estudantes puderam sanar dúvidas e os servidores municipais tiveram um momento de capacitação.

Resultados e discussões

A baixa interação entre os responsáveis dos estudantes com TEA no grupo de mensagens instantâneas, revela que em muitos contextos as mídias sociais não são utilizadas em sua plenitude.

Consideramos portanto um grande desafio aos docentes a utilização das mídias para educação, pois o fluxo de informações a que as pessoas estão expostas atualmente acaba por diluir o que é relevante no que não é, aliando a isso a necessidade real de inclusão digital.

Por outro caminho, percebemos o êxito do encontro presencial de encerramento com a participação do professor de educação especial do IFSC Câmpus Joinville e a criação do perfil em mídia social aberta ao público em geral, que permite o aperfeiçoamento e a retomada do projeto futuramente.

A realização deste projeto foi proposta como atividade avaliativa parcial da disciplina de redes sociais e educação na especialização em mídias para educação do IFSC, e consequentemente impulsionou um esforço de pesquisa e imersão na temática.

Destacamos, finalmente, o potencial extensionista desta ação, pois o CEI participante localiza-se no extremo sul da cidade de Joinville, onde a presença do IFSC (e das demais políticas públicas) é tímida.

Considerações finais

Percebemos que apesar da sua popularidade, as redes sociais poderiam ser melhor exploradas por docentes e profissionais de educação, como também vislumbramos a baixa interação entre o público usuário como carência de inclusão digital e excesso de informação.

Esperamos na culminância deste projeto, ter proporcionado aos responsáveis pelos estudantes com TEA do CEI Marilene dos Passos Santos, um espaço para troca de informações, sensibilização e combate ao capacitismo que o diagnóstico engloba.

Referências

MAIA, M. S. D..; JACOMELLI, M. K. . A Aprendizagem da Criança com Transtorno do Espectro Autista (TEA) através do Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC. **Revista Psicologia & Saberes**, [S. l.], v. 9, n. 18, p. 16–31, 2020. Disponível em: https://revistas.cesmac.edu.br/psicologia/article/view/1210. Acesso em: 5 jul. 2024**.**

NASCIMENTO, F. F. do; CRUZ, M. L. R. M. Da realidade à inclusão: uma investigação acerca da aprendizagem e do desenvolvimento do/a aluno/a com transtornos do espectro autista – TEA nas séries iniciais do I segmento do ensino fundamental. **Revista Polyphonía**, Goiânia, v. 25, n. 2, p. 51–66, 2015. DOI: 10.5216/rp.v25i2.38149. Disponível em: https://revistas.ufg.br/sv/article/view/38149. Acesso em: 5 jul. 2024.

SALVATORI, A. P.; HENRIQUE GOMES, A. .; FUSCA MACHADO CORDEIRO, A. Pesquisa documental em educação: contribuições para a formação continuada de professores . **REVISTA INTERSABERES**, [S. l.], v. 17, n. 40, p. 175–188, 2022. DOI: 10.22169/revint.v17i40.2281. Disponível em: https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/2281. Acesso em: 5 jul. 2024.

IFSC CINEMA

Divisão Temática
DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: T. BARBARESCO DE SOUZA[1]; V. NASCIMENTO SOARES[2]; T. RIBEIRO DOS SANTOS[3]

Edital PROEX nº 02/2024

Resumo: O projeto “IFSC Cinema” é uma iniciativa de extensão da Assessoria de Português (DALTEC), do câmpus Florianópolis, e prevê a exibição de filmes em sessões comentadas, tendo como público-alvo as mulheres apenadas do Presídio Feminino de Florianópolis. A parceria com o Departamento de Administração Prisional de Santa Catarina é importante para que o projeto seja desenvolvido nas dependências do presídio feminino, de modo a servir como uma ferramenta de entretenimento e de diálogo para as mulheres encarceradas, a partir da discussão de filmes nacionais e estrangeiros.

Palavras-chave: cinema; debate; mulheres encarceradas.

Introdução

O objetivo do projeto IFSC CINEMA é apresentar à comunidade de mulheres encarceradas filmes nacionais e estrangeiros e propiciar um momento de entretenimento e de diálogo para elas. Tendo em vista a defasagem na área artística e cultural no presídio – com a falta de projetos e eventos culturais destinados à população carcerária –, o presente projeto consiste em um evento quinzenal que propicia um momento de lazer, ensino e cultura às mulheres que participarão das exibições e dos debates que virão após as sessões.

Fundamentação teórica

[1]Aluna do curso PROEJA Técnico em Panificação, e-mail: cleberbarbaresco1@gmail.com
[2]Aluna do curso PROEJA Técnico em Cozinha, e-mail: leidesoares1992@gmail.com
[3] Docente de Língua Portuguesa – DALTEC – Câmpus Florianópolis, e-mail: tiago.ribeiro@ifsc.edu.br

Em relação ao arcabouço teórico a ser utilizado – mesmo que o objetivo principal do projeto não seja o de promover uma discussão teórica acerca dos filmes abordados –, os debates poderão ser orientados a partir de perspectivas recentes acerca das produções cinematográficas levadas a cabo no século XX. Para isso, serão válidas as considerações de Robert Stam (2003), em *Introdução à teoria do cinema*, Ella Shohat e Robert Stam (2006), em *Crítica da Imagem Eurocêntrica*, e Thaïs Flores Nogueira Diniz (2005), em *Literatura e Cinema*, pelo espaço de debates que constroem com seus livros, enfocando o papel central do cinema na cultura de massa no mundo contemporâneo.

Procedimentos metodológicos

A metodologia de execução do projeto está dividida em 03 etapas, listadas a seguir:

1) Escolha dos eixos temáticos e dos títulos: Para a execução das atividades, a coordenação do projeto e o bolsista terá de fazer, primeiramente, a escolha dos eixos temáticos que nortearão a exibição dos filmes. Esses eixos temáticos poderão englobar filmes que visem: - homenagear um diretor ou um ator específico; - recontar um fato marcante para a história brasileira ou mundial (por exemplo, filmes que retratem cenas políticas da história do Brasil); - questionar posições, códigos ou condutas sociais; - refletir sobre diferenças étnico-raciais; - combater o preconceito por meio de temas ligados à orientação sexual e às identidades de gênero; - retratar minorias e grupos marginalizados da sociedade.

Serão escolhidos filmes de diversas épocas, incluindo filmes contemporâneos de diretores brasileiros e estrangeiros. Além disso, acrescentaremos o elemento regional, abrangendo não apenas filmes históricos nacionais e mundiais, mas também filmes que contem um pouco da história do Sul do Brasil e da região de Florianópolis, com a utilização de produções realizadas na cidade, enfocando as iniciativas de produção cinematográficas que já foram realizadas na cidade.

Para realizar a escolha dos filmes, a equipe de execução se reunirá para pesquisar em sites especializados filmes premiados em grandes festivais, como Cannes, Berlim, Veneza e Havana. De posse desse material, serão definidos, então, os eixos temáticos e os filmes mais apropriados a cada eixo.

2) Preparação dos debates: Escolhidos os títulos, a coordenação e o bolsista terão de assistir previamente aos filmes para preparar os debates que acontecerão logo após as sessões. Na preparação dos debates, poderá ser utilizada alguma dinâmica – de modo a dar o pontapé inicial na discussão –, algum questionamento que impulsione a conversa ou até mesmo alguma notícia da mídia que tenha ligação com o assunto abordado no filme.

3) Exibição dos filmes: O projeto IFSC CINEMA contará com a infraestrutura oferecida pelo Presídio Feminino de Florianópolis (sala de projeção) e como material disponibilizado pelo IFSC para a exibição dos filmes (computador e data-show). As participantes serão recepcionadas pelo coordenador e pelo bolsista. Antes da exibição do filme, haverá divulgação dos cursos oferecidos pelo IFSC, por meio da exibição de vídeo institucional acompanhada da fala do coordenador.

As cópias dos filmes a serem utilizados serão levantadas do arquivo pessoal do professor que está na coordenação do projeto. Ressaltamos que, uma vez que todas as projeções terão fins estritamente didáticos, não necessitaremos de quaisquer autorizações de diretores ou produtores para levarmos a cabo o projeto. Exibido o filme, a equipe de execução dará início ao debate.

Para motivar as participantes, o coordenador poderá lançar uma pergunta inicial, realizar uma rápida dinâmica ou apresentar uma informação recente da mídia que tenha ligação com o tema do filme. Serão priorizadas as falas das mulheres, sempre mediadas pelo coordenador e/ou por algum debatedor convidado a participar da sessão.

Resultados e discussões

Espera-se que o projeto seja uma importante ferramenta de discussão de filmes para a população carcerária do Presídio Feminino de Florianópolis. Para isso, será importante manter a parceria entre o IFSC e o Departamento de Administração Prisional, para a oferta de mais projetos e programa. Espera-se que o projeto contribua para a melhoria da qualidade de vida das participantes, ao funcionar como um momento de prazer, entretenimento e aprendizagem. Ademais, como se trata de mulheres em situação de vulnerabilidade social, é esperado que os temas abordados

no projeto sejam libertadores e colaborem para o empoderamento feminino. Como se trata de um projeto em andamento, não é possível discutir os resultados neste momento.

Considerações finais

Espera-se que o projeto IFSC Cinema seja um espaço de promoção de debates sobre o conteúdo dos filmes a partir de perspectivas variadas – como cultura, raça, gênero, poder e sexualidade – e contribua para a formação das mulheres apenadas acerca dos temas abordados nos filmes.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos à Pró-reitoria de Extensão do IFSC, pelo financiamento do projeto.

Referências

DINIZ, Thaïs Flores Nogueira. **Literatura e cinema:** tradução, hipertextualidade, reciclagem. Belo Horizonte: Faculdade de Letras da UFMG, 2005.

RAMOS, Fernão Pessoa. **Mas afinal... o que é mesmo documentário?** São Paulo: Editora Senac, 2008.

SHOHAT, Ella; STAM, Robert. **Crítica da imagem eurocêntrica:** multiculturalismo e representação. São Paulo: Cosac Naify, 2006.

STAM, Robert. **Introdução à teoria do cinema.** Campinas, SP: Papirus, 2003.

MATEMÁTICA SEM FRONTEIRAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO QUILOMBOLA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: G. PIRES CARVALHO DE ALMEIDA[1]; L. H. DE OLIVEIRA PIAZZAROLLO[2] ALTOE; M. SILVA DE JESUS[3].

Edital PROEX 01/2023

Resumo:
A Educação Matemática pode se constituir em um importante instrumento a contribuir para redução de desigualdades Educacionais para com a população negra e indígena, populações historicamente marginalizadas no Brasil. Reconhecendo a importância desse papel social da Matemática, pretende-se, por meio deste artigo, apresentar um relato de experiência com um projeto de extensão desenvolvido em uma Escola Quilombola de Joinville-SC, que teve como objetivo geral a proposição de ações educativas para o ensino da Matemática para estudantes que estavam cursando o Ensino Fundamental e Médio, considerando os avanços tecnológicos, as exigências do mercado de trabalho, os processos de acesso aos Institutos Federais e Universidades Públicas, como o ENEM e vestibulares, e, de modo mais significativo, a realidade dos estudantes e os projetos de bem-estar da comunidade. Ao final do projeto, foi possível perceber um avanço na aprendizagem de conceitos matemáticos pelos estudantes quilombolas participantes, que foram demonstrando um interesse maior pela disciplina. Outro ganho importante foi possibilitar aos estudantes bolsistas, das Engenharias Elétrica e Mecânica, experiências que fortalecem a ideia de que todos podem, de alguma maneira, contribuir para a construção de uma sociedade mais justa e homogênea, considerando diferenças que historicamente estruturam sistemas de preconceito e discriminação. Por fim, concluímos que a construção de uma visão integrada da Matemática nesses espaços, por meio da valorização das diferenças e da diversidade cultural, é de extrema importância para a construção de uma sociedade mais democrática e inclusiva.

Palavras-chave: Educação Matemática; Educação Quilombola; Resolução de Problemas; Investigação Matemática.

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 agentes

[1] Estudante do curso de Engenharia Mecânica do IFSC, guilhermepigs1@gmail.com.
[2] Estudante do curso de Engenharia Mecânica do IFSC, luiz.piazzarollo@ifsc.edu.br.
[3] Docente de Matemática do IFSC, marcelo.jesus@ifsc.edu.br

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 realidades. Nesse sentido, pretende-se, por meio deste artigo, apresentar um relato de experiência com o projeto de extensão "Matemática sem Fronteiras: uma proposta de ensino de Matemática em comunidade quilombolas e indígenas de Jaraguá do Sul e região", que, por sua vez, teve por objetivo geral: Propor e executar em espaços educacionais presentes em comunidades quilombolas e indígenas de Jaraguá do Sul e região, ações educativas para o ensino de uma Matemática transformadora, com foco em estudantes que estejam cursando o Ensino Médio.

Entende-se que indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão ocorre por ser um projeto que trata da educação matemática de estudantes negros quilombolas, contexto atravessado por questões sociais, políticas e econômicas. Desta forma, os estudantes extensionistas participaram de um processo formativo constituído no tripé "ensino-pesquisa-extensão", contribuindo para a formação integral deles.

Fundamentação teórica

Não há dúvidas de que as desigualdades socioeconômicas presentes na sociedade brasileira estão diretamente relacionadas com as desigualdades educacionais de populações marginalizadas de diversas cidades do Estado de Santa Catarina.

O Brasil, ao longo de sua história, naturalizou desigualdades educacionais em relação ao acesso à escola, à permanência dos estudantes e ao seu aprendizado. São amplamente conhecidas as enormes desigualdades entre os grupos de estudantes definidos por raça, sexo e condição socioeconômica de suas famílias (BNCC, 2018, p. 15). Jovens e adultos pertencentes a grupos marginalizados, ainda precisam decidir entre estudar e trabalhar, escolha nada fácil para aqueles que vivem em uma realidade de vulnerabilidade social.

Ao tratar das narrativas históricas da região de Santa Catarina, Assumpção e Pereira (2019), destacam que ao marginalizar as populações indígenas e negras na sociedade catarinense, organizou-se e estruturou-se uma hierarquia, em que pouco se valorizou a

participação dessas populações na formação econômica, política e social do Estado em comparação com a dos europeus e seus descendentes. Segundo a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social (SDS), atualmente, no Estado de Santa Catarina, existem identificadas 21 Comunidades, localizadas em 16 municípios, 1350 famílias e 4.595 pessoas. A região em que se encontra o Município de Jaraguá do Sul possui cinco áreas certificadas como remanescentes de quilombo. Duas delas no munícipio de Joinville: a comunidade Beco do Caminho Curto, na área de abrangência da UBSF Pirabeiraba, com aproximadamente 200 pessoas.

É nesse contexto que a Educação Matemática se apresenta como um importante instrumento a contribuir para redução de desigualdades educacionais para com a população negra, populações historicamente marginalizadas no Brasil.

Procedimentos metodológicos

O processo de organização e execução do projeto de extensão se a partir das seguintes etapas: I. Análise de espaços educacionais de Jaraguá do Sul e região que atendessem uma quantidade significativa de estudantes em situações de vulnerabilidade social, como comunidades quilombolas; II. Construção, de modo coletivo, de oficinas de Matemática que possibilitassem a efetivação dos objetivos propostos nos documentos orientadores da Educação Escolar Quilombola; III. Execução das ações educacionais voltadas para o ensino da Matemática. Nessa etapa o papel dos estudantes extensionistas tiveram papel fundamental, pois eles ficaram responsáveis por ministrar as aulas e mediar todo processo de ensino-aprendizagem. Toda a organização e efetiva execução das ações esteve sob responsabilidade dos extensionista, cabendo ao professor o papel de orientação e supervisão.

Resultados e discussões

Durante a execução do projeto realizamos formações para uma Educação Antirracista e Inclusiva por meio de palestras, rodas de conversa e vivências, não apenas para os membros da equipe executora, mas para toda a comunidade interna e externa.

Para a realização das formações fizemos articulações com movimentos sociais de Jaraguá do Sul e região, como o MOCONEVI, Movimento de Consciência Negra do Vale do Itapocu, o Compir, Conselho Municipal de Promoção da Igualdade Racial de Jaraguá do Sul, a Comunidade Quilombola Beco do Caminho Curto, em Joinville. Como exemplo, destacamos a *Mesa Redonda*: A Identidade Negra e indígena em SC: superando as invisibilidades, realizada no dia 02 de junho de 2023, na UDESC, Joinville, e a Palestra intitulada "Territorialidade e Identidade Negra para um viver Quilombola", realizada no dia 21 de novembro de 2023, na Escola Quilombola Beco do Caminho Curto, Joinville.

As oficinas de Matemática foram realizadas semanalmente, todas às terças-feiras, na Escola Quilombola Beco do Caminho Curto, em Joinville. Após a realização de cada uma das oficinas, os estudantes extensionistas realizavam a tarefa de relatar o que havia acontecido, registrando situações mais interessantes, como dúvidas, comentários, dificuldades e potencialidades dos estudantes. A ideia é que esses relatos fossem parte do próprio processo de avaliação das ações executadas. A cada material produzido, os estudantes melhoravam suas produções e metodologias de ensino-aprendizagem.

A seguir, são apresentados registros fotográficos de uma das oficinas para exemplificar as dinâmicas.

Figura 1 – Registros fotográficos das oficinas de Matemática



Fonte: os próprios autores.

Considerações finais

Concluímos o projeto com a certeza de que contribuímos com a formação matemática de estudantes negros quilombolas da região de Jaraguá do Sul. Outra ganho importante foi a oportunidade dos estudantes extensionistas conhecerem um pouco da

organização de um quilombo, os objetivos e propostas de uma Escola construída na perspectiva quilombola. Entende-se que proporcionar a experiência aos estudantes foi de extrema importância, pois a extensão permitiu outras formas de aprendizagens para além da sala de aula, como conhecer a realidade local e regional, e o importante papel que esses futuros engenheiros têm para a construção de uma sociedade mais justa.

Por fim, entende-se que foi possível cumprir a indissociabilidade entre ensino pesquisa e extensão, como proposto.

Referência ao fomento recebido

O projeto contou com fomento do CNPq

Referências

Assumpção. J. L; PEREIRA. P. M. A invisibilização dos indígenas e dos negros nas histórias das fortalezas catarinenses e o Ensino de História. Fronteiras: Revista Catarinense de História. Dossiê Ensino de história e relações étnico raciais. N 34. Chapecó, SC. 2022. Acesso em 15 junho. 2024. Disponível em: https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/FRCH/index.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
GADOTTI. M. Concepção Dialética da Educação: um estudo introdutório São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1987.

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social. Dados quilombos: igualdade e proteção dos diretos da população negra. Disponível em: https://www.sds.sc.gov.br/index.php/direitos-humanos/gerencia-de-politicaspara-igualdade-racial-e-imigrantes-geiri/dados-2. Acesso em 15 dez. 2022.
BESSA, Iris. Indígenas aldeiados que vivem em Santa Catarina: Pesquisa Simplificada. [S.l.: s.n.], 2020. 9 p.

DIVISÃO TEMÁTICA 4:
Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

10° SePei
Edição 2024. São Miguel do Oeste.



AMPLIANDO FRONTEIRAS
Educação, Ciência e Tecnologia para a Sustentabilidade

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Análise da Eficiência da Bobinagem Manual e Motorizada na Produção de Indutores e sua Influência na Indutância

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: M. OLIVEIRA[1]; G. TAVARES[2];L. HENNING[3];J. OLIVEIRA[4].

EDITAL 01/2023/COPI/JGS-RAU

Resumo:
Este estudo analisou os métodos de bobinagem manual e por bobinadeira elétrica para indutores com 500 e 1000 espiras, utilizando-se do núcleo NEE-42/21/15-4000-IP12R da Thornton Eletrônica LTDA e do condutor AWG 30. Medidas confirmaram as discrepâncias nos comprimentos dos condutores, destacando-se a eficiência superior da bobinadeira elétrica, especialmente em termos de precisão e consistência, em comparação ao método manual.
Palavras-chave: Indutores; Bobinagem; Núcleo de Ferrite; Medição de Indutância.

Introdução

O estudo e aplicação de indutores em projetos de pesquisa são fundamentais para diversas áreas da engenharia elétrica. A correta compreensão e dimensionamento destes componentes são essenciais para o desenvolvimento de sistemas eletrônicos eficientes e confiáveis. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo investigar a influência do método de bobinagem na eficácia dos indutores, compara-se o processo manual com o uso de bobinadeira elétrica.

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é um princípio fundamental neste estudo, pois a aplicação prática dos conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula é essencial para a formação profissional dos envolvidos.

Fundamentação teórica

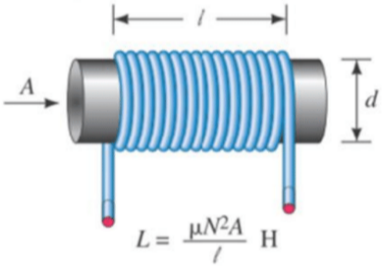
Os conceitos fundamentais que embasam este estudo referem-se à compreensão dos indutores, indutância e métodos de dimensionamento. A permeabilidade magnética

[1] Aluno do Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica no Campus Jaraguá do Sul-RAU, matheus.lso@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Aluno do Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica no Campus Jaraguá do Sul-RAU, gabriel.h1998@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Professor no Campus Jaraguá do Sul-RAU, Departamento de Eletrotécnica, julio.oliveira@ifsc.edu.br.
[4] Professor no Campus Jaraguá do Sul-RAU, Departamento de Eletrotécnica, luizh@ifsc.edu.br.

dos materiais utilizados nos núcleos dos indutores influencia diretamente na indutância, tornando-se essencial para o correto dimensionamento destes componentes [1-4].

A Figura 1 apresenta a forma típica de um indutor, demonstra-se a relação entre as espiras da bobina e o campo magnético gerado. A equação (1) representa a indutância de um indutor, medida em henry (H). A escolha do material do núcleo do indutor, seja de ar, ferro, aço ou plástico, impacta diretamente na eficiência do componente [1].

Figura 1 - Forma típica de um indutor.



Fonte 1 - Boylestad (2012).

$$L = \frac{\mu N^2 A}{l}(H) \qquad (1)$$

O dimensionamento dos indutores considera parâmetros como o fator de indutância do núcleo, obtido pela equação (2) com N como número de espiras e L como indutância. A equação (3) é formulada ao substituir (1) em (2), integrando-se o coeficiente de permeabilidade magnética, comprimento e área do núcleo. A indutância é então calculada, utilizando-se o fator de indutância e o número de espiras pela equação (4).

$$Al = \frac{L}{N^2} \qquad (2)$$

$$Al = \frac{\mu A}{l} \qquad (3)$$

$$L = AlN^2(H) \qquad (4)$$

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada neste estudo compreende a realização de cálculos de indutância para diferentes números de espiras, usa-se fios de AWG 27 e 30. Os cálculos são baseados na equação (4), que leva em consideração o fator de indutância e o número de espiras.

Durante esta etapa, a bobinagem de quatro indutores foi realizada, usa-se dois de forma manual e dois de forma motorizada. Os números de espiras considerados foram 500 e 1000 para ambas as formas de bobinagem, contribui-se para uma abordagem abrangente na análise da indutância.

Resultados e discussões

Os testes revelaram maior precisão na medição da indutância com o método de bobinagem elétrica, conforme detalhado na Tabela 1, que apresenta as indutâncias medidas e calculadas para os indutores de 500 e 1000 espiras. Além disso, foram analisados os comprimentos do condutor AWG 30.

Tabela 1 - Resultados dos testes dos indutores.

Método Utilizado	Número de Espiras	Comprimento (m)	Indutância Medida (H)	Indutância Calculada (H)
Bobinado	500	37,20	0,806	1,00
Manual	500	38,40	0,129	-
Bobinado	1000	78,35	3,620	4,00
Manual	1000	79,42	2,472	-

Fonte 2 - Autores.

Considerações finais

A precisão na medição da indutância é crucial para a confiabilidade de componentes elétricos. Testes com indutores de 500 e 1000 espiras mostraram que a bobinagem elétrica resultou em medições mais precisas, próximas aos valores calculados. Recomenda-se o uso da bobinadeira elétrica na fabricação de indutores para garantir a acurácia e confiabilidade em futuros projetos.

Referências

[1] ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. Fundamentos de circuitos elétricos. AMGH.

[2] BOYLESTAD, R. Introdução à análise de circuitos. Pearson Education do Brasil.

[3] CAPUANO, F. G.; MARINO, M. Laboratório de eletricidade e eletrônica. São Paulo: Érica.

[4] VINCENZI, G. N. Dimensionamento e projeto de indutores.

Aplicação de algoritmos de compartilhamento de segredos e anonimização de dados para adequação de sistemas à LGPD

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: Acácio Junior[1]; Maher Daoud[2]; Luciano Barreto[3].

FAPESC 27/2021

Resumo:
Este trabalho objetivou a implementação de serviços seguros para o armazenamento de dados pessoais em sistemas informatizados, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Inicialmente, realizou-se uma revisão da literatura sobre a LGPD para entender seu escopo e implicações. Também foram examinados estudos sobre algoritmos de compartilhamento de segredos e técnicas de anonimização de dados, considerando tanto aspectos legais quanto práticos. Após análise, desenvolveram-se soluções em forma de bibliotecas e serviços web. Testes de desempenho, utilizando dados pessoais fictícios, foram conduzidos para validar a eficácia das abordagens. Por fim, análises quantitativas e qualitativas das soluções implementadas avaliaram sua eficácia e adequação às exigências da LGPD e às necessidades de segurança e desempenho dos sistemas.

Palavras-chave: armazenamento seguro; compartilhamento de segredos; anonimização de dados

Introdução

Com a entrada em vigor da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) no Brasil, delineada pela Lei nº 13.709/2018 (BRASIL, 2018) estabeleceu-se um marco regulatório significativo para a proteção de dados pessoais, integrando o país ao movimento global de reforço à privacidade. Esta legislação define princípios essenciais como minimização, finalidade, adequação e transparência, visando proteger as informações pessoais e garantir o respeito aos direitos fundamentais dos cidadãos.

[1] Egresso do curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC Campus Canoinhas, acacio.j@aluno.ifsc.edu.br
[2] Egresso do curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC Campus Canoinhas, maher.d@aluno.ifsc.edu.br
[3] Docente do curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC Campus Canoinhas, luciano.barreto@ifsc.edu.br

Este trabalho aborda técnicas avançadas para o armazenamento seguro de dados, focando em métodos como compartilhamento de segredos e anonimização de informações, essenciais para a conformidade com a LGPD. Exploramos algoritmos como o esquema de Shamir para compartilhamento de segredos (SHAMIR, 1979) e técnicas de k-anonimato e l-diversidade para anonimização (RAGHUNATHAN, 2013) discutindo sua aplicabilidade em contextos corporativos, como sistemas CRM, bancos de dados de RH e plataformas de e-commerce. O estudo também considera o impacto da computação em nuvem, cada vez mais prevalente, conforme destacado por GARTNER (2021).

Ao propor a adaptação das infraestruturas de TI para atender às exigências da LGPD, este trabalho oferece mecanismos práticos e técnicos para profissionais e organizações, visando não apenas a conformidade legal, mas a implementação eficaz de práticas de segurança robustas, considerando tanto os custos operacionais quanto a viabilidade técnica das soluções propostas.

Fundamentação teórica

A revisão da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) e a literatura associada às técnicas de compartilhamento de segredos e anonimização de dados fornecem a fundamentação teórica para este artigo. A LGPD, sancionada pelo Brasil em 2018 (BRASIL, 2018) estabelece um marco legal que protege os direitos de liberdade e privacidade, definindo diretrizes claras para o tratamento de dados pessoais em qualquer entidade operacional no território nacional. Essa legislação implica uma responsabilidade significativa sobre as organizações, exigindo consentimento explícito do titular dos dados para qualquer operação de tratamento, com algumas exceções.

A literatura revisada destaca a importância e complexidade do armazenamento seguro de dados, discutindo algoritmos de compartilhamento de segredos e técnicas de anonimização. Essas técnicas são essenciais para cumprir com os mandatos da LGPD, oferecendo soluções para proteger informações sensíveis enquanto se mantém a funcionalidade dos sistemas informatizados. Métodos de compartilhamento de segredos, como o esquema de Shamir (SHAMIR, 1979; SCHOENMAKERS, 1999), permitem a divisão de dados sensíveis em partes que, isoladamente, não revelam informações substanciais, mas que coletivamente podem reconstruir o dado original. O diagrama da

figura 1a apresenta uma ideia geral deste processo. Essas técnicas são cruciais para criar sistemas mais resilientes contra ataques externos e falhas internas.

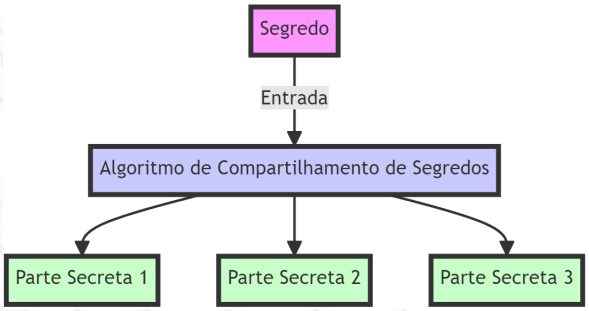


Figura 1a - Compartilhamento de Segredos

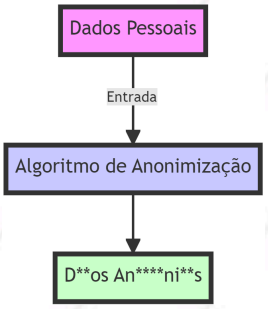


Figura 1b - Anonimização de Dados

Paralelamente, as técnicas de anonimização (RAGHUNATHAN, 2013; AGGARWAL e PHILIP, 2008) ajudam a dissociar dados pessoais de suas identidades diretas, dificultando a associação direta dos dados a indivíduos específicos. O diagrama da figura 1b apresenta a ideia geral do funcionamento da anonimização. Este processo é vital para a proteção contra vazamentos de dados e para manter a confiança do usuário, alinhando práticas de negócios com requisitos legais e éticos.

Procedimentos metodológicos

O trabalho iniciou com uma revisão da LGPD e das técnicas de compartilhamento de segredos e anonimização de dados, seguida pela categorização dos dados pessoais sensíveis. Implementações e testes de várias abordagens foram conduzidos, incluindo o esquema de Shamir, PVSS (SCHOENMAKERS, 1999) e o *k-anonimato*, com análises comparativas para ajustes necessários em conformidade com a LGPD.

Foram realizados testes comparativos para ajustar as configurações das técnicas implementadas em conformidade com a LGPD, tendo como principais atores no processo de desenvolvimento e execução dos testes alunos bolsistas e voluntários, sob orientação do coordenador do projeto.

Ao final, os resultados foram analisados e discutidos sob o ponto de vista de segurança e viabilidade de utilização em sistemas reais, confirmando a hipótese inicial do projeto e os códigos (bibliotecas e serviços web) assim como os resultados e análises foram disponibilizados em repositório público, disponível para a comunidade.

Resultados e discussões

Ao longo do trabalho, foram alcançados resultados significativos através da implementação e teste das técnicas de compartilhamento de segredos e anonimização de dados. Estes resultados confirmaram que as abordagens adotadas são eficazes, ao mesmo tempo que mantêm a funcionalidade necessária para aplicações práticas.

Os testes comparativos entre diferentes configurações das técnicas proporcionam dados valiosos sobre a relação entre segurança e desempenho. A aplicação do esquema de Shamir, por exemplo, provou ser robusta em diversos cenários de teste, assegurando que os dados compartilhados permanecessem protegidos contra tentativas de acesso indevido. No entanto, foi observado que alterações nas configurações desse esquema influenciaram diretamente o tempo de processamento e a eficiência, ressaltando a necessidade de ajustes precisos para otimizar tanto a segurança quanto a performance.

Em contrapartida, técnicas de anonimização como o k-anonimato e a privacidade diferencial apresentaram desafios relacionados à granularidade dos dados anonimizados e ao impacto na utilidade dos dados para análises futuras. A implementação dessas técnicas demonstrou que, embora aumentem a proteção contra vazamentos de dados, podem restringir a precisão das análises devido à generalização dos dados e à introdução de ruído. A importância da atualização contínua e da revisão das estratégias de segurança de dados também foi um tema recorrente, especialmente em um campo em rápida evolução como o da segurança da informação. A redução dos custos com *hardware* pode tornar estas abordagens mais viáveis e consequente serem mais adotadas.

Devido a limitação de espaço deste artigo, diversos detalhes e resultados foram suprimidos, mas estão acessíveis através do link https://github.com/secstorproject. No repositório, é possível encontrar códigos da biblioteca *Secstor Secret Sharing* para compartilhamento de segredos, códigos da biblioteca *Secstor Anonymizer* para anonimização de dados, assim como dados brutos dos testes e análise dos resultados do projeto.

Considerações finais

Este trabalho aborda a implementação e o impacto das técnicas de compartilhamento de segredos e anonimização de dados em conformidade com a Lei

Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). O projeto passou por diversas fases, começando com uma revisão detalhada da legislação e das ferramentas disponíveis, seguida pela implementação e testes das técnicas escolhidas. Os testes realizados revelaram-se cruciais para avaliar a eficácia das técnicas e identificar as melhores práticas para uso em diferentes contextos.

Além disso, o relatório delineia futuras direções de pesquisa, incluindo a aplicação das técnicas em setores específicos como saúde, finanças e educação.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi financiado pelo edital FAPESC 27/2021, que viabilizou a pesquisa, a concessão de bolsas para discentes, e a compra de equipamentos e serviços necessários para a execução dos testes das abordagens.

Referências

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm. Acesso em: 27 jul. 2021.

GARTNER. Forecasts Worldwide Public Cloud End-User Spending to Grow 18% in 2021. 2021. Disponível em: https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-04-21-gartner-forecasts-worldwide-public-cloud-end-user-spending-to-grow-23-percent-in-2021. Acesso em: 29 jul. 2021.

RAGHUNATHAN, Balaji. The complete book of data anonymization: from planning to implementation. CRC Press, 2013.

SHAMIR, A. How to share a secret. Communications of the ACM, v. 22, n. 11, p. 612–613, 1979.

SCHOENMAKERS, B. A Simple Publicly Verifiable Secret Sharing Scheme and its Application to Electronic Voting. In: Advances in Cryptology (CRYPTO99), v. 1666, p. 148–164, 1999.

AGGARWAL, Charu C.; PHILIP, S. Yu. Privacy-preserving data mining: models and algorithms. Springer Science & Business Media, 2008.

EUROPEAN UNION. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation). Official Journal of the European Union, L 119, p. 1-88, 2016.

SIMULADOR DE ENERGIA FOTOVOLTAICA

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: F. SCHREIBER[1]; D. TENFEN[2].

Edital de fomento do trabalho 02/2023/DPPE/DIREN-FLN

Resumo:
A proposta deste trabalho consiste em montar uma estrutura de laboratório para práticas de instalações elétricas de sistemas de microgeração de energia fotovoltaica, onde o discente pode executar montagens com sistemas de microgeração simuladas. Dessa forma, o projeto previu a instalação de, prioritariamente, ao menos 3 placas fotovoltaicas com os módulos de conexões dentro do laboratório de instalações, em conjunto com um sistema de conversão de energia. Com este grupo de equipamentos, o discente aprende na prática a montagem de toda a estrutura necessária para habilitar uma instalação com fontes de energia provenientes de sistemas de microgeração, desde a geração até o ponto de consumo, passando pelos sistemas de conversão, proteção e cabeamentos.

Palavras-chave: energia fotovoltaica; microgeração de energia; simulador de energia fotovoltaica.

Introdução

A prática de instalações de painéis fotovoltaicos tornou-se uma atividade importante devido a popularização do uso desses sistemas de geração de energia elétrica. Hoje são facilmente encontrados sistemas fotovoltaicos instalados em várias residências, além das várias usinas fotovoltaicas que aproveitam o potencial de radiação solar para produção e fornecimento de energia elétrica.

No âmbito da formação técnica, o estudante do curso técnico ou de graduação que participa das aulas em laboratório para a instalação dos sistemas fotovoltaicos, precisa de um ambiente onde possa contextualizar e validar, por meio de práticas, as informações obtidas durante as aulas teóricas, pois “a prática é fundamento, finalidade e critério de verdade da teoria. A primazia da prática sobre a teoria, longe de implicar contradição ou dualidade, pressupõe íntima vinculação a ela” (VÁZQUEZ,1997, apud GIMENES, 2011. p.

[1] Servidor do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do IFSC campus Florianópolis, fabio.schreiber@ifsc.edu.br
[2] Servidor do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do IFSC campus Florianópolis, daniel.tenfen@ifsc.edu.br

35 – 36). Neste contexto, as condições dos laboratórios utilizados para as práticas de instalações nem sempre são favoráveis, visto que estes equipamentos precisam da incidência solar para a produção de energia elétrica. Muitas turmas, principalmente dos cursos noturnos, são prejudicadas pela ausência da radiação solar. Para contornar essa dificuldade foi desenvolvido um simulador de energia fotovoltaica que proporciona aos discentes condições de instalarem os equipamentos de proteções para sistemas fotovoltaicos, tanto no circuito em corrente contínua (CC) como no circuito de corrente alternada (CA), verificarem os valores de tensões e correntes produzidos e consumidos e, em conjunto com os painéis disponíveis em laboratório, realizarem os diversos tipos de conexões e arranjos dos módulos, ligando-os em série e paralelo, simulando uma situação real de instalação.

Contextualização da geração fotovoltaica e a necessidade de capacitação

Segundo o relatório Síntese do Ministério de Minas e Energia 2023, ano base 2022, a matriz energética brasileira é composta por 47,4% de fontes renováveis e apenas 1,2% de origem solar. Ainda com os dados do Ministério de Minas e Energia, por meio Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2023, ano-base 2022, a capacidade instalada de geração solar passou de 562MW em 2015 para 17.066 MW em 2022, ou seja, um aumento expressivo e com muita oportunidade de expansão que deverá ainda aumentar significativamente nos próximos anos.

Com este cenário, é importante a academia fazer a sua parte e promover por meio de uma capacitação adequada, a formação de profissionais que possam atuar neste setor. O Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Florianópolis não possui instalações totalmente adequadas para proporcionar ao discente uma instrução mínima que inclua as etapas de especificação, preparação, instalação e interligação e placas fotovoltaicas. Neste sentido, o projeto propõe a elaboração e montagem de estrutura que simule um ambiente de microgeração com a utilização inicial de painéis fotovoltaicos em conjunto com sistema de simulação de geração de energia fotovoltaica.

Procedimentos metodológicos

Inicialmente o projeto previu o estudo do layout do laboratório para adequação do espaço, seguido pela instalação dos equipamentos já existentes e disponíveis (placas fotovoltaicas e estruturas de fixação). Em paralelo à instalação, desenvolveu-se um simulador de geração de energia fotovoltaica, onde o discente pode verificar as tensões e correntes tanto no circuito de corrente contínua – simulando os painéis fotovoltaicos - como no circuito de corrente alternada, provenientes do inversor de frequência.

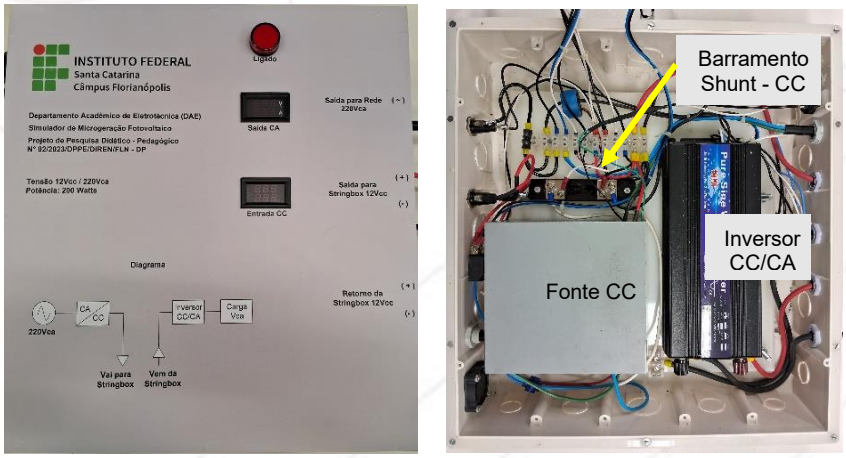
Os equipamentos utilizados para a montagem do simulador foram:

- Inversor off-grid onda senoidal pura 12Vcc/220Vca – 1600 watts
- Fonte chaveada 12Vcc/50A 600 watts – bivolt;
- Voltímetro/Amperímetro de painel digital – 100V/50A DC;
- Voltímetro/Amperímetro de painel digital – 60-500V/10A AC;
- Quadro em PVC 49x46 cm para abrigar componentes;
- Lâmpada sinaleiro LED para painel – vermelho;
- Conectores MC4 para saída das conexões.

Além dos componentes foram adquiridos conectores MC4 e terminais ilhós para a realização das aulas práticas. O valor final do projeto foi de cinco mil reais proveniente do edital de fomento do trabalho 02/2023/DPPE/DIREN-FLN.

A versão final montada e o arranjo interno do painel de simulação de energia fotovoltaica podem ser vistos na Figura 1.

Figura 1 – Versão final montada e arranjo interno



Fonte: elaborado pelo autor

Resultados e discussões

O projeto proporcionou, tanto para os discentes como para os docentes a possibilidade de observar e consolidar, por meio de atividades práticas, os conteúdos teóricos trabalhados em sala de aula que abordam a instalação de painéis fotovoltaicos. O equipamento produzido mostrou que é de uso simples e adequado às demandas do conteúdo didático sobre energia fotovoltaica. O simulador já foi utilizado por algumas turmas de instalações elétricas III, do curso técnico integrado em eletrotécnica, do Câmpus Florianópolis e uma das oportunidades pode ser visualizada na Figura 2.

Figura 2 – Simulador em uso em aula prática



Fonte: elaborado pelo autor

O simulador promoveu ainda ao aluno a busca e verificação das informações fornecidas pelos fabricantes, normas referentes as questões de instalações de sistemas fotovoltaicos, bem como instigou o interesse pela atividade relacionada ao mercado de micro geração, mercado este que está em fase de expansão e carente de mão de obra especializada. Tudo isso estimula uma aprendizagem relevante e diferenciada ao aluno da disciplina de Instalações Elétricas.

Da mesma forma, viabilizou aos docentes outros formatos de apresentação das aulas, com recurso técnico a ser utilizados nas aulas práticas um pouco mais próximo dos sistemas fotovoltaicos instalados em campo.

Considerações finais

Este estudo buscou apresentar uma forma alternativa de ensino para a prática de instalações de sistemas fotovoltaico frente a algumas adversidades encontradas no dia a dia do docente. O resultado mostrou ser viável e replicável, pois a proposta de construção de um sistema de simulação dispensa a necessidade de ambiente com incidência solar, que favorece os cursos noturnos, desonera a instituição evitando compras de quantidades razoáveis de placas fotovoltaicas e flexibiliza o uso, pois sendo um sistema de simulação, pode ser adaptado a outros modelos de fontes de energia como, por exemplo, energia eólica.

No entanto, o projeto tem suas limitações com relação a potência final do sistema, pois por ser um painel de simulação, os valores envolvidos acabam sendo menores do que os praticados em campo. Contudo, isto pode ser objeto de estudo e de melhoria em futuras pesquisas com o intuito de ampliar e melhorar a aplicação de sistema de simulação de energia fotovoltaica.

Referência ao fomento recebido

Edital de fomento do trabalho 02/2023/DPPE/DIREN-FLN.

Referências

VILLALVA, Marcelo Gradella. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações**. 2ª ed. - São Paulo: Érica, 2015.

AVELLO, Eugênio Camisón. **Plataforma fotovoltaica didática para uso em cursos técnicos e graduação em eletrotécnica.** 2015. Dissertação (Mestrado em Mecatrônica) - Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. 2015

Ministérios de Minas e Energia. **Relatório Síntese 2023 – Ano Base 2022** Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-748/topico-681/BEN_S%C3%ADntese_2023_PT.pdf. Acesso em: 16 de agosto de 2023.

Ministérios das Minas e Energia. (2023). **Anuário Estatístico de Energia Elétrica – Ano Base 2022**. Disponível em: https://dashboard.epe.gov.br/apps/anuario-livro/#22_Capacidade_instalada_por_fonte_(MW). Acesso em: 20 de agosto de 2023.

INFLAÇÃO DA CESTA BÁSICA EM CANOINHAS-SC, EM 2023

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: M. C. DE MATOS[1]; S. J. E. RAABE[2]; J. TREML[3]; L. P. DE LIMA[4].

Edital IFSC 01/2023/PROPPI PIBIC-EM

Resumo:
A inflação tem sido um assunto cada vez mais discutido entre as pessoas. Dessa forma, este projeto teve como objetivo acompanhar mensalmente os preços dos produtos pertencentes a cesta básica, em Canoinhas-SC, a fim de divulgar dados da inflação desta cesta para a comunidade. Para tal, foram visitados, semanalmente, seis mercados do município, sendo coletados os valores 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. O projeto teve início em maio de 2022 e, desde então, apresentou resultados positivos quanto a pesquisa, como também contribuiu com o aprendizado e a formação profissional dos discentes envolvidos. Em 2023, os produtos com maior alta foram: o arroz (38,9%), o pão francês (29,1%) e a batata (21,5%). Entre dezembro de 2022 e dezembro de 2023, a cesta básica acumulou uma inflação de +3,24%.

Palavras-chave: alimentos; divulgação; economia.

Introdução

A preocupação das pessoas com seus gastos essenciais vem aumentando gradativamente ao longo dos últimos anos. Segundo pesquisas do IBGE, os preços dos alimentos estão cada vez mais elevados. O IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) no mês de dezembro de 2023 mostrou uma alta de 0,56%, enquanto que apenas na área de alimentos e bebidas alta ficou em 1,11% (IBGE, 2024).

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, monalisa.cm@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Técnico Integrado em Alimentos do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, sarah.e19@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.lima@ifsc.edu.br.

Além disso, o orçamento do brasileiro é apertado, uma vez que, de acordo com dados de 2022, 60,1% da população recebia até um salário mínimo *per capita* por mês (CARNEIRO, 2023). De acordo com o DIEESE (Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos), o salário mínimo necessário no mês de dezembro de 2023 deveria ser de R$ 6.832,20, enquanto que, à época, o salário mínimo nominal era de R$ 1.320,00 (DIEESE, 2024).

Dessa forma, a preocupação com a inflação tem se tornado cada vez mais latente. Cenário este que reforça a necessidade de dados de inflação cada vez mais precisos, para as mais diversas regiões do país. O DIEESE realiza este acompanhamento em 18 capitais (DIEESE, 2009). E, desde maio de 2022, um projeto de pesquisa, vinculado ao IFSC/Canoinhas, também disponibiliza estes dados para o município de Canoinhas-SC.

O projeto teve como objetivo trazer dados da variação do valor da cesta básica e da variação de preço dos alimentos presentes nela, permitindo que a população local possa ter acesso a estimativas precisas da inflação desses produtos no município. Os dados aqui apresentados são um recorte para o ano de 2023.

Fundamentação teórica

Desde 1959 o DIEESE realiza o acompanhamento do valor da cesta básica na cidade de São Paulo. O número de capitais acompanhadas, aos poucos, foi aumentando e, atualmente, esta pesquisa é realizada, mensalmente, em 18 capitais de estados brasileiros (DIEESE, 2009).

Para isso, são coletados valores de 13 produtos básicos da alimentação. No Decreto Lei nº 399, de 30 de abril de 1938, que é também responsável pela regulamentação do salário mínimo, foram estabelecidos os 13 produtos que devem compor a cesta básica, sendo eles: carne, leite, feijão, arroz, farinha, batata, tomate, pão, café, banana, açúcar, óleo e manteiga (BRASIL, 1938).

Vale salientar que essa cesta é baseada nos produtos consumidos na década de 30, sendo mantida até os dias atuais para fins de comparação.

Procedimentos metodológicos

Foram realizadas visitas em seis mercados do município de Canoinhas-SC, para coletar os valores dos produtos pertencentes à cesta básica. Essa coleta foi realizada semanalmente, durante todos os meses do ano. Visando obter resultados mais precisos, as visitas foram executadas de forma intercalada, visto que os mercados podem realizar mudanças nos valores em diferentes dias da semana.

Sempre que possível, o valor de cada produto foi calculado a partir da média de três marcas diferentes. Para a carne, foram coletados os valores de três cortes diferentes, quando disponíveis no estabelecimento. Enquanto que, para banana, tomate e batata, foram coletados valores de até três variedades.

Os registros dos preços foram realizados em planilha eletrônica por meio de smartphones. 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 n° 399, de 1938 (BRASIL, 1938). Por fim, foram obtidos: o percentual de comprometimento do salário mínimo para a compra desses produtos e a inflação mensal.

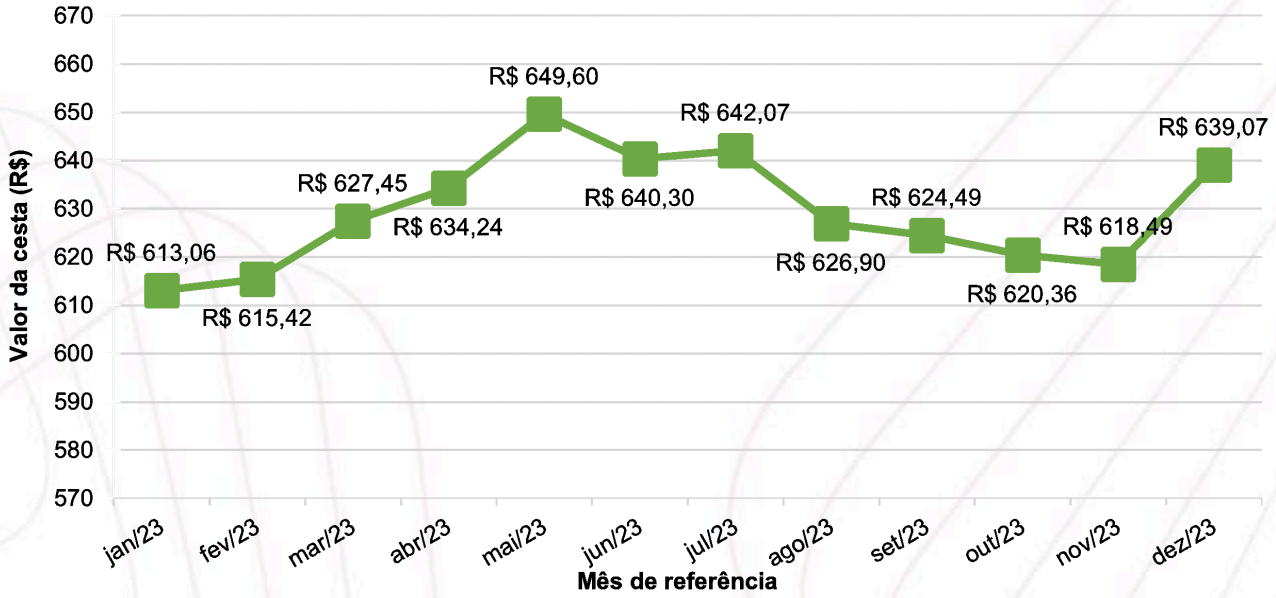
Ao fim de cada mês, essas informações foram postadas no Instagram do próprio projeto (@inflacao.cestabasica) e do Câmpus (@ifsc.canoinhas), e replicadas de forma impressa e digital pelos veículos de comunicação locais.

Resultados e discussões

No ano de 2023, a inflação da cesta básica ficou em +3,24%. Durante esse período, esta cesta atingiu seu maior valor no mês de maio, quando ficou estimada em R$ 649,60, representando 49,21% do salário mínimo da época (R$ 1.320,00). Já seu menor valor foi em janeiro, quando ficou em R$ 613,06, 47,05% do salário mínimo da época (R$ 1.302,00) (Figura 1).

A média do valor da cesta básica em Canoinhas, em dezembro de 2023, ficou em R$ 639,07. Valor inferior ao da capital do estado, Florianópolis, onde a cesta atingiu, no mesmo mês, o valor de R$ 758,50. Já em Curitiba, capital mais próxima de Canoinhas-SC, a cesta resultou em R$ 697,22, segundo a pesquisa realizada pelo DIEESE (2024).

Figura 1 – Histórico do valor da cesta básica em Canoinhas-SC ao longo do ano de 2023.



Fonte: elaboração própria.

Os produtos com maior aumento de preço ao longo de 2023, em Canoinhas, foram: o arroz (38,9%), pão francês (29,1%) e a batata (21,5%). Já nas capitais mais próximas, outros produtos apareceram em destaque. Em Florianópolis, o feijão tipo preto aumentou 15,05%. Já em Curitiba, o produto que se destacou foi o açúcar que atingiu uma alta de 17,08%, seguido do feijão preto com alta de 14,32% (DIEESE, 2024).

Considerações finais

Ao longo do ano de 2023, a cesta básica acumulou uma inflação de +3,24% em Canoinhas-SC. Entre os produtos pesquisados, a principal alta foi do arroz, com 38,9%. Além disso, o projeto gerou informações relevantes para a população da região. Cabe ressaltar que essas informações fazem com que a comunidade, as empresas e o poder público possam conhecer e refletir sobre o custo da alimentação e seu impacto no orçamento familiar.

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 01/2023), 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: 30 de abr. de 2023.

CARNEIRO, Luciana. "60% dos brasileiros vivem com até 1 salário mínimo por mês". Rio de Janeiro: **Valor**, 06 de dezembro de 2023. Disponível em: https://valorinveste.globo.com/mercados/brasil-e-politica/noticia/2023/12/06/60percent-dos-brasileiros-vivem-com-ate-1-salario-minimo-por-mes.ghtml. Acesso em: 30 de abr. de 2024.

DIEESE. **Em 2023, preço da cesta básica diminuiu em 15 capitais**. São Paulo, 08 de janeiro de 2024. Disponível em: https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/2023/202312cestabasica.pdf. Acesso em: 29 abr. 2024.

DIEESE. **Metodologia da Cesta Básica de Alimentos**. 2009. Disponível em: https://www.dieese.org.br/metodologia/metodologiaCestaBasica.pdf. Acesso em: 29 abr. 2024.

IBGE. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?edicao=38872. Acesso em: 29 abr. 2024.

ESTUDO DA PRECISÃO DE DIFERENTES MODELOS DE MACHINE LEARNING NA DETECÇÃO DE FALHAS EM EQUIPAMENTOS AR-CONDICIONADO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: M. B. CARNEIRO[1]; A. J. CARDOSO[2]; M. L. PEREIRA[3]

Edital Universal IFSC 02-2023.

Resumo: Equipamentos de ar-condicionado (AC) representam cerca de 30% do consumo total de energia em edifícios comerciais. Diante desse cenário, a identificação precoce de falhas é essencial para prevenir o mau funcionamento, o desperdício de energia, diminuir impactos ambientais, além de garantir o conforto térmico dos ocupantes. Nesse contexto, a aplicação de técnicas de machine learning (ML) tem se mostrado promissora. Entretanto, um desafio recorrente em projetos de ML é a escassez e/ou alto custo na obtenção de dados para o desenvolvimento de modelos cujos resultados sejam satisfatórios. Este trabalho propõe a comparação de diferentes modelos supervisionados de ML para detecção automática de falhas em equipamentos de AC. A partir de observações obtidas em campo, foi possível desenvolver um dataset sintético, combinando valores reais e simulados. Essa abordagem proporcionou a ampliação do conjunto de dados para treinamento dos modelos. Os resultados demonstraram que é possível detectar até 99% das falhas.

Palavras-chave: detecção de falhas; machine learning; ar-condicionado;

Introdução

A detecção e diagnóstico automático de falhas (FDD) em equipamentos de ar-condicionado (AC) tem o potencial de garantir o conforto dos ocupantes do edifício, diminuir o consumo de energia e os impactos ambientais e reduzir custos com manutenção corretiva. No estudo apresentado por MOWRIS (2004) se descobriu que 72% das máquinas tinham uma carga incorreta de gás refrigerante e 44% das máquinas não forneciam o fluxo de ar necessário. Segundo Miller (2014), a taxa anual de vazamento de gás refrigerante num equipamento de condicionamento de ar é na ordem de 15%.

[1] Estudante do curso Eng. Telecomunicações IFSC São José. email: mirella.b@aluno.ifsc.edu.br. [2] Servidor Setor Telecomunicações IFSC São José. email: adilson.jair@ifsc.edu.br. [3] Servidor Setor Refrigeração e AC IFSC São José. email: marcelo.pereira@ifsc.edu.br.

A detecção e o diagnóstico de falhas podem ser realizados por um sistema de controle comum baseado em parâmetros ou por algoritmos de inteligência artificial, em especial de aprendizado de máquina. Neste sentido, algoritmos de *machine learning* (ML) ou aprendizado de máquina, facilitam a análise de grandes volumes de dados e também fornece opção de se adaptar - aprender durante o processo.

O principal objetivo deste trabalho, é comparar modelos que possam ser usados para detectar falhas com base em padrões de aprendizado anteriores. Um algoritmo de manutenção bem desenvolvido reduzirá o tempo de interrupção para manutenção.

Este projeto, contribui para a aplicação de conhecimentos adquiridos da área de telecomunicações nos cursos técnicos e de engenharia. Diversos temas são pesquisados, levando a equipe a analisar a melhor forma de executá-los. Se destaca, que este projeto traz o desafio de desenvolver e aplicar o tema de inteligência artificial, proporcionando aos estudantes que avancem além dos conhecimentos do curso. Como extensão, se aplica o conceito de extensão tecnológica, reforçando que este projeto poderia ser usado para transferência de tecnologia para a sociedade.

Fundamentação teórica

Segundo Arthur Samuel, autor do termo ML, este visa dar ao computador a capacidade de aprender sem que ele esteja programado para isso. Para “aprender” a máquina usa conjuntos de dados organizados de forma estruturada, utilizados para treinar, validar e testar algoritmos.

Interpretar os modelos de ML é entender como podemos transformar dados em informação útil, sendo importante conhecer vários deles e assim decidir qual se ajusta melhor ao problema a ser resolvido. Durante o processo de criação de um modelo de ML é necessário medir a qualidade do mesmo de acordo com o objetivo da tarefa. Tão importante quanto saber escolher um bom modelo, é saber escolher a métrica correta. Ao escolher uma métrica deve-se levar em consideração fatores como a proporção de dados de cada classe no dataset e o objetivo da previsão (probabilidade, binário, ranking, etc). Neste projeto, como o problema é de classificação (com defeito ou sem defeito), as métricas adequadas são: acurácia, precisão, recall, F1 score.

Um desafio recorrente em projetos de ML é a escassez e/ou alto custo de obtenção de dados para desenvolvimento de modelos com resultados satisfatórios. Diante dessa dificuldade, a criação de um conjunto de dados sintéticos surge como uma alternativa para viabilizar vários projetos. Dados sintéticos são dados que são gerados artificialmente e projetados para imitar dados do mundo real.

Procedimentos metodológicos

Em conjuntos de dados reais é comum alguns casos agirem diferentemente da maioria. Esses pontos são chamados de anomalias em ML. Neste trabalho, para gerar os dados com defeito, foram variados os valores da pressão do gás refrigerante e da tensão de alimentação, sendo medido o efeito na corrente do compressor do AC.

Neste trabalho foi usada a taxa de +/- 6% como ponto limite para definição de falha. A tensão elétrica foi variada através de um varivolt, na faixa entre 160 Vac e 240 Vac. A pressão do gás foi alterada entre 413 - 767 gramas.

Para o dataset sintético, foram gerados 10 mil registros a partir de um conjunto contendo 22 observações em campo, embaralhados aleatoriamente, sendo 80% para treino e 20% para teste. Para simulação foi utilizada a linguagem Python e o *framework* scikit-learn. Neste projeto se utilizou o treinamento supervisionado, o qual é definido pelo uso de conjuntos de dados rotulados que classificam dados.

Resultados e discussões

O quadro 1 apresenta resultados de simulações para dataset com 10% e 50% de falhas inseridas, sendo que as abreviações significam: Alg: algoritmo; LR: regressão logística; DTC: árvore de decisão; SVM: Support Vector Machine; RF: Random forest; kNN: k-Nearest Neighbors; LDA: Análise Discriminante Linear; NB: Gaussian Naive Bayes; Ac: acurácia; Pr:precisão; Rc:Recall; F1: F1 Score.

O Quadro 1 apresenta dados gerados sem nenhuma melhoria (fit) nos modelos. Ao analisar os resultados, é possível observar que os algoritmos de natureza linear, como Support Vector Machines (SVM) e Análise Discriminante Linear (LDA), apresentam um desempenho inferior em termos de recall e, consequentemente, da F1 Score.

Quadro 1 – Desempenho dos algoritmos de ML com um dataset com 10% e 50% de falhas.

Alg	10% de Falhas				50% de Falhas			
	Ac	Pr	Rc	F1	Ac	Pr	Rc	F1
LR	93,4%	100%	34,0%	50,7%	68,5%	73,3%	58,3%	64,9%
LDA	93,9%	100%	39,0%	56,1%	69,4%	73,4%	60,9%	66,6%
DTC	99,8%	99,0%	99,0%	99,0%	99,8%	100,0%	99,6%	99,8%
RF	99,9%	100%	99,0%	99,5%	99,8%	100,0%	99,6%	99,8%
SVM	93,1%	100%	31,5%	47,9%	80,5%	100,0%	61,0%	75,8%
kNN	97,3%	100%	73,5%	84,7%	94,8%	99,9%	89,7%	94,5%
NB	97,7%	100%	77,5%	87,3%	92,8%	99,9%	85,8%	92,3%

Fonte: elaborado pelo autor.

Essa limitação decorre da característica não linear da relação entre a tensão e a corrente, que é de 2ª ordem, bem como da relação de 3ª ordem entre a carga de gás e a corrente. Além disso, a aplicação do algoritmo de Regressão Logística (LR) também não é indicada em conjuntos de dados não lineares, e neste caso específico, seu desempenho é ainda mais prejudicado devido ao desequilíbrio entre as classes quando testado com o dataset com 10% de falhas. Cabe ressaltar que nenhum ajuste de hiperparâmetro foi realizado com o objetivo de garantir uma análise imparcial.

Por outro lado, o Naive Bayes Gaussiano (NB) mostra-se adequado, entre outras condições, especialmente quando as características do conjunto de dados podem ser modeladas de forma razoável por uma distribuição normal. Esse padrão pode ser identificado nas variáveis de tensão, carga de gás e corrente.

O k-Nearest Neighbors (kNN) utiliza a métrica de distância Euclidiana para calcular a proximidade entre os pontos em um espaço de características. Em outras palavras, ele assume que pontos semelhantes tendem a pertencer à mesma classe ou ter valores semelhantes. Esta abordagem é particularmente eficaz em problemas não lineares e com distribuição equilibrada das classes. Neste sentido, é possível observar uma melhora de desempenho quando a quantidade de falhas aumenta de 10% para 50%. No entanto, é importante notar que o kNN pode exigir um poder computacional maior em conjuntos de dados mais extensos.

Por fim, a Árvore de Decisão (DTC) utiliza o princípio de dividir o problema (simplificar) e, desta forma, alcançar respostas melhores. Começando com um único nó raiz, ela segmenta os dados em subconjuntos menores com base em características

específicas até chegar à variável alvo. A Random Forest (RF) é semelhante pois utiliza diversas DTC de forma aleatória, o que explica o seu excelente desempenho. É possível observar que a DTC e a RF não foram sensíveis às classes desequilibradas e são boas escolhas para um dataset não linear e de grande escala.

Conforme citado anteriormente, a definição do modelo de ML mais adequado e da métrica apropriada dependem da natureza do problema a ser solucionado.

Considerações finais

O objetivo principal deste trabalho foi alcançado ao comparar diversos modelos de ML para detecção de falhas em um AC. Foram apresentadas diversas simulações, para datasets com inserção de falhas entre 10% a 50%. Também foi utilizado o conceito de dataset sintético para gerar 10.000 registros. O modelo Random Forest apresentou a melhor acurácia. Este projeto apresentou várias atividades com um alto nível de dificuldade, tais como o tema de ML, o qual não é estudado no curso de engenharia de Telecomunicações. Além disso, desenvolver competências em refrigeração para entender o funcionamento de um AC.

Como citado na introdução, este trabalho consegue associar a pesquisa e ensino. No momento, a extensão ainda não pode ser realizada pelo estágio do projeto, pois encontra-se em desenvolvimento até agosto de 2024.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao IFSC e ao CNPq pelo apoio através de bolsa ao estudante e ao pesquisador.

Referências

MOWRIS, R.J., BLANKENESHIP, J., Field measurements of air conditioners with and without TXVs. ACEEE Summer study on Energy Efficiency in Buildings, 2004. Disponível em : https://www.aceee.org/files/proceedings/2004/data/papers/SS04_Panel1_Paper19.pdf.

MILLER, R. Ar-Condicionado e Refrigeração, 2ª edição. Disponível em: Minha Biblioteca, Grupo GEN, 2014.

PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO AUTOMATIZADO PARA O TUBO INJETOR DE FUMAÇA A SER UTILIZADO EM ANÁLISES AERODINÂMICAS NA SEÇÃO DE TESTES DE UM TÚNEL DE VENTO SUBSÔNICO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. CASAROTTO[1]; A. ANTONIETTI[2].

Edital 01/2023/COPI/JGS – RAU

Resumo:
O túnel de vento é um equipamento indispensável para o estudo prático de problemas envolvendo as forças geradas pelo fluido sobre um determinado corpo sólido (arrasto e sustentação), bem como, a visualização do escoamento em pontos específicos da geometria ensaiada através da injeção de fumaça. A fumaça é produzida por um fluido específico vaporizado em uma máquina e injetada para dentro do túnel de vento através de um tubo injetor. Assim, o objetivo deste trabalho foi projetar e desenvolver um sistema de movimentação automatizado para o tubo injetor de fumaça, que possibilite o posicionamento deste em qualquer ponto da área transversal da seção de testes de um túnel de vento subsônico. Esse sistema foi elaborado com base nas pesquisas realizadas e na viabilidade de execução no túnel de vento do Laboratório de Fenômenos de Transporte (LABFET) do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul – Rau. O sistema é composto por quatro subsistemas (movimentação, segurança, controle e injeção), estruturados computacionalmente através dos códigos de programação Arduino.

Palavras-chave: Arduino; Mecânica dos Fluidos; Automação; Escoamento.

Introdução

Atualmente o túnel de vento é considerado um equipamento indispensável para o estudo e validação das características fluidodinâmicas que são aplicadas à modelagem e solução de diversos problemas físicos. A observação do comportamento do fluido em torno do modelo em túnel de vento, utilizando fumaça, é fundamental para a identificação de regiões críticas do escoamento sobre o modelo e para a realização de possíveis melhorias no projeto. Nesse contexto, surge o seguinte problema: Como projetar e desenvolver um

[1] Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul – Rau, antonia.c2002@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor CSBEM/Sistemas Térmicos do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, anderson.jose@ifsc.edu.br.

sistema de movimentação para o tubo injetor de fumaça, que possibilite o posicionamento deste em qualquer ponto da área transversal da seção de testes do túnel de vento, de modo a possibilitar a identificação das regiões críticas do escoamento sobre o modelo?

Assim, foi admitido como hipótese que o projeto deveria seguir as etapas de pesquisa, projeto, seleção, aquisição e/ou fabricação dos elementos que compõe o sistema de movimentação, a montagem e automação do sistema, bem como testes experimentais da qualidade da fumaça produzida. Espera-se que este trabalho possibilite uma satisfatória melhora nos métodos de ensino da engenharia no IFSC Câmpus Jaraguá do Sul-Rau e a oportunidade de participação da comunidade no ambiente acadêmico, através de parcerias com empresas e instituições de Jaraguá do Sul para o desenvolvimento de produtos inovadores, evidenciando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica

Um túnel de vento é composto pela câmara de estabilização, onde ocorre a entrada e tratamento da corrente de ar; pela contração, que aumenta a velocidade do escoamento que chega à seção de testes; pela seção de testes onde são realizados os ensaios para a obtenção dos dados aerodinâmicos da geometria; pelo difusor que desacelera o escoamento para recuperação da pressão estática; e pelo exaustor que é o responsável por induzir o escoamento que passa por todas as seções do túnel (VICENSI, 2014).

A visualização do escoamento em um túnel de vento é feita através da seção de testes com o objeto de prova posicionado em seu interior, normalmente utilizando fumaça. De acordo Batagin (2019), os fluidos que produzem a fumaça de melhor qualidade para experimentos em túneis de vento são os óleos minerais, tanto os leves quanto os pesados.

Procedimentos metodológicos

A máquina de fumaça foi selecionada com base no fluido de trabalho utilizado, sendo os testes de visibilidade realizados através do contraste entre a fumaça injetada e um painel de cor preta posicionado paralelamente à saída da fumaça. A verificação da ocorrência de liquefação no interior da tubulação do injetor foi realizada através da observação quanto à presença de pequenas gotículas de fluido internas ou à saída do tubo injetor.

O sistema de movimentação por fusos e eixos guia foi projetado para cobrir toda a área transversal da seção de testes do túnel. O projeto 3D da estrutura do sistema de movimentação foi realizado no software SolidWorks, assim como a verificação do funcionamento do sistema antes da realização da montagem do protótipo. O sistema de segurança foi desenvolvido para garantir que o movimento ocorra dentro dos limites permitidos, preservando elementos importantes do sistema. Para tal foram adicionadas cinco chaves de fim de curso, ligadas em paralelo e intermediadas por meio de resistores de 10KΩ à uma porta analógica do Arduino.

O sistema de controle, tanto da movimentação do injetor quanto da injeção da fumaça, foi idealizado para operar à distância. Visando obter um melhor alcance do sinal, foi desenvolvido um controle remoto via sensor de radiofrequência (RF). O sistema de injeção de fumaça foi realizado através de um servo motor com acionamento por botão *push button* NA (normalmente aberto) do sistema de controle. O servo é responsável por ligar/desligar a máquina de fumaça, liberando ou fechando o fluxo.

A automação do sistema foi realizada através do Arduino Uno, devido a sua facilidade de programação, sendo utilizadas, no desenvolvimento da programação, algumas bibliotecas de código específicas para o controle de alguns componentes. Todas as adaptações mecânicas e elétricas na estrutura foram realizadas em laboratórios e/ou setores especializados do Câmpus.

Resultados e discussões

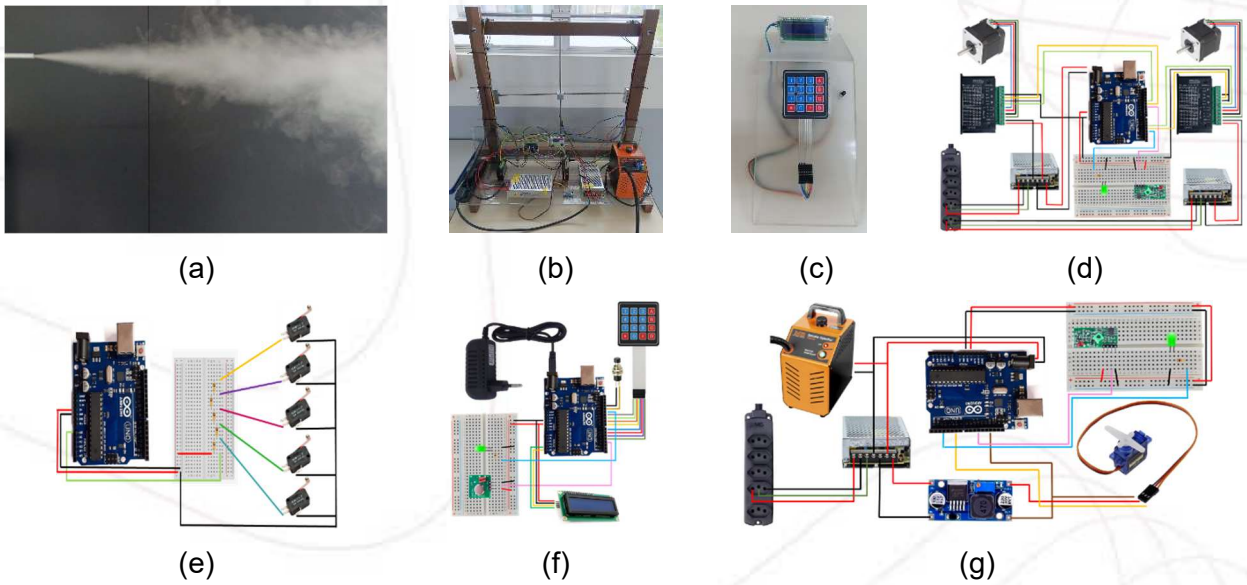
Os testes de visibilidade da fumaça apontaram que a vazão de fumaça descarregada é adequada para proporcionar uma percepção detalhada do comportamento do fluido em torno de corpos, apresentando boa densidade (Figura 1a), e que não há liquefação do fluido ao longo do tubo injetor. O sistema de movimentação automatizado e o sistema de controle são apresentados nas Figuras 1b e 1c, respectivamente.

A automação do sistema de movimentação é apresentada na Figura 1d e consiste em dois motores de passo Nema 17, conectados aos seus respectivos drives TB6600. Os drives são interconectados ao Arduino e ambos são alimentados por fontes chaveadas de 12V. Destaca-se também a presença do receptor de radiofrequência e o led indicador do recebimento do sinal por meio do transmissor presente no sistema de controle. O sistema

de segurança (Figura 1e), utiliza o mesmo Arduino para conectar as cinco chaves de fim de curso dispostas nos extremos dos eixos guia.

O sistema de controle (Figura 1f), desenvolvido via sensor de radiofrequência (RF), possibilitou o controle do sistema de movimentação e acionamento da injeção da fumaça a uma distância considerável destes. O sistema de controle é composto de um segundo arduino que gerencia este sistema, de um teclado de membrana 4x4 para inserir os comandos, de um display LCD para visualização dos comandos e de uma fonte 12V para alimentação, podendo ser substituída por uma bateria de 9V, o que fornece maior autonomia de movimentação ao usuário. O sistema de injeção de fumaça (Figura 1g) é formado pela máquina de fumaça, por um módulo regulador de tensão ajustável Lm2596 dc/dc *step down*, por um servo motor SG90, além do mesmo receptor de radiofrequência e do mesmo Arduino utilizados para o sistema de movimentação.

Figura 1 – (a) Fumaça do óleo mineral NP-35; (b) Injetor de fumaça automatizado; (c) Controle do injetor por RF; (d) Sistema de movimentação; (e) Sistema de segurança; (f) Sistema de controle; (g) Sistema de injeção de fumaça.



(a) (b) (c) (d)

(e) (f) (g)

Fonte: Autores (2023).

O processo de automação possibilitou o desenvolvimento de duas programações distintas, uma para o controle do sistema e outra para a execução dos comandos recebidos. A programação do sistema de controle e do sistema de execução podem ser encontradas através do link: https://bit.ly/sistmov.

Considerações finais

O sistema de movimentação automatizado do bico injetor de fumaça foi idealizado com o objetivo de proporcionar a visualização detalhada do escoamento de ar em torno de corpos submetidos a ensaios aerodinâmicos, para qualquer posição definida dentro da área transversal da seção de testes de um túnel de vento subsônico. O sistema foi composto por quatro subsistemas (movimentação, segurança, controle e injeção), estruturados através dos códigos de programação Arduino, atendendo o objetivo proposto.

Vislumbrando-se a continuidade deste projeto, propõe-se compactar a estrutura física do equipamento, reduzindo o espaço ocupado e a massa, através da aplicação de outros materiais e/ou dispositivos que melhoram a funcionalidade do sistema, sem necessariamente aumentar o custo. Assim, uma reformulação também será necessária na automação do sistema, podendo reduzir linhas de programação e, consequentemente, o tempo de resposta do Arduino a determinada ação do sistema de controle.

Referência ao fomento recebido

Fomento recebido via Coord. de Pesquisa do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul-Rau.

Referências

BATAGIN, Maria Annichino. Análise de Técnicas de Visualização de Escoamento em Túneis de Vento Utilizando o Método Smoke Wire, 2017. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Aeronáutica) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível: https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/26589. Acesso em: 29 abr. 2024.

VICENSI. A. **Dimensionamento de um túnel de vento subsônico**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Panambi, 2014. Disponível: https://bibliodigital.unijui.edu.br/items/92f06a06-e819-4c03-beee-cf1b6b1c0fd7. Acesso em: 29 abr. 2024.

PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE UM GATE DRIVER

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: E. RANK[1]; M. A. SALVADOR[2]; R. J. PIONTKEWICZ[3]; R. L. NASCIMENTO[4].

02/2023 Universal PROPPI/DAE

Resumo:
O projeto destaca a importância de um *gate driver* para sistemas eletrônicos eficientes. Seu propósito é criar um dispositivo didático e funcional para futuras aplicações, utilizando o Circuito Integrado IR2103. Após montagem e teste do circuito, foi demonstrado o funcionamento do sistema com um tempo morto de cerca de 500 nanosegundos (ns). Portanto, conclui-se que os objetivos foram alcançados, confirmando a eficácia do projeto.

Palavras-chave: Gate-driver; Transistores-de-potência; MOSFET.

Introdução

A importância e relevância de trabalhos que se propõem a construir e projetar um *gate driver* se ancoram na crescente demanda por sistemas eletrônicos mais eficientes, compactos e confiáveis. Esses dispositivos são cruciais na operação de transistores de potência, desempenhando um papel fundamental na otimização de conversores de energia.

Os objetivos deste trabalho incluem o projeto e a construção de um *gate driver* que seja ao mesmo tempo didático e funcional, permitindo que, futuramente, outros alunos e pesquisadores utilizem o dispositivo em seus próprios projetos, com facilidade e agilidade.

Fundamentação teórica

Um *gate driver bootstrap* é um circuito eletrônico destinado ao acionamento de MOSFETs e IGBTs. Segundo BALOGH (2001), sua função essencial é prover uma tensão de *gate* que excede a tensão de alimentação, assegurando a ativação plena do transistor para uma operação eficiente. O mecanismo de ação do capacitor de *bootstrap* envolve o

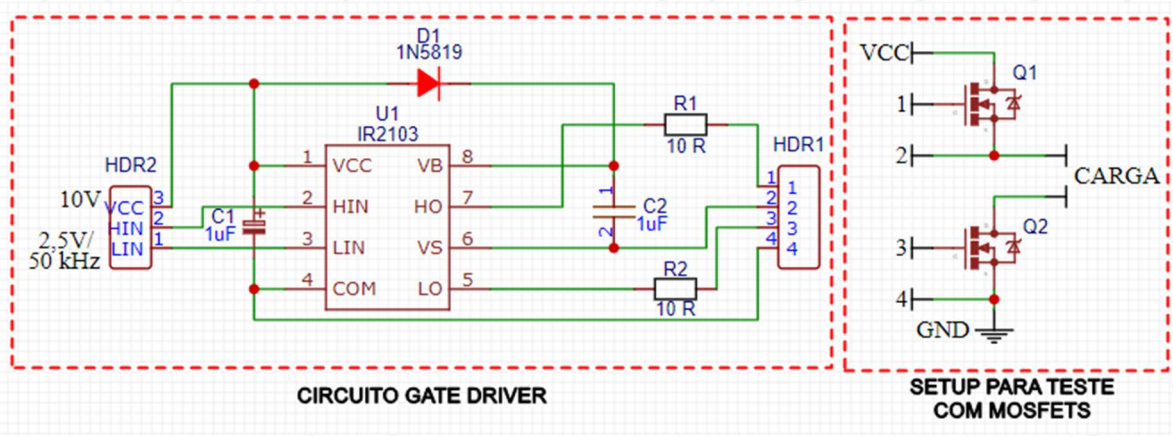
[1] Eduardo Rank/Engenharia elétrica/Instituto Federal de Santa Catarina, eduardo.r2001@aluno.ifsc.edu.br
[2,3,4] Marcos Antônio Salvador, Rodrigo Jose Piontkewicz, Rogério Luiz Nascimento/Instituto Federal de Santa Catarina, marcos.salvador@ifsc.edu.br , rodrigo.piontkewicz@ifsc.edu.br , rogerio.nascimento@ifsc.edu.br

armazenamento de energia durante o desligamento do transistor e o uso dessa energia para impulsionar a tensão do *gate* quando necessário, otimizando a condução de corrente e minimizando as perdas.

Procedimentos metodológicos

Após realizar as pesquisas necessárias (IR2103, 2001), foi possível construir o circuito de *gate* utilizando o CI IR2103, conforme apresentado no diagrama esquemático da figura 1. Em sequência foi elaborado o projeto de roteamento das trilhas com a versão online e gratuita do EasyEDA.

Figura 1 – Diagrama esquemático do *gate driver* com IR2103 e setup para teste com MOSFETs.

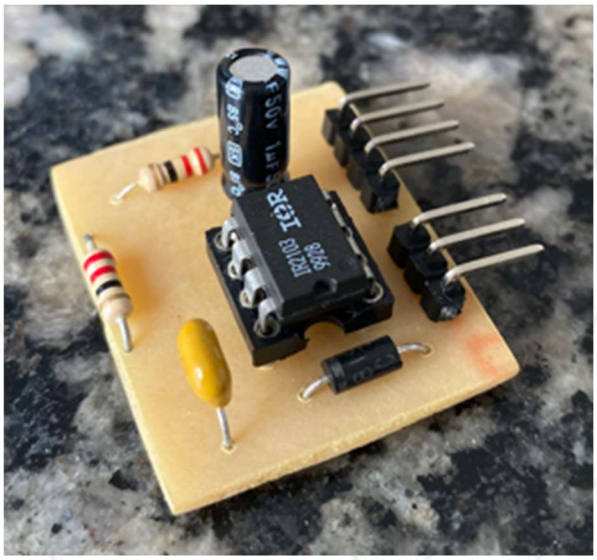


Fonte: Autoral.

É importante destacar que o capacitor C2 desempenha o papel de capacitor de *bootstrap*, assegurando a ativação eficaz da carga. Os pinos do conector HDR2 servem como pontos de entrada para a alimentação (VCC) e os sinais (HIN e LIN), enquanto os pinos do conector HDR1 funcionam como conexões de saída para acionamento dos interruptores de potência.

Uma vez finalizada a PCB, recorreu-se à utilização de uma fresadora CNC (GASPERIN, 2023) para fabricação da placa. A figura 2 apresenta a placa construída com todos os componentes devidamente soldados.

Figura 2 – Protótipo do *gate driver* desenvolvido.

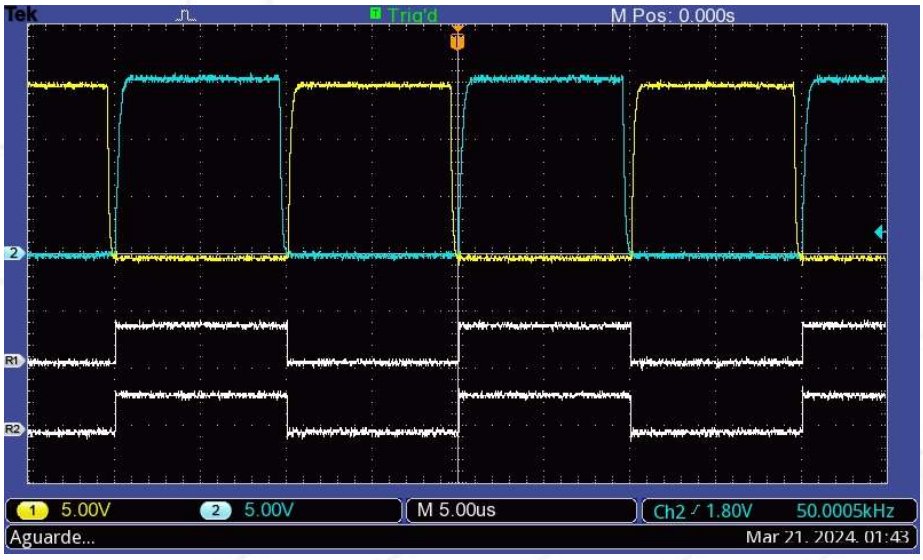


Fonte: Autoral.

Resultados e discussões

Ao empregar dois MOSFETs como carga, em conjunto com uma fonte de alimentação, um gerador de sinais e um osciloscópio para captura e análise dos dados de entrada e saída, foi possível observar o funcionamento do circuito a partir das formas de onda apresentadas na figura 3.

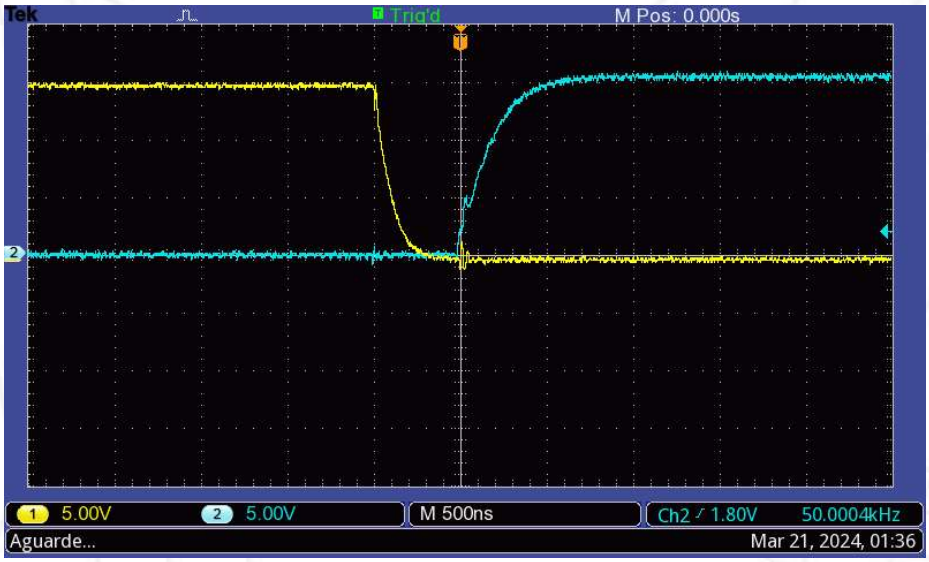
Figura 3 – Acionamento de dois interruptores MOSFET.



Fonte: Autoral.

As duas entradas estão representadas em branco, enquanto a saída de cada carga é exibida em azul e amarelo, respectivamente. É evidente que quando ocorre o desligamento de uma carga, a outra não é ativada imediatamente. Esse intervalo é conhecido como tempo morto, indicando o tempo necessário para ligar uma carga após desligar a outra. Na figura 4 é possível visualizar melhor esse efeito:

Figura 4 – Tempo morto.



Fonte: Autoral.

Neste caso específico, o tempo morto é de aproximadamente 500 ns. É notável que esse valor está em conformidade com as especificações do *datasheet* do CI IR2103, que estabelece um tempo morto de 520 ns.

Considerações finais

Ao término deste projeto, pode-se afirmar que os objetivos propostos foram plenamente alcançados. A construção e o teste do *gate driver* demonstraram não apenas a viabilidade técnica do dispositivo, mas também sua relevância como ferramenta educacional e de pesquisa. A proximidade entre os resultados práticos e os valores teóricos previstos, especialmente no que tange ao tempo morto, validam a eficácia dos procedimentos adotados.

Referências

BALOGH, Laszlo. **Guia de projeto e aplicação para circuitos de acionamento de porta MOSFET de alta velocidade.** In: SEMINÁRIO DE DESIGN DE FONTES DE ALIMENTAÇÃO SEM-1400, Tópico. Anais do Evento, 2001. Disponível em: < https://www.mikrocontroller.net/attachment/51234/MOSFET_Treiber_slup169.pdf>. Acesso em: 16 Abr. 2024.

GASPERIN, Victória et al. **DESENVOLVIMENTO DE UMA FRESADORA CNC PARA PROTOTIPAGEM DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO**. In: ANAIS DO 9º SEMINÁRIO DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO DO IFSC, 2023, Joinville. Anais eletrônicos... Campinas, Galoá, 2023. Disponível em: <https://proceedings.science/sepei-2023/trabalhos/desenvolvimento-de-uma-fresadora-cnc-para-prototipagem-de-placas-de-circuito-imp?lang=pt-br>. Acesso em: 19 Abr. 2024.

IRF. IR2103: **High and Low Side Driver**. Califórnia, 2001. Disponível em: <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/84682/IRF/IR2103.html>. Acesso em: 16 Abr. 2024.

IMPACTO DA INCLUSÃO DE DESIGUALDADES VÁLIDAS EM UM MODELO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR INTEIRA

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: N. B. OLIVEIRA[1]; E. P. PUTTI[2]; C. E. SCHMIDT[3]

Edital 02/2023/PROPPI - Edital Universal de Pesquisa

Resumo:
Este trabalho investiga como a inclusão de desigualdades válidas impacta a qualidade da solução e o limitante inferior em uma formulação baseada em Programação Linear Inteira (PLI). A formulação utilizada é definida para o Problema do Caixeiro Viajante (PCV) e baseia-se no fluxo de duas commodities. Testes computacionais foram conduzidos, utilizando 27 instâncias da literatura. Os resultados mostraram que, quando o tempo de processamento é limitado, a inclusão de desigualdades válidas melhora a qualidade média da solução em 12,81%, além de aumentar o limitante superior da solução e acelerar o processo de obtenção da solução ótima. Esses resultados evidenciam os benefícios que a adição de desigualdades pode trazer na performance de um modelo desse tipo.

Palavras-chave: programação inteira; fluxo de duas commodities; problema do caixeiro viajante.

Introdução

A programação linear inteira (PLI) modela uma ampla gama de problemas práticos de otimização combinatória, presentes nas mais diversas áreas (WOLSEY, 2020). Esse tipo de problema é classificado como NP-difícil (KARP, 1972), o que significa dizer que não existe nenhum algoritmo polinomial conhecido para sua solução exata. Considerar a inserção de desigualdades válidas em modelos de programação linear é uma estratégia para melhorar o tempo computacional e a qualidade dos limitantes gerados com o modelo.

Este trabalho analisa o impacto da inserção de um conjunto de desigualdades válidas em uma formulação matemática baseada em PLI, definida para o Problema do Caixeiro

[1] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação, LABICON, Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, nathan.bo10@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação, LABICON, Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, eduardo.p2005@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente da área de Matemática, LABICON, Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, carise.schmidt@ifsc.edu.br.

Viajante (PCV). Na sequência, define-se o problema e apresenta-se a formulação matemática usada, bem como as desigualdades válidas. Em seguida, descreve-se os testes computacionais, apresenta-se os resultados e as conclusões.

Formulação matemática

O Problema do Caixeiro Viajante (PCV) é um dos mais famosos na área de otimização combinatória. Ele constitui a base para diversas aplicações, em especial na área de roteamento de veículos (LAPORTE, 1992). Em sua interpretação prática mais simples, o PCV ilustra a decisão de um vendedor que deve visitar um conjunto de n cidades, passando uma única vez por cada uma, e retornando à cidade de origem. Atendendo essas restrições, o objetivo é determinar uma rota que minimize a distância total percorrida.

O PCV pode ser definido por meio de um grafo completo $G = (V, E)$, onde V representa o conjunto de n vértices; E representa o conjunto de arestas, e $C = (c_{ij})$ representa a matriz de custos associada ao conjunto E (LAPORTE, 1992). Há diferentes formulações para o problema na literatura. Entre elas, Finke et al. (1984) propuseram um modelo baseado no fluxo de duas commodities. Neste trabalho, é aplicado um modelo desse tipo, baseado na proposta de Baldacci et al. (2003; 2004).

Seja $\bar{G} = (\bar{V}, \bar{E})$ um grafo estendido de G, onde é adicionado um vértice $n + 1$, que é uma cópia do vértice de origem 0. Sejam y_{ij} e y_{ji} duas variáveis de fluxo associadas com a aresta $\{i, j\} \in \bar{E}$; e seja x_{ij} uma variável binária que assume valor 1 caso a aresta $\{i, j\} \in \bar{E}$ esteja na solução, e 0 caso contrário. A formulação matemática é dada conforme segue.

$$Z = Min \sum_{\{i,j\} \in \bar{E}} c_{ij} x_{ij} \tag{1}$$

$$\sum_{j \in \bar{V}} (y_{ij} - y_{ji}) = 2, \qquad i \in \bar{V} \backslash \{0, n+1\} \tag{2}$$

$$\sum_{j \in \bar{V} \backslash \{0, n+1\}} y_{0j} = n - 1, \tag{3}$$

$$\sum_{j \in \bar{V} \backslash \{0, n+1\}} y_{j0} = 0, \tag{4}$$

$$\sum_{j \in \bar{V}\setminus\{0,n+1\}} y_{n+1j} = n-1, \tag{5}$$

$$\sum_{j \in \bar{V}\setminus\{0,n+1\}} y_{jn+1} = 0, \tag{6}$$

$$y_{ij} + y_{ji} = (n-1)x_{ij}, \qquad \{i,j\} \in \bar{E} \tag{7}$$

$$\sum_{\substack{j \in \bar{V} \\ i<j}} x_{ij} + \sum_{\substack{j \in \bar{V} \\ i>j}} x_{ji} = 2, \qquad i \in \bar{V}\setminus\{0,n+1\} \tag{8}$$

$$y_{ij} \geq 0; y_{ji} \geq 0, \qquad \{i,j\} \in \bar{E} \tag{9}$$

$$x_{ij} \in \{0,1\}, \qquad \{i,j\} \in \bar{E}. \tag{10}$$

A função objetivo expressa em (1) minimiza o custo total de execução da rota. As restrições (2) – (6) definem um padrão de fluxo factível saindo da origem até o seu retorno ao terminal. Restrições (7) indicam as arestas de uma solução factível, enquanto as restrições (8) forçam que, em qualquer solução factível, há duas arestas incidentes em cada um dos vértices intermediários. Restrições (9) e (10) definem o domínio das variáveis.

Em um modelo de PLI, uma desigualdade válida é uma restrição adicional que não elimina nenhuma solução viável do problema original, mas pode ajudar a restringir o espaço de busca da solução ótima. A sua inserção possibilita melhorar a eficiência do processo de busca pela solução (VAN ROY; WOLSEY, 1986). Com esse objetivo, Baldacci et al. (2003; 2004) propuseram algumas desigualdades válidas, que foram adaptadas ao modelo.

$$(n-2)y_{ij} - y_{ji} \geq 0, \qquad \{i,j\} \in \bar{E} \tag{11}$$

$$(n-2)y_{ji} - y_{ij} \geq 0, \qquad \{i,j\} \in \bar{E} \tag{12}$$

$$y_{ij} + y_{ji} \leq n-1, \qquad \{i,j\} \in \bar{E}. \tag{13}$$

Testes computacionais

Um conjunto de 27 instâncias, obtidas da biblioteca TSPLIB (REINELT, 1991), foi utilizado na condução dos testes computacionais. As instâncias, vinculadas ao caso simétrico, são: a280, bier127, ch130, ch150, d198, eil101, gr120, kroA100, kroA150,

kroA200, kroB150, kroB200, p654, pa561, pr76, rat99, rat195, rat783, rd100, si175, si1032, st70, ts225, u159, u574, u724 e vm1084. Elas contêm entre 76 e 1084 pontos.

O modelo matemático foi implementado em linguagem C++, e resolvido com a utilização do *solver* Gurobi 11.0.0, versão acadêmica. Para os testes computacionais, estabeleceu-se um tempo limite de processamento, para cada instância, de 5400 segundos.

Resultados e discussões

Para a análise dos resultados, considerou-se os limitantes inferior e superior (melhor solução) médios obtidos, considerando a formulação com e sem a inserção de desigualdades válidas. Na Tabela 1 são apresentados esses resultados, seguidos pelo *gap* médio entre ambos os limitantes e o tempo médio de processamento.

Tabela 1 – Comparativo entre os resultados médios obtidos com as formulações matemáticas.

Formulação	Melhor solução	Limitante inferior	*Gap* (%)	Tempo (s)
Sem desigualdades válidas	46450,85	38392,63	4,85	1742,73
Com desigualdades válidas	40498,44	38729,74	1,36	1504,79

Fonte: elaborado pelos autores, a partir dos resultados da pesquisa (2024).

Os resultados mostram que a inclusão das desigualdades válidas gerou soluções e limitantes inferiores melhores. A solução média foi 12,81% menor, enquanto o limitante superior obtido foi 0,88% maior. Além disso, os *gaps* médios obtidos entre a melhor solução e o limitante inferior também apontam um intervalo menor entre eles quando as desigualdades válidas são adicionadas. Essa inclusão possibilitou que, em média, a solução ótima fosse encontrada mais rapidamente (13,65% menos tempo).

Considerações finais

Considerando o objetivo de verificar o impacto da inserção de desigualdades válidas na formulação apresentada, os resultados demonstraram que essa inclusão melhorou consideravelmente a qualidade das soluções obtidas no conjunto de instâncias analisado. Ao estreitar o intervalo entre a solução encontrada e o limitante inferior, foi possível obter

resultados mais precisos. Isso sugere que a adição de desigualdades válidas acelera o processo de resolução, beneficiando a performance geral do modelo.

Referências

BALDACCI, R.; HADJICONSTANTINOU, E.; MINGOZZI, A. An exact algorithm for the Traveling Salesman Problem with Deliveries and Collections. **Networks**, v. 42, n. 1, p. 26-41, 2003.

BALDACCI, R.; HADJICONSTANTINOU, E.; MINGOZZI, A. An Exact Algorithm for the Capacitated Vehicle Routing Problem Based on a Two-Commodity Network Flow Formulation. **Operations Research**, v. 52, n. 5, p. 723–738, 2004.

FINKE, G.; CLAUS, A; GUNN, E. A two-commodity network flow approach to the traveling salesman problem. **Congr Numer**, v. 41, p. 167–178, 1984.

KARP, R.M. Reducibility among Combinatorial Problems. In: Miller, R.E., Thatcher, J.W., Bohlinger, J.D. (eds) **Complexity of Computer Computations**. Springer, Boston, p.85-103, 1972.

LAPORTE, G. The Traveling Salesman Problem: An overview of exact and approximate algorithms. **European Journal of Operational Research**, v. 59, n. 2, p. 231–247, 1992.
REINELT, G. TSPLIB: A traveling salesman problem library. **ORSA Journal on Computing**, v. 3 n. 3, p. 376–384, 1991.

VAN ROY, T. J.; WOLSEY, L. A. Valid inequalities for mixed 0–1 programs. **Discrete Applied Mathematics**, v. 14, n. 2, p. 199–213, 1986.

WOLSEY, L. A. **Integer programming**, John Wiley & Sons, 2020.

APLICAÇÃO DO ALGORITMO A-BRKGA AO PROBLEMA DO CAIXEIRO VIAJANTE

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: E. P. PUTTI[1]; N. B. DE OLIVEIRA[2]; C. E. SCHMIDT[3]

Edital 02/2023/PROPPI - Edital Universal de Pesquisa

Resumo:
Este trabalho procura avaliar a qualidade das soluções geradas pelo algoritmo A-BRKGA, quando aplicado ao Problema do Caixeiro Viajante (PCV). Para isso, testes computacionais foram realizados em um conjunto de instâncias da literatura e os resultados comparados com as soluções ótimas. Eles mostraram que a abordagem aplicada foi capaz de gerar soluções, em média, distantes apenas 1,15% da solução ótima. Considerando a complexidade do problema, os resultados indicaram um bom desempenho do algoritmo no conjunto de instâncias testado, e um caminho potencial para tratar instâncias maiores.

Palavras-chave: algoritmo genético; chaves aleatórias viciadas; otimização combinatória.

Introdução

O Problema do Caixeiro Viajante (PCV) é um clássico problema de otimização combinatória, que possui diversas aplicações práticas, em especial na área de logística (LAPORTE, 1992). Ele consiste em encontrar a rota de menor custo, que passa por um conjunto de cidades, visitando cada uma delas exatamente uma vez e retornando à cidade de origem (DANTZIG et al., 1954).

Em relação à complexidade, o PCV é classificado como NP-difícil (LAPORTE, 1992), o que significa que nenhum algoritmo que possa resolver todas as instâncias do problema de forma exata e em tempo polinomial é conhecido. Por conta desse aspecto, abordagens metaheurísticas tendem a apresentar desempenho superior em problemas de grande escala, tanto em termos de qualidade da solução quanto em tempo computacional.

[1] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação, LABICON, Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, eduardo.p2005@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação, LABICON, Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, nathan.bo10@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente da área de Matemática, LABICON, Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, carise.schmidt@ifsc.edu.br.

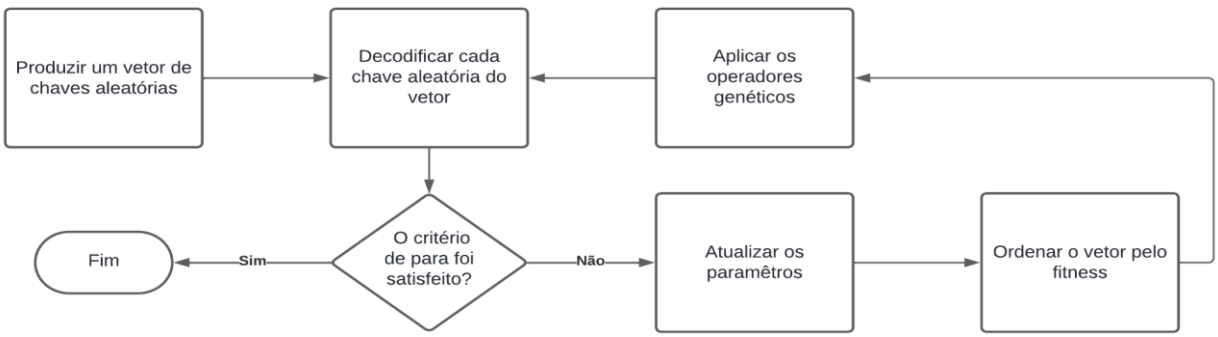
Este trabalho aborda a aplicação do algoritmo A-BRKGA (CHAVES et al., 2018), associado a uma heurística de busca local, para resolver o PCV simétrico. Um conjunto de instâncias da literatura é utilizado para a condução dos testes computacionais. Os resultados são comparados com as soluções ótimas, reportadas na literatura.

A metaheurística A-BRKGA

O algoritmo genético de chaves aleatórias viciadas (BRKGA), proposto por Gonçalves e Resende (2011), é um algoritmo evolutivo que utiliza as chaves aleatórias para representar uma solução, e que emprega uma função decodificadora para transformá-la em uma solução otimizada para o problema. Ele propõe o vício das chaves aleatórias do RKGA (BEAN, 1994), de forma que a probabilidade de compartilhar material genético dos pais da elite seja maior do que a dos pais que não estão na elite.

Uma versão adaptativa do BRKGA, denominada A-BRKGA, recorre à adaptação dos parâmetros ao longo da execução do algoritmo (CHAVES et al., 2018). A atualização de parâmetros é composta por mudanças contínuas, onde, no começo do algoritmo, procura-se ter uma maior variedade de indivíduos e uma pequena população elitizada e, ao final, uma menor variedade e uma maior especialização da elite. Por fim, os critérios de parada são a saturação ou o tempo de processamento. Um fluxograma geral de funcionamento do algoritmo A-BRKGA é apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do algoritmo A-BRKGA



Fonte: Adaptado de Chaves et al. (2018, p.333).

Testes computacionais

Um conjunto de 19 instâncias, obtidas da biblioteca TSPLIB (REINELT, 1991), foi utilizado na condução dos testes computacionais. As instâncias, vinculadas ao caso simétrico, são: bier127, ch130, ch150, d198, eil101, kroA100, kroA150, kroA200, kroB150, kroB200, pr76, rat99, rat195, rd100, st70, ts225, tsp225, u159 e u574. Elas contêm entre 70 e 574 pontos.

O algoritmo foi implementado em linguagem C++. Para os testes computacionais foram utilizados os parâmetros propostos por Chaves et al. (2018), com alterações apenas no número de reinícios, definido como sendo 3; no número de threads, fixado em 1; e no tempo de processamento, limitado a 5400 segundos. Para avaliar a qualidade dos resultados obtidos com o A-BRKGA, foram utilizados os valores ótimos, reportados na literatura, para essas instâncias (REINELT, 1991).

Resultados e discussões

A Tabela 1 apresenta um comparativo entre os resultados médios gerados por meio do algoritmo A-BRKGA e as soluções ótimas, para o conjunto de instâncias em questão. Os resultados foram separados em dois grupos (I e II), conforme segue. O primeiro grupo é composto pelas instâncias em que o algoritmo A-BRKGA alcançou o resultado ótimo (kro100; pr76; st70 e ts225); e o segundo pelas demais instâncias. Na primeira coluna da tabela constam a média do melhor tempo das três execuções, e na segunda o tempo médio total dessas três execuções. As duas colunas seguintes indicam a média das soluções encontradas pelo A-BRKGA e a média das soluções ótimas, respectivamente. Por fim, são apresentados os erros percentuais médios em cada grupo.

Tabela 1 – Resultados médios entre as soluções geradas pelo A-BRKGA e as soluções ótimas.

Grupo	Melhor tempo (s)	Tempo total (s)	Solução A-BRKGA	Solução ótima	Erro (%)
I	76,32	150,32	64189,75	64189,75	0,00
II	168,08	419,21	23867,33	23542,20	1,46
Média	148,76	362,60	32356,26	32099,58	1,15

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos resultados da pesquisa (2024).

Os resultados apresentados mostram que o algoritmo A-BRKGA foi capaz de encontrar a solução ótima em 21% das instâncias testadas, demandando, para isso, um tempo médio de 76,32 segundos. Para as instâncias em que o algoritmo não encontrou o resultado ótimo, a solução foi, em média, 1,15% pior. Nesse grupo, o tempo total médio de execução foi de 419,21 segundos. Analisando os resultados detalhados, observou-se que o erro máximo foi gerado na maior instância considerada (574 pontos), e ele foi de 4,95%. Esses resultados detalhados também revelaram que há um baixo acréscimo no tempo de execução, conforme cresce o número de pontos, o que é uma questão relevante, tendo em vista que é um problema complexo de otimização combinatória.

Considerações finais

Este estudo abordou a aplicação da metaheurística A-BRKGA, associada com um algoritmo de busca local, para resolução do PCV simétrico. A abordagem foi avaliada por meio da comparação entre os resultados por ela gerados e as soluções ótimas, além do tempo de processamento requerido. Os testes realizados em um conjunto de instâncias da literatura apontaram um bom desempenho do algoritmo. Observou-se resultados muito próximos da solução ótima e um crescimento médio no tempo de processamento consideravelmente estável conforme a quantidade de pontos aumentou, sugerindo que a abordagem tem potencial também para tratar problemas com um número maior de pontos. Como trabalho futuros, considera-se avaliar os parâmetros atuais do algoritmo, bem como a heurística de busca local, também em instâncias maiores do problema.

Referências

BEAN, J. C. Genetic Algorithms and Random Keys for Sequencing and Optimization. **ORSA Journal on Computing**, v. 6, n. 2, p. 154-160, 1994.

CHAVES, A. A.; GONÇALVES, J. F.; LORENA, L. A. N. Adaptive biased random-key genetic algorithm with local search for the capacitated centered clustering problem. **Computers & Industrial Engineering**, v. 124, p. 331-346, 2018.

DANTZIG, G.; FULKERSON, R.; JOHNSON, S. Solution of a large-scale traveling-salesman problem. **Journal of the Operations Research Society of America**, v. 2, n. 4, p. 365-462, 1954.

GONÇALVES, J. F.; RESENDE, M. G. C. Biased random-key genetic algorithms for combinatorial optimization. **J. Heuristics**, v. 17, p. 487-525, 2011.

LAPORTE, G. The traveling salesman problem: An overview of exact and approximate algorithms. **European Journal of Operational Research**, v. 59, n. 2, p. 231-247, 1992.

REINELT, G. TSPLIB: A traveling salesman problem library. **ORSA Journal on Computing**, v. 3 n. 3, p. 376–384, 1991.

MAXIMIZANDO A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: CONTROLE INTELIGENTE DO MOTOR EM ESCADAS ROLANTES

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: B. MARCON[1]; M. LUÍS[2]; R. NASCIMENTO[3];

Resumo:
Este estudo apresenta um sistema inovador de controle de velocidade para escadas rolantes, utilizando a placa eletrônica ESP32 em conjunto com sensores ultrassônicos e inversor de frequência. A integração dessas tecnologias permite ajustes precisos na velocidade do motor, resultando em uma significativa redução no consumo de energia elétrica. Esta abordagem promissora não só contribui para a eficiência energética, mas também oferece benefícios econômicos e ambientais.

Palavras-chave: ESP32, Acionamento Inteligente, Economia Energética, Escada Rolante;

Introdução

A economia de energia é essencial, especialmente no setor de transporte público, onde várias soluções ecologicamente corretas estão sendo implementadas. Nas escadas rolantes, amplamente presentes em metrôs e aeroportos, é crucial focar em métodos que promovam maior eficiência energética. Reduzir o consumo de energia nessas escadas pode resultar em uma operação mais sustentável do sistema de transporte público (Sadirova; Garayeva, 2022).

Diversas pesquisas têm sido conduzidas para reduzir o consumo de energia em escadas rolantes, assim como reduzir a tensão do estator do motor (sem diminuir a velocidade) ou diminuir a velocidade da escada rolante durante períodos de baixa atividade (Mariano; Cruz, 2014; Al-Sharif, 2011; Ise et al., 2010).

Esse projeto se baseia em pesquisas anteriores utilizando a automação do motor, combinando a detecção de presença dos usuários com o ajuste automático da velocidade de rotação.

[1] Estudante do curso Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina - Rau, brunomarcon05@gmail.com.
[2] Estudante do curso Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina - Rau, matheusluis427@gmail.com.
[3] Servidor Professor do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFSC – Jaraguá do Sul – Rau, rogerio.nascimento@ifsc.edu.br.

Fundamentação teórica

A automação para o acionamento inteligente do motor de indução trifásico, aplicado em escadas rolantes, consiste em uma placa eletrônica ESP32, que recebe sinais de sensores ultrassônicos, que detectam a presença de pessoas, interagindo com um inversor de frequência, atuando no aumento ou na diminuição da velocidade, otimizando o consumo de energia elétrica. O uso do inversor de frequência ajusta a velocidade do motor conforme necessário, resultando em economia de energia, aumento da vida útil do motor e redução dos custos de manutenção. A potência do motor de uma escada rolante varia de acordo com o tamanho, mas gira em torno de 20 cv.

Os sensores ultrassônicos HC-SR04 são posicionados na frente da escada, um para a descida e outro para a subida, detectando a presença de usuários com base no tempo de retorno dos pulsos ultrassônicos. Esses dados são enviados à placa eletrônica, que ajusta a velocidade do motor de forma gradual de acordo com a distância detectada, garantindo uma operação precisa e adaptativa da escada rolante.

O controle da velocidade baseia-se em intervalos de tempo. Caso não haja detecção de usuários por um período, como 1 minuto, o controlador reduz a velocidade do motor para economizar energia, utilizando o sinal no inversor de frequência que é responsável por controlar a velocidade do motor.

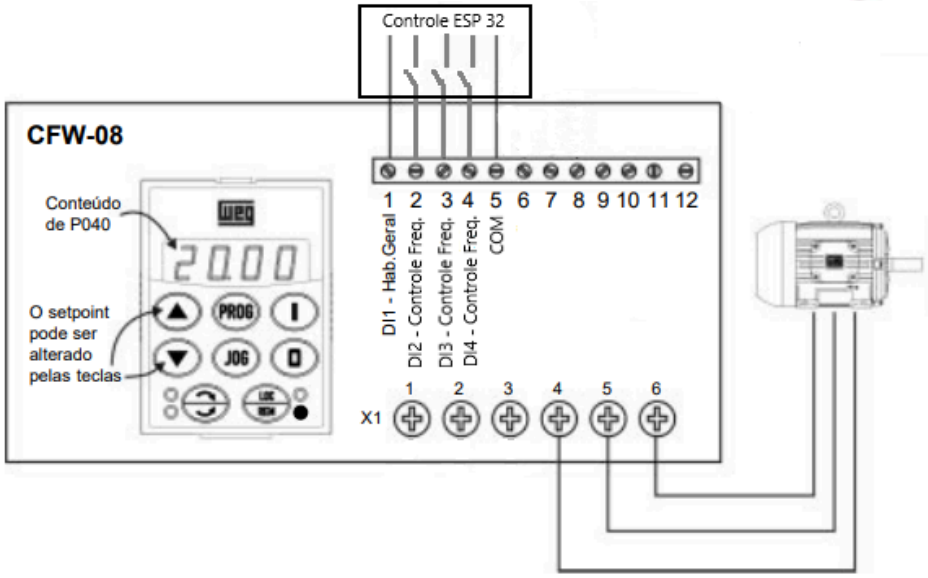
A potência elétrica consumida por um motor é determinada pelo produto da tensão, corrente e fator de potência. A relação entre potência elétrica, velocidade e torque do motor sugere que reduzir a velocidade resulta em menor consumo de energia, visto na equação 1. Isso é particularmente benéfico em aplicações com variações na carga ao longo do tempo, onde operar continuamente na velocidade máxima não é necessário.

$$P = \frac{2\pi \, x \, N \, x \, T}{60} \qquad (1)$$

A tabela verdade do manual do inversor CFW-08 define o controle por meio da combinação de portas de entrada digital. É ilustrado na Figura 1 o esquemático do inversor, neste caso, serão usadas as entradas digitais DI como variação de frequência. A programação do inversor permite pré-definir a saída com base na sequência de

acionamento das entradas (2, 3 e 4), como manter uma velocidade base ou em rampa fazendo um sequenciamento do acionamento das entradas.

Figura 1 – Esquemático do inversor de frequência CFW-08



Fonte: Manual do Inversor de Frequência CFW-08 (2014, WEG).

Quando há um usuário presente, há o acionamento das saídas, otimizando o sistema e tornando ele mais eficiente.

Procedimentos metodológicos

A operação começa com os sensores ultrassônicos, posicionados nas entradas das escadas rolantes. A informação é processada pelo ESP32, que analisa os dados recebidos e atua chaveando o relé, controlando o inversor que aciona o motor.

A placa eletrônica possui uma entrada 9V, com um conversor de tensão Buck para alimentação de 5V na ESP32, sensor ultrassônico e módulo relé. As entradas digitais do microcontrolador serão protegidas com um conversor de nível lógico de 5V para 3.3V, onde serão conectados os relés e o sensor, cada saída normalmente aberta do relé, fará conexão de acionamento das entradas do inversor, gerando um código binário de ativação com diferentes frequências de saída para o motor.

Diferentes tipos de potência são considerados: ativa, reativa e aparente. A potência ativa realiza trabalho útil, a reativa é trocada entre a fonte de energia e o equipamento para geração do campo magnético, e a aparente é a soma vetorial das duas. No caso de

motores elétricos, a potência ativa é a que se converte em trabalho mecânico, afetando diretamente o consumo de energia, sendo esse, o foco de medição no trabalho.

Resultados e discussões

A placa desenvolvida, teve êxito no processo de controle da frequência na saída do inversor, com ela aplicada às entradas digitais 3 e 4, mantendo a 2 sempre em aberto e a 1 sempre fechada (botão de emergência), foi possível fazer sistematizar o motor em 4 frequências distintas, 0 Hz ou seja, motor parado, quando em pleno funcionamento e em modo de espera por sinal de presença, permanece em 20 Hz, e por fim, quando há presença de um corpo, gera 40 Hz ao longo de 7 segundos, após esse tempo induz uma saída de 60 Hz para o motor.

Para simulação em bancada, o motor usado apresentava uma potência nominal de 0,25 cv. Os resultados obtidos foram retirados por um multimedidor elétrico WEG MMW02. Usando os dados da primeira linha da Tabela 1, a média das diferenças de potência em relação a frequência é de 15,23 W. Usando uma relação de proporção para um motor de 20 cv (o que é uma suposição simplificada), o resultado teórico é apresentado na segunda linha da tabela (considerando motor a vazio).

Tabela 1 - Relação de frequência e potência ativa

Potência do motor (cv)	Frequência 20 Hz	Frequência 40 Hz	Frequência 60 Hz
0,25	68,83 W	81,72 W	99,19 W
20	5,5 kW	6,53 kW	7,93 kW

Fonte: elaborado pelos autores.

Aplicando ao motor de 20 cv, usando em um shopping, grupo A4, além de uma tarifa catarinense de R$ 0,54087/kWh na ponta em tarifa horária azul e fora ponta de R$ 0,37832 /kWh, normalmente teria um gasto constante de aproximadamente R$ 4.792,00 /mês com 4 escadas no ambiente trabalhando 30 dias em um mês. Aplicando a placa desenvolvida e usando um fator de uso de 50% do tempo, o valor é reduzido para R$ 4.055,00 /mês. Vale enfatizar que esse gasto é relativamente baixo, visto que não foi levado em conta tributos, impostos, bandeiras, e mesmo cobrança de reativo (se for o caso).

Considerações finais

A placa eletrônica envia informações ao inversor de frequência que opera o motor em três diferentes frequências. Tendo a relação entre frequência e potência consumida pelo motor analisada, o resultado é uma redução significativa no consumo de energia ao diminuir a frequência de operação.

A análise econômica evidenciou uma correlação entre o consumo de energia e os custos associados, sendo viável a aplicação.

Há ainda pontos a serem melhorados e testes com necessidades de aplicação. Para modelagem mais precisa, é necessário realizar a medição em uma escada real, além da carga acoplada, verificando o fator de uso para saber sua economia final.

Referências

Al-Sharif, L. “Modelling of escalator energy consumption”. Mechatronics Engineering Department, University of Jordan, Amman 11942, Jordan. 14 de janeiro de 2011.

Mariano, Y. S. F., & Cruz, A. F. S. (2014). Análise de eficiência energética em shopping center com foco em escadas rolantes. In Anais do XIII SEPA - Seminário Estudantil de Produção Acadêmica. UNIFACS.

SADIROVA, A. , GARAYEVA, N. “ Using mechanical device in escalator systems for reduction of energy consumption’’ - Conferência de Tecnologia de Pesquisa de Graduação IEEE MIT 2022, URTC 2022.

WEG. Manual técnico do inversor de frequência CFW-08. Jaraguá do Sul: WEG Equipamentos Elétricos S.A., 2014. 98 p.

CONSCIENTIZAÇÃO DA DENGUE ATRAVÉS DE JOGOS DIGITAIS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: M. LEMOS[1]; A. TRINDADE[2]; J. JERONIMO[3]; J. FRANCÊZ[4].

Edital 05/2023 - Fomento às atividades de ensino, pesquisa e extensão do Câmpus Joinville

Resumo:
A Dengue vem afligindo drasticamente as cidades catarinenses nos últimos anos. Neste contexto, o projeto em questão traz o objetivo de conscientizar e educar os jovens das redes municipais de ensino a respeito do combate à doença, através de um jogo digital sério. Através de pesquisas e estudos a respeito das estratégias de construção de um jogo digital sério e também do embasamento científico sobre o vírus da dengue, foi possível gerar e trabalhar ideias que levaram a criação do jogo “Francisca: Sem Tempo para a Dengue”. O jogo foi desenvolvido por meio de *softwares* livres e foi publicado gratuitamente em plataformas digitais de livre acesso para a população.

Palavras-chave: Jogo Sério; Dengue; Educação; Programação.

Introdução

Nos últimos anos, a dengue tem atingido gravemente a cidade de Joinville, que enfrenta uma epidemia da doença, afetando mais de mil pessoas e registrando um número alarmante de casos toda semana [Prefeitura de Joinville, 2024].

É de preocupação da educação, cumprir o seu papel em conscientizar e educar a respeito das formas de prevenção da doença, bem como dos cuidados a se ter caso esteja contaminado. Levando isto em consideração, o projeto visa a conscientização e estímulo ao combate da doença, através da eliminação de focos de proliferação do mosquito Aedes Aegypti representados em um jogo digital sério, livre e gratuito, e disponibilizado para a comunidade.

[1]Estudante do curso Técnico Integrado em Eletroeletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, maria.nl@aluno.ifsc.edu.br.
[2]Docente da Área Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, andre.bonetto@ifsc.edu.br.
[3]Docente da Área Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, joice.jeronimo@ifsc.edu.br.
[4]Estudante do curso Técnico Integrado em Eletroeletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Joinville, joao.f2005@aluno.ifsc.edu.br.

Fundamentação teórica

A Dengue é uma arbovirose urbana, ou seja, é uma doença causada por um vírus transmitido por um mosquito e ocorre principalmente nas cidades. O vírus responsável pela doença é o DENV que tem quatro tipos diferentes: o DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4, e é transmitido pela fêmea do mosquito Aedes aegypti [Ministério da Saúde, 2023]. É uma doença febril que pode apresentar dores no corpo, atrás dos olhos, dores de cabeça, mal estar e manchas vermelhas no corpo. Pode ser tratada a partir de muito repouso e hidratação, porém em casos mais graves pode ser letal. No início de 2023, explodiu o número de ocorrências de dengue em Joinville, e até julho do mesmo ano, foram confirmados 22,1 mil casos da doença, de acordo com a Secretaria da Saúde do município [Prefeitura de Joinville, 2023]. Devido a situação, viu-se a necessidade de abordar o tema de prevenção da doença, que pode ser feita através da limpeza dos focos de proliferação do mosquito, do uso do repelente e da vacinação da população. Assim, o objetivo do jogo sério desenvolvido neste projeto foi trazer de forma lúdica e didática todas estas informações a respeito da doença, criando um cenário atrativo para a conscientização de crianças e jovens.

Os jogos digitais sérios são jogos que trazem todos os elementos que os jogos de entretenimento tem, porém, seu foco não é o lazer em si e sim, um propósito dito sério [Alvarez e Djaouti, 2011]. Os jogos sérios abordam de forma mais envolvente e eficaz variados assuntos, aproveitando da interatividade e imersão dos jogos digitais para alcançar objetivos específicos. Esses jogos tem como objetivo, por exemplo, a educação, aprendizagem, instrução e elucidação de algum tema específico. Podem ser utilizados para treinamentos, tratamentos terapêuticos, simulações, resolução de problemas, para o incentivo cognitivo, motor e do raciocínio lógico, dentre outros diversos objetivos. Na educação, são muito utilizados justamente por serem mais atrativos para as crianças e jovens, possibilitando o ensino e aprendizagem de diversos conteúdos de maneira lúdica e descontraída, sem fugir da seriedade do ambiente escolar.

Procedimentos metodológicos

Considerando o domínio prévio de habilidades em programação e no uso de *softwares* livres adquiridos pelos alunos envolvidos ao longo das unidades curriculares ofertadas pela instituição, o primeiro passo para a realização do projeto foi a absorção,

por meio da equipe de projeto, dos conceitos básicos e estratégias de criação dos jogos sérios. Com os conteúdos dominados, foi proposta uma estratégia personalizada para a criação do jogo com o intuito de melhor alcançar seus objetivos específicos. Após tais definições, foi realizada uma pesquisa a respeito da dengue, a fim de melhor entender determinados conceitos e ter em mãos informações confiáveis. Desta maneira, obtendo conhecimentos e perspectivas para a viabilização do projeto, foi possível partir para a construção de ideias e, com o auxílio de *softwares* livres, colocá-las em prática pelos discentes com a mentoria dos docentes envolvidos, criando assim o jogo propriamente dito. Dado certo tempo de desenvolvimento, foi possível a produção de uma versão teste do jogo para que se pudesse apresentar a comunidade e analisar o nível de satisfação com o trabalho realizado. A versão teste do jogo foi exposta na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do IFSC Campus Joinville e também no Dia da Família da Escola Municipal Governador Pedro Ivo Campos. Nesta etapa do projeto, a participação da comunidade foi de suma importância para recolher opiniões e avaliações que impulsionaram modificações e melhorias para a produção da versão final do jogo. Por mérito dos estudos e pesquisas para domínio dos conceitos, da extensão e ação para com a comunidade com o intuito de ofertar um trabalho de melhor qualidade, foi viabilizado o ensino a respeito da conscientização e prevenção da dengue em Joinville, por meio da publicação do jogo “Francisca: Sem Tempo para a Dengue”, de maneira gratuita nas plataformas digitais, estando disponível tanto para o navegador quanto na versão móvel.

Resultados e discussões

O jogo “Francisca: Sem tempo para a Dengue” foi publicado de forma gratuita na plataforma *online* “Itch.io”, e também em versão *mobile* no sistema operacional *Android* na “*Play Store*”. Até abril de 2024, já foram mais de 1600 acessos na plataforma *online* e mais de 100 *downloads* do jogo em sua versão *mobile*. A publicação do jogo também contou com um vídeo promocional que serve como um tutorial e comenta sobre o enredo. Durante o desenvolvimento do projeto, algumas atividades de extensão foram realizadas, como por exemplo, uma oficina de criação de jogos digitais utilizando-se do “MIT App Inventor”, uma ferramenta *online* e gratuita para a criação de aplicativos. A oficina, que ocorreu nos espaços do Instituto Federal, foi destinada a professores da educação básica

do município e teve como objetivo a orientação de meios para incentivar a criação de jogos sérios na educação como ferramenta de aprendizagem.

Figura 1 – Oficina de desenvolvimento de jogos



Fonte: Foto tirada pelo coordenador de projeto.

Com o intuito de exibir o trabalho realizado para a comunidade, foram realizadas duas mostras: a primeira foi feita dentro do Instituto Federal para sua comunidade interna durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), onde os alunos puderam experienciar o jogo e trazer sugestões; a segunda mostra foi realizada visando o público alvo do projeto durante o Dia da Família da Escola Municipal Governador Pedro Ivo Campos, onde diversos alunos do ensino fundamental público e seus familiares puderam jogar e se divertir enquanto tomavam consciência dos cuidados com a dengue.

Figura 2 – Apresentação na SNCT



Fonte: Foto tirada pelo coordenador de projeto.

Figura 3 – Apresentação na escola Pedro Ivo



Fonte: Foto tirada pelo coordenador de projeto.

No início deste ano, o projeto foi indicado para a categoria inovação do prêmio Joinville Faz Bem, que homenageia instituições, projetos e pessoas que fazem a diferença na cidade de Joinville. Após uma campanha de votação aberta à comunidade em geral, o projeto conseguiu a primeira colocação com mais de 70% dos votos.

Figura 4 – Prêmio Joinville Faz Bem



Fonte: Arquivo Pessoal.

Considerações finais

Ao final do projeto, foi possível constatar o domínio e a experiência adquiridos pelos envolvidos a respeito da criação de jogos sérios, seus objetivos e tecnologias. Devido ao resultado final, obtido através da pesquisa, do ensino e extensão, se tratar de um jogo digital, a continuidade do mesmo através de atualizações é uma ideia a ser discutida e encorajada. São vários os benefícios desfrutados pelos envolvidos ao se ter trabalhado com a criação de jogos sérios, como por exemplo: o manuseio de *softwares* livres como meio para a criação de jogos, a habilidade de gestão de projetos ao organizar um cronograma para acompanhamento das atividades, uma perspectiva social e humana a respeito da importância da implementação de jogos sérios na educação visando beneficiar diversos alunos. A equipe de projeto gratifica-se pela capacidade de, ao decorrer do projeto, ter conciliado atividades que visavam a indissociabilidade do ensino, por meio do repasse de conhecimentos a respeito de *softwares* livres e tecnologias inclusivas na criação de jogos sérios, da pesquisa através da busca de novos conceitos atualizados para a entrega de um trabalho de qualidade, e extensão atingida graças ao interesse despertado devido a mostras e ações diretas com a comunidade.

Referência ao fomento recebido

O projeto em questão foi fomentado pelo edital interno do campus de Joinville: Edital 05/2023 - Fomento às atividades de ensino, pesquisa e extensão do Câmpus Joinville.

Referências

Prefeitura de Joinville, “Joinville confirma mais três óbitos por dengue”. Disponível em:<https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/joinville-confirma-mais-tres-obitos-por-dengue/>. Acesso em: 18 de Abril de 2024.

Ministério da Saúde. Dengue. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/dengue-16/>. Acesso em: 18 de Abril de 2024.

ALVAREZ, J. e DJAOUTI, D., “An introduction to Serious Game Definitions and Concepts”, Anais do Serious Games & Simulation for Risks Management Workshop, pp. 11–15, 2011.

Estudo piloto de ferramenta digital para visualização e avaliação de cenários virtuais para edificações

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: H. N. SILVA[1] ; A. M. CHIBIAQUI[1]; D. C. SILVA[1]; F. R. SILVA[1]; G. L. S. MILANEZE[1] ; L. S. RANAKOVSKI[2]; V. M. SOUZA[3] .

Edital 05/2023/COPPI/CRI

Resumo:

O projeto estruturou uma ferramenta digital de visualização e de avaliação de cenários virtuais, por meio de de realidade aumentada (RA), aplicada a edificações existentes, e realizou um estudo piloto numa edificação do IFSC Câmpus Criciúma/SC. O método de pesquisa é o estudo de caso, aplicado para um projeto piloto no Câmpus, e, baseou-se em revisão teórica do software Unity para elaborar a RA, seguido de pesquisa de campo com a comunidade acadêmica para avaliação dos cenários virtuais, por meio de votação online. Esta atividade possibilitou a articulação dos saberes técnicos trabalhados na graduação em Engenharia Civil do IFSC Câmpus Criciúma entre discente bolsista e docentes do curso, fortalecendo o grupo de pesquisa local “Núcleo de Estudos e Projetos na Construção Civil” e desenvolveu um protótipo para articular decisões baseadas em cenários virtuais através do uso de ferramenta de RA.

Palavras-chave: realidade aumentada; cenário virtual; engenharia civil.

Introdução

Este estudo faz parte da primeira etapa do projeto de pesquisa “Cenários virtuais de usos futuros para áreas residuais na malha urbana de Criciúma/SC”, desenvolvido pelo grupo de pesquisa “Núcleo de Estudos e Projetos na Construção Civil” do IFSC Câmpus Criciúma. Nesta etapa, desenvolveu-se a configuração de uma ferramenta digital para visualização de cenários virtuais em realidade aumentada (RA) que permite a coleta de dados da avaliação desses cenários pelo usuário a partir de opções pré-estabelecidas. Para isso, realizou-se um estudo piloto a partir de uma demanda hipotética do IFSC Câmpus Criciúma, no qual pôde-se avaliar todo o processo de utilização da ferramenta, bem como identificar os ajustes necessários no protótipo. O projeto de ampliação de salas de aula do 3º pavimento do bloco D foi o tema deste estudo de caso. A construção existente desse bloco possui um mural artístico numa das paredes, e

[1] Servidor(es) docente(s) Grad. Engenharia Civil do IFSC Câmpus Criciúma, heloisa.nunes@ifsc.edu.br .
[2] Servidor TAE - Laboratorista do IFSC Câmpus Criciúma, lucas.ranakovski@ifsc.edu.br .
[3] Estudante de Grad. Engenharia Civil do IFSC Câmpus Criciúma, bolsista, vitor.ms07@aluno.ifsc.edu.br .

provavelmente, sofrerá danos com as obras de ampliação. Em substituição a esse, definiu-se gerar 3(três) opções hipotéticas de murais artísticos para consulta, simuladas em realidade aumentada (RA) a partir de um modelo virtual do projeto arquitetônico, em extensão .RVT desenvolvido no software Autodesk Revit. Os cenários virtuais foram desenvolvidos no software UNITY, o qual disponibiliza um aplicativo gratuito para a visualização em dispositivos com o sistema operacional Android.

O objetivo geral da pesquisa foi desenvolver uma ferramenta digital para visualização e avaliação de cenários virtuais em realidade aumentada (RA). Os objetivos específicos foram: 1)Estudar o software UNITY para aplicação da realidade aumentada; 2)Definir 1(um) local no Câmpus Criciúma para simulação de um cenário virtual piloto; 3)Configurar o software para visualização em realidade aumentada e a interface de funcionalidades para avaliação do usuário em dispositivos celular/tablet; 4)Realizar estudo piloto no Câmpus; e 5)Organizar e analisar os dados observados.

As contribuições da pesquisa focam na utilização de recursos tecnológicos voltados ao aprendizado acadêmico ao propor uma ferramenta de simulação e interação digital gratuita baseada em realidade aumentada.

Fundamentação teórica

Cenário virtual é compreendido como um ambiente construído digitalmente(virtual), por meio de softwares de edição de imagem, geralmente no formato 3D, com elementos, objetivos, cores, sombras, reflexos e imagens projetadas para simular um cenário físico real. Ele proporciona uma visualização antecipada de uma proposta de espaço e permite identificar a percepção do público sobre determinados aspectos. Barros (2014) aponta que os cenários virtuais podem ser apresentados em interfaces disponíveis na internet, como sites, aplicativos, redes sociais, games; sendo espaços de interação informal.

A realidade aumentada (RA) é um meio de criação de cenários virtuais, em que ela usa técnicas computacionais que geram, posicionam e mostram objetos virtuais integrados ao cenário real, e envolve quatro aspectos importantes: renderização de alta qualidade do mundo combinado; calibração precisa, envolvendo o alinhamento dos objetos virtuais em posição e orientação dentro do mundo real; interação em tempo real entre objetos reais e virtuais (TORI, KIRNER & SISCOUTTO, 2006). A realidade aumentada mantém o usuário no seu ambiente físico e transporta o ambiente virtual para o espaço do usuário, permitindo a interação com o mundo virtual, de maneira mais natural e sem necessidade de treinamento ou adaptação. Assim, permite

ao usuário retratar e interagir com situações imaginárias, como os cenários virtuais, envolvendo objetos reais e virtuais estáticos e em movimento.

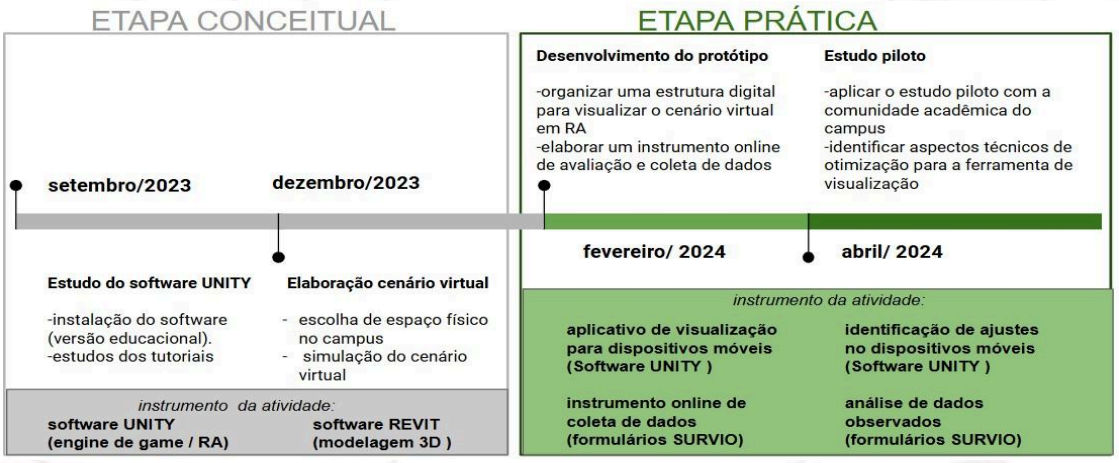
Há softwares para a criação de cenários virtuais articulados com a RA, a exemplo da Unity. Segundo Da Silva, Lopes e De Carvalho (2016), esses softwares são uma plataforma de desenvolvimento de jogos (como no caso da Unity Technologies) denominadas Game Engine (motor de jogos) que permitem estruturar cenários virtuais dinâmicos associados a ações de multifinalidade (jogos, mídias de interação, simulações espaciais). Possuem recursos gratuitos para download, como o aplicativo para visualização em dispositivos móveis (celulares/tablets) e utilizam uma interface interativa simples, fornecendo tutoriais de aprendizagem do software.

Procedimentos metodológicos

Estrutura-se em duas etapas: CONCEITUAL, para aprofundamento e revisão teórica, e PRÁTICA, para organização e aplicação de estudo de caso, conforme ilustra a figura 1.

O estudo de caso consiste numa ação de pesquisa detalhada acerca de determinado fenômeno, articulando o conhecimento preciso de suas características à possibilidade de identificar fatores que influenciam ou são por ele influenciados (GIL, 2010).

Figura 1 – Estrutura de pesquisa.



Fonte: Autores (2024).

Adotou-se o formulário online do software gratuito “Survio” (www.survio.com/br/) para coleta de dados por ter ajuste automático de tamanho de letras e imagens ao formato das telas de diversos modelos de celulares. Foram elaboradas três questões avaliativas focando em: uso de imagens para seleção da sua favorita (1° questão); caixa de texto para descrição de motivos que justificassem a escolha da imagem (2° questão); e ordenação das imagens para definir a sua escala de hierarquia (3° questão). Os requisitos de participação foram: i)possuir celular/tablet com

sistema operacional *Android*, ii)ter acesso a internet, e iii) registrar o voto no formulário online. A amostra foi composta de 41 discentes do ensino médio do Câmpus, e idades de 15 a 17 anos.

Resultados e discussões

O processo de organização do cenário virtual em RA envolveu uma sequência de softwares para chegar ao resultado esperado na ferramenta de visualização. Primeiro, a modelagem da maquete virtual 3D do cenário (edificação) foi realizada no software Autodesk *REVIT*, já com todos os materiais, cores e elementos desejados para a projeção, exportado em formato .fbx. Modelos do software Autodesk *REVIT* podem conter elementos desnecessários para a simulação virtual, como muitos polígonos detalhados, influenciando no tamanho do arquivo e exigindo maior capacidade de processamento de dados e imagens dos dispositivos eletrônicos. Considerando que o aplicativo é para uso em celular/tablet, foi preciso levar em consideração a capacidade de processamento dos aparelhos e o modelo foi simplificado para garantir uma boa funcionalidade e fluidez do aplicativo. Para isso, foi necessário utilizar o software Autodesk *3ds Max* para realizar a otimização do modelo e reduzindo a quantidade de polígonos, viabilizando um arquivo mais leve e adequado. O modelo simplificado foi importado para o software *UNITY* e adicionado a uma cena junto com o *target* (alvo marcador para criação da RA no *UNITY*) e as imagens dos murais. Para a inserção do *target* utilizou-se o programa *Vuforia*, em que a partir de uma imagem fornecida pelo usuário, o programa faz a marcação de pontos de reconhecimento específicos dessa imagem. Este target (alvo) serve para identificar o local onde a projeção em RA será feita no mundo real, usando a imagem como um ponto de referência.

Figura 2 – Demonstração da interface do aplicativo de visualização dos cenários em RA.



Fonte: Autores (2024).

Por fim, no software *UNITY* foi feita a importação da biblioteca gerada pelo *Vuforia*, selecionada e inserida aquela imagem com os pontos de marcação para serem os referenciais da RA. Depois, foi posicionada a maquete virtual 3d da edificação do bloco D usando a imagem target como base. Para a criação dos cenários simulando as 3 opções de murais, foi aplicada uma textura (imagem em formato PNG transformada em *sprite*) numa das paredes do modelo. A funcionalidade RA foi aplicada usando a biblioteca *Vuforia Engine AR*, adicionando a *ARCamera* (câmera de realidade aumentada) na cena. Mais duas cenas foram criadas para mais duas opções de murais, e a transição entre cenas é feita por botões na tela com programação feita em *C#* pela própria *UNITY*. Também foram adicionadas 3 abas de visualização de carácter orientativo, a saber: 1) apresentação do aplicativo; 2) instruções de operação; 3) orientação para link de votação e agradecimento, conforme ilustra a figura 2.

Durante a realização do estudo junto aos estudantes, observaram-se alguns problemas durante o processo de utilização da ferramenta devido à: i) capacidade de processamento limitada dos celulares, com registros de lentidão ou travamento do aplicativo, impedindo a visualização do modelo em RA; ii) instabilidade da conexão de internet utilizada pelos celulares dificultando o download do aplicativo e a manutenção da visualização em tempo real do modelo em RA na tela. Constatou-se que 13 participantes não concluíram a atividade e 28 participantes tiveram êxito nas quatro etapas (download do aplicativo/ instalação no dispositivo/ visualização/ votação), resultando em 68,3% da amostra com dados validados para a análise. Os resultados indicaram a avaliação dos cenários tendo o mural “mãe natureza” como o preferido (39,3%), e o mural “pássaro vermelho” sendo o que menos (25%) agradou a amostra.

Considerações finais

Conclui-se que a ferramenta de visualização elaborada é viável, porém demanda ajustes técnicos para diminuir o tamanho do arquivo do aplicativo para download a fim de otimizar o acesso e a visualização em tempo real para celulares de menor capacidade de processamento.

Referência ao fomento recebido : Esta pesquisa foi contemplada pelo edital 05/2023/COPPI/CRI .

Referências

BARROS, Daniela; ROMERO, Cristina.; MOREIRA, J**. Cenários Virtuais de Aprendizagem, colaboração e intercâmbio: a coaprendizagem como estratégia didático pedagógica**. Revista Tempos E Espaços Em Educação, São Cristóvão, p. 77-88, 2014.

DA SILVA, Felipe Rodrigues; LOPES, Vinícius Luiz; DE CARVALHO, Marcos Alberto. Desenvolvimento de jogos na plataforma unity. **RE3C-Revista Eletrônica Científica de Ciência da Computação**, v. 11, n. 1, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos e pesquisa**. 5ª. ed. São Paulo: Atlas; 2010.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOUTTO, Robson Augusto. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2006.

COMPARAÇÃO DO EFEITO DE DOIS ADITIVOS ESTABILIZADORES DE HIDRATAÇÃO NO ESTADO FRESCO DA ARGAMASSA ESTABILIZADA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. CAON FOGAGNOLI[1]; Y. ALFLEN BELLO DA SILVA[2]; A. MURILLO BETIOLI[3]; L. MALTEZ CALÇADA[4]; J. MACHADO CASALI[5].

Edital nº 02/2023/PROPPI - Universal

Resumo:
A argamassa estabilizada tem como característica principal a manutenção da trabalhabilidade por até 72 horas por conta do uso de aditivos estabilizadores de hidratação. Diante disso, este trabalho teve como objetivo comparar a influência do tipo e do teor de aditivo estabilizador de hidratação nas propriedades do estado fresco da argamassa estabilizada ao longo do seu tempo de armazenamento. Foram avaliados dois aditivos estabilizadores de hidratação em dois teores. As propriedades estudadas, com 0 hora e 72 horas de armazenamento, foram: densidade de massa, teor de ar incorporado e índice de consistência. Os resultados identificaram diferenças nas propriedades das argamassas estabilizadas de acordo com o fabricante e teor de aditivo. Observou-se uma diminuição do índice de consistência e do teor de ar incorporado e um aumento da densidade de massa ao longo do tempo de armazenamento.
Palavras-chave: Aditivo estabilizador de hidratação; propriedades; cimento Portland; argamassa estabilizada; argamassa de revestimento.

Introdução

As argamassas estabilizadas, que se mantêm trabalháveis por períodos de até 72 horas - muito superiores em relação às argamassas tradicionais que duram de 2 a 2,5 horas - vêm sendo utilizadas no assentamento e revestimento de paredes e tetos com o intuito de aumentar a produtividade e racionalizar a mão de obra citados por Marcondes (2009). Para tal, são empregados aditivos estabilizadores de hidratação (AEH), cujas dosagens devem ser estudadas considerando seu tipo e teor.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de dois aditivos estabilizadores de hidratação em duas dosagens diferentes nas propriedades no estado

[1] Estudante do curso de Engenharia Civil do IFSC, gabriele.c@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia Civil do IFSC, yasmin.ab@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Professora do Departamento Acadêmico de Construção Civil do IFSC, andrea.betioli@ifsc.edu.br.
[4] Professora do Departamento Acadêmico de Construção Civil do IFSC, lucianamaltez@ifsc.edu.br.
[5] Professora do Departamento Acadêmico de Construção Civil do IFSC, juliana.casali@ifsc.edu.br.

fresco da argamassa estabilizada. Cabe ressaltar que essas propriedades foram avaliadas em dois tempos de utilização.

Os resultados obtidos nessa pesquisa contribuem com a sociedade, haja vista a demanda das construtoras por informações a respeito desse produto e também das empresas produtoras para compreender as propriedades dessa argamassa. Assim, este trabalho demonstra a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, à medida que apresenta respostas a questionamentos do meio técnico da área por meio do aprendizado do comportamento da argamassa estabilizada em função das variações de seus materiais constituintes.

Fundamentação teórica

Para que a argamassa estabilizada tenha um aumento do tempo de utilização, sendo esta a sua principal característica, é necessário utilizar o AEH. Para obtenção de uma boa trabalhabilidade são necessários, também, aditivos incorporadores de ar (AIA), que proporcionam maior coesão às misturas, diminuindo a tendência à exsudação.

Com relação aos AEH, Cheung et. al. (2011) indicam que atuam alterando a cinética das reações de hidratação por meio do aumento do período de indução e alteração da taxa de hidratação dos compostos. Segundo Mehta e Monteiro (2008), esses aditivos interferem diretamente nas reações químicas de hidratação do cimento Portland aos quais estão ligados os fenômenos de pega e endurecimento. Este mecanismo explica o aumento do tempo de pega da argamassa estabilizada de até 72 horas, enquanto as argamassas sem o uso desse aditivo seriam de aproximadamente 2,5 horas.

Existem, no mercado, vários aditivos estabilizadores de hidratação, conforme avaliado por Guindani (2018), cujo efeito é influenciado pela dosagem desse aditivo e da compatibilidade deste aditivo com a composição do cimento Portland.

Procedimentos metodológicos

Para este estudo foi selecionado um cimento Portland composto com pozolana - CP II – Z - 40, conforme classificação da NBR 16697 (ABNT, 2018) e agregado miúdo silicoso, cujas características são apresentadas na Tabela 2. Foram utilizados aditivos

líquidos, de dois fabricantes, G e M, cujas características são apresentadas na Tabela 3. Vale ressaltar que não foi realizada combinação de AEH e AIA de fabricantes distintos.

Tabela 2 - Características do agregado miúdo utilizado.

Distribuição Granulométrica (NBR 17054, ABNT 2022)		Módulo de Finura (NBR 17054, ABNT 2022)	1,01
Abertura de peneira (mm)	% Retida Acumulada		
0,6	0,00	Massa específica (g/cm³) [NBR NM 52, ABNT 2009]	2,65
0,3	4,58		
0,15	95,92	Material pulverulento (%) [NBR 16973, ABNT 2021]	0,33
Fundo	100		

Fonte: Os autores.

Tabela 3 - Características dos aditivos utilizados.

Aditivo	G - AEH	G - AIA	M - AEH	M - AIA
Teor de sólidos (%)	39,98	10,80	45,61	5,80
Massa específica (g/cm³)	1,10	1,25	1,19	1,00
pH (23ºC)	8,00	9,50	5,23	10,16
Cor	Amarelado	Branco leitoso	Marrom escuro	Marrom
Dosagem (% da massa de cimento)	0,1 a 1,0%	0,05 a 0,2%	0,2 a 1,5%	0,1 a 0,5%

Fonte: fabricantes dos aditivos químicos.

As argamassas foram produzidas em uma argamassadeira planetária de 5 litros, com o mesmo procedimento de mistura que Casali et. al. (2018). O traço empregado foi de 1:6 (cimento: areia) em massa e relação água/materiais secos de 14,3%. Os teores de AIA foram de 0,26% e 0,15% respectivamente para fabricante G e M e os teores de AEH foram de 0,5% e 1,0% para o fabricante G e de 0,6% e 1,2% para o fabricante M.

As propriedades do estado fresco: índice de consistência (NBR 13276, ABNT, 2016), densidade de massa e teor de ar incorporado (NBR 13278, ABNT, 2005), foram avaliadas logo após a produção e após 48 horas. As argamassas avaliadas em 48h foram armazenadas em recipientes herméticos até a avaliação, antes da qual procedeu-se sua homogeneização em argamassadeira por 120 segundos na velocidade 1.

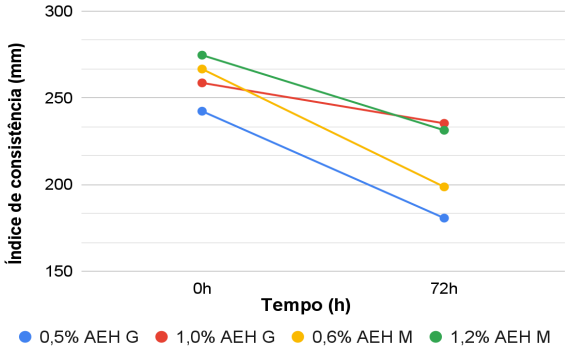
Resultados e discussões

Os resultados obtidos de índice de consistência das argamassas são apresentados na Figura 1. Observa-se que os índices de consistência foram muito próximos para as argamassas com zero hora e em todos os teores e nos dois aditivos houve redução do

índice de consistência de zero para 48 horas de armazenamento, sendo este efeito mais expressivo para os teores mais baixos de AEH. As reduções foram de 25,45% e 25,50% para os teores mais baixos de AEH G e AEH M, respectivamente, enquanto para os teores mais altos as reduções foram menores, nos valores de 9,02% e 15,78%, respectivamente para AEH G e AEH M. Portanto, as taxas de perda de consistência com o armazenamento diferem para diferentes teores de AEH.

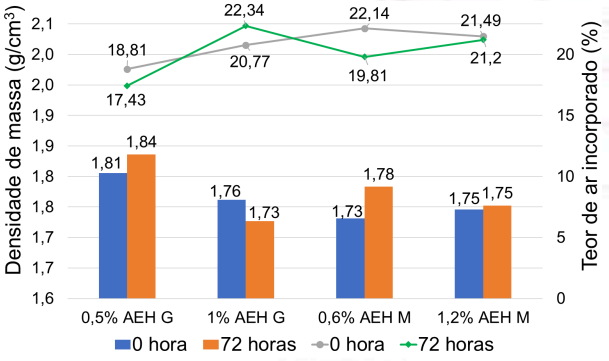
Os resultados de densidade de massa e teor de ar incorporado obtidos são apresentados na Figura 2. Como esperado, estas propriedades são inversamente proporcionais. Para as argamassas com o AIA G, apesar de ter sido utilizado teor maior do AIA M e deste aditivo apresentar um teor maior de sólidos (Tabela 3), as argamassas com este aditivo obtiveram teores de ar menores. Percebe-se, com exceção da argamassa com teor mais alto do AEH G, que o teor de ar incorporado diminui com o tempo de armazenamento, sendo a diferença mais significativa para os teores mais baixos de AEH.

Figura 1 – Índice de consistência *versus* tempo de armazenamento



Fonte: Os autores.

Figura 2 – Teor de ar *versus* tempo de armazenamento



Fonte: Os autores.

Considerações finais

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que há diferenças significativas na consistência e teor de ar incorporado no desempenho dos aditivos estabilizadores de hidratação para as argamassas analisadas, principalmente ao longo do tempo de armazenamento e com a variação de seus teores. Esse estudo demonstra a importância

de se conhecer o efeito dos aditivos utilizados de forma a proporcionar uma escolha e dosagem mais econômica, sustentável e eficiente nas obras de engenharia civil.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho recebeu fomento por meio do Edital 02/2023/PROPPI - Edital Universal de Pesquisa do IFSC e do CNPq.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13276: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro, 2016.

____ NBR 13278: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado. Rio de Janeiro, 2005

____ NBR 17054: Agregados - Determinação da composição granulométrica - Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2022

____ NBR 16697: Cimento Portland - Requisitos. Rio de Janeiro, 2018

____ NBR 16973: Agregados: Determinação da massa específica e massa específica aparente. Rio de Janeiro, 2021

____NBR NM 52 Agregado miúdo - Determinação de massa específica e massa específica aparente, Rio de Janeiro, 2009

CASALI, J. M. et al.. Influence of cement type and water content on the fresh state properties of ready mix mortar. Ambiente Construído, v. 18, n. 2, p. 33–52, abr. 2018.

CHEUNG, J. et al. Impact of admixtures on the hydration kinetics of Portland cement. Cement and concrete research. n 41, 2011.

GUINDANI, E. N. Argamassa estabilizada para revestimento: avaliação da influência da adição de finos nas propriedades do estado fresco endurecido. Florianópolis, 2018. 146 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil) – CTC, UFSC, Florianópolis, 2018.

MARCONDES, C. G. Características e benefícios da argamassa estabilizada. Massa Cinzenta. Publicado em 9 de junho de 2009. Disponível em: <https://l1nq.com/NbUf1>. Acesso em 14 de fevereiro de 2010.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. Concreto: Microestrutura, Propriedades e Materiais. IBRACON, 2 Ed, 2008.

INTEGRAÇÃO ENTRE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA PRÓPRIA, ARMAZENAMENTO E CONSUMO DE ENERGIA EM UM PROTÓTIPO DE VEÍCULO ELÉTRICO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. ANDREATTA[1];J. R. DREHER[2];R. L. BERGAMO[3]

Edital 08/2023/Edital de Campus

Resumo: com o objetivo de reduzir a emissão de gases do efeito estufa, o uso de veículos elétricos vêm crescendo a cada ano, assim como as pesquisas para aumentar a sua autonomia. Uma das iniciativas é o uso de módulos fotovoltaicos leves e flexíveis acoplados ao veículo para realizar o carregamento da bateria. Esse projeto propõe aumentar a autonomia, reduzir a recarga das baterias através do uso da rede elétrica e aumentar a vida útil das baterias de um protótipo de veículo elétrico, através da sua atualização tecnológica e da integração entre a geração de energia fotovoltaica do próprio veículo, o armazenamento e o consumo da energia pelo motor elétrico.

Palavras-chave: veículo elétrico; energia solar; bateria de lítio; algoritmo MPPT.

Introdução

Diversos países têm demonstrado uma preocupação significativa em reduzir as emissões de gases do efeito estufa, sendo os combustíveis fósseis responsáveis por 16% das emissões globais de CO2, especialmente no setor de transporte rodoviário. Uma estratégia viável para alcançar as metas de zero emissões até 2050 consiste na transição da frota de veículos movidos a combustíveis tradicionais para veículos elétricos (IEA, 2022).

Segundo a Agência Internacional de Energia (IEA), a introdução efetiva de veículos elétricos no mercado requer que os países incentivem práticas sustentáveis de mineração, promovam a reciclagem e melhorem o dimensionamento das baterias. Além disso, é crucial adotar carros de menor porte e, sobretudo, fomentar a construção de infraestruturas de recarga, tanto públicas quanto domésticas. A integração da geração distribuída de energia, especialmente por meio de sistemas fotovoltaicos, pode desempenhar um papel fundamental na redução dos custos da eletricidade, tornando-a mais acessível e favorecendo a transição para veículos elétricos (IEA, 2022).

[1] Discente, Eng. de Controle e Automação, Campus Chapecó, gabriel.a12@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente, Departamento de Ensino, Campus Chapecó, jacson@ifsc.edu.br.
[3] Docente, Departamento de Ensino, Campus Chapecó, renatobergamo@ifsc.edu.br.

Esse trabalho abrange uma pesquisa bibliográfica sobre módulos fotovoltaicos, baterias de lítio, circuitos conversores de energia, métodos de carregamento de baterias. Tem como objetivo projetar e construir um sistema para o controle do carregamento da bateria de um protótipo de veículo elétrico no IFSC Campus Chapecó. A fonte de energia é um módulo fotovoltaico flexível instalado no teto do próprio veículo, reduzindo o consumo de energia da rede elétrica convencional, e aumentando sua autonomia.

Fundamentação teórica

A energia gerada por um módulo fotovoltaico depende diretamente da irradiância solar, e para uma determinada irradiância, a potência fornecida também depende da tensão, como mostra a figura 1(a). Algoritmos de rastreamento de ponto de máxima potência (MPPT - do inglês *Maximum Power Point Tracking*), tem a função de obter sempre a máxima potência de um módulo fotovoltaico (VILLALVA et al., 2009). Dentre as técnicas, destaca-se a Perturba e Observa (P&O) que, em suma, rastreia as variações de potência e tensão no módulo para buscar o ponto onde a potência é máxima.

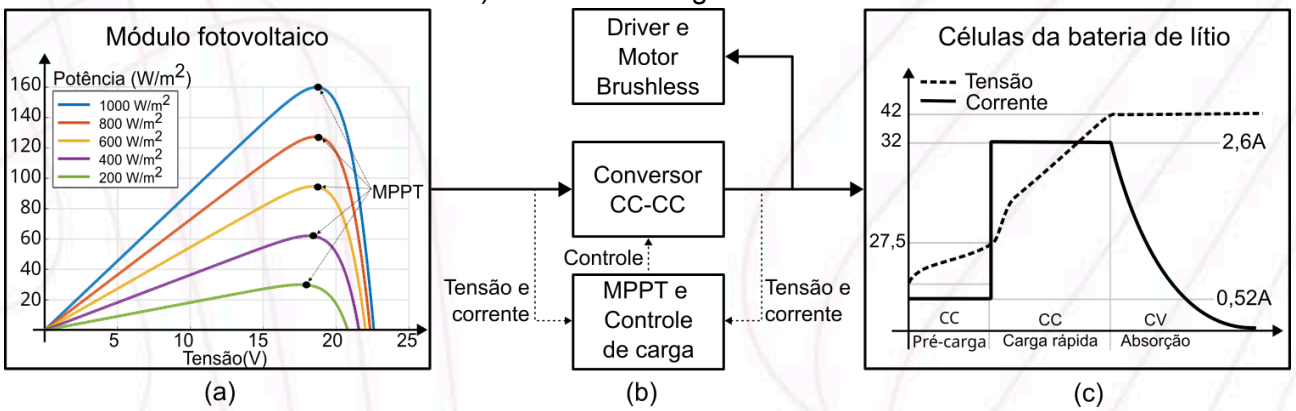
Para a realização do carregamento de baterias, os métodos mais comuns descritos na bibliografia são: o método de corrente constante (CC), tensão constante (CV) e o método CC-CV que é a união dos dois. A Figura 1(c) mostra uma variação do método CC-CV ao incluir um estágio de pré carga, que limita a corrente em 20% da nominal de carga da bateria até a mesma atingir a tensão de corte (SOPHIA et al., 2022). Posteriormente, inicia-se o estágio de carga rápida, baseado no modo de corrente constante com a corrente nominal de carga. Por fim o estágio de absorção, baseado no método de tensão constante, o qual tem por objetivo manter a tensão da bateria no seu valor nominal (BISWAS et al.,2016).

Procedimentos metodológicos

A Figura 1(b) mostra o diagrama de blocos do sistema de gerenciamento de energia do veículo. O fluxo de energia para a bateria é bidirecional. Se o consumo de energia do motor excede a geração pelo módulo solar, a bateria fornece energia para o motor. Quando o consumo de energia do motor é menor que a geração, a bateria recebe energia e é carregada.

Sensores de corrente e tensão na saída do módulo e na entrada da bateria possibilitam o ajuste de parâmetros no algoritmo de controle de carga MPPT, de modo que se obtenha a máxima potência do módulo solar para o estágio de carga rápida, desde que respeite os limites de corrente de carga assim como de tensão de flutuação.

Figura 1 – a) Potência do módulo em função da tensão para diferentes irradiâncias, b) Diagrama em blocos do sistema e c) Curva de carregamento da bateria de íon de lítio.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para o projeto e implementação do conversor de energia realizou o levantamento das características elétricas do módulo fotovoltaico modelo CNSDPV 160W, cujas curvas de saída (figura 1(a)) foram obtidas através de simulação a partir dos dados fornecidos pelo fabricante conforme Tabela 1. Também realizou-se o levantamento das especificações da bateria do veículo. Trata-se de uma bateria de íons de lítio Samsung ICR18650 de 2550 mAh, com associação em paralelo de dois conjuntos de 10 células em série. Para a validação dos parâmetros elétricos do módulo fotovoltaico, comparou-se o MPPT obtido através de simulação no *software* Altair® PSIM™ na versão acadêmica, com resultados experimentais em diferentes pontos de irradiância solar. Concluiu-se que os dados experimentais e simulados seguem a mesma linha de tendência.

Tabela 1 - Dados da bateria Samsung 36V 10S2P e módulo fotovoltaico

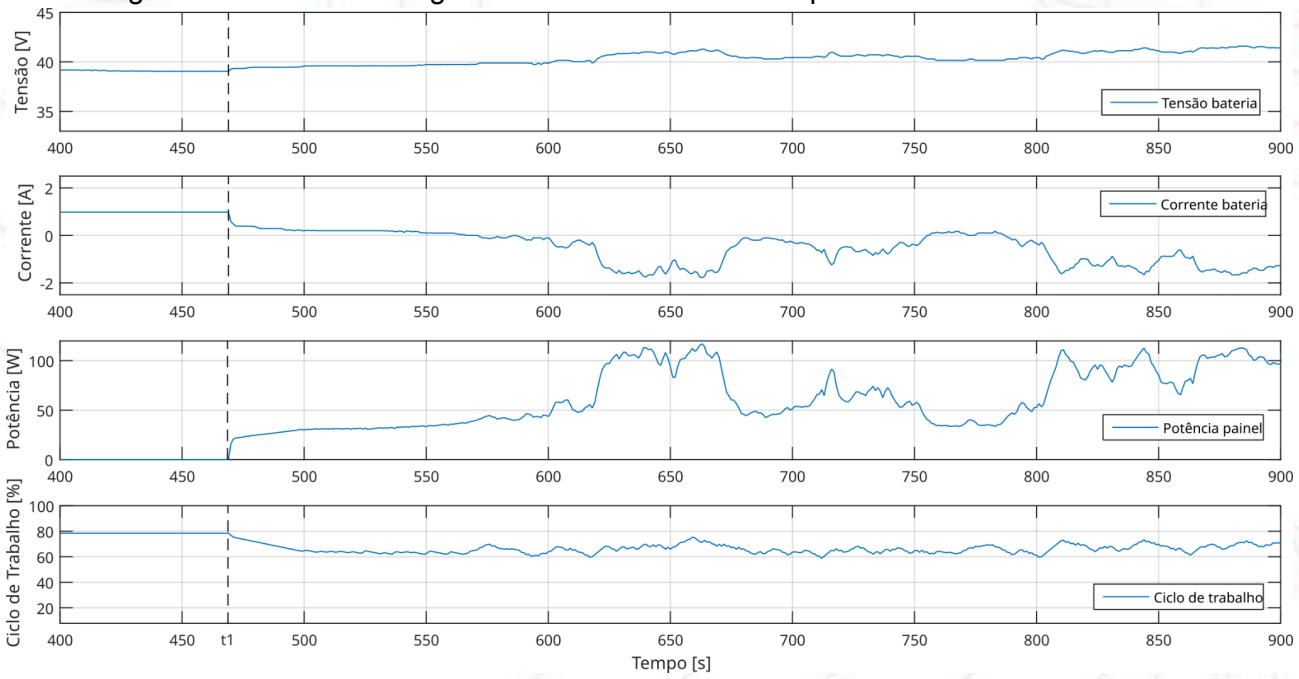
Características da bateria		**Características do módulo fotovoltaico**	
Tensão nominal	36,3 V	Número de células	36
Carga	0,5C - 2,6 A | 42 V - 40 mA	Máxima potência fornecida	160 W
Descarga	0,2C - 27,5 V - 1,4 A	Corrente na máxima potência	8,56 A
Tempo de carga	180 min	Tensão na máxima potência	18,7 V
Descarga máxima contínua	10,4 A	Corrente de curto-circuito	9,16 A
Tensão de corte	27,5V	Tensão de circuito aberto	22,06 V

Fonte: elaborada pelos autores com as especificações da célula ICR18650 e do módulo fotovoltaico CNSDPV 160W.

Resultados e discussões

A figura 2 mostra os resultados de um teste de carregamento de 900 segundos. Ela mostra a tensão e corrente na bateria, a potência gerada pelo módulo fotovoltaico e o sinal de controle do conversor CC-CC. Inicialmente aplicou-se uma descarga de 1 A do instante zero até t1, simulando o consumo do motor. No instante “t1” foi ativado o controle de o carga a partir do módulo fotovoltaico, mantendo o consumo de 1A. Observa-se que a corrente na bateria começa a reduzir, e aos 570 segundos passa a ser negativa, indicando que que a potência fornecida pelo módulo fotovoltaico é suficiente para manter o consumo de 1A e também efetivamente carregar a bateria. Pode-se constatar o carregamento da bateria ao observar a tensão que está abaixo de 40V no instante t1 e próxima a 42V aos 900 segundos. Em relação à potência fornecida pelo módulo, observa-se que em determinados momentos está superior a 100W e outros momentos abaixo de 50 W. Essa variação se dá em função da irradiância solar. É possível verificar que o algoritmo busca extrair a máxima potência em diversas faixas de irradiância solar alterando o ciclo de trabalho, que é o sinal de controle do conversor CC-CC.

Figura 2 – Teste de carregamento da bateria de lítio a partir do módulo fotovoltaico.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerações finais

Os resultados apresentados estão de acordo com os objetivos propostos no projeto de pesquisa. O conversor CC-CC projetado e construído possibilita o carregamento da bateria ao extrair a máxima potência do módulo fotovoltaico flexível instalado no próprio veículo, contribuindo para o aumento da autonomia do protótipo do carro elétrico do IFSC Câmpus Chapecó. O projeto foi desafiador do ponto de aprendizado na área de eletrônica de potência, com o projeto e desenvolvimento do conversor CC-CC e na implementação dos algoritmos de controle em microcontrolador.

Referência ao fomento recebido

O desenvolvimento deste projeto foi possível com o fomento do Edital 08/2023/COOPPI do IFSC Câmpus Chapecó.

Referências

IEA. **Global Electric Vehicle Outlook 2022**. 2022.

VILLALVA, M.G.; GAZOLI, J.R.; FILHO, E.R. Comprehensive Approach to Modeling and Simulation of Photovoltaic Arrays. **IEEE Transactions on Power Electronics**, v. 24, n. 5, p. 1198–1208, 2009.

S, Jeny Sophia; R, Kavitha; P, Sivakumar; *et al*. A Review on Charge Control Techniques for Batteries in Electric Vehicles. *In*: **2022 Second International Conference on Advances in Electrical, Computing, Communication and Sustainable Technologies (ICAECT)**. [s.l.: s.n.], 2022, p. 1–6.

BISWAS, Suvankar; HUANG, Lilly; VAIDYA, Vaibhav; *et al*. Universal Current-Mode Control Schemes to Charge Li-Ion Batteries Under DC/PV Source. **IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers**, v. 63, n. 9, p. 1531–1542, 2016.

FRENAGEM REGENERATIVA DE VEÍCULO ELÉTRICO COM MOTOR BRUSHLESS

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. ANDREATTA[1]; J. R. DREHER[2]; V. B. PECCIN[3]

Resumo: visando a redução das emissões de poluentes por veículos movidos à combustão interna, avança o desenvolvimento de veículos elétricos. Um dos desafios desse tipo de veículo é a sua autonomia. Uma abordagem para melhorá-la é a implementação da frenagem regenerativa, que tem por objetivo recarregar a bateria do veículo enquanto reduz sua velocidade. Esse trabalho apresenta o desenvolvimento de um circuito de acionamento de um motor *brushless* com fluxo de energia bidirecional que possibilita a frenagem regenerativa. Também apresenta o projeto de um controlador PI para controle de torque durante a frenagem.

Palavras-chave: frenagem regenerativa; motor *brushless*; *driver* bidirecional.

Introdução

Ao longo dos últimos anos diversos países têm buscado a redução das emissões de gases do efeito estufa, que têm como sua principal fonte, a queima de combustíveis fósseis. O transporte rodoviário é responsável por cerca de 16% das emissões globais de CO2. Uma estratégia para atingir as metas de zero emissões até 2050 é substituir a frota de veículos à combustão por veículos elétricos (IEA, 2022).

Com intuito de aumentar o uso de veículos elétricos, diversos estudos estão sendo realizados para melhorar a sua autonomia, já que um dos maiores problemas é o limite de espaço e o peso das baterias. Uma abordagem que visa a melhoria da eficiência dos veículos elétricos é o uso de técnicas de frenagem regenerativa.

Grande parte dos veículos elétricos de pequeno porte utiliza motores de corrente contínua sem escovas (BLDC - do inglês *Brushless DC motor*) devido a sua alta eficiência, alto torque e baixa manutenção, sendo ainda possível utilizá-lo como um gerador de energia elétrica a partir da energia mecânica ajudando a frear o veículo, aumentando assim a sua autonomia (BHURSE; BHOLE, 2018).

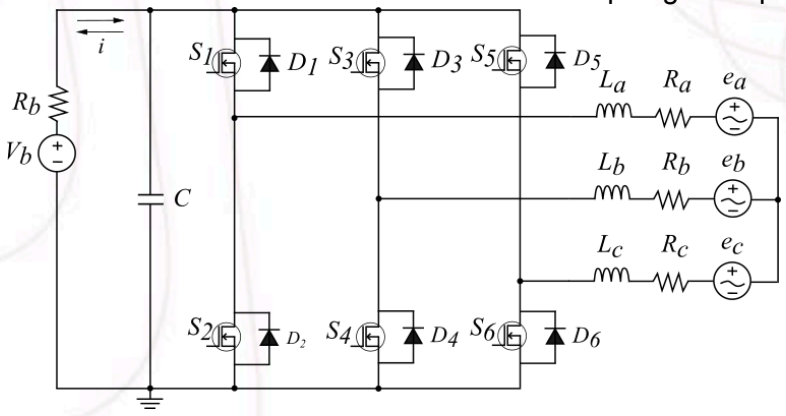
[1] Discente, Eng. de Controle e Automação, Campus Chapecó, gabriel.a12@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente, Departamento de Ensino, Campus Chapecó, jacson@ifsc.edu.br.
[3] Docente, Departamento de Ensino, Campus Chapecó, vinicius.peccin@ifsc.edu.br.

Fundamentação teórica

O motor de corrente contínua sem escovas é constituído por um rotor de ímãs permanentes e estator com as bobinas dos pólos. Seu funcionamento se dá pela atração do campo magnético rotacional induzido nas bobinas, com o imã permanente do rotor. Um circuito de acionamento utiliza chaves eletrônicas que realizam a comutação das bobinas, e assim aumentam a eficiência e confiabilidade do motor (TAY SIANG FLUI; BASU; SUBBIAH, 2003).

Para realizar essa comutação a topologia de ponte completa mostrada na Figura 1 é amplamente utilizada. Ela consiste de seis chaves (S1 a S6) que realizam a comutação das bobinas, conforme o sinal dos sensores que indicam a posição do rotor. Essa topologia oferece uma baixa ondulação de torque, permite inverter o sentido de giro do motor e permite realizar a frenagem regenerativa. Ela ocorre devido a força eletromagnética contrária ao sentido de giro do motor, induzindo corrente nos enrolamentos do motor (KIM; LEE; KWON, 2006).

Figura 1 – Circuito de acionamento do motor brushless na topologia em ponte completa.



Fonte: Adaptado de Kim; Lee; Kwon, 2006.

Catata et al (2020) relaciona o torque de frenagem (T_f), expresso na equação 1, com a corrente do motor em cada fase (i_{abc}) em relação à tensão gerada em cada fase (e_{abc}), a qual varia de acordo com a velocidade do motor (ω_n). Na equação 1 vemos que o torque de frenagem é diretamente proporcional à corrente nas bobinas do motor. Desse modo, fica evidente que, controlando a corrente de frenagem, obtém-se indiretamente o controle do torque de frenagem (O. H. CATATA et al., 2020).

$$T_f = \frac{i_{abc} e_{abc}}{\omega_n} \quad (1)$$

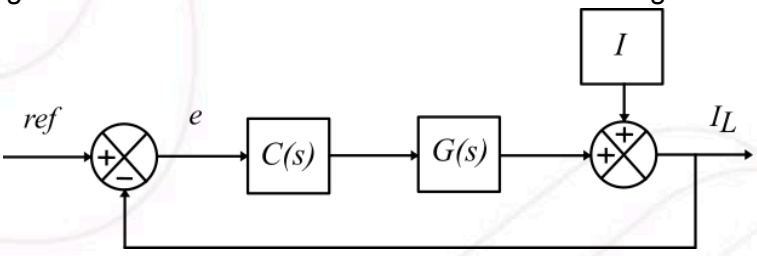
Procedimentos metodológicos

O dimensionamento das chaves eletrônicas da ponte completa foi realizado com base na simulação com o *software* Altair® PSIM™ na versão acadêmica.

Para realizar o controle da frenagem regenerativa foi preciso modelar matematicamente o sistema do freio. A abordagem utilizada foi do método de pequenos sinais, descrita por Erickson (2019). A abordagem consegue simplificar o comportamento de um sistema chaveado, ignorando a ondulação em alta frequência. O modelo de pequenos sinais analisa o valor médio de um período de chaveamento, modelando as variações de baixa frequência, como mudanças no nível DC ou perturbações (ERICKSON; MAKSIMOVIC, 2020).

A partir da modelagem obtém-se a função de transferência mostrada na equação 2, cujos parâmetros estão dispostos na tabela 1. A partir dela foi possível projetar um controlador proporcional-integral (PI) para a frenagem do motor. Os requisitos do controlador são: a resposta não deve apresentar sobre-sinal nem oscilações e o tempo de estabilização deve ser de 0,2 segundos, emulando o comportamento de um freio mecânico. Com os requisitos definidos, o controlador projetado é apresentado na equação 3. O diagrama de blocos do controle em malha fechada é mostrado na figura 2 onde ref é a referência de corrente, C(s) é a função de transferência do controlador projetado, G(s) é função de transferência da planta, I é a corrente no ponto de linearização e por fim como saída a corrente de frenagem no motor I_L.

Figura 2 – Diagrama em blocos do sistema de controle de frenagem do motor.



Fonte: Elaborado pelos autores.

$$G(s) = \frac{CVs + \frac{V}{R_b} - I}{CLs^2 + (CR + \frac{L}{R_b})s + \frac{R}{R_b} + 1} \quad (2)$$

$$C(s) = \frac{0.00025s + 0.1}{s} \quad (3)$$

Elaborou-se o projeto da placa de circuito impresso, a qual foi confeccionada e montada no IFSC Campus Chapecó. O controlador foi discretizado, e implementado em um microcontrolador. Um sistema mecânico foi construído para possibilitar que um motor fosse utilizado para tracionar outro, no qual aplica-se o controle de frenagem. Os protótipos são mostrados na figura 3(a).

Tabela 1 - Parâmetros utilizados para modelagem do sistema

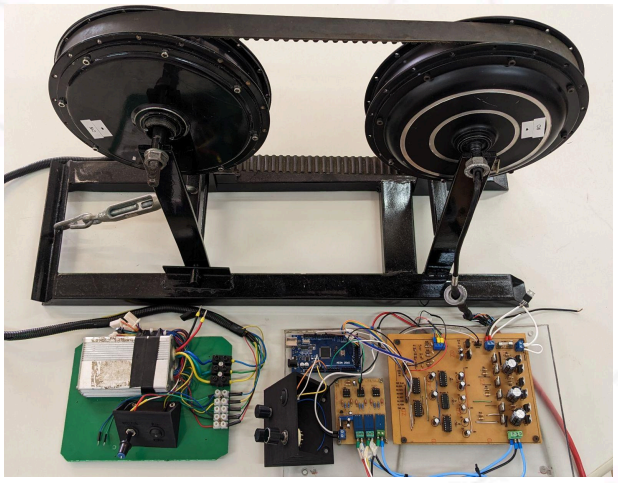
Parâmetro	Descrição	Valor
L	Indutância do enrolamento do motor	$474\ \mu H$
R	Resistência do enrolamento do motor	$0,43\ \Omega$
R_b	Resistência interna da bateria	$1\ \Omega$
V	Tensão no ponto de linearização	$37,4706\ V$
I	Corrente no ponto de linearização	$2,9411\ A$

Fonte: Elaborado pelos autores.

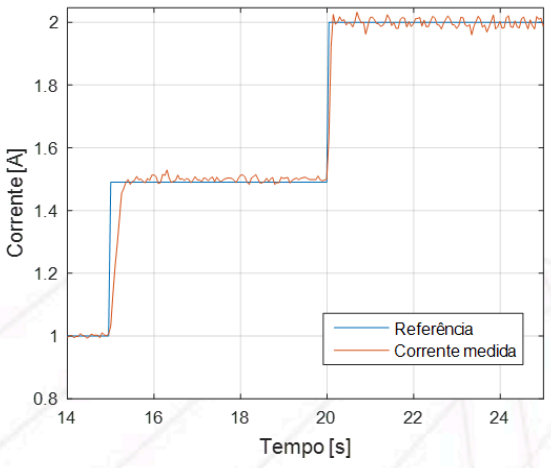
Resultados e discussões

A figura 3(b) mostra o resultado experimental de um ensaio que tem como objetivo seguir uma referência de corrente. O controlador tem por objetivo minimizar o erro entre a corrente medida e a referência imposta pelo usuário. Verifica-se que o controlador alcança a referência em um tempo de estabilização compatível com o projeto, posteriormente mantendo a corrente de frenagem estável e sem oscilações muito próxima da referência, ou seja, minimizando o erro.

Figura 3 – Resultados obtidos: (a) protótipo construído e (b) resultado experimental.



(a)



(b)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerações finais

Os resultados apresentados estão de acordo com os objetivos propostos no projeto. O controle possibilita um torque de frenagem constante que segue a referência de corrente, proporcionando ainda o carregamento da bateria. O projeto foi desafiador do ponto de aprendizado na área de eletroeletrônica com o projeto e desenvolvimento do driver bidirecional e na área de controle, abrangendo desde a modelagem matemática até a implementação prática do controlador. Para atividades e projetos futuros se dá a implementação do trabalho no protótipo de veículo elétrico do IFSC Campus Chapecó.

Referências

IEA. **Global Electric Vehicle Outlook 2022**. 2022.

BHURSE, S. S.; BHOLE, A. A. **A Review of Regenerative Braking in Electric Vehicles**. 2018 International Conference on Computation of Power, Energy, Information and Communication (ICCPEIC). **Anais**... Em: 2018 INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTATION OF POWER, ENERGY, INFORMATION AND COMMUNICATION (ICCPEIC). mar. 2018.

CAO, Y. et al. A Smooth Torque Control Strategy for Brushless DC Motor in Braking Operation. **IEEE Transactions on Energy Conversion**, v. 33, n. 3, p. 1443–1452, set. 2018.

ERICKSON, R. W.; MAKSIMOVIC, D. **Fundamentals of Power Electronics**. 3. ed. Boulder, CO: Springer International Publishing, 2020.

KIM, D.-K.; LEE, K.-W.; KWON, B.-I. Commutation Torque Ripple Reduction in a Position Sensorless Brushless DC Motor Drive. **IEEE Transactions on Power Electronics**, v. 21, n. 6, p. 1762–1768, nov. 2006.

O. H. CATATA, E. et al. **Modeling, Control and Regenerative Brakingof BLDC Machines in Electric Bycicles**. Anais do Congresso Brasileiro de Automática 2020. **Anais**... Em: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA - 2020. sbabra, 7 dez. 2020. Disponível em: <https://www.sba.org.br/open_journal_systems/index.php/sba/article/view/1638>. Acesso em: 20 set. 2023

TAY SIANG FLUI; BASU, K. P.; SUBBIAH, V. **Permanent magnet brushless motor control techniques**. Proceedings. National Power Engineering Conference, 2003. PECon 2003. **Anais**... Em: NATIONAL POWER ENGINEERING CONFERENCE, 2003. PECON 2003. Bangi, Malaysia: IEEE, 2003. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/1437432/>. Acesso em: 9 ago. 2023

Path Planner, um algoritmo de seguimento de trajetória autônoma

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. FERTIG[1]; D. FEITOSA[2]; F. VALOIS[3].

Resumo:
Neste estudo, é abordado um problema muito presente na comunidade First Robotics Competition (FRC), o período autônomo e o deslocamento autônomo dos robôs. Os métodos tradicionais se mostram ultrapassados, e mesmo assim, todas as equipes brasileiras usam destes meios para o período mencionado. Para resolver esse problema, tem-se como principal objetivo desse trabalho a implementação de um algoritmo de seguimento de trajetória autônomo que otimize o desempenho dos robôs. Além disso, tem-se também como objetivo a disseminação dessa inovação a outras equipes nacionais, de modo a impulsionar o desenvolvimento tecnológico do Brasil. Para isso, foi feito um estudo bibliográfico e experimental, onde diversos materiais, dentre eles documentações e artigos foram estudados para consolidar os conhecimentos necessários para desenvolver um algoritmo e aplicá-lo em um robô específico. Após duas ferramentas principais serem analisadas para desenvolver as tarefas designadas, foi concluído que o PathPlanner apresentava substanciais vantagens em comparação ao PathWeaver, ambos softwares para facilitar a integração dos caminhos com o código. Foi observado também uma melhora expressiva no desempenho do robô nas competições, otimizando seu deslocamento e suavidade dos movimentos. Além disso, essa inovação foi propagada a outras equipes brasileiras e prestado auxílio à aquelas que enfrentavam complicações. Em conclusão, informações de extrema relevância para a comunidade tecnológica e em especial à comunidade FRC foram obtidas, tratando-se de conceitos amplamente utilizados na indústria, em especial para setores de automação e programação.

Palavras-chave: Robô; Competição; Robô autônomo; Inovação; First Robotics Competition.

Introdução

O presente trabalho propõe-se a estudar, desenvolver e implementar um algoritmo de seguimento de trajetória autônoma a um robô, construído e programado com a finalidade de participar da First Robotics Competition (FRC), a maior competição de robótica educacional do mundo. Durante a competição, os robôs enfrentam partidas nas

[1] Estudante/egresso do curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, gabifertig08@gmail.com.
[2] Estudante/egresso do curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, davi.f2006@aluno.ifsc.edu.br .
[3] Estudante/egresso do curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, franco@delucca.pro.br

quais, durante 15 segundos, precisam completar tarefas de forma autônoma. Para isso, é frequentemente necessário que o robô se desloque rapidamente pela arena, movendo-se para frente, para trás, para os lados e realizando curvas.

O método tradicional para alcançar este objetivo é com um simples controlador PID que ajusta as melhores tensões a serem enviadas aos os motores para percorrer uma determinada distância, ou girar em um determinado ângulo. Contudo, esse processo muitas vezes prova-se extenso e não satisfatório, considerando que os movimentos não são realizados de forma otimizada.

Para solucionar este problema, esse estudo tem como objetivo implementar um algoritmo de seguimento de trajetória autônoma. Ademais, visa-se disseminar essa inovação a outras equipes brasileiras, auxiliando-as na aplicação dessas tecnologias. Com isso, busca-se incentivar o desenvolvimento tecnológico das equipes nacionais, visto que, até o início deste projeto, nenhuma equipe brasileira havia implementado um algoritmo bem sucedido para resolver o problema citado.

Fundamentação teórica

A fundamentação teórica deste estudo busca construir uma base sólida para o desenvolvimento do algoritmo mencionado. Para isso, foi necessário o estudo aprofundado de conceitos como odometria, cinemática, sensores de variados tipos, e a exploração de softwares como o PathWeaver e o PathPlanner.

A odometria foi um conceito essencial para o desenvolvimento do algoritmo realizado. Com ela, o robô torna-se capaz de localizar-se na arena como se fosse um plano cartesiano, com o auxílio de diversos conceitos como a cinemática, diversos sensores, controladores Ramset e etc. Segundo Borenstein (1996), a odometria é um método muito utilizado para estimar a posição de robôs, baseando-se em rotações de rodas e geometria. Isso foi essencial para possibilitar a utilização de softwares como o PathWeaver. O PathWeaver é um software da WPILib, biblioteca utilizada nas competições para programar o robô, que facilita a integração dos caminhos que deseja-se que o robô siga com o código. Já o PathPlanner, é um aplicativo desenvolvido por uma equipe FRC com o mesmo objetivo, mas implementado de modo diferente.

Procedimentos metodológicos

A metodologia adotada neste estudo segue uma abordagem mista, visto que a análise de diferentes tipos de dados requer tanto métodos quantitativos quanto qualitativos. Enquanto dados como a frequência de chegada do robô ao destino e o tempo de execução são de natureza quantitativa, a otimização do percurso e a avaliação da suavidade das trajetórias demandam uma abordagem qualitativa. Além disso, este estudo combina pesquisa bibliográfica com experimentação.

Inicialmente, uma gama de documentações, relatos e palestras de outras equipes, e artigos foram estudados e analisados, para consolidar uma boa base de conhecimento dos pesquisadores. Dentre os materiais utilizados, destacam-se a extensa documentação da WPILib, a palestra sobre seguimento de trajetória da equipe FRC 5190, e a documentação do PathPlannerLib. Com base nesses conhecimentos iniciais, optou-se pelo uso do software PathWeaver para alcançar os objetivos do estudo. Os primeiros códigos base foram desenvolvidos tendo como fundamento a documentação da WPILib destinada a seguimento de trajetória. Posteriormente, a ferramenta SysID, da WPILib, foi estudada e utilizada para conseguir as constantes mais apropriadas para o robô no qual o código seria utilizado. Após a conclusão dessa fase inicial, foi dado início a uma bateria de testes, a partir dos quais foi concluído que a ferramenta PathWeaver está ultrapassada e apresenta falhas substanciais em sua funcionalidade.

Em seguida, diversos repositórios de equipes internacionais no GitHub foram estudados, e foi decidido utilizar o aplicativo PathPlanner. Para implementá-lo, o mesmo método foi aplicado no processo inicial de desenvolvimento do algoritmo, seguido por uma série de testes. Resultados significativamente melhores foram obtidos utilizando essa ferramenta. Foram realizados inúmeros testes e ajustes, até que resultados satisfatórios foram obtidos.

Para alcançar o efeito de disseminar essa inovação dentre as equipes brasileiras, foi iniciado uma intensa divulgação nas redes sociais e canais de comunicação sobre o algoritmo. A partir disso, diversas equipes entraram em contato com os pesquisadores para tirar dúvidas e pedir mentorias, as quais foram dadas com o auxílio de chamadas online e canais de comunicação online.

Resultados e discussões

Neste estudo, foram atingidos resultados significativos e em concordância com os objetivos propostos inicialmente. O algoritmo de seguimento de trajetória foi implementado com êxito com o auxílio do PathPlanner, e foram observadas melhorias substanciais em comparação com a ferramenta PathWeaver. Enquanto que com o PathWeaver, curvas eram realizadas com notável dificuldade e falta de precisão, o PathPlanner apresentava um modo notavelmente aprimorado, além de fornecer uma biblioteca para facilitar e trazer novas implementações à programação.

Com o auxílio do PathPlanner, sequências de ações e de deslocamentos através da arena foram realizados otimizadamente, completando as rotinas propostas dentro de 15 segundos. Desse modo, o tempo necessário para realizar as rotinas foi potencializado, alcançando a meta de serem feitos dentro de 15 segundos. Além disso, uma maneira inovadora de programar o período autônomo foi alcançada, fazendo com que a equipe dos pesquisadores fosse a primeira equipe brasileira a utilizar tal algoritmo, na competição “Brunswick Off Season”.

Ademais, após ser divulgado a outras equipes a eficácia desta ferramenta, uma quantidade relevante de equipes buscaram realizar contato com os pesquisadores, sendo possível alcançar uma quantidade significativa de equipes nacionais e prestar auxílio às que estavam encontrando dificuldades. Deste modo, foi possível disseminar esta inovação nacionalmente, o que impulsionou o desenvolvimento tecnológico das equipes no período autônomo.

Considerações finais

Em conclusão, pode-se notar que os objetivos propostos foram alcançados com êxito. Foi desenvolvido com sucesso um algoritmo de seguimento de trajetória que demonstrou uma notável melhoria de desempenho do robô no período autônomo. Essa inovação foi disseminada a outras equipes brasileiras e foi prestado auxílio a todas que estavam encontrando dificuldades e que demonstraram interesse após ter contato com os

materiais de divulgação expostos pelos pesquisadores em canais de comunicação e redes sociais, o que trata-se também de um objetivo indicado neste estudo. Após analisar diversas alternativas, foi também concluído que o PathPlanner é a ferramenta mais apropriada para realizar tais funções.

Ademais, o presente estudo apresenta insights valiosos para a comunidade tecnológica, em especial à comunidade FRC, mas tratando-se de temas universalmente utilizados, é também de substancial importância para o desenvolvimento tecnológico da comunidade. Vale ressaltar o significativo aprofundamento dos pesquisadores em variados temas de notória importância no setor da programação e automação.

Além disso, durante o desenvolvimento deste trabalho, foram essenciais diversos conceitos tanto estudados em aula quanto aprendido de forma autônoma. Mais ainda, foi buscado estender os conhecimentos alcançados a outros interessados, ainda auxiliando-os a implementar as tecnologias aqui mencionadas, para que pudesse ser alcançado um impulsionamento da comunidade no âmbito tecnológico.

Referências

BORENSTEIN, J. et al. Where am I? Sensors and Methods for Mobile Robot Positioning Edited and compiled by J. Borenstein Prepared by the University of Michigan For the Oak Ridge National Lab (ORNL) D&D Program and the United States Department of Energy's Robotics Technology Development Program Within the Environmental Restoration, Decontamination and Dismantlement Project. n. 619, p. 763–1560, 1996.

FRC 5190: GREEN HOPE FALCONS. **FRC 5190 | Zero to Trajectory Tracking using FRC 2020 Software**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wqJ4tY0u6IQ>. Acesso em: 23 maio. 2024.

Path Planning. Disponível em: <https://docs.wpilib.org/pt/stable/docs/software/pathplanning/index.html>.

PathPlannerLib | PathPlanner Docs. Disponível em: <https://pathplanner.dev/pathplannerlib.html>. Acesso em: 23 maio. 2024.

GRUPO DE PESQUISA FLORESCER: FOMENTANDO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO NO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: N. BERGER[1]; R. LEMKE[2]; P. DA ROCHA[3]; L. C. P. AIRES[4]

Edital nº 02/2023/PROPPI - Universal. A Modalidade das Bolsas é PIBIC (graduação) e PIBIC-Af (graduação cotas).

Resumo:
Introdução: O surgimento de novos grupos de pesquisa e de produção científica em saúde torna-se pertinente nas áreas de conhecimento e de práticas para a saúde. **Objetivo:** Identificar a influência da criação de um do grupo de pesquisa em saúde materno-infantil na produção dos docentes e discentes do curso de enfermagem do Instituto Federal de Santa Catarina Joinville. **Metodologia:** estudo documental, descritivo com abordagem quantitativa. **Resultados:** participar do Grupo de Pesquisa Florescer possibilita a vivência do ensino, da pesquisa e da extensão de forma articulada.

Palavras-chave: Enfermagem; Pesquisa em Enfermagem; Projeto de Pesquisa; Pesquisa em Educação de Enfermagem; Enfermagem Baseada em Evidências.

Introdução

A formação acadêmica na área materno-infantil exige uma articulada triangulação da tríade ensino, pesquisa e extensão, de forma que corpo discente e docente obtenham uma troca de conhecimento através do estreitamento de vínculo interpessoal com a comunidade. Partindo desse pressuposto, na área da saúde, as dinâmicas são desenvolvidas de forma diversificada e visam incentivar a prática do conhecimento pelo estudante, na qual a participação em grupos de pesquisa tem se mostrado como uma

[1] Estudante/egresso 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. nicole.b05@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante/egresso 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. rafaela.le@aluno.ifsc.edu.br
[3] 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. do Instituto Federal de Santa Catarina- Joinville, e-mail para contato. patricia.albeirice@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

ferramenta indispensável, considerando a necessidade de sua atuação fundamentada nas evidências científicas (Santana, 2021). Portanto, o surgimento de novos grupos de pesquisa e de produção científica em saúde torna-se pertinente nas áreas de conhecimento e de práticas para a saúde (Weber; Vendruscolo; Adamy; Lorenzon; Ferraz; Zanatta, 2019). Nessa perspectiva, esse trabalho tem como objetivo identificar a influência da criação de um grupo de pesquisa em saúde materno-infantil na produção dos docentes e discentes de cursos de enfermagem.

Fundamentação teórica

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) é uma entidade vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação no fortalecimento da pesquisa em todo o país. Essa agência fomentadora ao ensino e à pesquisa têm impulsionado o incentivo na elaboração de grupos de pesquisa e na formação de coadjuvação entre pólos educacionais e pesquisadores a fim de promover novos conhecimentos (Cruz; Oliveira; Campos, 2019). Nesse viés, houve um fortalecimento no debate sobre a importância das práticas baseadas em evidências, o que resultou influência inclusive nos cursos de formação em Enfermagem, em uma constante busca na utilização destas evidências nas suas práticas (Weber; Vendruscolo; Adamy; Lorenzon; Ferraz; Zanatta, 2019). Por isso, o surgimento de novos grupos de pesquisa e de produção científica em saúde no âmbito nacional torna-se pertinente nas áreas de conhecimento e de práticas para a saúde, “a tendência crescente dos grupos de pesquisa no Brasil é decorrente do processo de valorização, investimentos e avanços da ciência, tecnologia e inovação, em particular na área da saúde” (Cruz; Oliveira; Campos, 2019).

Procedimentos metodológicos

Estudo documental, descritivo com abordagem quantitativa. Em março de 2023 foi criado o Grupo de Pesquisa FLORESCER - Laboratório de Pesquisa em Saúde da mulher, neonato, criança, adolescente e aleitamento materno. Devidamente cadastrado e certificado pelo CNPq, os encontros são realizados mensalmente desde abril de 2023 . Os participantes do Grupo podem ser docentes e discentes do IFSC ou de outras instituições de ensino e de saúde, bem como Pesquisadores, Enfermeiros e demais Profissionais de Saúde, que atendam aos critérios de inclusão e exclusão. Como critérios de inclusão são

adotados: Demonstrar interesse em participar do grupo de forma ativa, desenvolvendo projeto de pesquisa, extensão ou inovação próprio ou inserindo-se em algum já existente no grupo; Participar de, no mínimo, um evento científico local, regional, nacional e/ou internacional por ano (preferencialmente apresentando trabalho desenvolvido no grupo), compartilhando os conhecimentos adquiridos no evento em reunião do Grupo; Submeter, sozinho ou coletivamente, no mínimo, um artigo científico em periódico indexado por ano, apresentando os resultados de sua pesquisa ou um relato de experiência sobre alguma vivência durante a sua participação no Grupo; Incluir em todas as produções ou apresentações científicas que é membro do Grupo, bem como trazer suas linhas de pesquisa; Manter o Currículo Lattes atualizado. São excluídos os membros que: Não participarem ativamente nas reuniões do grupo e/ou não justificarem no mínimo três ausências nas reuniões. Os membros são estimulados a participar das ações de pesquisa e extensão vinculadas ao Grupo. Atualmente há três Projetos de Extensão integrados ao Grupo de Pesquisa Florescer que têm contribuído na produção científica do Grupo: Grupo de Gestantes Gestando Juntos; Projeto Maternando Juntos e Projeto O lúdico na educação em saúde.

Resultados e discussões

O Grupo de Pesquisa Florescer é composto por 15 pesquisadores, destes três doutores, 11 mestres e uma especialista; além de 26 discentes de graduação em enfermagem, destes 21 são do IFSC e cinco de outras instituições. Foram realizadas diversas ações articuladas ao Grupo de Pesquisa no âmbito da pesquisa, da extensão e do ensino, como Simpósio de Aleitamento Materno em parceria com o Instituto Federal do Paraná (IFPR/Palmas); maio furta-cor e agosto dourado; também são desenvolvidos três projetos de extensão: Gestando Juntos; Maternando Juntos e O Lúdico na Educação em Saúde. Concomitantemente, estão sendo desenvolvidas pesquisas e Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) vinculados ao Grupo na temática materno-infantil. Ao participar dessas ações articuladas ao Florescer e dos projetos e pesquisas citados, já é possível perceber que os participantes têm a possibilidade de escrever vários trabalhos científicos como relatos de experiência, TCC, ou até mesmo realizar pesquisas na área e participar da organização de simpósios sobre os temas relacionados ao Grupo. Com isso, já foram sete Grupos de Gestantes oferecidos à comunidade, atendendo 56 gestantes e

47 acompanhantes; 28 mães e bebês atendidas no Projeto Maternando Juntos; cerca de 200 crianças atendidas no Projeto Lúdico e mais de 10 resumos apresentados em eventos científicos. Além disso, há três TCCs em desenvolvimento com a temática relacionada ao Grupo de Pesquisa e aos projetos vinculados a ele. Logo, participar de um Grupo de Pesquisa oportuniza ricas vivências e oportunidades de participação em diversos eventos científicos, projetos de extensão, escrita de trabalhos e artigos; e dá aos profissionais e discentes engajamento e empoderamento para a atuação profissional a partir do ensino, da pesquisa e da extensão.

Considerações finais

A área da educação em enfermagem no Brasil vem passando por modificações devido às exigências do mercado de trabalho. Atualmente, espera-se que o profissional Enfermeiro atue fundamentado nas evidências científicas, sendo que cada vez mais as instituições de saúde vem produzindo materiais científicos de qualidade e exigindo este tipo de atuação de seus profissionais. A possibilidade de participar de um Grupo de Pesquisa oportuniza ricas vivências e oportunidades no campo do ensino, da pesquisa e da extensão, além de aprendizado, discussão, produção e compartilhamento de saberes entre docentes, discentes e profissionais da saúde. Além disso, atuar em um Grupo de Pesquisa contribui para um olhar crítico-reflexivo e questionador dos estudantes, atuando no perfil do egresso da instituição para a prática baseada em evidências.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao Edital nº 02/2023/PROPPI - Universal. A Modalidade das Bolsas é PIBIC (graduação) e PIBIC-Af (graduação cotas) pelo fomento.

Referências

CRUZ, Marly Marques da; OLIVEIRA, Sydia Rosana de Araújo; CAMPOS, Rosana Onocko. Grupos de pesquisa de avaliação em saúde no Brasil: um panorama das redes colaborativas. 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/sdeb/a/9xpWWpXf94N6b9C7vzH8hVR/. Acesso em: 08 nov. 2023.

SANTANA, Regis Rodrigues; SANTANA, Cristina Célia de Almeida Pereira; COSTA NETO, Sebastião Benício da; OLIVEIRA, Ênio Chaves de. Extensão Universitária como Prática Educativa na Promoção da Saúde. 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edreal/a/qX3KBJghtJpHQrDZzG4b8XB/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 06 jul. 2023.

WEBER, Mônica Ludwig; VENDRUSCOLO, Carine; ADAMY, Edlamar Kátia; LORENZON, Tavana Liege Nagel; FERRAZ, Lucimare; ZANATTA, Elisangela Argenta. Prática de enfermagem baseada em evidências e suas implicações no cuidado: uma revisão integrativa. 2019. Disponível em: file:///C:/Users/Jackeline/Downloads/529-Texto%20do%20artigo-2078-1-10-20191224.pdf. Acesso em: 08 nov. 2023.

Utilização de inteligência artificial para a calibração de constantes do sistema de controle PID

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. VITOR[1]; D. FEITOSA SILVA SANTANA[2]; F. VALOIS DE LUCA[3]; G. FERTIG DE OLIVEIRA[4]; M. LEITZKE PINTO[5].

EDITAL Nº 01/2023/PROPPI - PIBIC-EM

Resumo:
O controle PID é o sistema de controle de feedback mais usado pelas indústrias, sendo usado em 90% dos sistemas de controle. O mesmo é muito utilizado dentro das competições FRC (First Robotics Competition), a maior competição de robótica do mundo. Um problema muito enfrentado pela maioria das equipes é a dificuldade na calibração das constantes do PID. O projeto tem como objetivo resolver este problema, a partir da criação de uma inteligência artificial capaz de realizar a calibração das constantes de forma automática. Para tal, o grupo de trabalho tem como metodologia uma pesquisa bibliográfica, como fontes primárias artigos, livros e páginas na internet. Também realiza uma pesquisa experimental, realizando testes com a inteligência artificial em um robô de competição. O projeto ainda está em execução, porém uma base da inteligência artificial já está pronta, e no momento está sendo trabalhado uma forma de integração da mesma com o sistema padrão da competição.

Palavras-chave: Automação; FRC; Inteligência artificial; PID; Robótica.

Introdução

FIRST® é uma ONG norte-americana que realiza as maiores competições de robótica no mundo, que entre os anos de 2022 e 2023 impactou mais de 668,000. A FRC é uma das modalidades de competição FIRST®, que engloba jovens de mais de 32 países (FIRST, 2023).

[1] Servidor de Matemática - DALTEC(Departamento Acadêmico de Linguagem Tecnologia e Educação) no Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail para contato: adriano.vitor@ifsc.edu.br.
[2] Estudante/egresso do curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, davi.f2006@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante/egresso do curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, franco@delucca.pro.br.
[4] Estudante/egresso do curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, gabifertig08@gmail.com.
[5] Servidor do DAELN(Departamento Acadêmico de Eletrônica) no Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail para contato: matheus.pinto@ifsc.edu.br.

Os autores do projeto foram motivados na realização da pesquisa devido a sua atuação em uma equipe de competição FRC (FIRST® Robotics Competition), presente no IFSC campus Florianópolis, a FRC5800 - Magic Island Robotics, onde atuam como programadores ciber-físicos.

Dentro das competições FIRST®, um dos métodos de controle mais usados para controlar os subsistemas do robô é o controle PID. Quando abrangemos para a robótica como um todo, podemos ver que o PID também é muito utilizado, seja no controle de sistema de tração ou em outros subsistemas, como um braço mecânico. Atualmente, o controle PID é usado em aproximadamente 90% das indústrias (IBRAHIM et al., 2016).

Dentro da equipe, um problema muito enfrentado pelos membros era a dificuldade na calibração das constantes PID, sendo necessário muitas vezes a calibração manual das mesmas, o que demandava muito tempo e esforço. Os autores se propõem a resolver esse problema.

Em vista disso, a pesquisa tem como objetivo geral desenvolver o conhecimento dos discentes do projeto nas áreas de engenharia e computação, através da implementação de automações em um robô de competição FRC. Como um objetivo específico, pode-se citar a criação de uma inteligência artificial capaz de realizar a calibração das constantes usadas no controle PID.

A criação da IA (inteligência artificial) engloba:

- Criação da inteligência artificial capaz de realizar a criação;
- Integração entre a IA a o sistema de controle do robô (WPILib);
- Criação de uma documentação da IA, para que outras equipes possam se utilizar da mesma.

Fundamentação teórica

Quando falamos de robótica, um sistema de controle é basicamente um sistema que controla os subsistemas de um robô. Sistemas de controle são separados em sistemas de malha aberta (open loop) e malha fechada/feedback (closed loop). Sistemas de feedback são aquelas onde a saída do sistema interfere no valor de entrada (IBRAHIM et al., 2016).

O controle PID é um sistema de controle de feedback, que consiste em três termos: proporcional, integral e derivativo. O termo proporcional é relativo ao erro entre a entrada

e a saída. O termo integral compensa a imprecisão do termo proporcional garantindo que mesmo pequenos erros gerem um sinal de saída. O termo derivativo trabalha prevendo erros futuros, causados devido a baixa resposta dos termos PI, garantindo estabilidade ao sistema (ÅSTRÖM, HÄGGLUND, 1995; KNOSPE, 2006).

Como já dito anteriormente, o controle PID é de extrema importância para a indústria. Segundo KNOSPE (2006), noventa por cento de todos os sistemas de controle usados em indústrias se utilizam do PID, sendo geralmente o termo derivativo zerado, levando a um controle PI (proporcional e integral).

Quando falamos da calibração das constantes de PID, podemos encontrar diversos métodos para a calibração das constantes. Segundo SHAHROKHI, ZOMORRODI (2014), os métodos de calibração podem ser separados em métodos de malha fechada e aberta. ainda de acordo com SHAHROKHI, ZOMORRODI, a maioria dos métodos de calibração geram um resultado satisfatório para a maioria dos sistemas.

A implementação de uma inteligência artificial na calibração poderia potencializar ainda mais os resultados. Segundo NOHOOJI et al. (2023), algumas técnicas de “machine learning” são usadas para a calibração das constantes, como a lógica fuzzy, redes neurais, algoritmo genético e otimização por enxame de partículas.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa tem natureza aplicada, com caráter exploratório e uma abordagem quantitativa. Quanto aos procedimentos, a pesquisa é tanto bibliográfica, pois os conhecimentos adquiridos para a criação da inteligência artificial são obtidos através de livros e artigos científicos na internet, quanto experimental, devido aos testes de calibração feitos no robô.

O grupo de trabalho se organizou de forma a separar as atividades com os membros, a fim de atingir os objetivos previamente citados. O autor Davi Feitosa Silva Santana ficou responsável pelo estudo dos métodos de calibração possíveis de serem integrados à inteligência artificial. A autora Gabrielli Fertig de Oliveira pela pesquisa dos tipos de IA para serem usadas na automação. Por fim, o autor Franco Valois de Luca ficou responsável pela integração da IA com o robô e o sistema padrão da competição FIRST®.

Resultados e discussões

O projeto de pesquisa teve início em setembro de 2023, com fim previsto para agosto de 2024. Atualmente, o projeto ainda está em execução, e as atividades ligadas à produção da inteligência artificial ainda estão ocorrendo. O andamento das atividades está indo em um ritmo favorável.

Até o presente momento, os alunos estão na fase de pesquisa por conteúdos, separada de acordo com os integrantes do grupo. Uma estrutura de código base da inteligência artificial já está pronta, e estão sendo iniciados os testes com a mesma. Além disso, uma biblioteca também foi criada para facilitar a produção e atualização da inteligência artificial. Um repositório de versionamento do código já foi criado no site Github, onde será realizada a documentação.

Os testes de calibração com o robô foram atrasados, devido a uma competição internacional realizada pela equipe FRC5800, onde o robô teve de ser desmontado. A remontagem do robô será finalizada ainda no mês de maio, para a continuação das atividades.

Considerações finais

O desenvolvimento de uma inteligência artificial para autotune de constantes de controladores PID representa um avanço significativo para a comunidade FRC. A pesquisa ainda está em andamento, devido a isso, as atividades ainda não foram finalizadas e nem todos os objetivos foram atingidos, porém as previsões futuras são favoráveis.

Durante a realização da pesquisa, os discentes autores do projeto conseguiram perceber o impacto da pesquisa em seus conhecimentos, graças ao estudo de conceitos de engenharia avançados.

Referência ao fomento recebido

O desenvolvimento deste projeto de pesquisa tem sido possível graças ao apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq),

através da concessão de uma bolsa. Esse fomento é fundamental, pois viabiliza a dedicação integral às atividades de pesquisa, permitindo a aquisição de recursos necessários e a participação em eventos científicos. Os autores agradecem ao CNPq pelo suporte financeiro fornecido.

Referências

SHAHROKHI, Mohammad; ZOMORRODI, Alireza. **Comparison of PID Controller Tuning Methods**, Teerã, p. 1-12, 2014. Disponível em: http://maulana.lecture.ub.ac.id/files/2014/12/Jurnal-PID_Tunning_Comparison.pdf. Acesso em: 25 mai. 2024.

IBRAHIM, Anood; ALEXANDER, Reba Rachel; SANGHAR, Mohammed Shahid Umar; D'SOUZA, Royson Donate. Control Systems in Robotics: A Review. **International Journal of Engineering Inventions**, Dubai, v. 5, p. 29-38, maio, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Royson-Dsouza/publication/303806333_Control_Systems_in_Robotics_A_Review/links/5754162508ae10d93378b98d/Control-Systems-in-Robotics-A-Review.pdf. Acesso em: 25 mai. 2024.

FIRST. **Annual Impact Report**, 2023. Disponível em: https://www.firstinspires.org/about/annual-report. Acesso em: 26 mai. 2024.

WPILib. **Introduction to PID**, 2024. Disponível em: https://docs.wpilib.org/en/stable/docs/software/advanced-controls/introduction/introduction-to-pid.html. Acesso em: 25 mai. 2024.

KNOSPE, C. PID Control. **IEEE Control Systems Magazine**, v. 26, n. 1, p. 30–31, mar. 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/3207700_PID_control. Acesso em: 25 mai. 2024.

NOHOOJI, Hamed Rahimi; ZARAKI, Abolfazl; VOOS, Holger. Actor-critic learning based PID control for robotic manipulators. **Appl. Soft Comput**, 7, mar., 2023. Disponível em: https://www.semanticscholar.org/paper/Actor-critic-learning-based-PID-control-for-robotic-Nohooji-Zaraki/76bb5aeb1f554cfce3b2ab34e2489f2ce357ad1b. Acesso em: 25 mai. 2024.

ÅSTRÖM, Karl Johan; HÄGGLUND, Tore. **PID controllers [theory, design, and tuning]**. [s.l.] Research Triangle Park, NC Instrument Society Of America, 1995. Disponível em: https://www.academia.edu/27771107/PID_Controllers_2nd_Edition_%C3%85str%C3%B6m_Karl_J_H%C3%A4gglund_Tore_. Acesso em: 25 mai. 2024.

FABRICAÇÃO DE IOGURTE COM POLPA DE UVAIA NAS DISCIPLINAS DE FERMENTAÇÕES DO CAMPUS LAGES

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

R. G. DOS SANTOS[1]; L. C. DE CONTO[2]; T. M. DEBONI[3].

Edital de fomento PROPPI n. 06/2023/DP/LGS

Resumo:
A uvaia pode ser considerada uma excelente matéria-prima para saborizar produtos fermentados lácteos, em especial os iogurtes, assim sendo necessária a pesquisa de formulações e formas de utilização da polpa desta fruta nativa. O presente projeto teve como objetivo geral a elaboração de iogurtes durante a execução das aulas práticas das Unidades Curriculares “Tecnologia de fermentações” do curso Técnico em Biotecnologia, com a inserção dos conceitos de higiene de frutas nas aulas práticas da turma do curso técnico em Agroecologia, com isso colocando em prática a multidisciplinaridade e a inter-relação dos cursos do Campus Lages. Foram desenvolvidas duas formulações de iogurtes, uma com adição de polpa de uvaia em comparação com um ensaio tradicional, sem adição. Nestes foram realizadas avaliações físico-químicas para a caracterização e diferenciação das amostras.

Palavras-chave: *Eugenia pyriformis;* iogurte batido; fermentação láctica.

Introdução

A uvaia (*Eugenia pyriformis*), pode ser considerada um excelente insumo para produção de produtos fermentados distintos, assim sendo necessária a pesquisa de formulações e formas de utilização da polpa para obtenção de produtos com boa aceitação e valorização desta fruta nativa. Somando suas qualidades, a escassez de conhecimento científico das suas formas de utilização e o atual nível de degradação dos ecossistemas naturais é cada vez mais urgente que se tomem iniciativas que visem a sua preservação, assim como o desenvolvimento de produtos alimentícios que objetivem a maior difusão desta espécie, tais como iogurtes. Nos últimos anos, a fabricação de iogurte no Brasil cresceu de maneira considerável, registrando uma produção média de 400 mil toneladas por ano, o que representa 76% do total de produtos lácteos (SANTANA et al., 2006).

[1] Estudante do curso Engenharia Química do IFSC- Campus Lages, renatags1612@gmail.com
[2] Professora de Processamento, Ciência e Tecnologia e Alimentos, do IFSC - Campus Lages, leilane.conto@ifsc.edu.br
[3] Professora de Processamento, Ciência e Tecnologia e Alimentos, do IFSC - Campus Urupema, taiana.deboni@ifsc.edu.br

A Unidade Curricular de Processamento de alimentos 1, do técnico em Agroecologia prioriza o ensinamento de conceitos básicos de higiene e manipulação de alimentos, sendo a prática de higienização de frutas uma etapa essencial para a fixação destes conhecimentos e a valorização de frutas nativas é um dos focos deste curso. Já a Unidade Curricular de Tecnologia de fermentações, do curso técnico em Biotecnologia, apresenta como alguns dos seus objetivos definir os processos fermentativos adequados para cada tipo de produto alimentício e processar produtos fermentados de origem vegetal e animal. Assim tornando as atividades desenvolvidas neste trabalho uma importante prática pedagógica multidisciplinar que atende às demandas dos editais didático-pedagógicos do IFSC e os objetivos dos cursos citados.

Devido ao exposto, o presente trabalho apresentou como objetivo geral a elaboração de iogurtes inovadores durante a execução das aulas práticas das Unidades Curriculares Processamento de alimentos 1 e Tecnologia de fermentações, valorizando as matérias-primas regionais, colocando em prática a multidisciplinaridade e a inter-relação dos cursos do campus Lages.

Fundamentação teórica

A fermentação do leite é feita em muitos países do mundo, por diferentes métodos, resultando em vários produtos derivados, sendo o iogurte o mais comum e também o mais consumido (CONTO et al., 2016). Pelo Decreto nº 9.013, de 29 de Março de 2017, iogurte é considerado um leite fermentado obtido por meio da coagulação e da diminuição do pH do leite ou do leite reconstituído por meio da fermentação láctica, mediante ação de cultivos de microrganismos específicos, que devem estar viáveis durante a validade do produto e que pode ter adição ou não de outros produtos lácteos ou de substâncias alimentícias (BRASIL, 2017).

Como forma de diversificar sabor e adicionar valor nutricional aos iogurtes há possibilidade da adição de diferentes espécies de frutos. O Brasil é um país rico em biodiversidade e, assim, possui grande potencial na produção de novos produtos. Mata (2007) cita que as espécies frutíferas, além do consumo *in natura*, podem ser uma opção para agregar valor aos produtos da agroindústria. Outra forma de agregar valor às frutíferas é utilizá-las em produtos lácteos, como em iogurte (MÜHLBAUER et al., 2012).

A uvaia (*Eugenia pyriformis*), também descrita sob a sinonímia *Eugenia uvalha* Cambess é uma espécie também conhecida como uvalha, uvaia-do-mato, uvalheira. Os frutos

podem ser consumidos *in natura*, na forma de sucos, geleias e doces em pasta (ANDERSEN; ANDERSEN, 1988). A sua polpa apresenta 37,6 calorias, 1,7 g de proteína, 0,4 g de lipídeos totais, 10,0 mg de cálcio, 15,0 mg de fósforo, 2,6 mg de ferro, 0,03 mg de vitamina A e 0,04 mg de vitamina B1 e B2 por 100 g (LORENZI et al, 2006). Apresenta ainda umidade em torno de 90,7%, teor de ácido ascórbico variando de 33 a 39,52 mg/100 g, 1,53% (m/m) de acidez titulável, sólidos solúveis de 7,5 °Brix e razão SST/AT de 4,90 (DONADIO, 1997).

Procedimentos metodológicos

Processamento das polpas de uvaia: As uvaias foram adquiridas com produtores regionais e ficaram armazenadas congeladas (aproximadamente -18°C) no IFSC Campus Lages, até o momento da utilização que se iniciou com o processamento das polpas pelos alunos do curso técnico em Agroecologia.

Processamento dos iogurtes: Foram utilizados leite padronizado (3% de gordura), creme (45% de gordura), leite em pó, cultura lática comercial liofilizada de inoculação direta no leite (Direct Vat Set - DVS), homofermentativa, açúcar e polpa de uvaia pasteurizada. O leite *in natura* foi adicionado de açúcar (10 %) e leite em pó, após uma rápida homogeneização, submetido ao processo de pasteurização à temperatura de 72 ºC por 15 s. Em seguida foi resfriado para temperatura de 45 ºC e adicionado a cultura láctea, seguido de leve homogeneização. Após a adição da cultura, o leite foi mantido a temperatura de 45 ºC em banho-maria até atingir pH = 4,4, segundo metodologia descrita por Ferreira (2001). Por fim, foi adicionada a polpa e batido em liquidificador até consistência desejada no ensaio I2, sendo o ensaio I1 apenas batido em liquidificador. Este processamento foi realizado pela turma de Tecnologia de fermentações.

Avaliação físico-química: Foram avaliados o pH e a acidez titulável (expressa em % de ácido lático) segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). Os parâmetros de cor L*, a* e b* dos iogurtes s e os parâmetros de viscosidade foram realizados seguindo metodologia descrita por Furlini et al. (2020). Todas as avaliações foram realizadas em triplicata e analisadas por ANOVA e teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e discussões

Os objetivos buscados neste projeto foram alcançados, sendo que foram desenvolvidas bebidas fermentadas com as turmas durante o segundo semestre de 2023, acompanhados pela bolsista, garantindo assim uma formação mais completa, com realização de práticas ainda não vistas pela mesma.

Com a turma de tecnologia de fermentações, do curso técnico em biotecnologia, foram desenvolvidos um iogurte com adição de 10% de polpa e o produto semelhante sem a adição para as comparações físico-químicas.

Com relação às análises dos iogurtes foram observados valores semelhantes estatisticamente para acidez e pH, observando-se valores de 1,17 g de ácido láctico/100 g ± 0,01 e 1,20 g de ácido láctico/100 g ± 0,02 para acidez e 3,77 ± 0,10 e 3,64 ± 0,05 para o pH da amostras padrão e com uvaia, respectivamente. A legislação determina que iogurtes devem apresentar como requisitos acidez na faixa de 0,6g a 1,5g de ácido láctico/100g (ROBERT, 2021). Entretanto para as características de cor foram observadas diferenças significativas. Para o iogurte natural obteve-se valores de L 73,95 ± 0,07, a* -1,60 ± 0,04 e b* 4,36 ± 0,01, já para o iogurte com uvaia foram encontrados os valores de L 69,82 ± 0,06, a* 1,18 ± 0,06 e b* 12,21 ± 0,12, esses resultados indicam que o iogurte contendo polpa de uvaia apresenta menor luminosidade e cores tentando ao verde e amarelo, enquanto o iogurte natural apresentou maior luminosidade e cores tendendo para o vermelho e amarelo. A viscosidade foi diferente entre as amostras numa taxa de cisalhamento de 6 rpm por 10s, sendo que o iogurte natural padrão apresentou 2963,87 mPa.s ± 33,55 e o iogurte com polpa de uvaia 2670,07 mPa.s ± 73,16. Segundo Robinson et al. (2006), valores de pH menores do que 4 podem promover a sinérese do iogurte, em função da excessiva repulsão de cargas, alterando suas características reológicas.

Considerações finais

A elaboração de produtos de fermentação pelos alunos dos cursos do IFSC-Campus Lages serviram de ferramenta pedagógica para ampliar o conhecimento teórico dos alunos, associando a pesquisa com o ensino de forma efetiva. Com este trabalho também se concluiu que a polpa e uvaia interfere nas características físico-químicas dos produtos fermentados estudados.

Referência ao fomento recebido

Fomento recebido do edital PROPPI n. 06/2023/DP/LGS.

Referências

ANDERSEN, O.; ANDERSEN, V. U. **Uvaia**: As frutas silvestres brasileiras. 3ª ed. São Paulo: Globo, 1989. p. 198-200.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Instrução Decreto nº 9013. D**iário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 29 mar. 2017.

CONTO, L. C. et al. Elaboração e avaliação sensorial de iogurte grego sabores uva e Vinho. In: Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC. Criciuma, 2016. **Anais eletrônicos...** Criciuma: IFSC, 2016. Disponivel em <https://sepei.ifsc.edu.br/sepei-2016/> Acesso em: 06/05/2024.

DONADIO, L. C. Study of some Brazilian Myrtaceae in Jaboticabal-SP. **Acta Horticulturae**, v. 452, p.181-183, 1997.

FERREIRA, C. L. L. F.; MALTA, H. L.; DIAS, A. S.; GUIMARÃES, A.; JACOB, F. E.; CUNHA, R. M.; CARELI, R. T.; PEREIRA, S.; FERREIRA, S. E. R. Verificação da qualidade físico-química e microbiológica de alguns iogurtes vendidos na região de Viçosa. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 56, n. 321, p. 152-158, 2001.

IAL. **Analytical Standards Adolfo Lutz Institute**: chemistry and fisic methods to food analyses. 3. ed. São Paulo: IAL, 1985. 533p. v. 1.

LORENZI, H. et al. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas**: (de consumo in natura). Instituto Plantarum de Estudos da Flora, São Paulo, 2006.

MÜHLBAUER, et al. **Avaliação Das Características Físicas E Químicas Da Polpa E Do Iogurte De Uvaia**. Thesis, n. 17, p. 60-77, 2012. Disponível em: http://www.cantareira.br/thesis2/ed_17/6_andrea.pdf. Acesso em: 06/06/2023.

PEREIRA; PACIULLI; RIBEIRO. **Caracterização de iogurte elaborado a partir de leite de cabra acrescido com polpa de uvaia (*Eugenia uvalha Cambess*). S**emana de Ciências e Tecnologia do IFMG, 2009. 2 v.

SANTANA, L. R. R. et al. Perfil sensorial de iogurte light sabor pêssego. **Revista Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n. 3, p. 619-625, 2006.

FABRICAÇÃO DE CERVEJAS ADICIONADAS DE POLPA DE UVAIA NAS DISCIPLINAS DE FERMENTAÇÕES DO CAMPUS LAGES

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

R. G. DOS SANTOS[1]; L. C. DE CONTO[2]; T. M. DEBONI[3].

Edital de fomento PROPPI n. 06/2023/DP/LGS

Resumo:
O mercado das cervejas artesanais vem crescendo nos últimos anos, juntamente com a expansão das pesquisas que utilizam adjuntos cervejeiros para conferir aromas e sabores próprios em produtos diferenciados. A uvaia pode ser considerada uma excelente matéria-prima para utilização como adjunto cervejeiro, sendo necessária a pesquisa de formulações e formas de sua utilização para a valorização desta fruta nativa. O presente projeto teve como objetivo geral a elaboração de cervejas do estilo Brazilian Ale com e sem polpa de uvaia durante a execução das aulas práticas das Unidades Curriculares “Tecnologia de fermentações” do curso Técnico em Biotecnologia e “FIC Produção de cervejas artesanais”, assim colocando em prática a multidisciplinaridade e a inter-relação dos cursos do Campus Lages. Nestas foram realizadas avaliações físico-químicas para a caracterização e diferenciação das amostras.

Palavras-chave: *Eugenia pyriformis;* fruit beer; *Brazilian Ale*.

Introdução

A uvaia (*Eugenia pyriformis*), pode ser considerada um excelente produto para produção de produtos fermentados distintos, assim sendo necessária a pesquisa de formulações e formas de utilização da polpa para obtenção de produtos com boa aceitação e valorização desta fruta nativa. Somando suas qualidades, a escassez de conhecimento científico das suas formas de utilização e o atual nível de degradação dos ecossistemas naturais é cada vez mais urgente que se tomem iniciativas que visem a sua preservação, assim como o desenvolvimento de produtos que objetivem a maior difusão desta espécie.

O Brasil se destaca na produção mundial de cervejas e ocupa o lugar de terceiro maior produtor do mundial, com mais de 1.190 empresas registradas e produção de 14 bilhões de litros por ano. Essa produção representa cerca de 2% do Produto Interno Bruto (PIB), com um faturamento de R$ 100 bilhões de reais por ano e geração de 2,7 milhões de empregos (MAPA, 2019). Grande parte dessa cerveja é produzida por grandes cervejarias, entretanto micro

[1] Estudante do curso Engenharia Química do IFSC- Campus Lages, renatags1612@gmail.com
[2] Professora de Processamento, Ciência e Tecnologia e Alimentos, do IFSC - Campus Lages, leilane.conto@ifsc.edu.br
[3] Professora de Processamento, Ciência e Tecnologia e Alimentos, do IFSC - Campus Urupema, taiana.deboni@ifsc.edu.br

cervejarias e cervejeiros caseiros vêm aumentando sua contribuição neste mercado. Segundo dados do Anuário da Cerveja (BRASIL, 2020), de 14 bilhões de litros foram produzidos em 2019, estima-se que 12 milhões sejam produzidos por cervejarias artesanais. Os dados publicados nesse Anuário destacam que neste mesmo ano as cervejarias somaram um montante de 27.329 rótulos diversos, com vários estilos diferentes, tornando a bebida o marco de maior número de registros no país, que representa 28,5% de todos os produtos cadastrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2020).

Devido ao exposto, o presente trabalho apresentou como objetivo geral a elaboração de cervejas do estilo Brazilian Ale durante a execução das aulas práticas das Unidades Curriculares Tecnologia de fermentações e FIC Produtor de cervejas artesanais, visto que estes apresentam como seus objetivos definir os processos fermentativos e processar produtos fermentados e capacitar pessoas a produzirem cervejas diferenciadas, ensinando a valorizar as matérias-primas regionais, e colocando em prática a multidisciplinaridade e a inter-relação dos cursos do campus Lages.

Fundamentação teórica

Atualmente, estima-se que há mais de 20 mil diferentes formulações de cervejas. Essa grande variedade é obtida a partir de mudanças na fabricação da bebida; como o tempo e temperatura nas etapas de mosturação, fermentação, maturação e o uso de ingredientes diferenciados, os adjuntos, como trigo, milho, centeio, arroz, mel, mandioca, frutas, etc (SOARES, 2011). Adjuntos podem ser considerados qualquer produto ou material que forneça carboidratos para o mosto cervejeiro. Diversos autores vêm trabalhando com a adição de adjuntos em mostos cervejeiros com a finalidade de alteração na coloração e no flavor das cervejas por eles produzidas (BATISTA, 2014; HENDGES, 2014). Neste contexto, a uvaia vem como uma alternativa que pode imprimir características únicas em cervejas.

O Brasil possui uma ampla diversidade vegetal, entretanto esses recursos naturais ainda são pouco estudados (RASEIRA et al., 2004). Além disso, com o constante desmatamento e degradação do meio ambiente, perdas de diversidade genética irreversíveis estão ocorrendo para muitas dessas espécies (SARMENTO et al., 2012). As frutíferas nativas do Brasil se caracterizam por produzirem frutos diferenciados, saborosos e nutritivos (SARMENTO et al., 2012). Mata (2007) cita que as espécies frutíferas, além do consumo in natura, podem ser uma opção para agregar valor aos produtos da agroindústria.

A uvaia (*Eugenia pyriformis*) possui frutos que podem ser consumidos in natura, na forma de sucos, geleias e doces em pasta (ANDERSEN; ANDERSEN, 1988). A polpa da uvaia

apresenta as seguintes características nutricionais em 100 g: 37,6 calorias, 1,7 g de proteína, 0,4 g de lipídeos totais, 10,0 mg de cálcio, 15,0 mg de fósforo, 2,6 mg de ferro, 0,03 mg de vitamina A e 0,04 mg de vitamina B1 e B2 (LORENZI et al, 2006). Apresenta ainda umidade em torno de 90,7%, teor de ácido ascórbico variando de 33 a 39,52 mg/100 g, 1,53% (m/m) de acidez titulável, sólidos solúveis de 7,5 °Brix e razão SST/AT de 4,90 (DONADIO, 1997).

Procedimentos metodológicos

Processamento das polpas de uvaia

As uvaias foram adquiridas com produtores regionais e ficaram armazenadas congeladas (aproximadamente -18°C) no IFSC Campus Lages, até o momento da utilização que se iniciou com o processamento das polpas.

Processamento e avaliação das cervejas

Os processos de elaboração das cervejas compostas com uvaia foram realizados durante as aulas práticas do curso técnico em Biotecnologia, na unidade curricular Tecnologia de fermentações e dos cursos FIC – Produção de cerveja artesanal. O processamento da cerveja seguiu a metodologia descrita por Batista (2014), sendo processado 20 L de uma cerveja estilo Brazilian Ale. A mostura ocorreu nas temperaturas indicadas para o estilo, sendo que o mosto obtido seguiu para fervura (aproximadamente 100°C) à pressão atmosférica durante 60 minutos, com a lupulagem específica do estilo. Posteriormente foi feito o resfriamento e a aeração do mesmo. O mosto foi inoculado com levedura cervejeira. Assim foi iniciado o processo de fermentação, sob temperatura controlada em BOD por sete dias. Posteriormente, a cerveja foi engarrafada manualmente, e foram armazenadas em freezer à temperatura de 0 °C por 15 dias, para que ocorresse a maturação. A carbonatação ocorreu na própria garrafa por ação de leveduras remanescentes, através da fermentação do açúcar residual presente na cerveja e de 6 g/L de açúcar sem adição de polpa de uvaia no ensaio BA1, e com adição de 30 g/L de polpa como *priming* além do açúcar em BA2, em cada garrafa.

As determinações de pH das amostras foram realizadas conforme metodologias do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). As avaliações das concentrações dos extratos e teor alcoólico foram realizadas segundo metodologia descrita por Batista (2014). A cor e turbidez das cervejas foram determinadas através de metodologia da EBC (2005). Todas em triplicata e avaliadas por teste de Tukey.

Resultados e discussões

Os objetivos buscados neste projeto foram alcançados, sendo que foram desenvolvidas bebidas fermentadas com as turmas durante o segundo semestre de 2023, acompanhados pela bolsista, garantindo assim uma formação mais completa. Com a turma de tecnologia de fermentações e com a turma do FIC Produtor de cervejas artesanais foram produzidas uma cerveja tipo fruit beer, a partir de uma Brazilian Ale e comparadas com ensaio padrão.

Quanto às análises físico-químicas das cervejas foram observadas diferenças estatísticas nos parâmetros de pH, sendo os menores valores encontrados nas amostras adicionadas de polpa de frutas (4,34 ± 0,02) em comparação com a amostra padrão (5,00 ± 0,01), devido a acidez da própria fruta. Resultados mais baixos de pH foram encontrados por Canuto et al. (2010) e Melo et al. (2021) 3,30 e 3,57, para cervejas adicionadas de polpa de cupuaçu. Para os parâmetros de cor e turbidez, as amostras contendo uvaia apresentaram valores superiores estatisticamente em comparação com as amostras padrão, 25,18 EBC ± 1,25 e 99,14 EBC ± 1,29 para cerveja com uvaia e 8,35 EBC ± 0,10 e 3,26 EBC ± 0,33, respectivamente. Souza (2015) encontrou 2,67 EBC para a turbidez na cerveja produzida com gengibre amargo (Zingiber zerumbet L. Smith), sendo que as cervejas deste trabalho apresentaram turbidez superior ao citado na literatura para fruit beer. Tal fato pode ser explicado pela quantidade adicionada e pela espécie de fruta, que podem inferir características diferentes às cervejas.

Considerações finais

A elaboração de cervejas pelos alunos dos cursos do IFSC-Campus Lages serviram de ferramenta pedagógica para ampliar o conhecimento teórico dos alunos, associando a pesquisa com o ensino de forma efetiva. Com este trabalho também se concluiu que a polpa e uvaia interfere nas características físico-químicas dos produtos estudados. Contudo estudos mais aprofundados devem ser feitos futuramente para melhor interpretação dos efeitos da adição de polpa de frutas nativas em cervejas.

Referência ao fomento recebido

Fomento recebido do edital PROPPI n. 06/2023/DP/LGS

Referências

ANDERSEN, O.; ANDERSEN, V. U. **Uvaia**: As frutas silvestres brasileiras. 3ª ed. São Paulo: Globo, 1989. p. 198-200.

BATISTA, R.A. **Produção e avaliação sensorial de cerveja com pinhão (*Araucaria angustifolia*).** 2014, p.108, (Dissertação de mestrado em Biotecnologia industrial) Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. Lorena, SP. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Anuário da cerveja**: 2019 / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília : MAPA/SDA, 2020. 16 p., il. ISBN : 978-65-86803-00-6. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/publicacoes/anuario-da-cerveja-2019>, Acessado em: 30/01/2021.

DONADIO, L. C. Study of some Brazilian Myrtaceae in Jaboticabal-SP. **Acta Horticulturae**, v. 452, p.181-183, 1997.

HENDGES, D. H. **Produção de cervejas com teor reduzido de etanol, contendo quinoa maltada como adjunto.** 2014, 93p. Tese (Doutorado em Biotecnologia Industrial na Área de Microbiologia Aplicada). Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, 2014.

IAL. **Analytical Standards Adolfo Lutz Institute**: chemistry and fisic methods to food analyses. 3. ed. São Paulo: IAL, 1985. 533p. v. 1.

LORENZI, H. et al. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas**: (de consumo in natura). Instituto Plantarum de Estudos da Flora, São Paulo, 2006.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério cria câmara setorial para a cadeia produtiva da cerveja. 2019. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/ministerio-cria-camara-setorial-para-a-cadeia-produtiva-da-cerveja>, Acessado em: 10/03/2024.

MATA, M. E. R. C. **Potencial de uso industrial das matérias primas do semi-árido.** Brasília: Centro de Gestão e Estudos estratégicos. Nota Técnica, 2007. 53p.

RASEIRA, M.C.B. et. al. **Espécies frutíferas nativas do Sul do Brasil.** Documentos 129.Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 124 p.

SARMENTO, M.B; DA SILVA, A.C.S;. DA SILVA, C.S. Recursos genéticos de frutas nativas da família Myrtaceae no Sul do Brasil. **Magistra**, Cruz das Almas-BA, v. 24, n. 4, p. 250-262, 2012.

SOARES, N. Tempo de mudança. **Engarrafador Moderno**, São Caetano do Sul, n. 205, p 14.22, 2011.

ECONOMIA CIRCULAR NA CADEIA VITIVINÍCOLA: UM MAPA CONCEITUAL DAS ATIVIDADES DE UM PROJETO DE PESQUISA

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J.G. MATHIAS[1]; F.C. MOSER[2]; V.M. BURIN[3]; C.P. PANCERI[4]; M.R.D. STROSCHEIN[5]; T.H.P. ALVRENGA[6];

Edital de Chamada Pública - FAPESC No 36/2021

Resumo:
O presente trabalho apresenta através de um mapa conceitual o fluxo de atividades realizadas em um projeto de pesquisa focado na gestão de resíduos na perspectiva da economia circular. Através do mapa conceitual foi possível representar de forma gráfica as atividades executadas no projeto para a compreensão dos mais diversos públicos, sejam eles discentes, docentes, pesquisadores e profissionais da indústria. As atividades desse projeto propiciaram aos discentes participantes a compreensão do conceito da Economia Circular na prática, em um ambiente de ensino-pesquisa-extensão.

Palavras-chave: Economia Circular; Gestão de Resíduos; Vitivinicultura; Mapas Conceituais.

Introdução

O presente trabalho apresenta através de um mapa conceitual o fluxo de atividades realizadas em um projeto de pesquisa, intitulado “Inovação tecnológica e sustentabilidade no processo industrial vinícola”, através Edital de Chamada Pública - FAPESC No 36/2021, realizado entre os anos de 2022 e 2024. Proposto por docentes da UFSC e IFSC Câmpus Urupema, o objetivo central do projeto foi desenvolver inovações tecnológicas aplicadas à indústria vinícola de Santa Catarina para gestão de seus resíduos na perspectiva da economia circular.

[1] Estudante do curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia do IFSC Câmpus Urupema, j.gui711@gmail.com
[2] Estudante do curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia do IFSC Câmpus Urupema, fernandacristinamoser@gmail.com
[3] Docente do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (CAL) da UFSC, vivian.burin@ufsc.br
[4] Docente do curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia do IFSC Câmpus Urupema, carolina.panceri@ifsc.edu.br
[5] Docente do curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia do IFSC Câmpus Urupema, marcos.stroschein@ifsc.edu.br
[6] Docente do curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia do IFSC Câmpus Urupema, tiago.alvarenga@ifsc.edu.br

Dessa forma, o presente artigo buscou apresentar as atividades globais do projeto de pesquisa através da construção de um mapa conceitual que segundo Medeiros, Ribeiro e Souza (2020) funciona como instrumento facilitador de aprendizagem, podendo ser um recurso empregado de várias maneiras como na formação de profissionais crítico-criativos.

Fundamentação teórica

Economia Circular

A economia circular possui o objetivo de reaproveitar os resíduos de processos produtivos industriais por meio da reciclagem e reutilização, contribuindo para a sinergia econômica (PAPAMICHAEL et al., 2023). Na cadeia vitivinícola os resíduos sólidos são considerados problemas, podendo receber um outro destino (SCHAFFER et al., 2014). O quadro 1 descreve os resíduos sólidos e subprodutos referentes a cadeia produtiva vitivinícola.

Quadro 1 – Resíduos sólidos e subprodutos referentes a cadeia produtiva vitivinícola

Eixo teórico	**Descrição**
Resíduos sólidos não orgânicos	Um exemplo de resíduo sólido é o vidro que é altamente reciclável, gerando receita especialmente nas atividades de transformação em novos produtos (TORRES; GONÇALVES-DIAS, 2018).
Resíduos sólidos orgânicos	Resíduos sólidos da vitivinicultura são constituídos de bagaço, engaço, borras e sedimentos de filtração e clarificação (SCHAFFER et al., 2014).
Subprodutos destinados a indústria alimentícia	Os subprodutos originados do processamento da uva apresentam elevada concentração de compostos bioativos antioxidantes e fibras (DIMOPOULOU; LONVAUD-FUNEL; DOLS-LAFARGUE, 2017).
Subprodutos destinados a agricultura	Empresas utilizam o processo de compostagem, ou seja, a decomposição biológica e estabilização de componentes em condições controladas, obtendo então um material condicionador do solo ou fertilizante orgânico (SCHAFFER et al., 2014).

Fonte: elaborado pelos autores.

Dentro das atividades de produção agroindustrial as inovações tem propiciado um outro caminho para aquilo que era descartado. Essas inovações são respostas aos anseios dos *stakeholders* por mais produtividade, ou seja, produzir mais com menos e a redução e/ou eliminação de desperdícios alicerçadas em novos conhecimentos transdisciplinares (POLITA; MADUREIRA, 2022).

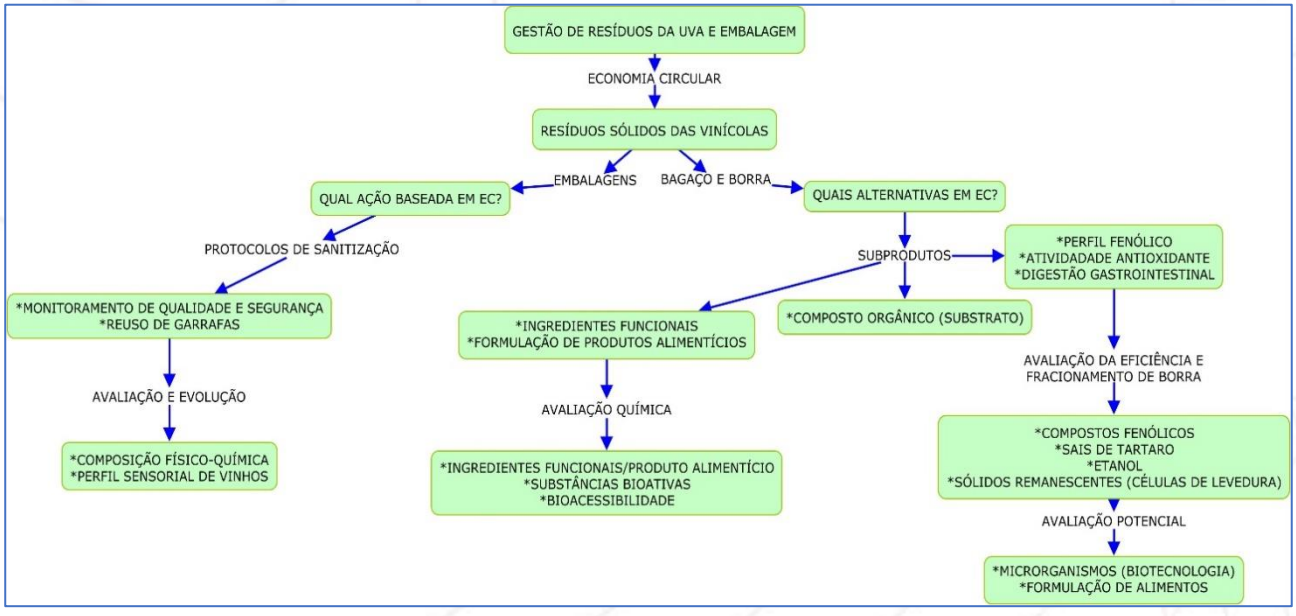
Procedimentos metodológicos

Foi elaborado um mapa conceitual das atividades realizadas do projeto de pesquisa. O mapa conceitual é a representação visual que descreve a relação de atividades e conhecimentos através de uma lógica. Ele foi criado na década de 1970 por Joseph Novak como uma técnica cognitiva de integração e relacionamento de informações. Em sua forma gráfica, os mapas correspondem a diagramas hierárquicos que mostram a organização e correspondência entre conceitos, que são apresentados por uma diferenciação progressiva, onde há um desdobramento de um conceito em outros que estão contidos (CARABETTA JÚNIOR, 2013).

Resultados e discussões

As atividades do projeto foram amplas, seguindo uma sequência lógica necessária para os objetivos propostos. O projeto se inicia com a gestão de resíduos da uva e embalagem sob a perspectiva da Economia Circular. A partir daí ações e alternativas em Economia Circular são realizadas conforme o mapa conceitual da figura 1:

Figura 1 – Mapa conceitual das atividades do projeto de pesquisa



Fonte: elaborado pelos autores através do software CmapTools – Versão 0.04.

As atividades do projeto tiveram atividades voltadas aos resíduos sólidos divididos em duas partes. A primeira focava em ações baseadas em Economia Circular focadas nas embalagens através de protocolos de sanitização, bem como o monitoramento de qualidade e segurança do reuso das garrafas.

Na segunda parte o foco foi em alternativas baseadas em Economia Circular focadas no bagaço e na borra. Nela os subprodutos gerados desses resíduos tiveram seu perfil fenólico, atividade antioxidante e digestão gastrointestinal investigados. Houve também atividades focadas na avalição potencial de microrganismos (biotecnologia) e também para a formulação de alimentos. A possibilidade do subproduto ser utilizado como composto orgânico para fertilização de solo também foi avaliada.

As atividades do projeto foram objeto de curiosidade por parte dos estudantes, sendo os discentes de fases mais avançadas inseridos no cronograma de atividades do projeto. Essa inserção propiciou que os estudantes vivenciassem na prática os conteúdos adquiridos durante as aulas.

.

Considerações finais

Visualizar as atividades de um projeto de pesquisa através de um mapa conceitual facilita a compreensão dos mais diversos públicos, sejam eles discentes, docentes, pesquisadores e profissionais da indústria. Compreender as atividades de um projeto de pesquisa de forma clara e sucinta propicia a busca pelo seu teor e as possibilidades de sua aplicação na prática.

As atividades desse projeto propiciaram aos discentes participantes a compreensão do conceito da Economia Circular na prática, em um ambiente de ensino-pesquisa-extensão, onde aprenderam na prática conteúdos vistos em sala de aula, participaram das atividades de um projeto de pesquisa e compartilharam os seus resultados em eventos científicos e ações de extensão.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem a FAPESC pelo financiamento do projeto.

Referências

CARABETTA JÚNIOR, V. A utilização de mapas conceituais como recurso didático para a construção e inter-relação de conceitos. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 37, p. 441-447, 2013.

DIMOPOULOU, M., LONVAUD-FUNEL, A., DOLS-LAFARGUE, M. (2017). Polysaccharide Production by Grapes Must and Wine Microorganisms. In: König, H., Unden, G., Fröhlich, J. (eds) Biology of Microorganisms on Grapes, in Must and in Wine. Springer, Cham, 2017.

PAPAMICHAEL, I.; VOUKKALI, I.; LOIZIA, P.; STYLIANOU, M.; ECONOMOU, F.; VARDOPOULOS, I.; KLONTZA, E. E.; LEKKAS, D. F.; ZORPAS, A. A. (2023). Measuring Circularity: Tools for monitoring a smooth transition to Circular Economy. Sustainable Chemistry and Pharmacy, 36, 1-12.

POLITA, F.; MADUREIRA, L. Transições para a sustentabilidade na agricultura corporativa: inovação agroecológica na viticultura do Douro, Portugal. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 60, n.2, p. 1-12. 2022.

SCHAFFER, N.; TORNIQUIST, C. G.; MANFROI, V.; RIOS, A. O. Caracteristicas quimicas dos residuos vitivinicolas e seu potencial de uso agrícola. XX Congreso Latinoamericano y XVI Congreso Peruano de la Ciencia del Suelo, Cusco, Peru, 2014.

TORRES, A. F. R.; GONÇALVES-DIAS, S. L. F.. Entendendo as Estruturas da Cadeia Reversa das Garrafas de Vidro em São Paulo. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, 7., 2018, Barranquilla. Anais. Barranquilla: Iwac, 2018. p. 01-10.

ANÁLISE DO PARALELISMO DE GERADORES SÍNCRONOS A PARTIR DO CIRCUITO ELÉTRICO EQUIVALENTE

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. B. PADILHA[1]; L. K. RIES[2]; A. P. BORTOLUZZI[3]; R. H. ECKSTEIN[4]

Resumo:
Neste trabalho, é apresentada uma análise do paralelismo entre geradores síncronos utilizando o circuito elétrico equivalente das máquinas. Para isso, dois geradores hipotéticos operando em paralelo foram considerados: um de maior porte, representando um barramento infinito, e outro de menor porte. Alterações na tensão induzida no gerador de menor porte foram realizadas para demonstrar que essas mudanças praticamente não interferem na tensão terminal da carga, permitindo apenas o controle da potência reativa fornecida por este gerador ao sistema.

Palavras-chave: gerador síncrono; paralelismo; barramento infinito; máquinas elétricas.

Introdução

O estudo do paralelismo entre geradores síncronos é de fundamental importância para a operação eficiente e estável de sistemas elétricos de potência. A operação em paralelo permite a divisão de carga entre múltiplas unidades, aumentando a confiabilidade e flexibilidade do sistema.

Neste estudo, foram considerados dois geradores hipotéticos operando em paralelo: um de maior porte, representando um barramento infinito, e outro de menor porte. O conceito de barramento infinito é frequentemente utilizado para simplificar a análise de sistemas de potência, assumindo que um gerador de grande porte pode manter uma tensão constante independente das variações de carga (CHAPMAN, 2013).

A principal contribuição deste trabalho reside na avaliação das alterações na tensão induzida no gerador de menor porte e seus efeitos sobre a tensão terminal da carga. Os resultados demonstram que tais alterações têm impacto mínimo na tensão

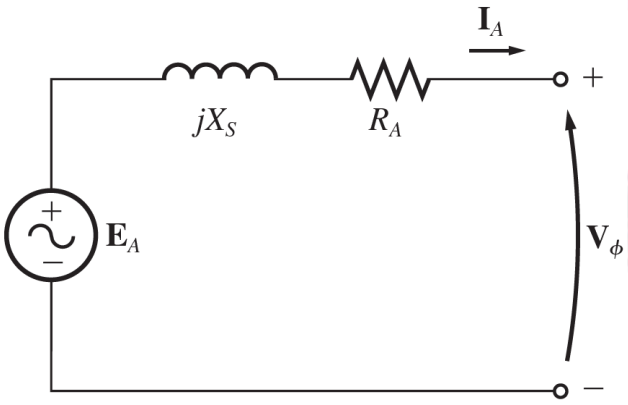
[1] Professor no Câmpus Florianópolis - Centro, Departamento de Eletrotécnica, juliano.padilha@ifsc.edu.br
[2] Professora no Câmpus Florianópolis - Centro, Departamento de Eletrotécnica, lisandra.ries@ifsc.edu.br
[3] Professor no Câmpus Florianópolis - Centro, Departamento de Eletrotécnica, adilson.bortoluzzi@ifsc.edu.br
[4] Professor no Câmpus Florianópolis - Centro, Departamento de Eletrotécnica, rafael.eckstein@ifsc.edu.br

terminal, influenciando principalmente o controle da potência reativa fornecida ao sistema por esse gerador. Este comportamento está alinhado com as expectativas teóricas (CHAPMAN, 2013; KOSOW, 1991). Ainda, este tipo de análise pode ser facilmente empregado em disciplinas que tratam do assunto.

Fundamentação teórica

O circuito elétrico equivalente por fase utilizado para representar o gerador síncrono trifásico está ilustrado na Figura 1 e é comumente encontrado na literatura.

Figura 1 – Circuito elétrico equivalente por fase de um gerador síncrono trifásico.



Fonte: CHAPMAN, 2013.

Na Figura 1, as tensões e correntes são grandezas fasoriais e os termos são assim definidos:

R_A: resistência da armadura por fase (Ω);

X_s: reatância síncrona por fase (Ω);

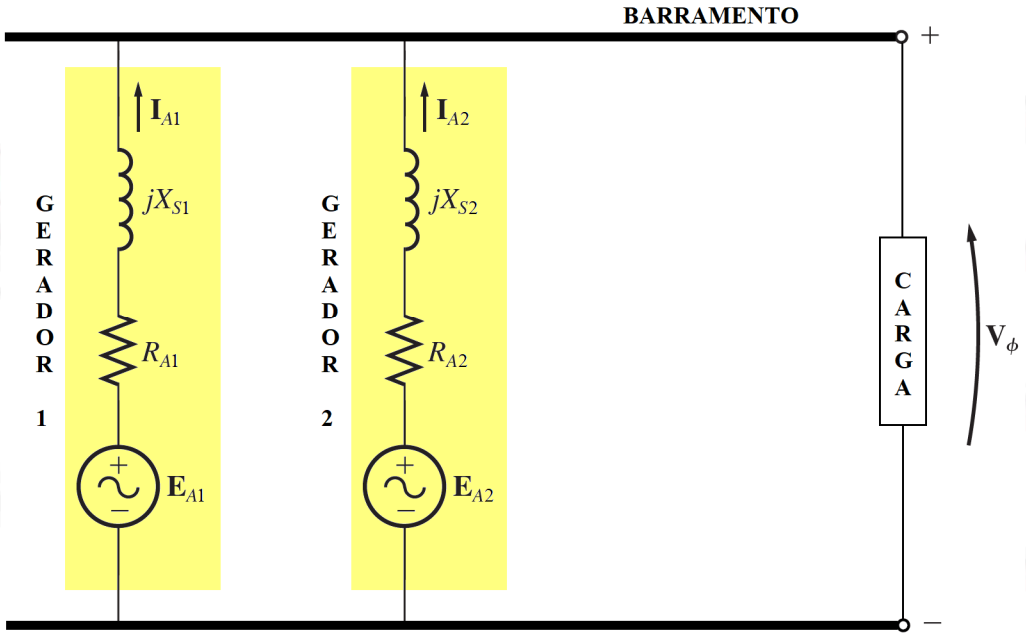
$\mathbf{I_A}$: corrente de fase na armadura (A);

$\mathbf{E_A}$: tensão de fase induzida na armadura (V);

$\mathbf{V_\Phi}$: tensão de fase terminal na carga (V).

Já a Figura 2 ilustra uma representação, por meio de circuitos equivalentes, de dois geradores em paralelo. Essa figura trata-se do circuito elétrico a ser analisado para a obtenção dos resultados que são apresentados ao decorrer deste trabalho.

Figura 2 – Representação de dois geradores síncronos em paralelo.



Fonte: adaptado de CHAPMAN, 2013.

Procedimentos metodológicos

Primeiramente foram definidos os parâmetros dos geradores síncronos hipotéticos: GERADOR 1 (maior porte): R_A = 0,01 Ω, X_s = 0,1885 mH, $\mathbf{E_{A1}}$ = 240 ∠0° V (60 Hz). GERADOR 2 (menor porte): R_A = 1,00 Ω, X_s = 18,85 H e $\mathbf{E_{A2}}$ = E_{A2}∠0° V (60 Hz). E_{A2} é um valor variável.

Já a carga considerada foi do tipo RL com R = 1,00 Ω e L = 1,30 mH.

Após essas definições, o circuito presente na Figura 2 pode ser resolvido analiticamente ou analisado via simulação computacional em *sofwtares* como o PSIM (POWERSIMTECH, 2024).

Resultados e discussões

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos considerando variações para o valor de E_{A2}. Os valores de E_{A2} estão indicados em termos de E_{A1} (esse da ordem de 240 V). Ainda, na Tabela 1, Q_2 indica a potência reativa por fase referente ao GERADOR 2.

Tabela 1 – Resultados obtidos.

E_{A2} (% de E_{A1})	V_Φ (V)	Q_2 (VAr)
50	218,8	-1165,6
60	219,0	-895,7
70	219,2	-625,4
80	219,4	-354,3
90	219,6	-83,1
100	219,9	+189,0
110	220,1	+461,6
120	220,3	+734,8
130	220,5	+1008,4
140	220,7	+1282,6
150	220,9	+1557,3

Fonte: elaborada pelos autores.

A partir dos resultados apresentados na Tabela 1, constata-se que a tensão terminal permaneceu na faixa entre 218,8 V e 220,9 V, ou seja, permaneceu praticamente constante. Seu valor médio foi de 219,9 V com desvio padrão de 0,7 V (representando 0,32 % do valor médio). Já os valores de Q2 apresentam grande variação, demonstrado que na operação em paralelo, o controle da tensão induzida, associado à corrente de campo, representa um controle da potência reativa entregue ao sistema pelo gerador.

Considerações finais

Neste trabalho, foi apresentada uma breve análise da operação em paralelo de geradores síncronos. Os resultados obtidos confirmaram conceitos teóricos bem estabelecidos. O uso da metodologia empregada permite uma compreensão prática do conceito de barramento infinito. Por fim, destaca-se que, embora o estudo tenha se limitado a dois geradores, é possível associar mais geradores ao barramento (ver Figura 2) para a realização de novas análises.

Referências

CHAPMAN, S. J. **Fundamentos de máquinas elétricas**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

KOSOW, I. L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: Globo, 1996.

POWERSIM. **Powersim Technologies Inc**. Disponível em: https://powersimtech.com/. Acesso em: 03 junho 2024.

ESTUDO SOBRE O APREÇO E A PRODUÇÃO DE ORGÂNICOS, NA REGIÃO OESTE DE SANTA CATARINA, ATRAVÉS DA MATEMÁTICA CRÍTICA E O APRENDIZADO DE MÁQUINA

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. SAMPAIO[1]; A. CARLI[2]; E. FORTES[3]. J. LOTERIO[4];F. FUGALi[5].

PROPPI/DAE 03/2023

Resumo:

O projeto de pesquisa pretende aprofundar os estudos sobre a produção orgânica do oeste catarinense, a fim de auxiliar os produtores da região na mensuração do valor final de venda dos produtos, considerando além do custo de produção normal, os valores sociais e culturais existentes em sua produção, o apreço. Dessa forma o objetivo geral é analisar os valores culturais e matemáticos, o apreço, dos produtos orgânicos, na região do Oeste Catarinense. Para tanto será necessário caracterizar produtos, produtores e consumidores. Para auxiliar nessa análise, buscou-se desenvolver uma ferramenta baseada no Aprendizado de Máquina, área de Inteligência Artificial. A metodologia a ser utilizada é a participante, envolvendo pesquisa bibliográfica, oficinas de estudos e pesquisa em campo sobre os temas envolvidos ; matemática Crítica, Economia Solidária e Aprendizado de Máquina, com os envolvidos no projeto. Por fim socializar os resultados, através de eventos com a realização de Feira de Economia Solidária

Palavras-chave: Matemática Crítica; Apreço;Economia Solidária ; Ciência de dados; Aprendizado de máquina

Introdução

Ao investigar uma produção e comércio de produtos organicos, 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 sobre: a saúde; o bem-estar; a segurança alimentar; o sabor; a origem; a opção por produtos frescos; sem o uso de agrotóxicos. Normalmente esses os alimentos orgânicos são produzidos por pequenos agricultores,

[1] Estudante do curso Técnico em Informática do IFSC/Chapecó, sampaiojulia028@gmail.com
[2] Estudante do curso Técnico em Informática do IFSC/Chapecó, anitahdecarli@gmail.com
[3] Estudante do curso Técnico em Informática do IFSC/Chapecó, emi.fortes42@gmail.com
[4] Docente EBTT IFSC/Chapecó, janilson.loterio@ifsc.edu.br
[5] Docente EBTT IFSC/Chapecó,fabiner.fugali@ifsc.edu.br

norteados desses princípios, que buscam algo além do valor financeiro retornável. Na região, há produtores que trazem experiência da produção de orgânicos. Nesses espaços, verificou-se junto às equipes, se por meio de dados quantitativos, a dificuldade de dimensionar o valor financeiro agregado aos produtos por meio da valorização dos capitais sociais e culturais destas comunidades. Algumas hipóteses que tem-se é que esses valores são impossíveis de dimensionar, como também é necessário ter uma consciência coletiva, solidária para comprá-los. Há também uma hipótese que os próprios consumidores não conseguem mensurar os valores financeiros a curto e longo prazo, nos quais os produtos orgânicos poderiam lhes proporcionar, devido a uma vida mais saudável. Para completar esse ciclo de estudos, uma vez que os alunos envolvidos serão do curso técnico em informática, pretende-se explorar o Aprendizado de Máquina. Assim existe a possibilidade de aplicar-se algoritmos de aprendizado de máquina aos dados que estão sendo gerados através do banco de dados do site e aplicativo já existentes para a quantificação do preço estipulados aos produtos e classificação de demais questões de interesse da equipe de trabalho.

Fundamentação teórica

Martins (1992), nos apresenta um ser-no-mundo-com-os-outros, "usará de todos os recursos que os alunos possuem, partindo de uma leitura do mundo deles, projetando possibilidades. É esse poder de produzir instrumentos, imaginar situações que se constitui na premissa básica de Currículo numa visão fenomenológica". (Martins, 1992, p. 80). Seguindo nessa linha, Skovsmose (2000), a matemática deve assumir uma postura crítica, a materacia. Materacia não se refere apenas às habilidades matemáticas, mas também à competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática. (Skovsmose, 2000, p.19). A matemática crítica faz refletir, que há sim uma matemática que não está presente dentro da sala de aula, que pode-se chamar de matemática social. Uma matemática em que os valores, os significados, são diferentes daqueles estabelecidos de forma acadêmica, assim como propõe os estudos de Knijnik (2003).. Dessa forma poderia fazer a diferença para alguns alunos em algumas situações, e dessa forma tentar realizar uma Educação Matemática para a justiça social. Juntando a essas ideias, percebemos que, de certa forma, elas compõem o que Singer

(2000) classifica como Economia Solidária. Entendida como uma forma alternativa de economia, uma vez que está baseada em princípios de autonomia e de democracia, consiste em um exercício prático, cotidiano e coletivo, que chama atenção para o consumo para além dos aspectos monetários, antes estabelece valores sociais (Singer, 2000).

Procedimentos metodológicos

O projeto, que consiste em prever os futuros preços dos alimentos, precisamos estudar e buscar os dados antigos e adicionar os atuais. Para isso, selecionamos uma lista de alimentos, que dentro da planilha de preços da CEASA (achada na internet), tinham informações tanto de valores destes produtos orgânicos como deles convencionais, que era o que precisávamos para a pesquisa. Com base nessa planilha deles, fizemos a nossa, utilizando esses 2019.Com todos esses valores fizemos outra planilha dentro do projeto de aprendizado de máquina onde foram feitas algumas oficinas sobre o tema utilizando linguagem python. Trabalhou-se com as bibliotecas pandas, sklearn e numpy. Onde phyton auxilia na abertura e manipulação de dados de uma planilha eletrônica. Numpy para o trabalho com cálculos e conversões numéricas. Por fim, sklearn possui os algoritmos de aprendizado para realizar a classificação e a regressão linear entre os conjuntos de dados da planilha. Assim possibilitando o reconhecimento de padrões para o aprendizado de máquina, sendo possível realizar predições dos preços dos produtos com dados de treino e teste.

Foram realizadas pesquisas de campo, entrevistas com produtores orgânicos e o desenvolvimento de planilhas com a APACO. Também ocorreu a divulgação, organização e suporte de feiras de economia solidária. Montagem de cestas e desenvolvimento identidade visual da logo e por fim pesquisa para comparação de preços dos produtos orgânicos. Foram feitas duas feiras de Economia Solidária, onde contávamos com a presença dos alunos do campus e fornecedores, com produtos orgânicos, e junto do festival de banda que aconteceu nos dias 24/06 e 07/12 no Campus Chapecó.

Resultados e discussões

Nossa pesquisa demorou para iniciar devido à necessidade de trâmites burocráticos. Sendo assim alcançamos parcialmente nossos objetivos. Durante o projeto nos dedicamos a buscar uma forma de organizar e levantar os dados sobre a produção orgânica na região. Inicialmente pesquisamos e dados já existentes em outros projetos, mas eles ainda não eram suficientes. Conseguimos caracterizar os produtos, com o apoio da APACO (Associação dos Pequenos Agricultores do Oeste Catarinense), no qual definimos uma lista de produtos orgânicos, para usarmos na nossa pesquisa. Porém para utilizar o aprendizado da máquina, era necessário mais dados, para conseguir desenvolver uma ferramenta de tecnologia da informação para análise de dados e tabular as estatísticas de comércio e com isso estudar algoritmos de aprendizado de máquina que utiliza funções matemáticas e plano cartesiano para possível identificação de padrões sobre os dados do site e aplicativo. Encontramos com alternativa,depois de muita pesquisa o site do Ceasa (CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SANTA CATARINA S/A) https://www.ceasa.sc.gov.br/index.php/cotacao-de-precos , Ceasa, cotação de preços. Com ele obtivemos um número considerável de dados. Os resultados obtidos demonstram que as previsão de janeiro de 2019, está muito próximo do realizado. Há porém muito o que melhorar, implementando uma rede neural mesmo em vez de usar algoritmo pronto de aprendizado de máquina. .

Sobre a pesquisa com os produtores e consumidores de produtos orgânicos, finalizando a feira de economia solidária. Na qual percebemos que os produtores trabalham de forma orgânica e os consumidores buscam ter uma alimentação mais saudável.

Considerações finais

Através da pesquisa com produtores orgânicos podemos concluir que produzir produtos orgânicos é mais difícil que produtos convencionais e tem baixa valorização no mercado, além da maioria dos produtores orgânicos vêm de famílias simples e das regiões rurais e adquirir produtos orgânicos é mais difícil devido a falta de oferta. Através da planilha do aprendizado da máquina, percebemos que os produtos orgânicos tem menos espaço na vida cotidiana das pessoas. Pois, com a baixa valorização dos mesmos, acabam sendo menos ofertados. Com isso, os preços de alguns produtos

orgânicos se tornam "salgados" e fogem da realidade financeira da população, fazendo assim com que não sejam consumidos em larga escala. Esses resultados foram conseguidos através da planilha construída com muita pesquisa no site do CEASA - SC, entorno de produtos orgânicos e convencionais. A visão futura que temos da planilha de aprendizado da máquina, é que ela possa nos mostrar uma estimativa de preços que ambos os produtos orgânicos ou convencionais, possam ter futuramente.

Referência ao fomento recebido

PROPPI/DAE PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS QUE CONTEMPLEM A “PESQUISA COMO PRINCÍPIO EDUCATIVO”

Referências

- IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
- Freire, P. (2004). Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa (6th ed.). Paz e Terra.
- JONAS, Hans. O Princípio Responsabilidade. Rio de Janeiro: PUC Rio, 1995.
- Knijnik, G. (2003). Currículo, Etnomatemática e Educação Popular: um estudo em um assentamento do movimento sem terra. Currículo sem Fronteiras, 3(1), 96-110.
- Martins, J. (1992). Um Enfoque Fenomenológico do Currículo: Educação como Poíesis. Cortez.
- SINGER, P. Introdução à economia solidária. São Paulo: Fundação Perseu, 2000.
- Skovsmose, O. (2000). Cenário para investigação. Bolema, (14), 66-91.
- _____. Educação Matemática Crítica: A questão da democracia. Coleção: Perspectiva em
- Educação Matemática 4 ed. Campinas: Papirus, 2001.
- _____Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade. Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez. 2007.
- TRIVIÑOS, Augusto. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais. São Paulo:Atlas, 1987.

MAPA VIRTUAL ACESSÍVEL POR MEIO DE REALIDADE AUMENTADA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: C. FANK KIST[1]; D. N. DALLA VECCHIA[2]; D. N. DALLA VECCHIA[3].
Orientadores: J. LOTÉRIO[4]; J. M. DANTAS CANUTO[5].

Resumo:
O mapa virtual por meio da Realidade aumentada (RA) é uma tecnologia assistiva que pode ser utilizada para promover a autonomia de locomoção no IFSC Campus Chapecó, sobretudo para pessoas com deficiências auditivas, a partir da descrição dos espaços de forma simples e acessível, disponibilizando maior facilidade em relação a mapas convencionais. Neste projeto, foram usados marcadores de RA que, ao serem identificados pela câmera do celular do usuário, realizam a chamada dos vídeos, que contém identificação e descrição dos blocos, salas e do ambiente do campus, contando com interpretação em Língua Brasileira de Sinais (Libras), legendas em texto e descrição em áudio, objetivando alcançar diferentes necessidades. Para ser direcionado ao uso da RA, o usuário acessa inicialmente um site web por meio de links em painéis físicos dispostos pelo campus, site que orienta sobre o uso da ferramenta. Durante todo o percurso do mapa, os pontos utilizados como marcadores de RA foram pré-definidos e cadastrados conforme especificidades do campus. Além disso, os painéis projetados funcionam como marcadores físicos para que o usuário escolha até qual bloco deseja se locomover. Para a implementação da ferramenta no campus, ainda são necessárias revisões de acessibilidade e funcionamento para aprimorar o desempenho da tecnologia. Em suma, aponta-se que a ferramenta desenvolvida pode ser utilizada para melhoria da acessibilidade do IFSC Chapecó, bem como em outras localidades, visto que o projeto pode ser aplicado em outros contextos, considerando as diversas possibilidades de uso da RA, de modo a tornar um ambiente mais inclusivo.

Palavras-chave: realidade aumentada; acessibilidade; mapa virtual.

Introdução

A acessibilidade é a facilidade de acesso entre bens, pessoas e atividades, sendo o objetivo principal ao estudar e planejar a mobilidade (ALVES, 2006). Dessa forma, a acessibilidade deve usar recursos e ferramentas para equalizar a mobilidade das diferentes pessoas. Esse cenário evidencia que "as pessoas que necessitam do auxílio de

[1] Egressa do curso técnico em informática do IFSC, camila.fank19@gmail.com.
[2] Egressa do curso técnico em informática do IFSC, danielandv67@gmail.com.
[3] Egressa do curso técnico em informática do IFSC, danielidondallavecchia@gmail.com.
[4] Orientador do projeto, janilson.loterio@ifsc.edu.br.
[5] Orientador do projeto, jackson.meires@ifsc.edu.br.

outras para alcançar seus objetivos não vivenciam a essência do conceito de acessibilidade universal em nenhum momento." (DALL'AGNOL; CAZASSUS, 2017). Isto é, muitos espaços não possuem estrutura adequada para garantir a circulação acessível, especialmente para pessoas com deficiência, contudo a acessibilidade autônoma é essencial para uma mobilidade inclusiva e equitativa.

Nesse contexto, é fundamental facilitar o acesso aos espaços do IFSC Chapecó, promovendo a autonomia de locomoção. Assim, o mapa virtual por meio da Realidade Aumentada (RA) mostra-se como um recurso para um deslocamento seguro e independente, beneficiando pessoas que necessitem de auxílio na orientação e mobilidade pelo campus. O projeto teve início na disciplina de Oficina de Integração IV, durante o semestre de 2023/1 do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio no IFSC Chapecó, na qual demonstrou-se a viabilidade da ferramenta, com perspectivas de aprimoramento e implementação.

Para o desenvolvimento do projeto, utilizou-se a RA como ferramenta para facilitar a locomoção de pessoas com deficiências auditivas, bem como outras que necessitem, incluindo descrições das rotas com adaptações em vídeo com áudio, legenda em texto e interpretação em Libras. Esse mapa virtual atende diversas necessidades de acessibilidade, sugerindo a ampliação do uso de tecnologias como a RA em diversos espaços públicos e estabelecimentos, não apenas no IFSC Chapecó.

Fundamentação teórica

A tecnologia tem sido uma chave importante para promover a inclusão e acessibilidade. O Estatuto da Pessoa com Deficiência, Lei 13.146, de 6 de julho de 2015, assegura o direito a um sistema educacional inclusivo para toda pessoa com deficiência. Este princípio é responsabilidade do Estado, família, comunidade escolar e sociedade, sendo necessários esforços para integrar pessoas com deficiências em ambientes educacionais, assegurando, dessa forma, a lei. Assim, ao construir maneiras maneiras de facilitar a inserção autônoma desse público, por meio de tecnologias assistivas, como Realidade Aumentada (RA), pode-se potencializar a criação de um sistema educacional inclusivo. A RA combina informações digitais com o mundo real, proporcionando uma experiência imersiva que pode aumentar a autonomia e inclusão de pessoas com deficiências.

No Brasil, cerca de 5% da população possui deficiências visuais ou auditivas, segundo a pesquisa de Indicadores de Saúde - Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, sendo 3,4% deficiência visual e 1,1% deficiência auditiva. Isso representa mais de 10 milhões de brasileiros que podem se beneficiar de tecnologias que facilitam o acesso aos ambientes e proporcionam maior independência. A implementação de tecnologias assistivas em ambientes educacionais, como este mapa virtual proposto, é uma busca por garantir o direito à educação para todos, bem como o direito à acessibilidade.

De acordo com o artigo 9 da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da Organização das Nações Unidas (ONU), tratado internacional ratificado pelo Brasil em 2008:

> [...] os Estados Partes tomarão as medidas apropriadas para assegurar às pessoas com deficiência o acesso, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, ao meio físico, ao transporte, à informação e comunicação, inclusive aos sistemas e tecnologias da informação e comunicação, bem como a outros serviços e instalações abertos ao público ou de uso público, tanto na zona urbana como na rural.

Dessa forma, busca-se adequar os ambientes para que possam ser utilizados por todos.

Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento do projeto, foi utilizada a Realidade Aumentada (RA), por meio do estúdio *Web.Ar-Studio* — uma plataforma online que permite cadastrar e interligar vídeos e marcadores, embora exija a instalação de uma extensão em celulares — para criar um mapa virtual com descrições dos ambientes de maneira simplificada, de modo a disponibilizar uma maior facilidade em relação a mapas convencionais. Durante todo o percurso do mapa, os pontos utilizados como marcadores de RA foram definidos e cadastrados conforme especificidades do espaço do campus. Ao serem identificados pela câmera do celular do usuário, os marcadores ativam vídeos contendo descrições dos blocos, salas ou do ambiente, usando interpretação na Libras — com auxílio da plataforma *Hand Talk* —, legendas em texto e descrição em áudio, objetivando abarcar diferentes demandas de acessibilidade.

Além disso, o mapa virtual é acesso por meio de um site web, utilizando as linguagens de marcação e de programação JavaScript, HTML, e CSS, funcionando como página inicial que inclui as orientações necessárias para utilizar o mapa de forma adequada, contando também com recursos de acessibilidade através do uso de ferramentas como leitura dos textos em áudio, opção de alto contraste de cores e alteração do tamanho da fonte. O site permite que pessoas com deficiências visuais e auditivas ou pessoas que não conhecem os espaços do campus possam se localizar de forma simples e com autonomia dentro do IFSC Chapecó.

Resultados e discussões

A implantação do projeto no campus do IFSC Chapecó começou com uma base teórica sobre as tecnologias e bibliotecas disponíveis, como Mind.AR e A-Frame. Contudo, dificuldades na compatibilidade e integração dessas bibliotecas com vídeos levaram à escolha do *Web.AR Studio*. A aplicação prática envolveu a criação de pontos no campus onde vídeos são ativados por marcadores em locais como placas de salas, escadas e entradas dos blocos, oferecendo descrições em áudio, legendas em texto e animações em Libras. Para este último, sugere-se, no futuro, utilizar intérpretes humanos para melhorar a expressividade e a comunicação na língua.

Dado o exposto, pode-se sugerir que os resultados do presente projeto demonstram a importância do uso das tecnologias de Realidade Aumentada para atender as necessidades específicas de acessibilidade e orientação no contexto espacial. Além disso, o projeto enfatiza a importância de incorporar recursos de acessibilidade, garantindo que as informações estejam disponíveis a um público diverso, destacando, de modo complementar, a relevância de continuidade e aprimoramento das técnicas desenvolvidas.

Considerações finais

Este projeto visou melhorar a acessibilidade no campus do IFSC Chapecó por meio da integração da RA com informações sobre rotas e espaços, desenvolvendo uma tecnologia assistiva para promover a autonomia de locomoção, especialmente para o

público-alvo. A escolha do Web.AR Studio como plataforma de RA mostrou-se eficaz na integração de vídeos explicativos e marcadores, apesar dos desafios de compatibilidade com alguns dispositivos móveis, com a expectativa de que a tecnologia evolua e se torne mais acessível no futuro.

Para ações futuras, é necessário refazer os vídeos descritivos com um intérprete humano de Libras para facilitar a compreensão, fixar painéis de acesso ao mapa nos pontos selecionados e testar frequentemente os marcadores espalhados pelo campus, considerando possíveis melhorias. Com painéis prontos e vídeos descritivos com intérpretes humanos, será possível realizar testes de usabilidade e analisar métricas de aplicabilidade do mapa virtual, buscando identificar melhorias. Este projeto tem grande potencial para melhorar a experiência dos estudantes e visitantes no IFSC Chapecó, promovendo maior autonomia e compreensão dos espaços, e pode ser aplicado em outras localidades para tornar os espaços mais acessíveis por meio da RA.

Referências

ALVES, Mário. **Mobilidade e acessibilidade: conceitos e novas práticas**. Indústria e Ambiente, v. 55, p. 12-14, 2006.

BRASIL. Ministério da Economia, 2020. **VLibras - Tradutor de Libras para Língua Portuguesa**. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/vlibras. Acesso em: 17/09/2023.

DALL'AGNOL, Talita; CAZASSUS, Luciene. **A importância da acessibilidade para a inclusão de pessoas com deficiência.** Noções de Direito das Pessoas com Deficiência In: Diário Da Inclusão Social, 2017. Disponível em: <https://diariodainclusaosocial.com/2017/11/07/a-importancia-da-acessibilidade-para-a-inclusao-de-pessoas-com-deficiencia/>. Acesso em 05/05/2023.

CONCRETO ECOEFICIENTE DE ULTRA-ALTO DESEMPENHO COM INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS DE ROCHAS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

L. F. Z. TRENTIN[1]; A. R. FARIAS[2]; A. FRARE[3]; A. G. BORÇATO[4]

Edital nº 02/2023/PROPPI - Universal

Resumo:
A indústria cimenteira impacta negativamente o meio ambiente devido às elevadas emissões de CO_2 associadas ao processo produtivo do cimento Portland (CP). Dessa forma, buscar mitigar esse efeito é de grande importância atualmente. Uma das possibilidades é a substituição parcial do CP por resíduos industriais. Assim, esta pesquisa buscou avaliar a resistência à compressão e a ecoeficiência de concreto de ultra-alto desempenho (*Ultra High Performance Concrete* - UHPC) produzido com a incorporação de resíduos de rochas. Foram produzidos sete traços de UHPC com substituição em massa do cimento Portland (CP) por resíduos de marmoraria (RM) e pedreira (RP). Os percentuais de substituição foram de 5%, 10% e 15%. Ensaios de resistência à compressão e análise de ecoeficiência foram realizados aos 7, 28 e 91 dias. Os resultados mostraram que todos os traços produzidos com incorporação de resíduos foram mais ecoeficientes quando comparados ao traço de referência. Os traços com 5% de incorporação de ambos os resíduos apresentaram os melhores resultados de resistência à compressão. Em suma, há viabilidade na incorporação de resíduos de rocha na produção de UHPC.

Palavras-chave: Concreto de ultra-alto desempenho; ecoeficiência; resíduo de pedreira; resíduo de marmoraria.

Introdução

A construção civil é uma das atividades que mais impactam negativamente o meio ambiente. Ela emite elevadas quantidades de poluentes devido à extração de matéria-prima, além de gerar grande quantidade de resíduos sólidos. O cimento Portland (CP) é um dos maiores contribuintes dessa realidade. A produção de CP é responsável por 7% da emissão de CO_2 produzida pelo homem (SNIC, 2019). O Brasil é responsável por uma

1 Estudante do curso Técnico em Edificações do Instituto Federal de Santa Catarina, luiz.fzt@aluno.ifsc.edu.br
2 Estudante do curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Santa Catarina, alana.rf@aluno.ifsc.edu.br
3 Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, andreza.frare@ifsc.edu.br
4 Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, allan.borcato@ifsc.edu.br

intensa atividade industrial de extração e beneficiamento de rochas ornamentais, como granitos e mármores. Entretanto, essas atividades geram uma elevada quantidade de resíduos, que podem causar consequências negativas ao meio ambiente. Dessa forma, esta pesquisa buscou um modo de aproveitar esses resíduos sólidos gerados por essas indústrias, incorporando-os na produção de UHPC, visando obter propriedades mecânicas adequadas e maior ecoeficiência.

Fundamentação teórica

O UHPC é um material com alto desempenho e propriedades avançadas, amplamente utilizado em ambientes agressivos, construções de pontes, rodovias, edificações de grande porte, entre outras aplicações (FENG *et al*., 2023). A dosagem do UHPC consiste em uma proporção extremamente baixa de a/c (água/cimento), um consumo elevado de CP, adição de sílica ativa (SA), utilização de superplastificantes (SP) e a substituição de agregados graúdos por agregados miúdos. O UHPC possui um consumo elevado de CP em sua composição, o que é responsável por emissões significativas de CO_2 durante seu processo produtivo, acarretando efeitos nocivos ao meio ambiente. Dessa forma, a busca pela diminuição do consumo de CP, substituindo-o parcialmente por outros materiais que gerem menores impactos ambientais em sua produção ou até mesmo resíduos de descarte gerados pela construção civil ou por outros setores, vem se tornando um grande interesse mundial (DOBISZEWSKA *et al*., 2023).

Procedimentos metodológicos

O resíduo de mármore (RM) foi obtido através de uma doação de uma marmoraria localizada no município de São Carlos – SC, e o resíduo de pedreira (RP) foi obtido através de uma doação de uma pedreira localizada no município de Guatambu – SC. Ambos os materiais foram secos em uma estufa a uma temperatura de 100°C. Após isso, os resíduos foram peneirados em uma peneira com abertura de malha de 0,075 mm (#200). O cimento Portland (CP) utilizado nesta pesquisa foi o CP V – ARI. A partir disso, foram desenvolvidos sete traços de UHPC, sendo um de referência e os demais com a substituição em massa do CP por 5%, 10% e 15% pelos resíduos (Tabela 1). Um

superplastificante (SP) à base de policarboxilatos foi utilizado na produção dos UHPC. Após a mistura das matérias-primas, as amostras de UHPC foram moldadas em moldes cúbicos (50 mm). Após 24 horas, as amostras foram desmoldadas e mantidas sob a condição de cura submersa em água saturada com cal até a idade dos ensaios.

Tabela 1 - Dosagem dos UHPC produzidos

ID	CP (kg/m³)	RP (kg/m³)	RM (kg/m³)	SA (kg/m³)	Areia (kg/m³)	Água (kg/m³)	SP (kg/m³)	a/b (kg/m³)
REF	844,8	-	-	211,2	1056,0	117,2	31,7	0,18
M05	801,2	-	42,2	210,8	1054,2	176,9	31,6	0,18
M10	757,7	-	84,2	210,5	1052,4	176,6	31,5	0,18
M15	714,4	-	123,1	210,1	1050,6	176,3	31,5	0,18
P05	801,8	42,2	-	211,0	1055,0	177,1	31,6	0,18
P10	758,9	84,3	-	210,8	1054,0	176,9	31,6	0,18
P15	716,1	126,4	-	210,6	1053,1	176,7	31,6	0,18

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O ensaio de resistência à compressão foi realizado conforme a norma ASTM C109 (ASTM, 2012). Quatro amostras foram ensaiadas em cada idade para cada traço. A análise de ecoeficiência foi realizada a partir de dados da literatura (CAMPOS *et al.*, 2022). A Tabela 2 apresenta os dados utilizados para a análise de ecoeficiência dos UHPC.

Tabela 2 - Dados para análise de ecoeficiência dos UHPC produzidos

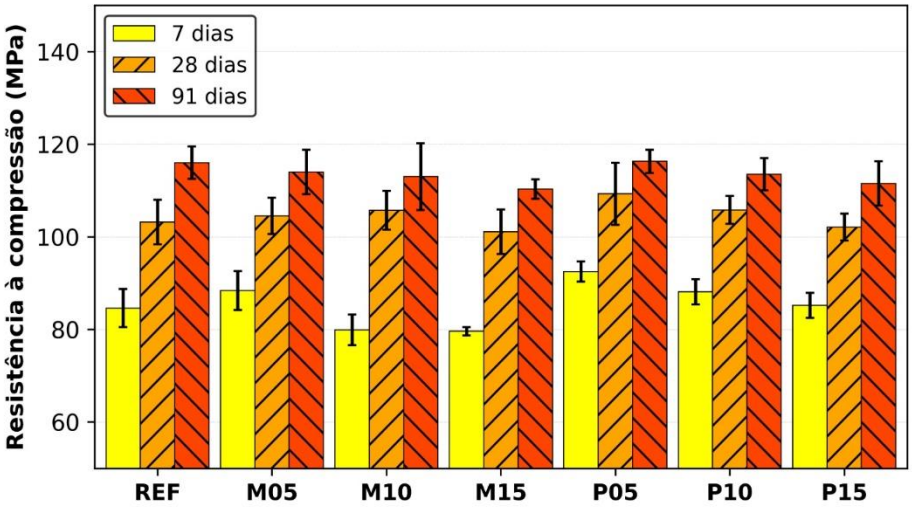
Materiais	CP	RP	RM	SA	Areia	Água	SP
Emissão de CO_2/ton.	0,863	0,03	0,03	0,014	0,0016	0,015	1,113
Massa específica (kg/m³)	3050	2860	2720	2200	2630	1000	1120

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Resultados e discussões

A Figura 1 apresenta o resultado do ensaio de resistência à compressão. Os resultados indicam que o aumento do teor de substituição do CP por ambos os resíduos no UHPC promove a redução da resistência à compressão. Para ambos os resíduos, o percentual de 5% de substituição do CP promoveu o melhor resultado em termos de desempenho mecânico.

Figura 1 – Resistência à compressão aos 7, 28 e 91 dias de idade



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Por outro lado, o teor de 15% de substituição do CP pelos resíduos promoveu uma redução da resistência à compressão de 4,9% e 3,9% para os traços M15 e P15, quando comparados ao traço de referência (REF) aos 91 dias, respectivamente. A Tabela 3 apresenta o resultado da análise de ecoeficiência.

Tabela 3 - Resultado da análise de ecoeficiência dos UHPC produzidos

ID	CP (%)	Resíduo (%)	CO_2 total (kg/m³)	7 dias CO_2/MPa/m³	28 dias CO_2/MPa/m³	91 dias CO_2/MPa/m³
REF	100	0	772,2	9,1	7,5	6,7
M05	95	5	735,8	8,3	7,0	6,5
M10	90	10	699,5	8,8	6,6	6,2
M15	85	15	663,3	8,3	6,6	6,0
P05	95	5	736,4	8,0	6,7	6,3
P10	90	10	700,6	8,0	6,6	6,2
P15	85	15	664,8	7,8	6,5	6,0

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Apesar da redução da resistência à compressão em alguns traços com incorporação de resíduos, todos os traços com incorporação de resíduos foram mais ecoeficientes que o traço de referência em todas as idades analisadas. Os traços M15 e P15 alcançaram os melhores resultados, com valores de 6,0 kg de CO_2/MPa/m³ aos 91 dias de idade, para ambos. Isso representa uma redução de 34% das emissões quando comparado ao traço de referência (REF).

Considerações finais

A partir da execução do programa experimental, pode-se concluir que a incorporação de resíduos de rochas pode ser viável para aumentar a ecoeficiência do UHPC. Além disso, os traços com 5% de substituição de ambos os resíduos produziram desempenho mecânico semelhante ao traço de referência. Em suma, os resultados mostram que ambos os resíduos apresentam potencial na produção de UHPC, contribuindo para a mitigação das emissões de CO_2 na atmosfera provenientes da indústria cimenteira. Além disso, a incorporação de resíduos no UHPC também fornece uma destinação final adequada para esses resíduos.

Referência ao fomento recebido

Esta pesquisa recebeu fomentos do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) por meio do Edital nº 02/2023/PROPPI – Universal.

Referências

American Society for Testing and Materials. **ASTM C 109**: Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars. 2012.

CAMPOS, H. F.; BELLON, A. L.; LARA E SILVA, E. R.; VILLATORE, M. Eco-efficient concrete, optimized by Alfred's particle packing model, with partial replacement of Portland cement by stone powder. **IBRACON Structures and Materials Journal**, v. 15, 2022.

DOBISZEWSKA, M. et al. Utilization of rock dust as cement replacement in cement composites: An alternative approach to sustainable mortar and concrete productions. **Journal of Building Engineering**, v. 69, 2023. DOI: 10.1016/j.jobe.2023.106180

FENG, Z. et al. Effect of polypropylene fiber on early-age properties and stress relaxation of ultra-high-performance concrete under different degrees of restraint. **Journal of Building Engineering**, v. 68, 2023 DOI: 10.1016/j.jobe.2023.106035

SNIC - SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO CIMENTO. **Relatório Anual**, 2019. Rio de Janeiro, 2019.

ANÁLISE DE SENSORES COMERCIAIS DE TENSÃO E CORRENTE

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: E. G. J. DE OLIVEIRA[1], N. N. F. VIEIRA[2]; J. B. PADILHA [3]; A. P. BORTOLUZZI[4]; R. L. ALVES[5]

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)
EDITAL Nº 14/2023/PROPPI/DAE

Resumo:
Neste trabalho são apresentados três sensores comerciais para medições em corrente alternada (CA): dois que medem tensão e um que mede corrente. As análises efetuadas consistiram em mensurar os sinais de saída em função dos sinais de entrada. Dois dos sensores apresentaram uma resposta praticamente linear enquanto um apresentou observável não linearidade.

Palavras-chave: sensor de corrente; sensor de tensão; linearidade; não linearidade.

Introdução

A partir da terceira revolução industrial e agora com a Indústria 4.0, o uso de sensores se tornou mais recorrente, principalmente devido as suas aplicações na automatização de processos. Em alguns casos, os sensores podem apresentar apenas dois estados: nível lógico alto ou baixo. Já em outros, a saída é um sinal analógico e, nesses casos, estabelecer uma relação entre a real grandeza medida e o sinal de saída do sensor é de suma importância para mensurar com precisão o que se mede. Assim, buscando interpretar os sinais provenientes de sensores de tensão e corrente, neste trabalho são apresentados resultados experimentais de três sensores comerciais para medições em corrente alternada: dois de tensão e um de corrente.

Contextualizando, cabe destacar que este trabalho compreende uma das etapas de um projeto de pesquisa que visa à confecção de um medidor de energia elétrica portátil.

[1] Estudante do curso Engenharia Mecatrônica – Câmpus Florianópolis – Centro, emanoel.gjo@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Técnico em Eletrotécnica – Câmpus Florianópolis – Centro, nicolle.fv2005@aluno.ifsc.br
[3] Professor no Câmpus Florianópolis – Centro, Departamento de Eletrotécnica, juliano.padilha@ifsc.edu.br
[4] Professor no Câmpus Florianópolis – Centro, Departamento de Eletrotécnica, adilson.bortoluzzi@ifsc.edu.br
[5] Professor no Câmpus Florianópolis – Centro, Departamento de Eletrotécnica, ricardoalves@ifsc.edu.br

Fundamentação teórica

Os sensores analisados funcionam pelo princípio do efeito Hall, que consiste no desenvolvimento de uma diferença de potencial (tensão Hall) em um condutor elétrico quando ele está sujeito a um campo magnético perpendicular à corrente elétrica. Assim, a saída dos sensores é uma diferença de potencial que se relaciona de forma linear ou não linear com a tensão/corrente medida. A linearidade é desejada na maioria das vezes, embora nem sempre exequível devido a fatores como a saturação magnética de materiais. Além disso, alguns sensores podem apresentar linearidade dentro de uma faixa específica de operação.

Procedimentos metodológicos

A metodologia consistiu na obtenção de resultados para três diferentes sensores comerciais. O primeiro sensor analisado foi o sensor de corrente ACS712, o segundo foi o sensor de tensão ZMPT101B e o terceiro foi o sensor de tensão AC GBK Robotics. Para cada um deles, foram impostos diferentes níveis de sinal de entrada, com o sinal de saída (tensão) observado com o uso de um osciloscópio. Ainda, todos os sensores são alimentados em 5 V_{CC} e têm no sinal de saída um nível CC com metade desse valor.

Resultados e discussões

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos para o primeiro sensor.

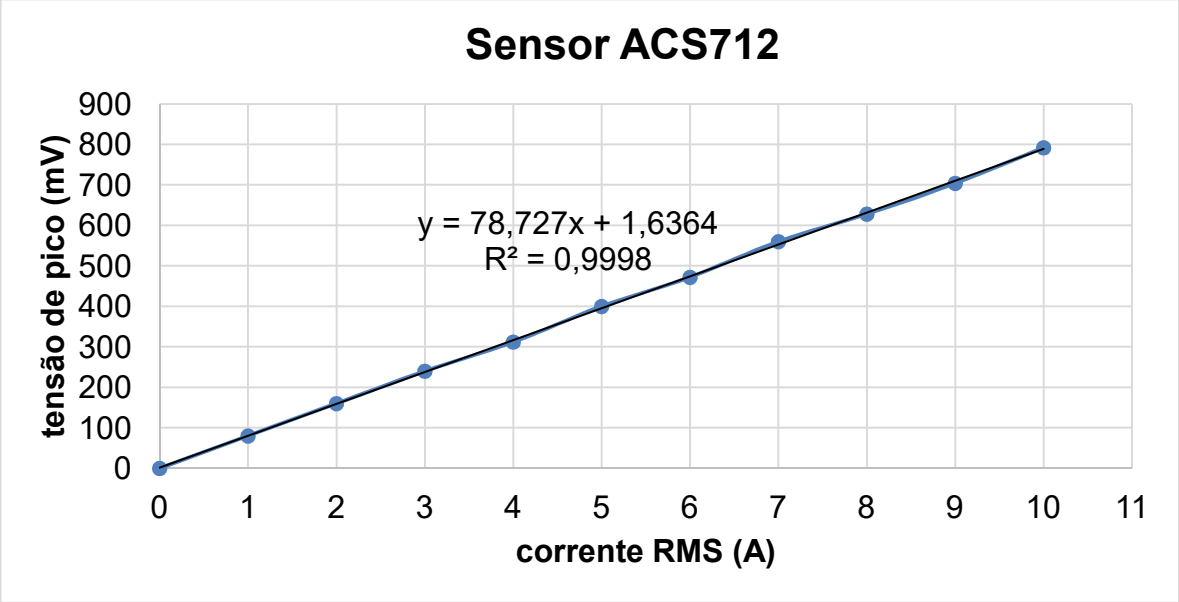
Tabela 1 – Resultados experimentais obtidos com o sensor ACS712.

corrente RMS de entrada (A)	tensão de pico na saída do sensor* (mV)
0	0
1	80
2	160
3	240
4	312
5	400
6	472
7	560
8	628
9	704
10	792

Fonte: elaborada pelos autores.*Desconsiderando o nível CC.

Com os dados da Tabela 1, obteve-se o gráfico representado na Figura 1.

Figura 1 – Tensão de saída (valor de pico) em função da corrente RMS para o sensor ACS712.



Fonte: elaborada pelos autores.

Pela Figura 1, consta-se uma boa aderência dos resultados experimentais à equação da reta (relação linear entre as grandezas), com o coeficiente de determinação (R^2) ficando na ordem de 0,9998.

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos para o segundo sensor.

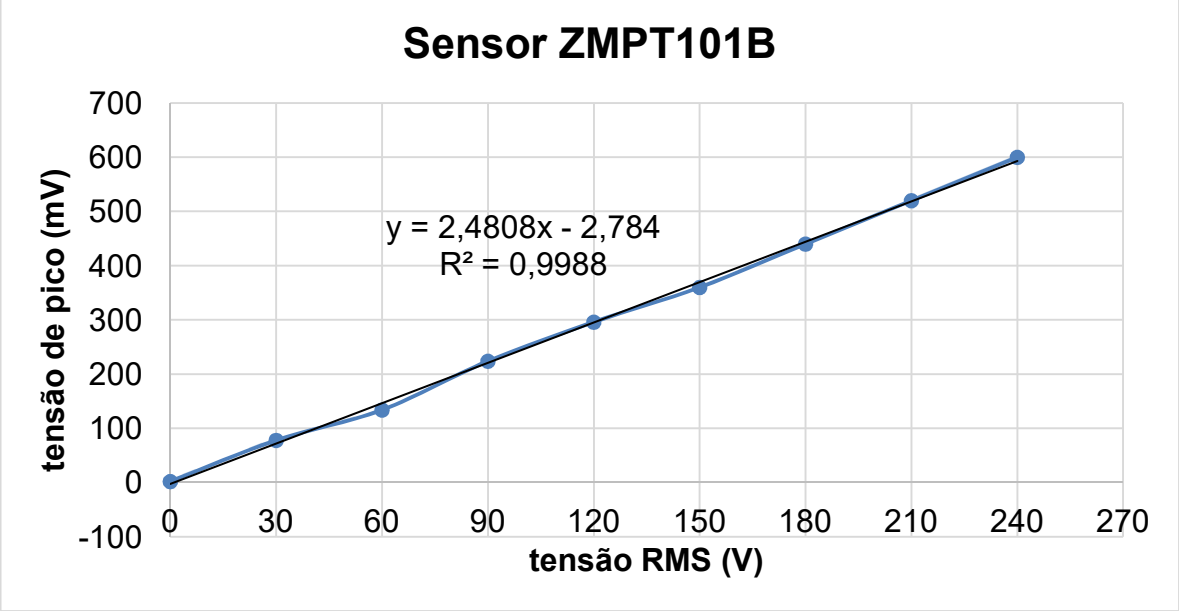
Tabela 2 – Resultados experimentais obtidos com o sensor ZMPT101B.

tensão RMS de entrada (V)	tensão de pico na saída do sensor* (mV)
0	2
30	78
60	134
90	224
120	296
150	360
180	440
210	520
240	600

Fonte: elaborada pelos autores.*Desconsiderando o nível CC.

Com os dados da Tabela 2, obteve-se o gráfico representado na Figura 2.

Figura 2 – Tensão de saída (valor de pico) em função da tensão RMS para o sensor ZMPT101B.



Fonte: elaborada pelos autores.

Pela Figura 2, consta-se uma boa aderência dos resultados experimentais à equação da reta, com o coeficiente de determinação (R^2) ficando na ordem de 0,9988.

Por fim, a Tabela 3 apresenta os resultados obtidos para o terceiro sensor.

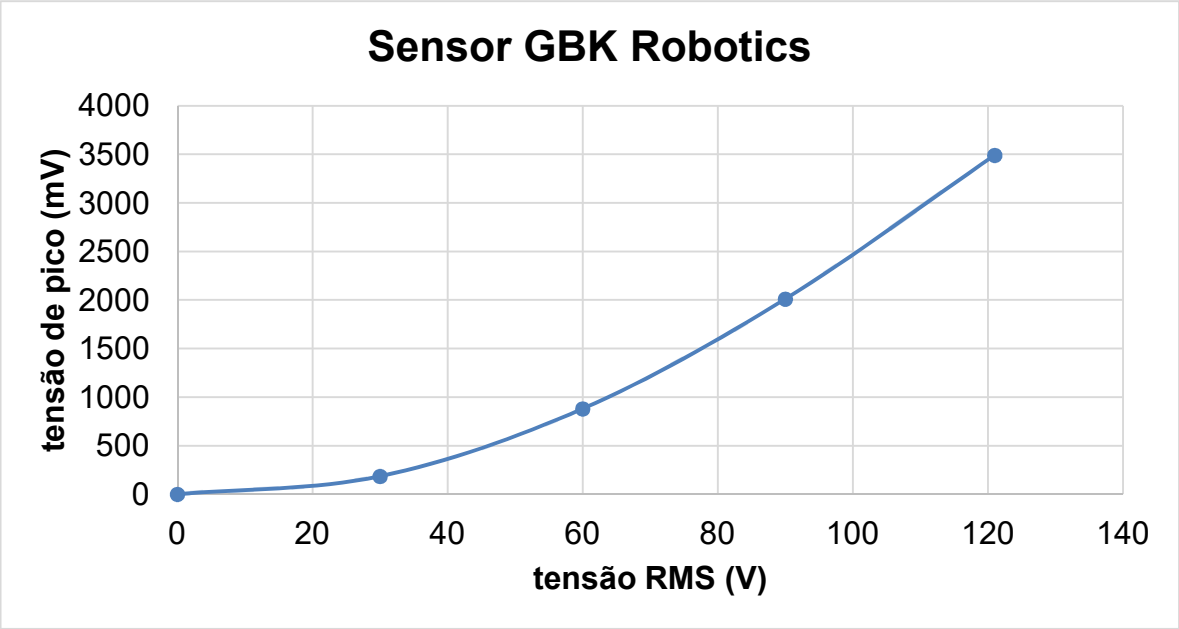
Tabela 3 – Resultados experimentais obtidos com o sensor GBK Robotics.

tensão RMS de entrada (V)	tensão de pico na saída do sensor (mV)
0	0
30	185
60	880
90	2010
121	3490

Fonte: elaborada pelos autores.

Com os dados da Tabela 3, obteve-se o gráfico representado na Figura 3.

Figura 3 – Tensão de saída (valor de pico) em função da tensão RMS para o sensor GBK Robotics.



Fonte: elaborada pelos autores.

Pela Figura 3, observa-se visualmente que há uma não linearidade entre os sinais de entrada e saída, o que impede que uma aproximação linear seja aplicada de forma satisfatória nesse caso.

Considerações finais

Constatou-se que, dentre os três sensores analisados, dois apresentaram uma excelente relação linear entre os sinais de entrada e saída, possibilitando seus empregos para a obtenção de medições precisas. Já o terceiro sensor, embora seja possível modelar matematicamente a relação entre o sinal de saída e o de entrada, a característica não linear dessa relação dificulta seu emprego para medições.

Referências

BERNUY, MIGUEL ANGEL CHINCARO. **Medidor de Corrente Microcontrolado Utilizando Sensor de Efeito Hall**. Londrina, 2007.

CARVALHO, MARCELO DE FRAGA. **Sensor Angular Baseado em Efeito Hall**. Departamento de Engenharia Elétrica.

ARAÚJO, C. A. S. **Física dos Materiais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

SILVA, A. C. **Sensores de Corrente Baseados no Efeito Hall**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

COMPARAÇÃO DE MÉTODOS PARA O PROBLEMA DO CAIXEIRO VIAJANTE: SUBROTAS *VERSUS* HEURÍSTICA DO VIZINHO MAIS PRÓXIMO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. B. PADILHA[1]; L. K. RIES[2]; R. L. ALVES[3]; A. F. ZEITUNE[4]

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)

Resumo:
O Problema do Caixeiro Viajante (PCV) é um problema clássico de otimização combinatória, desafiador devido ao crescimento exponencial das possíveis rotas à medida que o número de cidades aumenta. Neste trabalho é apresentado um comparativo de dois métodos distintos para resolver o PCV: um método que emprega subrotas e o método heurístico do vizinho mais próximo. O primeiro decompõe o problema em subrotas menores, enquanto o segundo constrói a rota de maneira iterativa, selecionando sempre a cidade mais próxima ainda não visitada.

Palavras-chave: problema do caixeiro viajante (PCV); otimização; subrotas; heurística.

Introdução

O Problema do Caixeiro Viajante (PCV) é um dos desafios mais estudados na teoria da otimização combinatória e na pesquisa operacional. Ele apresenta um desafio aparentemente simples: determinar a rota mais curta para um caixeiro visitar um conjunto de cidades exatamente uma vez e retornar ao ponto de partida. No entanto, essa tarefa direta esconde uma enorme complexidade, especialmente à medida que o número de cidades envolvidas aumenta, levando a uma explosão exponencial de rotas potenciais.

Diversas abordagens têm sido propostas para encontrar soluções eficientes para o PCV. Entre essas abordagens, destacam-se os métodos heurísticos, que procuram soluções aproximadas em um tempo razoável, e os métodos exatos, que garantem encontrar a solução ótima, mas muitas vezes a um custo computacional elevado.

[1] Professor no Câmpus Florianópolis – Centro, Departamento de Eletrotécnica, juliano.padilha@ifsc.edu.br
[2] Professora no Câmpus Florianópolis – Centro, Departamento de Eletrotécnica, lisandra.ries@ifsc.edu.br
[3] Professor no Câmpus Florianópolis – Centro, Departamento de Eletrotécnica, ricardoalves@ifsc.edu.br
[4] Professor no Câmpus Florianópolis – Centro, Departamento de Eletrotécnica, anesio.felipe@ifsc.edu.br

Este estudo aprofunda-se em uma análise comparativa de dois métodos distintos para resolver o PCV: um que utiliza subrotas e outro conhecido como heurística do vizinho mais próximo. O objetivo principal é avaliar qual método produz a rota geral mais curta e o tempo computacional requerido por cada um desses métodos.

Fundamentação teórica

Método de subrotas

A estratégia aqui utilizada consiste em dividir o problema em subproblemas menores e mais gerenciáveis. Seções menores da rota (subrotas) são resolvidas e integradas em uma solução abrangente.

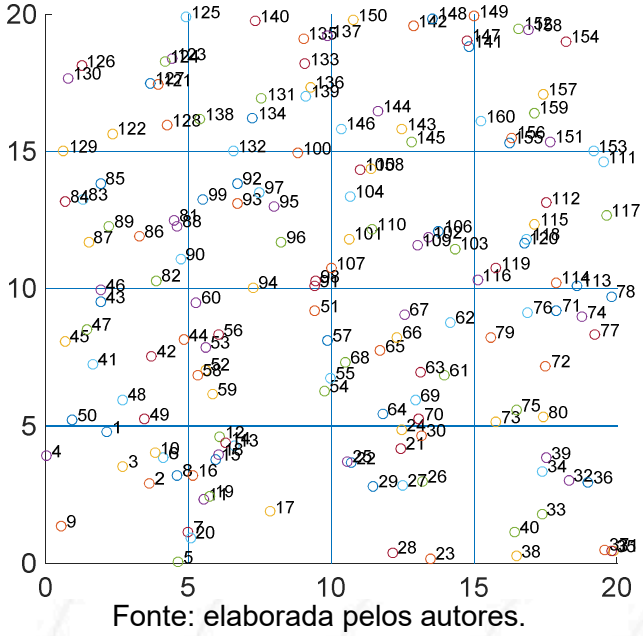
Método heurístico do vizinho mais próximo

Este método emprega uma abordagem iterativa, construindo a rota passo a passo, sempre selecionando a cidade não visitada mais próxima como o próximo destino.

Procedimentos metodológicos

Inicialmente, delimitou-se o espaço onde as cidades foram distribuídas. Esse espaço foi dividido em 16 quadrantes, cada um contendo 10 cidades aleatoriamente posicionadas (a Figura 1 exemplifica esse arranjo), totalizando 160 cidades.

Figura 1 – Localização das cidades em quadrantes: exemplo.



Fonte: elaborada pelos autores.

Para o método de subrotas, adotou-se o seguinte procedimento:

(a) Utilizando força bruta, determinou-se a menor subrota em cada quadrante.

(b) Com as subrotas em mãos, testaram-se todas as combinações possíveis entre elas para formar a rota final.

A menor rota final obtida no item **(b)** será comparada com a rota obtida pelo método heurístico do vizinho mais próximo.

Os algoritmos foram elaborados em linguagem Matlab e executados em um *hardware* com processador Core i7-6700HQ e com 16GB de memória RAM.

Resultados e discussões

Ao todo, foram realizadas 10 simulações, ou seja, resultados para 10 distribuições distintas das cidades foram avaliados. Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 1. A diferença calculada, presente na tabela, assume o método do vizinho mais próximo como referência.

Tabela 1 – Resultados obtidos.

simulação	distância total		diferença (%)
	vizinho mais próximo	subrotas	
01	261,7274	308,6381	+17,92
02	260,1045	306,8697	+17,98
03	265,0901	313,8810	+18,41
04	247,0781	307,7658	+24,56
05	242,1667	331,8693	+37,04
06	243,2744	322,6144	+32,61
07	254,1073	339,3355	+33,54
08	223,8725	317,7164	+41,92
09	251,8815	307,8869	+22,23
10	222,8375	298,3675	+33,89
tempo médio (s)	0,0033	229,1224	

Fonte: elaborada pelos autores.

Analisando os resultados presentes na Tabela 1, constata-se que o algoritmo que utiliza o método de subrotas descrito é inferior ao método heurístico do vizinho mais próximo. Além disso, o custo computacional em termos de tempo de execução é significativamente maior com as subrotas, devido ao grande número de combinações a

serem analisadas. Por exemplo, desconsiderando a primeira cidade como fixa, em um único quadrante há 3.628.800 combinações possíveis (avaliadas por força bruta).

Considerações finais

Neste trabalho, foi apresentado um comparativo entre duas abordagens para a resolução do Problema do Caixeiro Viajante (PCV). O estudo considerou um espaço com 160 cidades, o que matematicamente resulta em 159! (fatorial de 159) rotas possíveis. O algoritmo que emprega subrotas mostrou-se inferior ao método heurístico do vizinho mais próximo.

Existem métodos bem consagrados na literatura para a resolução do PCV, e o estudo aqui apresentado seguiu uma abordagem investigativa, independentemente da eficiência dos métodos considerados. O emprego de força bruta para a determinação das subrotas revelou-se penoso em termos de tempo de processamento.

Não é possível afirmar que, em outros casos, como com um maior número de cidades ou um diferente número de quadrantes, o algoritmo descrito com subrotas não obterá uma melhor rota. No entanto, é possível afirmar que tal algoritmo é, certamente, mais lento do que o que considera o método do vizinho mais próximo.

Referências

LAWLER, E. L.; LENSTRA, J. K.; RINNOOY KAN, A. H. G.; SHMOYS, D. B. **The Traveling Salesman Problem: A Guided Tour of Combinatorial Optimization**. John Wiley & Sons, 1985.

APPLEGATE, D. L.; BIXBY, R. E.; CHVÁTAL, V.; COOK, W. J. **The Traveling Salesman Problem: A Computational Study**. Princeton University Press, 2006.

GUTIN, G.; PUNNEN, A. P. **The Traveling Salesman Problem and Its Variations**. Springer, 2002.

EVOLUÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E FENÓLICA DE VINHOS ENVASADOS EM GARRAFAS DE REUSO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J.G. MATHIAS[1]; G. FURINI[2]; M.R.D. STROSCHEIN[3]; V.M. BURIN[4]; C.P. PANCERI[5].

Edital de Chamada Pública FAPESC Nº 36/202; Edital nº 03/2023/PROPPI/DAE

Resumo:
Com as adversidades enfrentadas para encontrar insumos vitais para a linha de produção, a indústria enológica busca alternativas sustentáveis para o envase dos vinhos, encontrando uma possível solução com a reutilização de garrafas de vidro impulsionando a economia circular. O objetivo deste estudo, foi avaliar a evolução físico-química e fenólica de vinhos envasados em garrafas de reuso, comparativamente a embalagens novas. O experimento utilizou vinho fino tinto seco, produzido em escala industrial por uma vinícola da Serra Catarinense, safra 2022, e envasou o produto em garrafas reutilizadas, que foram higienizadas com detergente alcalino e ácido peracético e como controle uma parcela do vinho foi envasada em garrafas de vidro novas. Os parâmetros analisados foram: densidade (g/mL), pH, acidez total e volátil (meq/L), teor alcoólico (% vol.), açúcar residual (g/L glicose), anidrido sulfuroso (SO_2) livre e total (mg/L), polifenóis totais (mg/L) e antocianinas monoméricas totais (mg/L). Os dados foram analisados utilizando ANOVA e test-t com 5% de confiabilidade e demonstram que não houveram alterações significativas nos parâmetros analisados após 9 meses de envase, independente da embalagem utilizada. Assim, o reuso de garrafas demonstra-se viável para o armazenamento de vinhos.

Palavras-chave: antocianinas monoméricas; economia circular; armazenamento ao longo do tempo; reciclagem de garrafas.

Introdução

A indústria enológica vem enfrentando inúmeras dificuldades, sejam elas causadas por fatores climáticos, ou pela escassez de insumos, como a constante falta de garrafas de vidro no mercado. Diante desse cenário a indústria se viu obrigada a buscar alternativas

[1] Estudante do curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Urupema, j.gui711@gmail.com.
[2] Técnico em Enologia do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Urupema, giovani.furini@ifsc.edu.br.
[3] Professor de Fundamentos de Química e Bioquímica do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Urupema, marcos.stroschein@ifsc.edu.br.
[4] Professora de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina, vivian.burin@ufsc.br.
[5] Professora de Enologia do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Urupema, carolina.panceri@ifsc.edu.br.

para o envase dos vinhos, como embalagens mais sustentáveis e o reaproveitamento de garrafas de vidro.

Esse estudo tem por objetivo avaliar possíveis alterações na composição físico-química de vinhos envasados em garrafas reutilizadas, para projetar uma possível perspectiva de reuso do vidro na indústria enológica e impulsionar a economia circular do setor.

Fundamentação teórica

A uva é uma das culturas frutíferas mais produzidas no mundo, sua produção é direcionada principalmente para o processamento de derivados como o vinho, o que gera uma grande quantidade de resíduos sólidos. Em 2018, a produção mundial de uvas foi de 77 milhões de toneladas, sendo 57% (m/m) deste total direcionada à produção de vinhos, o que contribuiu para o crescimento econômico da atividade vitivinícola (OIV, 2020). No processo de vinificação de uvas são originados subprodutos em diferentes etapas do processamento até a obtenção do vinho e seu consumo. Apesar da importância e preocupação com o reaproveitamento dos subprodutos do processamento vinícola (engaço, bagaço e borras) deve-se destacar que no ciclo de consumo dos produtos da indústria enológica são originados resíduos relacionados com a embalagem do vinho, o qual resulta no descarte de grande volume de garrafas de vidro. A não reutilização do vidro gera importante impacto ambiental, uma vez que sua reciclagem demanda elevado consumo energético (Landi *et al*., 2019).

Em 2020, a indústria de bebidas vivenciou um cenário de grande preocupação. As empresas encontraram dificuldades para atender o consumidor final e muitas tiveram que importar insumos a um preço elevado, como garrafas de vidro, para atender sua demanda (Zylberberg, 2021). Já outras, tiveram que optar pelo alumínio, que também teve uma alta no seu valor. O reaproveitamento de garrafas de vidro é uma oportunidade que tem todos os motivos para se desenvolver, pois pode ser integralmente reciclada ou reutilizada. No entanto, a reciclagem do vidro necessita de grande quantidade de energia para sua moagem e derretimento, porém uma iniciativa sustentável e que supre a necessidade da indústria, é manter esta embalagem circulando, através do seu reuso, ou seja, retirando a garrafa de vidro de uma economia linear e transpondo-a para economia circular, processo

que emprega menos energia que a sua reciclagem (Landi *et al*., 2019) além, das efetivas consequências sociais e ambientais.

Procedimentos metodológicos

Vinho fino tinto seco, produzido em escala industrial na região da Serra Catarinense safra de 2022, foi envasado em garrafas de vidro nova e garrafas de vidro usada de 750 mL. As garrafas usadas foram higienizadas com detergente alcalino e ácido peracético antes do envase e as garrafas novas foram enxaguadas com água quente. Após 3 e 9 meses de armazenamento realizou-se a análise de paramentos físico-químicos e composição fenólica. Os parâmetros de densidade (g/mL), pH, acidez total e volátil (meq/L), teor alcoólico (% vol.), açúcar residual (g/L glicose), anidrido sulfuroso (SO_2) livre e total (mg/L) foram determinados conforme OIV (2023), os polifenóis totais (mg/L ácido gálico) foram determinados conforme Singleton e Rossi (1965), as antocianinas monoméricas (mg/L) e parâmetros de cor conforme Rizzon (2010). As análises foram realizadas em triplicata e os resultados analisados estatisticamente utilizando ANOVA test-t ($p<0,5$).

Resultados e discussões

A tabela 1 apresenta os resultados das análises físico-químicas e de composição fenólica, do vinho tinto envasado em garrafa de vidro nova e de reuso, após 3 e 9 meses de armazenamento.

Os resultados demonstraram que o emprego de garrafas usadas não alterou significativamente os parâmetros físico-químicos de densidade, teor alcoólico, açúcar residual, acidez total, acidez volátil, pH, anidrido sulfuroso livre e total e polifenóis totais quando comparados ao uso de garrafas novas, independentemente do tempo de armazenamento ser 3 ou 9 meses.

Em relação as antocianinas monoméricas (AM), observou-se que não houve efeito significativo quanto ao tipo de garrafa utilizada, porém, na mesma embalagem, ocorre uma redução das AM com o aumento do tempo de armazenamento, sendo que a concentração é menor após 9 meses de armazenamento. A modificação da concentração das antocianinas monoméricas ao longo do tempo é confirmada pela mudança de intensidade,

tonalidade e densidade de cor, as quais diferem para mesma embalagem após 9 meses de armazenamento.

Tabela 1 – Resultados das análises físico-químicas e de composição fenólica do vinho após 3 e 9 meses de armazenamento em garrafas novas ou de reuso.

	3 meses de armazenamento		9 meses de armazenamento	
	Garrafa nova	**Garrafa usada**	**Garrafa nova**	**Garrafa usada**
Densidade relativa a 20°C (g/L)	994±0,00aA	993,33±0,33aA	993,67±0,33aA	994,00±0,01aA
Teor Alcoólico (%vol)	12,09±0,02aA	12,04±0,00aA	11,95±0,01aA	11,96±0,01aA
Açúcar residual (g/L glicose)	1,73±0,00aA	1,72±0,00aA	1,93±0,01aA	1,82±0,01aA
Acidez Total (meq/L)	71,49±5,02aA	71,78±11,29aA	69,33±0,01aA	71,73±2,57aA
Acidez Volátil (meq/L)	2,37±0,02aA	2,40±0,01aA	2,33±0,02aA	2,41±0,01aA
pH	3,44±0,00aA	3,46±0,00aA	3,64±0,01aB	3,63±0,01aB
SO_2 Livre (mg/L)	25,60±10,24aA	25,60±17,92aA	19,73±0,85aB	22,40±2,56aA
SO_2 Total (mg/L)	78,40±6,16aA	79,47±5,979aA	61,33±5,97aB	62,40±10,23aB
PT (folin-ciocalteu) mg/L ác. gálico	2179,41±94,14aA	2228,43±96,12aA	1975,64±44,39aB	1975,00±82,53aB
AMT mg/L	355,28±7,58aA	394,22±3,53aA	231,25±10,22aB	240,56±9,47aB
Intensidade de Cor	13,43±0,01aA	13,62±0,02aA	12,92±0,01aB	12,79±0,01aB
Tonalidade da cor	1,66±0,00aA	1,62±0,00aA	1,96±0,01aB	1,98±0,01aB
Densidade da cor	11,23±0,01aA	11,41±0,02aA	10,87±0,01aB	10,71±0,01aB

Fonte: os autores. Resultados são as médias ± desvio padrão (n=3). Letras minúsculas diferentes indicam diferença significativa ($p<0,05$) entre amostras embaladas em diferentes embalagens no mesmo período de armazenamento para o mesmo parâmetro analítico. Letras maiúsculas diferentes indicam diferença significativa ($p<0,05$) entre amostras embaladas na mesma embalagem em diferentes tempos de armazenamento para o mesmo parâmetro analítico.

A mudança na concentração de antocianinas monoméricas ao longo do tempo de armazenamento deve-se as diversas reações de polimerização que ocorrem entre as moléculas conforme já esperado e demonstrado por outros estudos (Panceri et al., 2017). Este estudo demonstrou que o uso de garrafas de vidro de reuso não impacta de forma diferente, nesta evolução, em relação ao uso de garrafas de vidro novas.

Considerações finais

Conforme os resultados apresentados pelas análises, não se observou mudanças significativas no vinho durante os 3 e 9 meses de armazenamento, o que indica que as garrafas de reuso podem ser uma alternativa para vinhos de consumo rápido. Porém, o

tempo de vida de um vinho pode ser extenso, e neste caso é necessário maior tempo de estudo e acompanhamento para ampliar as perspectivas do reuso de embalagens para diferentes tipos de vinho na indústria enológica.

Referência ao fomento recebido

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina pelo fomento Edital 36/2021 – Termo de Outorga N° 2021TR002094.

EDITAL 03/2023/PROPPI/DAE - Programa De Apoio Ao Desenvolvimento De Projetos Que Contemplem A “Pesquisa Como Princípio Educativo”

Referências

LANDI, D.; GERMANI, M.; MARCONI, M. Analyzing the environmental sustainability of glass bottles reuse in an Italian wine consortium. Procedia CIR, v.80 p.399–404, 2019.

PANCERI, C.P. et al. Impact of grape dehydration process on the phenolic composition of wines during bottle ageing. Journal of Food Biochemistry. 2017. https://doi.org/10.1111/jfbc.12417.

OIV. International Organisation of Vine and Wine. (2023). Compendium of international methods of wine and must analysis. Edition 2023. OIV 12, 21000 Dijon, France.

SINGLETON, V.L.; ROSSI, J.A. Colourimetry of total phenolics with phosphomolibdicphosphotungsticacid reagent. American Journal of Enology and Viticulture, v.16, p.144-158, 1965.

RIZZON, L. A. Metodologia para análise de vinho. (2010). Brasília DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2010.

ZYLBERBERG S., 2021. Do You Have Any Glass? WinemakersFace Global Supply Chain Woes. Disponível em: https://www.winespectator.com/articles/winemakers-faceglobal-supply-chain-woes (acessado em 08.05.2022).

RESULTADOS EXPERIMENTAIS DE HIPERTERMIA NA FAIXA DE MICRO-ONDAS POR ANTENA EM MATERIAL BIOLÓGICO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: P. HOFFMANN[1];R. FERREIRA[2]; R. ROMERO[3].

Resumo: Terapias elétricas contra o câncer baseadas em eletroporação têm demonstrado interesse crescente na sinergia evidenciada com técnicas de hipertermia. Neste trabalho, propomos uma configuração instrumental para teste de antena como aplicador de hipertermia na faixa de microondas. A viabilidade do controle de temperatura do material sob teste em banho térmico é estudado. Um sistema de radiofrequência também é proposto e testado. Resultados experimentais demonstraram a viabilidade da configuração experimental, sugerindo algumas melhorias como o controle automatizado da temperatura, além de uma maior potência entregue à antena.

Palavras-chave: hipertermia; micro-ondas; eletroporação; instrumentação.

Introdução

Pesquisas na área médica para tratamento de câncer baseadas em técnicas de estimulação elétrica têm se proliferado nas últimas décadas. Uma delas é a conhecida como eletroporação. Recentemente, uma correlação entre o aumento da temperatura prévio ao tratamento e uma maior eficácia na área de ablação do tumor tem aumentado a demanda por soluções clínicas de aplicadores. Neste trabalho, uma configuração instrumental para a bancada de testes de aplicadores de hipertermia por micro-ondas é apresentada. Ela possibilitará o desenvolvimento de novos aplicadores baseados em hipertermia e eletroporação combinadas, em futuras pesquisas, assim como de demonstração no curso de eng. elétrica nas áreas de eletromagnetismo e eng. biomédica.

Fundamentação teórica

[1] Estudante do curso de graduação em eng. elétrica do IFSC câmpus Itajaí, pablo.rh13@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso de graduação em eng. elétrica do IFSC câmpus Itajaí, renan.r1995@aluno.ifsc.edu.br
[3] Servidor professor EBTT da área de eletroeletrônica do IFSC câmpus Itajaí, roddy.romero@ifsc.edu.br

A eletroporação é um fenômeno biofísico em que a presença de nanoporos nas membranas celulares aumenta quando as células são expostas a pulsos de campo elétrico de curta duração e alta intensidade, aumentando assim a permeabilidade da membrana e facilitando o transporte de moléculas (WEAVER,1996). Visando o tratamento de tumores, recentemente, foi relatado um efeito sinérgico entre o aumento da temperatura do tecido para 43 °C e a aplicação sucessiva de EI, tanto em experimentos vitro e in vivo, onde constatou-se um incremento no tamanho da zona de ablação (HORNEF, 2020). È, portanto, necessário o desenvolvimento de instrumentação laboratorial customizada e de eletrodos especiais que realizam a eletroporação e que, de alguma forma, permitam controlar a temperatura na faixa hipertérmica no âmbito clínico.

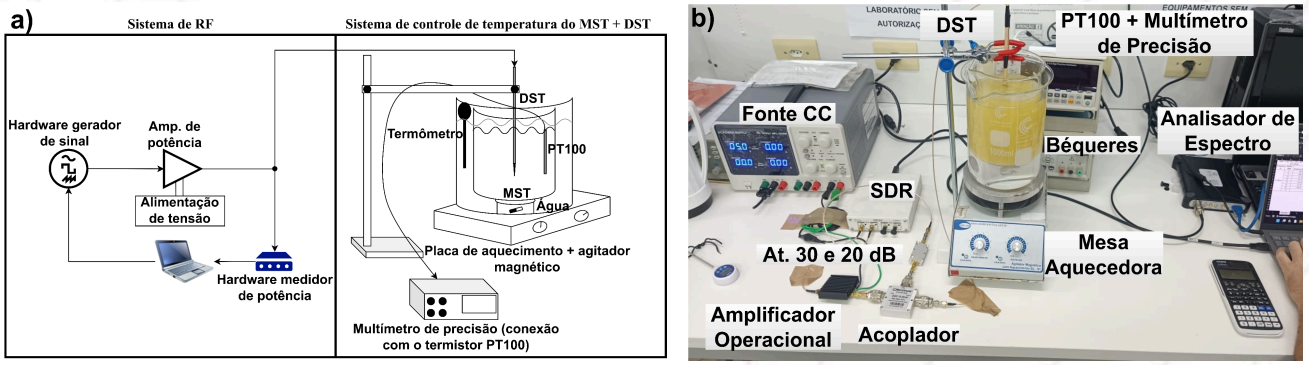
Procedimentos metodológicos

O objetivo principal da configuração instrumental é permitir a realização de experimentos de hipertermia por micro-ondas gerada por um dispositivo sob teste (DST) dentro de um certo material sob teste (MST). Especificamente, o DST é uma antena customizada, projetada e construída a partir de metodologia desenvolvida pelos pesquisadores. Já o MST proposto neste trabalho é a clara de ovo, devido a ter o potencial de oferecer uma maneira visível da área aquecida. Após o limiar de 62ºC, ocorre a desnaturação de suas proteínas, tornando-o em aparência esbranquiçada. Os elementos principais dessa configuração estão ilustrados na Figura 1a, e consistem em um sistema de radiofrequência (RF), o sistema de controle de temperatura do MST, e o DST.

O sistema de RF é o que gera o sinal de excitação para o DST. As frequências de operação previstas são de 915 MHz e 2,45 GHz. O sistema consiste em etapas de geração, amplificação e medição do sinal de RF. Para escolha dos componentes de RF, foi feita uma análise a fim de verificar e definir a melhor configuração em termos de potência disponível na antena, estabilidade de frequência, e simplicidade. Um analisador de espectro foi utilizado como referência para a calibração dos níveis de potência e ganhos. Os dispositivos RF testados foram oscilador controlado por tensão (VCO), amplificador de potência, analisador de rede vetorial (VNA), plataforma de rádio definido por software (SDR) e Analisador de Espectro, além de divisores de potência, acopladores,

atenuadores e cargas de RF. Todos os experimentos foram feitos em laboratório com temperatura ambiente controlada e registrada através de um termohigrômetro.

Figura 1 - **(a)** Diagrama da configuração **(b)** Foto do experimento



Fonte: Arquivo dos autores (2024).

Para desenvolver o controle de temperatura do MST, primeiramente foi executado um experimento apenas com água em seu recipiente com o objetivo de evitar o desperdício de material, analisar o comportamento termodinâmico entre os componentes e realizar o ajuste do sensor de temperatura tipo PT100 através de um termômetro digital de referência com certificado de calibração. Foi utilizado uma mesa aquecedora de laboratório com agitador magnético e dois béqueres quase cheios de água, um dentro do outro, em banho térmico. A temperatura inicial da água do béquer interno de 1000 ml era de 16ºC e a do externo (2000 ml) de 65ºC. A aferição da temperatura do béquer interno foi feita utilizando um termômetro digital e um sensor PT100 conectado a um multímetro de precisão de bancada. O aquecimento e o controle de temperatura do béquer interno foi efetuado manualmente acionando a mesa, a partir de observações da temperatura ao longo do tempo. O padrão adotado de controle de temperatura foi de acionamento e desligamento imediato da mesa a partir da observação da variação de 0,1ºC três vezes consecutivas no béquer interno, tanto positiva (desligamento) quanto negativa (acionamento), a fim de manter o mais próximo da temperatura alvo.

Posteriormente, foi realizado o experimento de controle de temperatura utilizando o MST, com a temperatura alvo de 55ºC, seguindo o mesmo procedimento com apenas água. Porém, devido à viscosidade do MST, foi necessário agitação manual com um

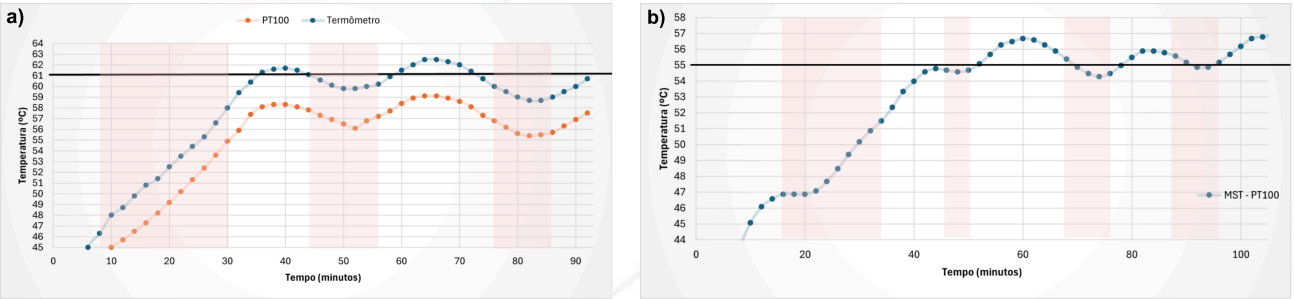
bastão para ocorrer um aquecimento uniforme. Por fim, realizou-se a verificação do casamento de impedância do DST no MST em 20,6ºC e em 50,5ºC; considerando a dependência da permissividade elétrica do ovo com a temperatura. Utilizou-se o VNA para essa finalidade. Na sequência, realizou-se a aplicação de micro-ondas com a DST no MST a uma temperatura média de 55ºC durante 10 minutos aproximadamente.

Resultados e discussões

Os dispositivos de RF para o sistema foram testados utilizando o analisador de espectro como referência para ajustes e cálculo de valores de potência e ganho. Constatou-se que o VCO era o mais instável e não foi utilizado para as aplicações. O dispositivo escolhido foi o SDR, pois permite realizar tanto a geração de sinal como a sua medição, além de sua praticidade e confiabilidade. O sistema é apresentado na Figura 1b.

No controle de temperatura com água nos dois béqueres foi possível estabelecer uma curva de variação de temperatura pelo tempo praticamente senoidal em torno da temperatura média com uma variação de no máximo 1,5ºC, demonstrada na Figura 2a com as janelas em vermelho claro ilustrando o estado de aquecimento acionado. Para o MST, houveram algumas dificuldades de controle devido a condutividade térmica ser menor do que a da água (0,584 W/mK para a clara de ovo e a da água 0,645 W/mK), que consequentemente aumenta a dificuldade de transferência de calor (Figura 2b).

Figura 2 - **(a)** Controle de temperatura da água **(b)** Controle de temperatura do MST



Fonte: Arquivo dos autores (2024).

Por último, verificou-se que o DST possuía um casamento de impedância adequado em 915 MHz (razão de onda estacionária (ROE) < 2) tanto em 20,6ºC quanto em 50,5ºC. No entanto, quando aplicada a onda de RF, não houve mudanças visuais na clara de ovo por conta da potência muito baixa, de aproximadamente 1,41 W.

Considerações finais

Experimentos de ablação térmica com emissão de micro-ondas através de uma DST em MST biológico foram propostos neste trabalho na faixa de 915 MHz, que consiste em sistema de RF constituído de SDR utilizado como emissor e medidor de sinal, amplificador de potência alimentado por fonte de bancada, atenuadores e acoplador. O sinal foi aplicado em um MST dentro em um béquer e aquecido por banho térmico sob controle manual da mesa aquecedora com agitação magnética de laboratório. Os dados demonstraram que é possível realizar o controle da temperatura caso haja um sistema de controle de malha fechada que acione e desligue a mesa aquecedora em uma determinada temperatura específica, junto com uma agitação automática e constante do MST. Ademais, dado uma antena (DST) com adequado casamento de impedância, para haver efeitos visuais da aplicação de micro-ondas no MST, um amplificador de potência de maior ganho deveria ser utilizado. Em futuros trabalhos, a junção das técnicas de hipertermia e eletroporação serão estudadas.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi financiado pelo edital de fomento 14/2023/PROPPI-DAE

Referências

HORNEF, James et al. Thermal analysis of infrared irradiation-assisted nanosecond-pulsed tumor ablation. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 5122, 2020.

WEAVER, James C.; CHIZMADZHEV, Yu A. Theory of electroporation: a review. **Bioelectrochemistry and bioenergetics**, v. 41, n. 2, p. 135-160, 1996.

aAVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DOS TRATAMENTOS TÉRMICOS NAS TRANSFORMAÇÕES DE FASE DE PRODUTOS SIDERÚRGICOS COMUNS DA REGIÃO DE CHAPECÓ

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. CIQUELERO[1]; K. DAMIN[2].

EDITAL N° 06/2023/COPPI/CCO

Resumo:
A busca por reduções de custos sem perder a qualidade do material tornou-se uma necessidade nos últimos anos. Dessa forma, realizar tratamentos térmicos nos materiais de forma a se obter propriedades específicas, modificando a estrutura interna tendo em vista uma nova formação estrutural do material, é uma das maneiras de controlar os custos com material, processamento e durabilidade. Com vistas a isso, este trabalho propõe uma análise metalográfica das fases formadas em produtos siderúrgicos comuns da região de Chapecó em função do tratamento térmico aplicado.

Palavras-chave: microestrutura; têmpera; revenido; normalização.

Introdução

O município de Chapecó é o pólo do mesorregião Oeste de Santa Catarina, onde é conhecido pela indústria metalúrgica que dá todo o suporte para o desenvolvimento da agroindústria da cidade e região (Hentz, 2021). Dentre os produtos siderúrgicos mais utilizados na região de Chapecó, destacam-se os aços inoxidáveis e aços ferramenta.

Esta pesquisa avaliou o impacto de diferentes tratamentos térmicos, como têmpera, revenimento e/ou solubilização, nas transformações de fases dos produtos siderúrgicos comuns da região de Chapecó (SAE 304 e AISI D2, D6 e H13).

Fundamentação teórica

[1] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC – Campus Chapecó, gabrielciquelero.15@gmail.com.

[2] Servidora da Área de Fabricação Mecânica do IFSC – Campus Chapecó, keli.salvador@ifsc.edu.br.

O Tetraedro da Ciência dos Materiais é um modelo conceitual que explica o processo de obtenção de materiais com propriedades específicas. Este modelo abrange quatro aspectos fundamentais: processamento, microestrutura, propriedades e desempenho (Callister, 2018). O processamento é a primeira etapa, envolvendo a fabricação e transformação do material, que influencia diretamente na microestrutura. A microestrutura, por sua vez, determina as propriedades do material, as quais são essenciais para a seleção do material de acordo com o desempenho e aplicação desejada.

Os tratamentos térmicos são métodos de processamento que promovem modificações na microestrutura dos materiais. Estes tratamentos são aplicados com o objetivo de obter propriedades específicas como reduzir tensões, aumentar a resistência mecânica, controlar o tamanho de grão, entre outras (Chiaverini, 2002). Ao ajustar a microestrutura, os tratamentos térmicos permitem a otimização das propriedades mecânicas dos materiais, tornando-os adequados para diversas aplicações industriais.

Procedimentos metodológicos

As amostras de aço inoxidável AISI 304 e de aços ferramenta AISI D2, AISI D6 e AISI H13 foram submetidas aos tratamentos térmicos de solubilização (AISI 304) e têmpera e revenido (AISI D2, D6 e H13), conforme mostra o 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	-	-	-

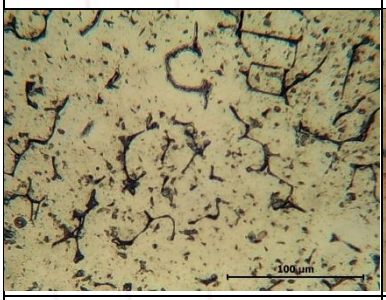
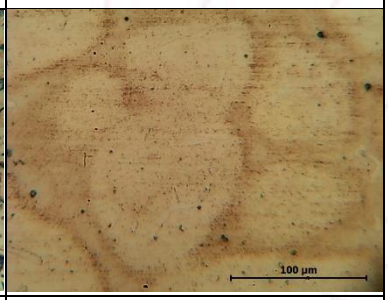
Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Antes e depois de cada tratamento térmico realizou-se a análise metalográfica para observar as mudanças de fase por meio de microscópia óptica. Também foram realizadas medidas de dureza Rockwell nos materiais tratados

Resultados e discussões

O aço inoxidável AISI 304 na condição bruta de fusão apresenta a fase sigma no contorno de grão, devido aos altos percentuais de carbono na composição química e ao resfriamento lento do processo de fundição. Essa fase prejudica a resistência à corrosão pois, por ser rica em cromo, empobrece a região do contorno de grão de cromo, produzindo o fenômeno de sensitização no material. Desta forma, o tratamento indicado é a solubilização, onde a fase sigma é solubilizada pela alta temperatura. Os resultados são observados no Quadro 2, ambos com ampliação 400x e ataque químico com kalling.

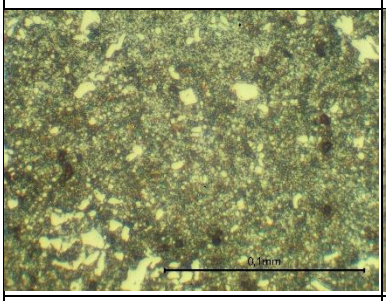
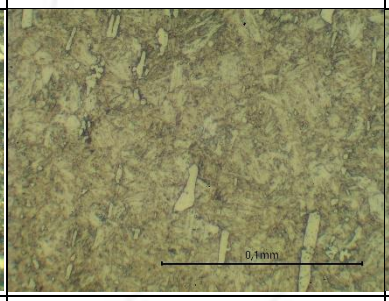
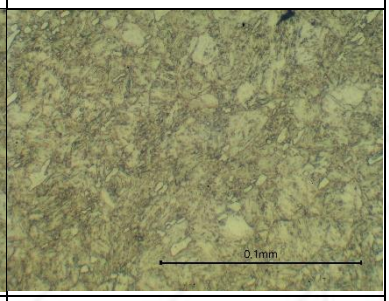
Quadro 2 – Resultados Aço Inoxidável AISI 304

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 (2023).

Os resultados obtidos para o aço ferramenta AISI D2 são observados no Quadro 3 a seguir, todos com ampliação 400x e ataque químico com vilella.

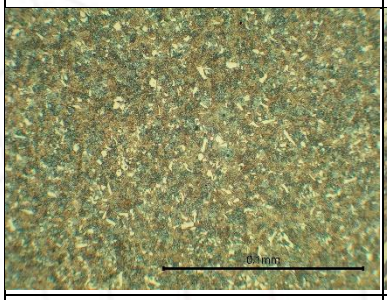
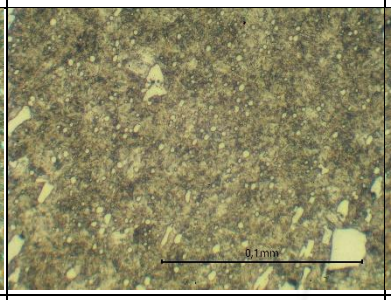
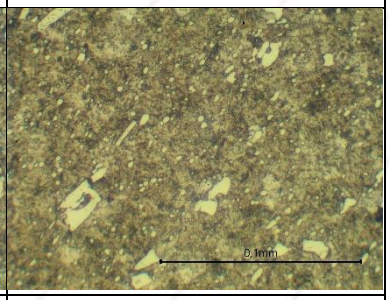
Quadro 3 – Resultados Aço Ferramenta AISI D2

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 (2023).

Os resultados obtidos para o aço ferramenta AISI D6 são observados no Quadro 4 a seguir, todos com ampliação 400x e ataque químico com vilella.

Quadro 4 – Resultados Aço Ferramenta AISI D6

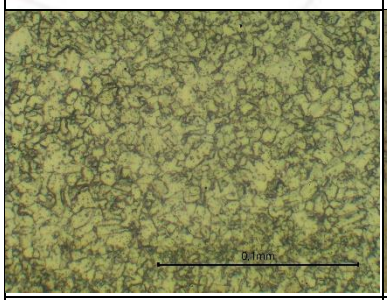
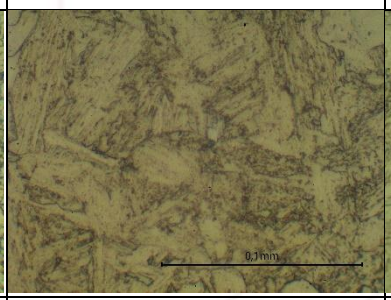
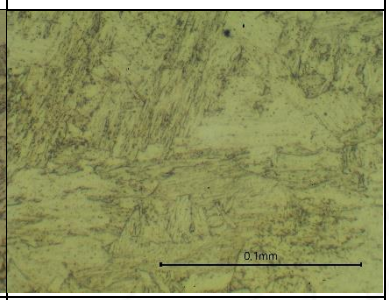
Como recebido: recozido	Resfriamento ao ar calmo	Resfriamento em óleo
		
Carboneto de cromo em matriz de perlita	Martensita revenida com carboneto de cromo	Martensita revenida com carboneto de cromo
103,46 ± 1,03 HRB	62,52 ± 3,35 HRC	59,58 ± 3,03 HRC

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Observa-se que, como os aços AISI D2 e AISI D6 possuem alta temperabilidade (mais elementos de liga), não houve mudança significativa na microestrutura e na dureza dos materiais temperados, independente da forma de resfriamento utilizada na têmpera (ar calmo ou óleo).

Os resultados obtidos para o aço ferramenta AISI H13 são observados no Quadro 5 a seguir, todos com ampliação 400x e ataque químico com vilella.

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).

Para o aço AISI H13, por possuir menor temperabilidade, notou-se grande diferença nos valores de dureza e microestrutura em função da forma de resfriamento realizada na têmpera (ar calmo ou óleo).

Considerações finais

Este trabalho mostra a importância dos tratamentos térmicos na microestrutura dos materiais. Observou-se que para aços os ferramenta D2 e D6, que são aços com elevado percentual de elementos de liga e assim com maior temperabilidade, independentemente do meio de resfriamento de resfriamento de têmpera utilizado, foi possível obter dureza elevada, pela formação de martensita e consequentemente maior resistência mecânica. Por outro lado, no aço H13, de menor temperabilidade, o meio de resfriamento influenciou drasticamente na microestrutura e dureza. Já para o aço AISI 304 destaca-se o provável aumento da resistência à corrosão do aço inoxidável após a solubilização da fase sigma devido o tratamento térmico aplicado.

Referência ao fomento recebido

A equipe do projeto agradece ao Instituto Federal de Santa Catarina, o IFSC, pela disponibilização de bolsas e recursos por meio dos editais PROEX nº 15/2023 e 06/2023/COPPI/CCO que viabilizaram as 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.

ALUNOS EM AÇÃO: Colaboração aluno-secretaria para a transformação digital dos processos acadêmicos.

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: B. MEDEIROS[1]; G.PERDONÁ[2]; K. V. SANTOS[3]

2023_PROEX_09 - EDITAL DE CAMPUS - TUBARÃO

Resumo:

Este projeto teve como propósito envolver ativamente os alunos do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas na construção de um sistema automatizado para protocolo de requerimentos à secretaria acadêmica do campus Tubarão. Em conversas com os colaboradores da secretaria acadêmica, identificou-se a necessidade de modernizar o processo de protocolo de requerimentos de solicitações acadêmicas previstas no RDP, que até então eram realizadas de forma incipiente. Assim, foi proposto aos alunos o desenvolvimento de um sistema web para automatizar esses processos, visando aprimorar o atendimento e a eficiência no registro das solicitações. Quanto à metodologia, o projeto abrange a identificação de problemas, o desenvolvimento de soluções tecnológicas, bem como a disseminação dos resultados alcançados. Como resultados esperados, tem como objetivo proporcionar aos alunos a oportunidade de desenvolverem habilidades práticas e contribuírem para a eficiência da instituição, visando aprimorar o atendimento da secretaria. Para tanto, tem como objetivos específicos: proporcionar um ambiente de aprendizado prático para os alunos, permitindo que atuem como protagonistas no processo de soluções tecnológicas para problemas reais; criar um sistema web que modernize o processo de protocolos de requerimentos à secretaria acadêmica do campus; disseminar o conhecimento adquirido durante o projeto por meio de compartilhamento de experiências, workshops e apresentações, beneficiando outros campi, setores da instituição e a comunidade externa.

Palavras-chave: sistema web; protagonismo estudantil; modernização de processos; secretaria acadêmica; tecnologia da informação.

Introdução

Atualmente, a secretaria do campus Tubarão do IFSC enfrenta desafios significativos ao gerenciar solicitações dos discentes referente a processos acadêmicos por meio de formulários eletrônicos e planilhas no Google Drive. Embora funcional, esse método carece de integração, resultando em comunicação ineficiente e aumentando a probabilidade de erros.

---

[1] Estudante do curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC - campus Tubarão.

[2] Servidora da Secretaria e Registro Acadêmico - campus Tubarão.

[3] Estudante do curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC - campus Tubarão.

Para solucionar esse problema, os cursos de tecnologia da informação do campus Tubarão, como Análise e Desenvolvimento de Sistemas, oferecem uma oportunidade de aplicar o conhecimento adquirido em sala de aula em problemas reais. Os alunos foram desafiados a desenvolver um sistema web para gerenciar protocolos de requerimentos dirigidos à secretaria acadêmica.

Este projeto tem como objetivo proporcionar aos alunos a oportunidade de desenvolverem habilidades práticas e contribuírem para a eficiência da instituição, visando aprimorar os processos de protocolos de requerimentos e o atendimento da secretaria. Tem como objetivos específicos: proporcionar um ambiente de aprendizado prático para os alunos, permitindo que atuem como protagonistas no processo de soluções tecnológicas para problemas reais; criar um sistema web que modernize o processo de protocolos de requerimentos à secretaria do campus; disseminar o conhecimento adquirido durante o projeto por meio de compartilhamento de experiências, workshops e apresentações, beneficiando outros campi, setores da instituição e a comunidade externa.

Fundamentação teórica

Este projeto foi desenvolvido com base na proposta pedagógica da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Descrita por Borges et al. (2014), essa abordagem tem como objetivo o ensino centrado no estudante, baseado na resolução de problemas, sejam eles reais ou simulados. Nesse sentido, os estudantes devem ter a oportunidade de visualizar aplicações concretas do que estão aprendendo. Esta ideia enfatiza que um ensino relevante é aquele que permite aos alunos estabelecerem conexões entre o conhecimento adquirido e sua aplicação prática no mundo real. Em suma, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma abordagem pedagógica que permite protagonismo discente, utilizando problemas como ponto de partida para o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes. O propósito deste projeto reflete essa ideia, buscando promover uma aprendizagem significativa, interdisciplinaridade, reflexão crítica e autonomia nos alunos, preparando-os para enfrentar desafios do mundo real.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi realizada em 2 etapas, organizadas da seguinte forma: a primeira etapa consiste na criação de um sistema web, automatizado para protocolo dos requerimentos à secretaria do campus. Essas soluções serão desenvolvidas levando em consideração o conhecimento dos estudantes e seus respectivos currículos acadêmicos. A segunda etapa abrange a apresentação dos resultados e experiências adquiridos durante o progresso deste projeto. As etapas foram executadas de acordo com os prazos estabelecidos previamente por cronograma e acompanhadas por meio de reuniões periódicas com servidores e docentes com competência técnica para auxiliar no desenvolvimento da ferramenta.

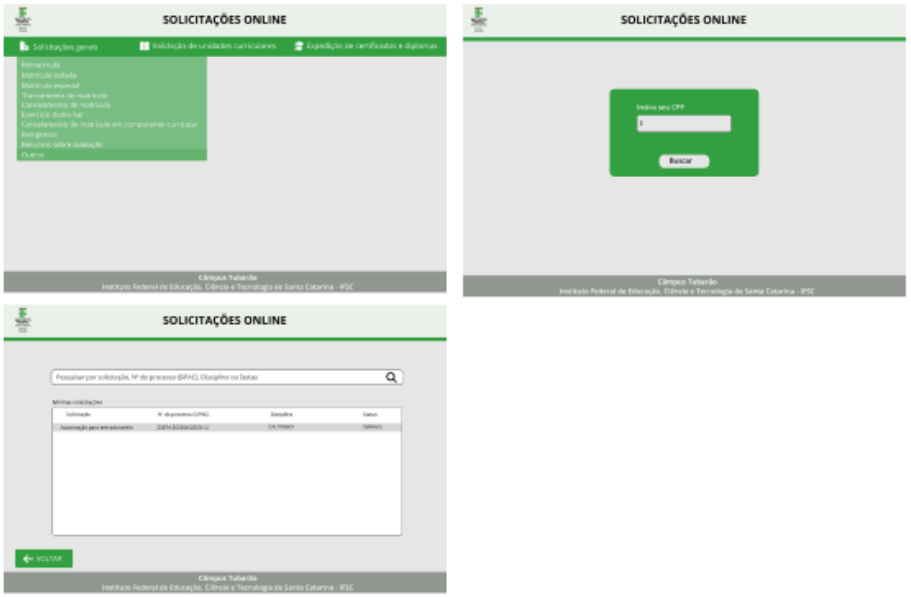
Resultados e discussões

Para automatizar os processos da Secretaria do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Tubarão – SC, realizou-se a modelagem de um sistema web. Por meio de entrevistas com os interessados no desenvolvimento do software e futuros usuários foi feita a elicitação de requisitos. A elicitação de requisitos baseia-se na compreensão das necessidades do usuário ao surgimento de um novo sistema (Sommerville, 2018), diante disso, foram criados cenários para o cadastro de solicitações e sua listagem, perante o filtro por CPF, para que possibilite o usuário monitorá-las e selecioná-las por título da solicitação, número do processo no SIPAC, disciplina ou status da solicitação. Além disso, houve o tratamento na geração de arquivos para assinatura (feita pelo .GOV) e envio destas para o cadastro da solicitação.

Com o objetivo de criar um sistema com interfaces mais intuitivas e descomplicadas, as prototipação das telas do sistema (Figura 1 e Figura 2) foram feitas baseadas nos trabalhos de Norman (2006), Preece, Rogers e Sharp (2013), os quais destacam a importância dos princípios do Design de Interação para beneficiar a usabilidade e atender as necessidades dos usuário.

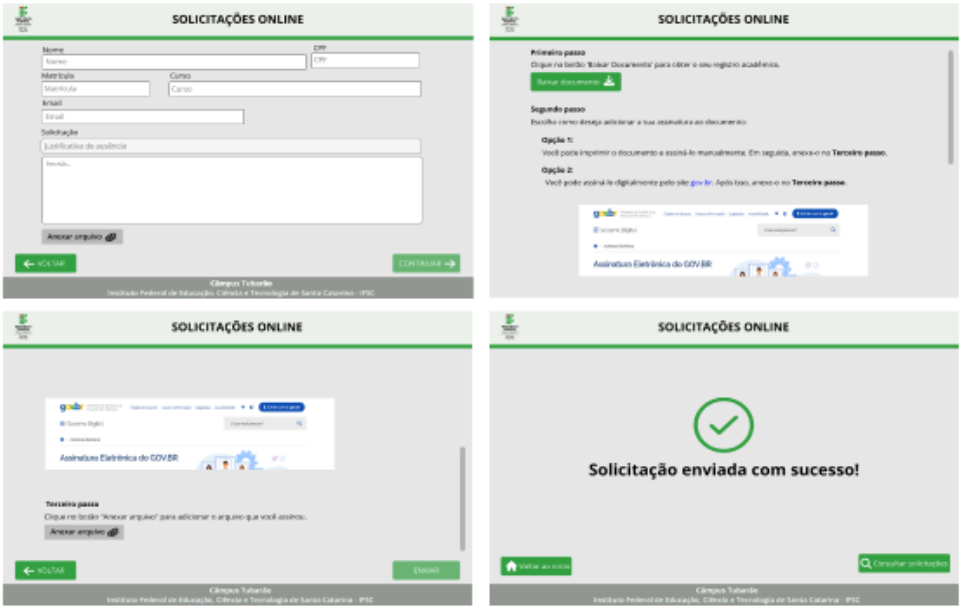
Por conseguinte, como parte da análise do sistema, desenvolveu-se um diagrama de classes a fim de representar a sua estrutura e as relações entre as classes para auxiliar a etapa de programação do projeto.

Figura 1 - Interfaces de menu, filtragem e listagem das solicitações.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 2 - Interfaces de cadastro, geração de arquivos, anexo de arquivos e mensagem final



Fonte: Elaborada pelo autor.

Em suma, os resultados obtidos são produto da modelagem realizada a fim de auxiliar no processo de imaginação e desenvolvimento de um produto para a sistematização dos processos administrativos do Câmpus Tubarão - SC.

Considerações finais

Considera-se que o principal objetivo foi alcançado, uma vez que os alunos assumiram uma posição de protagonismo, criando soluções tecnológicas para problemas reais e tendo uma experiência próxima ao mercado de trabalho. O projeto permitiu-lhes desenvolver habilidades práticas, trabalhar em equipe e enfrentar desafios do mundo real.

Os objetivos específicos também foram alcançados. Foi criada a modelagem de um sistema web com interfaces mais intuitivas e descomplicadas, além da prototipação das telas do sistema.

Esse projeto proporcionou aos alunos uma oportunidade valiosa de aplicação prática dos conhecimentos teóricos adquiridos, reforçando o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Por fim, pretende-se dar continuidade a este projeto e implementar o sistema construído para aprimorar a experiência do usuário e otimizar os serviços prestados pela secretaria acadêmica.

Referências

BORGES, M de C, CHACHÁ, SGF, QUINTANA, SM, FREITAS, LCC de, RODRIGUES, M de LV. **Aprendizado baseado em problemas**. Medicina (Ribeirão Preto) [Internet]. 3º de novembro de 2014 [citado 1º de julho de 2024];47(3):301-7. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/86619.

NORMAN, Donald A. **O Design do dia-a-dia**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jennifer. **Design de Interação**: Além da interação humano-computador. 3ª edição. Porto Alegre: Boookman, 2013.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 10ª edição. São Paulo: Pearson, 2018.

PROPOSTA DE UMA FERRAMENTA PARA ENQUADRAMENTO TARIFÁRIO DO CONSUMIDOR CATIVO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: K. WU[1]. E. TARIFA[2]. D. BEMFICA[3]. F. TAKIGAWA[4].

EDITAL 02/2023/PROPPI – EDITAL UNIVERSAL DE PESQUISA

Resumo:

No Brasil, o custo com a energia elétrica é elevado e representa uma preocupação constante para a população. Atualmente, muitos consumidores buscam alternativas para reduzir os custos associados à energia elétrica, em algumas vezes, adquirindo novos padrões de consumo. No entanto, é possível contornar esse problema, sem alterar significativamente seus hábitos de consumo, apenas modificando a forma de contratação da energia pela distribuidora local. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é propor uma ferramenta em Planilha Eletrônica voltada para consumidores no mercado cativo, em que são abordadas as diferentes formas de faturamento para os mesmos. A ferramenta proposta utiliza um banco de dados com informações das tarifas aplicadas pelas concessionárias do país, assim como, pode utilizar informações adicionais (tributos e outros dados pertinentes com a legislação tarifária). A ferramenta proposta possibilita analisar as possibilidades de contratação para o consumidor dentro do mercado cativo (possibilitando estudos associados ao perfil de consumo), bem como pode ilustrar a indiferença na migração para o mercado livre (preço de indiferença).

Palavras-chave: Mercado Cativo; Formas de Contratação; Enquadramento Tarifário; Alterações Contratuais; Preço de Indiferença.

Introdução

De acordo com o levantamento efetuado pela ABRACE (2023), entre os 34 países analisados, o Brasil apresenta a maior relação entre custo residencial de energia elétrica e renda per capita. Isso significa que o custo com a energia elétrica tem impacto significativo no orçamento da população brasileira. Neste sentido, a Secretaria de Energia e Mineração do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2017) elaborou uma cartilha para indicar diversas formas de reduzir o consumo da energia elétrica, seja por utilização de equipamentos mais eficientes como alterando hábitos de consumo.

1 Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC – Campus Florianópolis, keeevinwu35@gmail.com

2 Estudante do curso de Engenharia Elétrica do IFSC – Campus Florianópolis, Du.tarifa33@gmail.com

3 Estudante do programa de Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica do IFSC – Campus Florianópolis, dannybemfica@gmail.com

4 Professor do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do IFSC – Campus Florianópolis, takigawa@ifsc.edu.br

Todavia, no mercado cativo do Brasil, existem algumas possibilidades de enquadramento tarifário pelas concessionárias de energia para seus consumidores, que são pouco divulgadas. Essas possibilidades estão disponíveis em Resolução Normativa (ANEEL, 2021) e podem possibilitar ao consumidor reduzir o custo, alterando a contratação de energia elétrica (enquadramento), sem a necessidade de diminuir o seu consumo energético.

Deste modo, o objetivo principal deste trabalho consiste em propor uma ferramenta que possibilita consumidores cativos analisar seu enquadramento tarifário, ilustrando as opções de faturamento e as possíveis alterações contratuais disponíveis para os mesmos. Adicionalmente, com a perspectiva de migração para o mercado livre (MME, 2022), a ferramenta também possibilita ao consumidor, ter uma estimativa do equilíbrio financeiro (preço da indiferença) entre os ambientes (cativo e livre).

Fundamentação teórica

As tarifas aplicáveis a cada consumidor cativo dependem da Estrutura Tarifária na qual o mesmo está enquadrado (de acordo com os subgrupos, as classes e subclasses, as modalidades e os postos tarifários). O subgrupo tarifário, as classes e as subclasses são categorias fixas do consumidor que depende do nível de tensão ou da sua atividade econômica. Os postos horários (Ponta, Fora Ponta e Intermediário) são horários específicos, ao longo do dia estabelecidos pelas distribuidoras.

Desta forma, a tarifa de energia do consumidor somente pode alterar conforme as Modalidades Tarifárias (ou Opções de Faturamento). A Figura 1 ilustra as modalidades tarifárias para os consumidores cativos (alta tensão ou grupo A e baixa tensão ou grupo B). Pode-se observar que os consumidores do Grupo A podem estar enquadrados nas modalidades horárias (verde ou azul), como também nas modalidades tarifárias do Grupo B. O Grupo B por sua vez possibilita as modalidades convencional e horária branca. A Figura 2 ilustra as componentes tarifárias associadas às modalidades citadas.

Pode-se perceber que o grupo A precisa contratar demanda de potência e energia consumida (binômia), enquanto o grupo B apenas energia consumida (monômia). Desta maneira, um consumidor do grupo A ao ser faturado como grupo B pode ter a vantagem de reduzir o custo da contratação da demanda de potência.

Figura 1 – Modalidades tarifárias possíveis para os consumidores no mercado cativo.

Grupo	Subgrupo	Nível de Tensão/ Classe de Consumo	Modalidades Tarifárias	
A	A1, A2 e A3	(>230kV), (88 a 138kV) e (69kV)	Horária Azul	
	A3a, A4 e AS	(30 a 44 kV), (2,3 a 25 kV) e (subterrêneo)	Horária Verde	
	-	-	Grupo A faturando como Grupo B*	
B	B1	Residencial	Convencional	Horária Branca - exceto para subclasse Baixa Renda
	B2	Rural		Horária Branca
	B3	Demais Classes - Comercial, Industrial e Poder Público (Subclasse Serviço Público e Consumo Próprio)		
	B4	Poder Público (Subclasse Iluminação Pública)		-

* O grupo A pode ser faturado como grupo B, ou seja, se enquadrar nas modalidades convencional e branca. Em contrapartida, há um limite de demananda contrata de 112,5kVA.

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 2 – Componentes Tarifárias de acordo com as Modalidades Tarifárias.

Grupo		Grupo A		Grupo B	
Modalidade		Horária Azul	Horária Verde	Convencional	Horária Branca
Demanda de potência (kW)	TUSDdemanda	Ponta	Única	-	-
		Fora Ponta		-	-
Consumo de energia (kWh)	TUSDenergia	Única	Ponta	Única	Ponta
			Fora Ponta		Fora Ponta
		-	-		Intermediário
	TE	Ponta	Ponta	Única	Ponta
		Fora Ponta	Fora Ponta		Fora Ponta
		-	-		Intermediário

Nota:
As tarifas de TUSDdemanda, TUSDenergia e TE podem obter descontos percentuais com base nos Benefícios Tarifários. Estas vantagens são oferecidos aos consumidores de acordo com o destino da energia, a categoria de energia consumida e o pertencimento a grupos específicos, tais como comunidades indígenas ou populações de baixa renda.

Fonte: elaborada pelo autor.

Por outro lado, pode-se observar que nos componentes tarifários existem horários diferenciados (único, ponta, fora ponta e intermediário) que possuem precificações distintas. Tanto a definição das horas do dia para cada posto horário como suas precificações podem ser diferentes para cada concessionária no país (ANEEL, 2024). Essas opções de componentes tarifárias possibilitam análises diversas para o consumidor cativo e que envolvem uma análise do seu consumo (potência e energia) e a precificação para cada posto horário.

Adicionalmente, o consumidor cativo do Grupo A pode efetuar análises associadas ao valor da contratação de demanda (MACDE, 2017), evitando custos de sobredimensionamento (pagar por não utilizar) e subdimensionamento (penalidades com

ultrapassagem de demanda). Esse mesmo consumidor, também pode analisar uma possível migração para o mercado livre utilizando como uma métrica de referência, o preço de indiferença (LIMA; TAKIGAWA; DA SILVA, 2018).

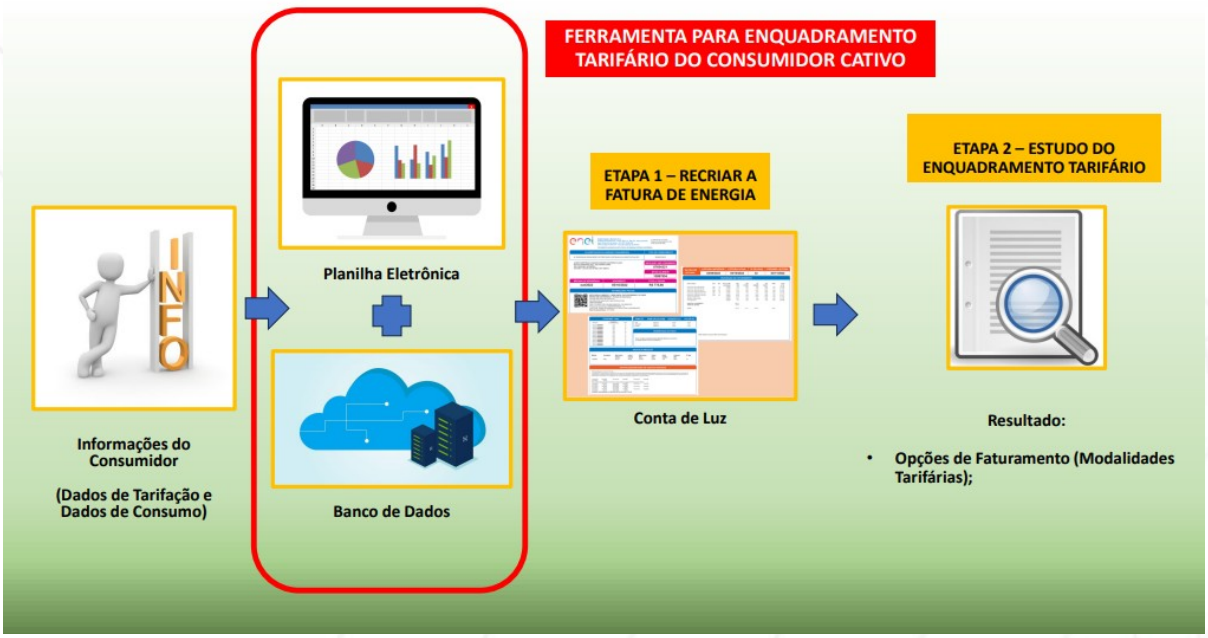
Procedimentos metodológicos

A metodologia proposta para o desenvolvimento da ferramenta envolve três etapas principais: arcabouço regulatório, levantamento de dados e implementação. Na primeira etapa, foi realizado um estudo aprofundado de resoluções e normativas, assim como o entendimento dos mecanismos de tarifação de energia. Na etapa de levantamento de dados, foi analisado principalmente o banco de dados que possui as tarifas de energia e os postos horários vigentes de todas as concessionárias (2010 a 2024), assim como, o histórico de bandeiras tarifárias (ANEEL, 2024). Na etapa de implementação foi escolhido o Microsoft Excel 365 online para o desenvolvimento de um protótipo inicial, devido a facilidade na utilização de filtros e cálculos em planilhas para a recriação das faturas de energia.

Resultados e discussões

A ferramenta proposta funciona em duas etapas, a primeira é a Recriação da Fatura de Energia e a segunda é o Estudo do Enquadramento Tarifário, conforme pode ser visto na Figura 4.

Figura 4 – Esquemático da ferramenta proposta.



Fonte: elaborada pelo autor.

Como resultado principal, a ferramenta possibilita ao consumidor analisar as opções de faturamento (Modalidades Tarifárias) em que o mesmo pode escolher em sua concessionária. Posteriormente, a ferramenta também possibilitará que o consumidor tenha uma estimativa do Preço da Indiferença ao mercado livre.

Considerações finais

A ferramenta proposta possibilita difundir as possibilidades vigentes de enquadramento tarifário ao consumidor cativo de forma ampla. No entanto, os autores analisam diversas melhorias futuras e suas complexidades, tais como desenvolvimento de ferramenta web; obtenção de dados necessários (impostos federais, estaduais e municipais), integração dos dados de micro e minigeração; inserção do preço de indiferença, entre outros pontos.

Referência ao fomento recebido

Os autores agradecem ao IFSC e ao CNPq pela oportunidade, pelo apoio e pelo recurso financeiro disponibilizado.

Referências

ABRACE. Brasil tem a conta de luz que mais pesa no bolso da população entre 34 países. 09 de outubro 2023. Disponível em: https://abrace.org.br/brasil-tem-a-conta-de-luz-que-mais-pesa-no-bolso-da-populacao-entre-34-paises/. Acesso em: 28 de junho de 2024.

ANEEL. Resolução Normativa nº 1000, 07 de dezembro de 2021. Disponível em: https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20211000.pdf. Acesso em: 25 de junho de 2024.

_____. Base de Dados das Tarifas das Distribuidoras de Energia Elétrica. Disponível em: https://portalrelatorios.aneel.gov.br/luznatarifa/basestarifas. Acesso em: 09 de abril de 2024.

LIMA, M. N. S. M.; TAKIGAWA, F.Y.K.; DA SILVA, A. S.. Desenvolvimento de uma Ferramenta Web para o Cálculo do Preço de Indiferença (PI) entre os Ambientes de Contratação de Energia Elétrica. In: Computer on the Beach 2018, 2018, Florianópolis.

MACDE. Modelo de Avaliação dos Contratos de Demanda de Energia. Disponível em: https://gese.florianopolis.ifsc.edu.br/macde/. Acesso em: 28 de junho de 2024.

MME. Portaria normativa n° 50/GM/MME, de 28 de setembro de 2022. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 set. 2022. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-normativa-n-50/gm/mme-de-27-de-setembrode-2022-432279937. Acesso em: 28 de junho de 2024.

São Paulo (Estado). Secretaria de Energia e Mineração. Eficientiza São Paulo. 2017. Disponível em: https://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalcev2/intranet/biblioVirtual/eletrica/Eficientiza_SP07_06.pdf. Acesso em: 28 jun. 2024.

ANÁLISE DE MEDIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA COMERCIAIS

Divisão Temática
DT 4 – Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: N. N. F. VIEIRA[1]; E. G. J. OLIVEIRA[2]; A. P. BORTOLUZZI[3]; J. B. PADILHA[4]; R. L. ALVES[5]

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)
EDITAL Nº 14/2023/PROPPI/DAE

Resumo:
Neste trabalho são analisados dois medidores de energia elétrica portáteis disponíveis no mercado. As análises consistiram em mensurar a potência elétrica ativa de uma carga submetida a diferentes níveis de tensão de alimentação, visando comparar os valores de potência fornecidos pelos medidores com valores padrões obtidos por meio de medidores industriais. Um dos medidores analisados apresentou valores com consideráveis diferenças comparados aos valores padrões, enquanto o segundo apresentou valores mais próximos.

Palavras-chave: medidores de energia elétrica; potência ativa; medidas elétricas.

Introdução

A possibilidade de medir o real consumo de energia elétrica de equipamentos individualmente sempre foi um ponto importante para os consumidores. Atualmente o interesse dos consumidores em relação aos gastos com energia elétrica e eficiência energética e o bom uso dessa matéria-prima (energia elétrica), fez com que muitas pessoas procurassem alternativas para medições individualizadas dos equipamentos, e dentre essas alternativas, surge os medidores de energia elétrica portáteis. O presente trabalho apresenta uma análise sobre medidores de energia elétrica portáteis comerciais, que são dispositivos que medem a energia consumida por aparelhos individuais. O intuito do trabalho é apresentar valores medidos com alguns desses dispositivos disponíveis no mercado e compará-los com valores medidos por medidores industriais. Nos ensaios realizados foram usados um medidor digital de modelo multímetro tipo alicate Minipa (que

[1] Estudante do curso Técnico em Eletrotécnica Campus Florianópolis – Centro
[2] Estudante do curso Engenharia Mecatrônica Campus Florianópolis – Centro
[3] Professor no Campus Florianópolis – Centro, Departamento de Eletrotécnica, adilson.bortoluzzi@ifsc.edu.br
[4] Professor no Campus Florianópolis – Centro, Departamento de Eletrotécnica, juliano.padilha@ifsc.edu.br
[5] Professor no Campus Florianópolis – Centro, Departamento de Eletrotécnica, ricardoalves@ifsc.edu.br

mostra seus resultados de forma digital), um medidor analógico de bancada (que mostra seus resultados por meio de um ponteiro), uma tomada inteligente de modelo ZSP-001 (que mostra seus resultados por meio de um aplicativo que recebe sinais mensurando o gasto de energia), e um medidor comercial de modelo Wattímetro AC tomada (que mostra seus resultados em um *display*). A grandeza medida foi a potência ativa. Optou-se por variar a tensão elétrica sobre uma carga para verificar as medidas em pontos de tensão de alimentação diferentes. A carga utilizada foi puramente resistiva.

Contextualizando, cabe destacar que este trabalho compreende uma das etapas de um projeto de pesquisa que visa à confecção de um medidor de energia elétrica portátil.

Fundamentação teórica

O medidor de energia elétrica, também conhecido como medidor de eletricidade ou contador de energia, é um dispositivo utilizado para medir o consumo de energia elétrica em uma residência. Seu funcionamento básico envolve os seguintes passos: medição de corrente e de tensão; cálculo de potência instantânea; integração da potência no tempo; exibição e registro; calibração e certificação.

Os medidores de energia podem ser analógicos (com discos giratórios que registram o consumo) ou digitais (utilizando tecnologia eletrônica). Eles são essenciais para determinar a quantidade de eletricidade consumida por uma residência, empresa ou indústria, sendo fundamental para a cobrança precisa de tarifas de energia elétrica.

Procedimentos metodológicos

A metodologia empregada consistiu na obtenção de resultados para dois modelos de medidores de energia elétrica portáteis comerciais, a fim de compará-los com os resultados de medidores de energia elétrica industriais. O primeiro medidor utilizado foi o medidor de modelo ZSP-001 (ver Figura 1a), o segundo foi um medidor comercial de modelo Wattímetro AC tomada (ver Figura 1b). Como valores padrões de referência foram utilizados a média aritmética das medidas obtidas por meio de dois medidores industriais, um analógico (modelo de bancada) e um digital (modelo de alicate Minipa). Para as

medições foi determinada uma carga fixa e na qual foram impostos diferentes níveis de tensão de entrada.

Figura 1 – Medidores portáteis comerciais.



(a) (b)

Fontes: *Site* Americanas (2024, online) e Amazon (2024, online).

Resultados e discussões

A Tabela 1 apresenta os valores obtidos por meio dos ensaios realizados, onde foi medida a potência ativa com cada medidor de energia elétrica. Para a confecção da tabela, utilizou-se os valores dos medidores ZSP, Wattímetro AC tomada e a média aritmética dos valores obtidos com os medidores digital e analógico (valor adotado como referência).

Tabela 1 – Resultados obtidos.

tensão (V)	Digital+Analógico	ZSP-001		Wattímetro AC tomada	
	P (W)	P (W)	diferença (%)	P (W)	diferença (%)
100	599	843	40,73	511	-14,69
120	829	1096	32,21	682	-17,73
140	993	1391	40,08	860	-13,39
160	1228	1719	39,98	1057	-13,93
180	1487	2076	39,61	1270	-14,59
200	1712	2375	38,73	1504	-12,15
220	1991	2815	41,39	1772	-11,00
240	2310	3180	37,66	2000	-13,42

Fonte: elaborada pelos autores.

Analisando os resultados expostos na Tabela 1, observamos que o medidor ZPS-001 apresentou valores bem discrepantes comparados aos valores obtidos com os medidores industriais, já o medidor Wattímetro AC tomada apresentou valores próximos aos valores padrões.

Considerações finais

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que na escolha de um medidor de energia elétrica portátil deve-se levar em consideração sua qualidade técnica, sendo importante por parte do usuário final a solicitação de um certificado de calibração que garanta uma assertividade nos valores medidos.

Referências

CIRIACO,R. **O que é e como funciona um medidor de energia elétrica?** Disponível em: <https://memt.com.br/o-que-e-e-como-funciona-um-medidor-de-energia-eletrica/>. Acesso em: 6 jun. 2024.

Conheça a tomada inteligente! Disponível em: <https://www.magazineluiza.com.br/blog-da-lu/c/ci/pdti/conheca-a-tomada-inteligente/11810/>. Acesso em: 7 jun. 2024.

POTENZA, S. P. **Medidor de energia digital**. Disponível em: <https://www.potenza-sp.com.br/medidor-energia-digital>. Acesso em: 7 jun. 2024.

TECNOLOGIA E EFICIÊNCIA NO ENVASAMENTO DE BEBIDAS: PROJETO DE UMA ENVASADORA E TAMPONADORA AUTOMATIZADA

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: C. E. CIOTTA[1]; C. S. BATISTELLI[2]; E. BRUSCO[3]; G. C. PAGGIARIN[4]; L. L. REICHERT[5]; R. L. BERGAMO[6]

Resumo:
Os avanços na automação de sistemas de envase de líquidos tem como foco o setor de bebidas. A tecnologia tem sido fundamental na criação de processos automatizados que visam facilitar atividades cotidianas e melhorar a eficiência operacional das indústrias. Discute-se a importância estratégica das máquinas de envase, destacando sua centralidade nas linhas de produção. O desenvolvimento de um protótipo integrado é proposto como solução para otimizar o controle do processo e garantir conformidade com normas regulatórias. O estudo metodológico enfatiza a necessidade de controle preciso de variáveis como vazão e posicionamento da garrafa para assegurar a qualidade do produto final. Os resultados práticos destacam um fluxo contínuo e organizado no processo de envase, promovendo eficiência e avanços significativos na automação industrial.

Palavras-chave: Sistema de envase; protótipo; controle preciso.

Introdução

O avanço da tecnologia está diretamente ligado com as necessidades humanas, resultando na criação de processos para facilitar atividades cotidianas, especialmente no setor de bebidas. A demanda crescente impulsionou o desenvolvimento de sistemas automatizados de envase, variando em complexidade conforme o tipo de recipiente (vidro ou polímero) e método de fechamento (rosqueamento ou pressão). Esses sistemas são essenciais para indústrias que precisam envasar produtos de maneira eficiente e precisa.

[1] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC campus Chapecó, carlos.e25@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC campus Chapecó, cauan.b@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC campus Chapecó, edivaldo.b22@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC campus Chapecó, guilherme.p2002@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC campus Chapecó, lucas.lr10@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC campus Chapecó, renatobergamo@ifsc.edu.br

Segundo (DE MORAES et al., 2017), “máquina de envase ou enchimento é aquela que dosa ou dispensa na embalagem o produto desejado. As máquinas de envase ou enchimento são em sua maioria o “coração” das linhas, sendo todo o conceito construído sobre estas”.

A necessidade de serem estabelecidas estratégias e técnicas mais eficientes para gerenciar seus negócios tornou-se primordial, não apenas para as indústrias de envase de bebidas, mas para todos os outros ramos de atividade. Desta forma, foi proposto o desenvolvimento de uma máquina capaz de correlacionar todas estas etapas do processo de envase, facilitando o controle do processo e garantindo que esteja dentro dos padrões impostos pela vigilância, possuindo métodos capazes de atender os requisitos solicitados pelo demandante. Neste sentido foi desenvolvido um protótipo que atendesse tais necessidades, criando uma maneira mais eficiente e precisa no sistema de envase de bebidas.

Fundamentação teórica

Para realizar o planejamento e projeto da máquina de envase é necessário ter informações relacionadas aos métodos de envase, as máquinas existentes no mercado e a maneira de realizar as etapas necessárias para o funcionamento eficiente do equipamento, bem como, os instrumentos tecnológicos existentes para cada etapa.

Segundo (ANJOS; PELLANDA, 2015), a máquina de envase com sistema de transbordamento é indicada para líquidos de baixa ou média viscosidade, sendo eficiente também para líquidos espumantes devido ao seu sistema de malha fechada. Nesse sistema, o cabeçote veda o recipiente e bombeia o líquido até a altura de uma sonda, que direciona o excesso de volta ao reservatório. Por outro lado, a máquina de envase com servo motor é altamente versátil, adequada para envasar qualquer líquido bombeado. Cada bico possui uma bomba dedicada, eliminando a necessidade de antecipar o próximo fluido a ser envasado. O servo motor, em conjunto com uma bomba P.D., dosa precisamente a quantidade de líquido, interrompendo o fluxo quando a quantidade desejada é alcançada.

Segundo (PISHININ et al., 2022) a máquina de envase com bomba peristáltica é indicada para líquidos de alto valor envasados em pequenas quantidades, especialmente

soluções aquosas de baixa viscosidade. Já o método de envase por tempo e gravidade é econômico e versátil, funcionando com diversos líquidos. A quantidade de líquido é controlada pelo tempo de abertura do bico, com base no fluxo constante de líquido em um intervalo de tempo específico.

Conforme (ANJOS; PELLANDA, 2015), para realizar o tamponamento das garrafas pode-se adotar um sistema com cabeçote rosqueador do tipo garra, proporcionando flexibilidade ao permitir a troca de garras conforme o tipo de tampa. Já o cabeçote tipo castanha é amplamente utilizado devido à facilidade de controle de torque na tampa.

O (INMETRO, [s.d.]) estabelece e fiscaliza os critérios de avaliação de conteúdo líquido pré-medido em conteúdo nominal igual na portaria INMETRO/MDIC nº 157 de 2002 e nº 248 de 2008. A avaliação é feita em lotes, os quais precisam de uma aprovação pelo critério individual. Levando-se em consideração os critérios do INMETRO e as características do protótipo que é capaz de envasar garrafas de 500 ml, a tolerância de líquido faltante ou excedentes não deve ultrapassar 15 ml.

Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento da envasadora de líquidos é necessário ter informações sobre cada variável existente, a fim de controlar e coletar informações para realizar as etapas de produção com êxito e precisão.

A vazão, definida como a quantidade de líquido (volume) que passa por um determinado período de tempo, é um parâmetro que deve ser medido e controlado. Ao envasar bebidas, é necessário ter uma quantidade precisa de líquido adicionado ao recipiente. Um método para descobrir essa quantidade precisa é controlar a quantidade de produto que está sendo adicionado à garrafa.

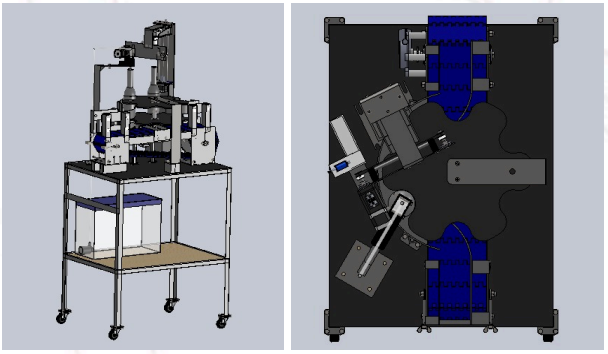
Ao longo do processo de envasamento e tamponamento, a posição da garrafa é uma condição que deve ser atendida, pois precisa ser confirmado que a garrafa esteja na posição correta para realizar cada uma dessas etapas, bem como os insumos sólidos, que são a tampa ou rolha e o lacre. Sem essa verificação o funcionamento do equipamento ficaria comprometido e não teria um bom desempenho.

Cada um desses parâmetros citados têm um papel importante no desenvolvimento das funções do equipamento e sem o controle e informações dessas variáveis seria

inviável a automação proposta neste projeto. Diante disso foi desenvolvido um sistema de envasamento utilizando uma esteira transportadora, responsável por deslocar as garrafas até o carrocel. Quando a garrafa encontra-se na posição adequada o carrocel se movimenta a fim de posicionar a garrafa na torre de envase e posteriormente na célula de tamponamento desenvolvida.

O projeto partiu do referencial teórico e metodológico a fim de encontrar uma maneira simples e eficiente de realizar as etapas citadas acima, levando em consideração as necessidades e requisitos do cliente que posteriormente foram transformadas em requisitos do projeto. Em seguida foi realizada a caracterização dos componentes e desenvolvido os componentes do protótipo utilizando o software Solidworks®, como demonstrado na Figura 1 a seguir, que contém as vistas isométrica e superior da envasadora.

Figura 1 – Vista isométrica e superior



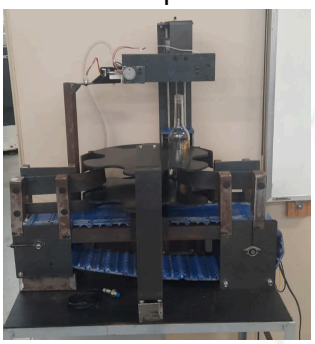
Fonte: Autoria própria (2024).

Resultados e discussões

Após a formulação e caracterização dos processos, foi desenvolvida uma envasadora de líquidos com uma esteira que desloca as garrafas até o carrossel, garantindo um fluxo contínuo e organizado, como mostra a Figura 2. O carrossel movimenta as garrafas até a torre de envase, onde o líquido é introduzido através de uma bomba, com a quantidade controlada por um sensor de vazão para garantir o volume exato e a qualidade do produto. Após o envase, o carrossel direciona as garrafas para o tamponamento, selando-as de forma eficiente e rápida, completando o ciclo e preparando-as para o transporte e comercialização.

O desenvolvimento da envasadora de líquidos buscou atender às demandas específicas do setor, principalmente no que diz respeito à precisão e eficiência no envase de bebidas. A implementação prática do protótipo demonstrou um fluxo contínuo e organizado no processo de envase, garantindo a dosagem precisa e o fechamento eficaz das garrafas.

Figura 2 – Protótipo desenvolvido



Fonte: Autoria própria (2024).

Considerações finais

A construção do protótipo contribuiu para o aperfeiçoamento profissional dos envolvidos, oferecendo experiência prática em engenharia e automação industrial, enfrentando desafios significativos, como a integração de diferentes tecnologias e a otimização dos processos de controle de qualidade.

Referências

ANJOS, G. D.; PELLANDA, J. H. **CÉLULA DE ENVASE DE BEBIDAS**. 2015. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/12258/1/Envazadora%20de%20Liquidos.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2024.

DE MORAES, R. et al. **PROTÓTIPO AUTOMATIZADO DE MÁQUINA DE ENVASE DE LÍQUIDOS VIA ARDUINO**. São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/VIJTC/VIJTC/paper/view/1178/1625>. Acesso em: 25 jun. 2024.

INMETRO. **Regulamentos Técnicos Metrológicos e de Avaliação da Conformidade**. , [s.d.]. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/LEGISLACAO/detalhe.asp?seq_classe=1&seq_ato=1339>. Acesso em: 25 jun. 2024

PISHININ, J. K. A. G. et al. **ENVASADORA DE LÍQUIDOS**. 2022. Disponível em: <https://portaldeinformacao.utfpr.edu.br/Record/riut-1-9540>. Acesso em: 25 jun. 2024.

UM ALGORITMO HÍBRIDO PARA UM PROBLEMA DE ROTEAMENTO EM ARCOS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A.R.L. BORTOLANZA[1]; C.E. SCHMIDT[2]; V.B. PECCIN[3].

Resumo:
Este estudo aborda um problema clássico da Teoria dos Grafos, que envolve roteirização em arcos, conhecido como Problema do Carteiro Chinês. O objetivo é simular um serviço, utilizando dados geográficos reais, e obter uma rota fechada de atendimento que garanta a cobertura de todos os arcos e minimize a distância total percorrida. Para isso, dados geográficos de três bairros da cidade de Chapecó foram utilizados para gerar instâncias de teste. Para obtenção da sequência de atendimento, foi utilizado um algoritmo híbrido, que incorpora o algoritmo de Dijkstra, um modelo de programação linear e o algoritmo de Hierholzer. Com a aplicação da abordagem proposta foi possível obter soluções ótimas em duas das três instâncias avaliadas.

Palavras-chave: Problema do Carteiro Chinês; Otimização combinatória; Heurísticas.

Introdução

O Problema do Carteiro Chinês (PCC) é um problema clássico de roteamento em arcos, que pode ser modelado utilizando a teoria dos grafos. O objetivo é determinar uma rota fechada que percorra todas as arestas do grafo pelo menos uma vez, de forma a minimizar a distância total percorrida (KWAN, 1962).

Na literatura, o PCC é objeto de estudo há bastante tempo, sendo proposto por Kwan (1962). Diversos problemas reais que envolvem a inspeção de rotas podem ser modelados por meio dele ou de suas variantes. É o caso, por exemplo, da coleta de lixo domiciliar, patrulhamento policial, movimentação de impressoras 3D, aspersão de neve nas ruas, entrega de correspondências, manutenção de linhas ferroviárias e leitura dos registros de água, energia e gás (IRNICH, 2008; DREIFUS et al., 2017; LUKMAN et al., 2018).

[1] Egresso do curso de Engenharia de Controle e Automação, Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, arthurrodrigueslima@gmail.com.

[2] Docente da área de Matemática, LABICON, Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, carise.schmidt@ifsc.edu.br.

[3] Docente da área de Controle e Automação, LABICON, Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, vinicius.peccin@ifsc.edu.br.

Neste estudo, o objetivo é simular um serviço, tal como a limpeza de ruas, utilizando dados geográficos reais, e obter uma rota fechada de atendimento que garanta a cobertura de todas as ruas, de forma a minimizar a distância total percorrida. Para isso, o problema foi modelado a partir de um grafo não orientado, onde o conjunto de vértices representa os pontos de cruzamento entre as diferentes ruas consideradas no problema e as arestas representam as ruas propriamente ditas.

A solução do PCC se diferencia de um circuito euleriano pois permite a repetição de arestas quando necessário (EILSELT et al., 1995). De acordo com a teoria dos grafos, para um grafo não orientado e conexo, isso ocorre apenas se há um número ímpar de arestas incidentes em um ou mais vértices do grafo. Do contrário, a solução será um circuito euleriano, ou seja, uma rota fechada que que passa por todas as arestas do grafo uma única vez.

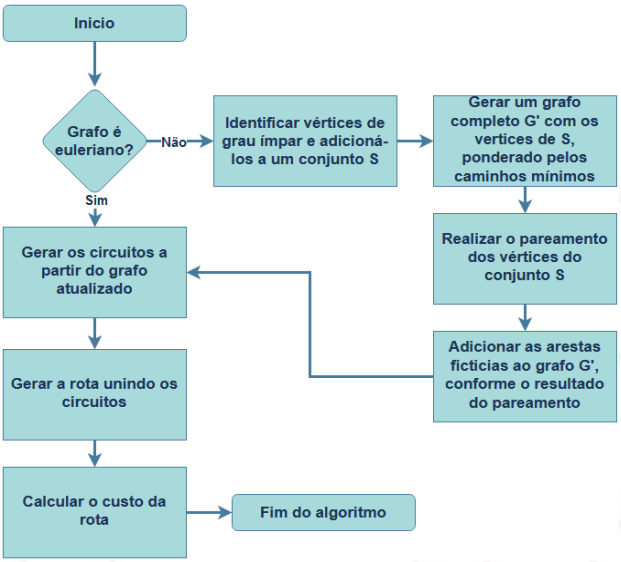
Quando o grafo não é euleriano, é possível torná-lo por meio da adição de arestas artificiais em alguns vértices, de forma que todos passem a ter grau par (EDMONDS; JOHNSON, 1973). Para isso, deve-se escolher a combinação de arestas artificiais que, além de atender esse requisito, gerem um percurso de custo mínimo.

Considerando tais aspectos, propõe-se um algoritmo híbrido para tratar o problema em ambos os casos. A abordagem proposta foi testada em instâncias geradas a partir de dados reais. Para avaliar a qualidade das soluções geradas, os resultados foram comparados com as soluções ótimas, obtidas por meio de um algoritmo de força bruta.

Procedimentos metodológicos

As instâncias de teste utilizadas na condução deste estudo foram geradas a partir de dados reais. Foram criadas três instâncias, cada uma delas correspondendo a um bairro da cidade de Chapecó, SC. Para cada uma dessas instâncias, foi obtida a matriz de caminhos mínimos, aplicando o algoritmo de Dijkstra. Dada a matriz de caminhos mínimos, foi aplicado o algoritmo híbrido para geração da solução. Um resumo do seu funcionamento é ilustrado no fluxograma da Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do algoritmo híbrido



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A partir da matriz de adjacências, é gerado o grafo correspondente para cada instância, o qual é ponderado a partir da matriz de distâncias. Inicialmente, o algoritmo identifica se o grafo gerado é euleriano ou não. Isso é realizado, contabilizando o grau de todos os seus vértices. Caso o grafo não contenha vértices de grau ímpar, um algoritmo de sequenciamento da rota é aplicado (Algoritmo de Hierholzer) e a solução é obtida. Do contrário, é efetuado um procedimento para geração de um grafo euleriano. Para isso, inicialmente são identificados os vértices de grau ímpar e adicionados a um conjunto S. Um grafo completo é gerado com os vértices do conjunto S, e ponderado pela matriz de caminhos mínimos. Em seguida, é aplicado um modelo de programação linear para pareamento dos vértices desse grafo.

Para a formulação matemática, considere x_{ij} uma variável binária, que assume valor 1 caso os vértices $i, j \in S$ sejam conectados no pareamento, e 0 caso contrário. Seja d_{ij} o peso associado a aresta $\{i, j\}$. O modelo matemático é definido conforme segue

$$Min\ Z = \sum_{i \in S} \sum_{\substack{j \in S \\ j \neq i}} d_{ij} x_{ij}, \qquad (1)$$

$$\sum_{\substack{j \in S \\ j \neq i}} (x_{ij} + x_{ji}) = 1, \quad \forall i \in S, \qquad (2)$$

$$x_{ij} \in \{0,1\}, \quad \forall i, j \in S, i \neq j. \qquad (3)$$

A função objetivo (1) minimiza o custo total do pareamento. Restrições do conjunto (2) garantem que cada vértice do conjunto S esteja conectado a um único vértice do mesmo conjunto, porém distinto, fazendo com que todos os vértices de S tenham grau par. Por fim, as restrições (3) definem o domínio das variáveis. É importante ressaltar que esse modelo limita o resultado, ao considerar apenas as combinações dos vértices de S aos pares.

A partir do resultado gerados pelo modelo, são adicionadas arestas fictícias ao grafo G, tornando-o euleriano. Em seguida, é aplicado um algoritmo de Hierholzer, para sequenciamento da rota, resultando em um percurso de custo mínimo.

Todos os algoritmos aplicados foram implementados em linguagem Python, versão 3.11.3. Para resolver o modelo (1) – (3) foi utilizada a biblioteca PuLP, versão 2.7.0. Para validação dos resultados, utilizou-se um algoritmo de força bruta.

Resultados e discussões

A Tabela 1 indica, para cada instância, o número de vértices de grau ímpar, para os quais é aplicado o pareamento. São apresentados, na sequência, a solução ótima a solução do algoritmo híbrido proposto, seguido pelo *gap* entre ambos os resultados.

Tabela 1 – Características das instâncias e resultados dos testes computacionais

Instância	Total de vértices	Vértices de grau ímpar		Solução ótima	Solução do algoritmo híbrido	*Gap* (%)
		Grau = 1	Grau ≥ 3			
1	128	34	40	25,264	25,264	0,00
2	145	13	67	27,266	28,453	4,35
3	200	17	83	39,409	39,409	0,00

Fonte: elaborada pelos autores a partir dos resultados da pesquisa

Conforme os resultados, é possível observar que em duas, das três instâncias tratadas, a solução encontrada pelo algoritmo híbrido foi ótima. Na outra instância, o resultado ficou próximo do ótimo, com um *gap* de apenas 4,35%. O tempo médio de processamento do algoritmo híbrido foi de 734 segundos. Desse tempo, 732 segundos foram dedicados, em média, à obtenção da matriz de caminhos mínimos.

Apesar de o modelo matemático (1) – (3) avaliar apenas as combinações entre dois vértices de grau ímpar para obter a menor distância, o mesmo se mostrou eficiente no contexto aplicado.

Considerações finais

Este estudo abordou a aplicação de um algoritmo híbrido em um contexto de roteamento em arcos, com o objetivo de simular um serviço de atendimento. A partir de dados reais, foi possível gerar instâncias de teste para avaliar a abordagem proposta, visando a obtenção de uma rota de custo mínimo para atendimento. A partir dos resultados encontrados, é possível concluir que a abordagem proposta foi eficiente na geração das soluções. A aplicabilidade do problema abordado neste estudo é vasta e relevante. A otimização de rotas pode oferecer benefícios diretos em serviços, tais como a limpeza de ruas, coleta de lixo, distribuição de mercadorias, operações de patrulhamento, entre outras. Os resultados encontrados sugerem que a abordagem proposta possui potencial para tratar problemas maiores, podendo reduzir os custos operacionais e melhorar a eficiência logística quando aplicada em problemas reais.

Referências

DREIFUS, G. et al. **Path Optimization Along Lattices in Additive Manufacturing Using the Chinese Postman Problem**. 3D Printing and Additive Manufacturing, vol. 4, n. 2, pp. 98-104, 2017.

EDMONDS, J.; JOHNSON, E. **Matching, Euler tours and the Chinese postman problem.** Mathematical Programming, vol. 5, pp. 88-124, 1973.

EISELT, H. A.; GENDREAU, M.; LAPORTE, G. **Arc Routing Problems, Part I: The Chinese Postman Problem**. Operations Research, vol. 43, no. 2, pp. 231-242, 1995.

IRNICH, S. **Solution of real-world postman problems**. European Journal of Operational Research, vol. 190, n. 1, pp. 52-67, 2008.

KWAN, M. K. **Graphic programming using odd or even points.** Chinese Math, vol. 1, pp. 237-277, 1962.

LUKMAN, R. K. et al. **Improving efficient resource usage and reducing carbon dioxide emissions by optimizing fleet management for winter services**. Journal of Cleaner Production, vol. 177, pp. 1-11, 2018.

ESTIMAÇÃO DINÂMICA DE ÂNGULO A PARTIR DE FUSÃO INERCIAL APLICADO AO TRONCO DE UM ROBÔ BÍPEDE

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: R. M. SILVA[1]; V. B. PECCIN[2].

EDITAL 02/2023/PROPPI - UNIVERSAL

Resumo:
Este projeto detalha as etapas de seleção, instrumentação, testes e validação de um sensor para determinar a posição do tronco de um robô bípede, utilizado como entrada para um algoritmo de caminhada com controle realimentado de equilíbrio. Utilizando sistemas de navegação inercial, acelerômetros e giroscópios, implementa-se um filtro complementar para fusão sensorial, combinando a precisão do giroscópio em alta frequência e do acelerômetro em baixa frequência. A validação foi realizada em uma bancada do tipo pêndulo invertido com encoder incremental, demonstrando que o filtro complementar proposto oferece boa precisão e baixo custo para a aplicação no tronco do robô.

Palavras-chave: robôs bípedes; dinâmica de equilíbrio; sensoriamento de posição.

Introdução

Os robôs bípedes, também chamados de humanoides, são capazes de se deslocar por ambientes acidentados além de se adaptarem a diversos tipos de terreno, nos quais outros robôs móveis não seriam capazes de se locomover (GARCIA, 2007). Apesar das diversas vantagens, o desenvolvimento desses robôs apresenta uma série de desafios não triviais devido à complexidade da dinâmica de equilíbrio durante a locomoção. Nesse sentido, para garantir uma caminhada estável, é necessário que o robô tenha a capacidade de perceber continuamente sua inclinação. Com base nos dados de posição angular, o algoritmo de controle permite ajustar sua postura a fim de manter o equilíbrio em ambientes desnivelados. Este projeto relata as etapas que compõem o processo de seleção, instrumentação, testes e validação de um sensor utilizado para determinar a

[1] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Chapecó, rafaela.m26@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente da Coordenação de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Chapecó, vinicius.peccin@ifsc.edu.br.

posição do tronco de um robô bípede, servindo como entrada para o algoritmo de caminhada com controle realimentado de equilíbrio.

Fundamentação teórica

Os sistemas de navegação inercial (INS) medem movimento linear e angular usando sensores inerciais como acelerômetros e giroscópios, através de fusão sensorial (MORI, 2013). A estimação dinâmica de ângulo com base em acelerômetros usa trigonometria elementar: por exemplo, a projeção do vetor gravitacional no eixo x produz uma aceleração equivalente ao seno do ângulo entre o eixo x do acelerômetro e a linha do horizonte. A sensibilidade incremental de um eixo aumenta à medida que a do outro diminui, então a razão entre os valores de dois eixos é usada para determinar inclinações. Visto que a saída de cada eixo é influenciada pelo seno ou cosseno do ângulo de inclinação, e considerando que o ângulo de inclinação é o mesmo para ambas as funções, o ângulo corresponde à aceleração mínima passível de ser identificada (FISHER, 2010). Nesse sentido, para calcular os ângulos de inclinação neste projeto, serão utilizadas as equações:

$$\theta = tan^{-1} \cdot \left(\frac{A_x}{\sqrt{A_y^2 + A_z^2}} \right), \qquad \phi = tan^{-1} \cdot \left(\frac{A_y}{\sqrt{A_x^2 + A_z^2}} \right). \tag{1}$$

Já o giroscópio apresenta a estimação de ângulo através da integração discreta do valor de velocidade angular como segue:

$$X_i = X_{i-1} + \omega_i \cdot t \tag{3}$$

A fusão sensorial é necessária neste caso porque o giroscópio apresenta desvio gradual ao longo do tempo ("*drift*") e o acelerômetro tem uma dinâmica ruidosa que pode alterar os dados de aceleração (OLIVEIRA; GONÇALVES, 2017). Dessa forma, busca-se utilizar a precisão do giroscópio em alta frequência e do acelerômetro em baixa frequência, com erro estacionário mínimo.

Um dos métodos mais conhecidos quando se fala em fusão sensorial é o filtro complementar, uma combinação de um filtro passa-baixa e um filtro passa-alta, aplicado aos sensores considerando os espectros de frequência mais confiáveis de cada um.

Dessa forma, a função para cálculo da posição angular, combinando os dois filtros digitais, pode ser expressa por:

$$\theta = \frac{1}{t_b s+1} \cdot X_{acel}(s) + \frac{s \cdot t_a}{t_a \cdot s + 1} \cdot X_{giro}(s), \quad (5)$$

onde s é a variável complexa na transformada de Laplace, t_a é constante de tempo relacionada ao giroscópio, t_b é constante de tempo relacionada ao acelerômetro, $Xacel(s)$ é a saída do acelerômetro, $Xgiro(s)$ é a saída do giroscópio e θ é a inclinação angular no eixo x.

Ao considerar a implementação prática desses filtros em microcontroladores, surge a necessidade de adequá-las ao ambiente digital através do processo de discretização. A Equação (6) apresenta a versão discretizada do filtro complementar, onde $y[k]filter$ é a saída do filtro complementar, τ é a constante de tempo do filtro, T é o tempo de amostragem, $X_g[k]$ é a posição angular a partir do giroscópio e $X_a[k]$ é a posição angular a partir do acelerômetro.

$$y[k]_{filter} = \frac{\tau}{T+\tau} \cdot (y[k-1] + \overline{X_g}[k] \cdot T) + \frac{T}{\tau+T} \cdot X_a[k] \quad (6)$$

Procedimentos metodológicos

Para validar o algoritmo desenvolvido, optou-se por utilizar uma bancada de pêndulo invertido devido às semelhanças com o sistema de um robô bípede. O sistema exige uma resposta ágil e precisa da posição da haste, medida por um encoder. O teste de validação compara diretamente as respostas da fusão sensorial com as leituras do encoder. Pressupõe-se que o filtro apresenta bom desempenho se as suas leituras se aproximam das leituras obtidas pelo encoder.

Resultados e discussões

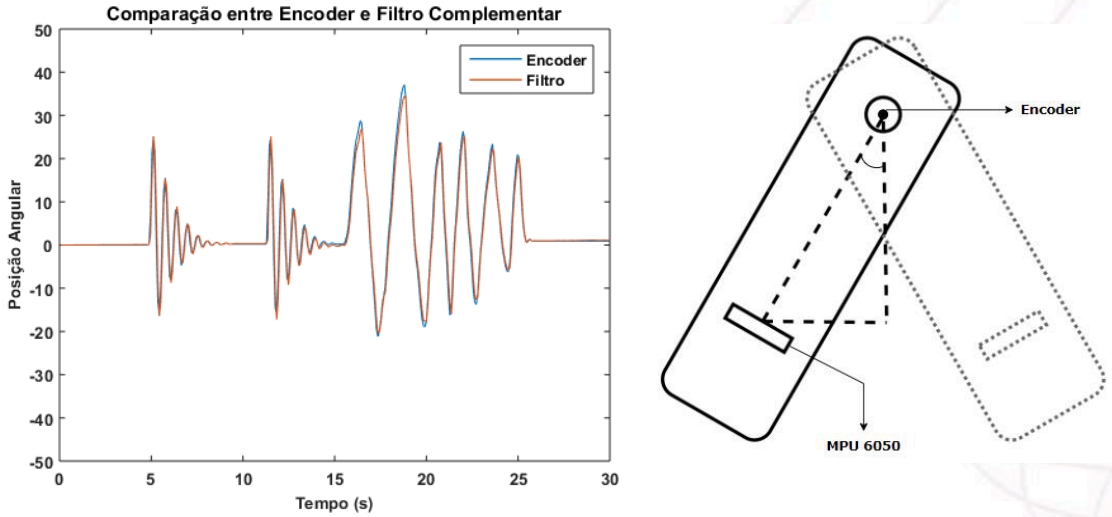
Os experimentos mostraram que o sinal do acelerômetro é ruidoso e impreciso quando usado isoladamente, enquanto o giroscópio sofre deriva ao longo do tempo, afetando a precisão. A melhor combinação de tempo de amostragem e frequência de corte resultou nos parâmetros da Tabela 1, com a resposta visualizada no gráfico da Figura 1.

Tabela 1 - Parâmetros do filtro complementar

Parâmetros	**Valores de Ajuste**
Alpha	0.975
Beta	0.025
Frequência de corte	3,12 Hz
Tempo de amostragem	80ms

Fonte: Autoria Própria

Figura 1 – Gráfico de comparação da resposta do filtro complementar com o encoder



Fonte: Autoria Própria.

O filtro complementar proposto demonstrou ser adequado para a aplicação no tronco do robô, combinando boa precisão e baixo custo. Ele segue de maneira consistente o encoder em ângulos de até 30°, proporcionando um bom desempenho para a aplicação. Embora se observe uma pequena discrepância (cerca de 1°) no ângulo próximo à 40°, essa diferença se dá pela dinâmica inerente ao filtro, mas não impacta na aplicação, uma vez que a inclinação do tronco além desse valor indica uma possível queda, que não pode ser contornada por soluções mecânicas. Nesse sentido, a variação máxima possível considerada para o trabalho é de -40° a +40° e o filtro complementar se encaixa como uma boa solução para o problema.

Considerações finais

Tem-se como resultado a estimação dinâmica de ângulo baseada em acelerômetro e giroscópio com nível de precisão suficiente para atender a demanda. Após a validação ser concluída, o sistema de sensoriamento foi inserido no robô. Posteriormente, será desenvolvido um algoritmo de controle de equilíbrio, essencial para o robô bípede conseguir caminhar em superfícies irregulares.

Referência ao fomento recebido

O presente projeto aborda atividades de um projeto de pesquisa financiado pelo Edital Proppi 02/2023, com apoio do CNPq, intitulado como “Algoritmo de caminhada para robôs bípedes com controle realimentado de equilíbrio" com Bolsa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI).

Referências

FISHER, C. J. **Using an Accelerometer for Inclination Sensing**. Analog Devices, p. 8, 2010.

GARCIA, Elena. **The evolution of robotics research**. IEEE Robotics & Automation Magazine, v. 14, n. 1, p. 90-103, 2007.

MORI, Anderson Morais. **O uso de sistema inercial para apoiar a navegação autônoma**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 180, 2013.

OLIVEIRA, Waldri dos Santos; GONÇALVES, Eduardo Nunes. **Implementação em C: filtro de Kalman, fusão de sensores para determinação de ângulos.** ForScience: revista científica do IFMG, Formiga, v. 5, n. 3, 2017.

ALGORITMO DE CAMINHADA PARA ROBÔ BÍPEDE COM 8 GRAUS DE LIBERDADE

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: H. Z. PAZINI[1]; R. M. SILVA[2]; V. B. PECCIN[3].

EDITAL 02/2023/PROPPI - UNIVERSAL

Resumo:
Os robôs desempenham papel crucial em setores variados, melhorando a eficiência e participando de soluções inovadoras. Entre os principais tipos de robôs, destaca-se a arquitetura de robôs bípedes.Os robôs bípedes apresentam semelhança com os seres humanos e podem utilizar a mesma estratégia de marcha. Nesse contexto, o foco deste trabalho concentra-se no desenvolvimento de um algoritmo de caminhada para um robô bípede de 8 graus de liberdade, com a capacidade de realizar caminhadas em superfícies planas, utilizando a marcha humana como princípio de movimento.

Palavras-chave: Robótica; Robô bípede; Marcha humana.

Introdução

Os desenvolvimentos na área de robótica têm tido grande aumento nos últimos anos, em especial, com estruturas que se assemelham ao corpo humano e que podem conviver no mesmo ambiente (FORESTI, 2006). Dentre os diversos tipos de robôs existentes, pode-se dizer que aqueles que mais se assemelham ao ser humano são de fato os que despertam mais atenção e interesse, uma vez que estes possuem sistemas complexos comparados com outros robôs, estes são comumente chamados de Robôs Humanoides ou Bípedes (BEZERRA, 2004).

Neste artigo, é apresentado um método para a implementação de caminhada destinado a um robô bípede composto por 8 elos, inspirado na biomecânica da marcha humana. A implementação do método é aprimorada por meio da incorporação de trajetórias polinomiais, visando proporcionar suavidade ao movimento. Adicionalmente, são fornecidos passos detalhados para a realização da modelagem da cinemática inversa

[1] Egresso do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Chapecó, herique.zanco7@gmail.com.
[2] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Chapecó, rafaela.m26@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente da Coordenação de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Chapecó, vinicius.peccin@ifsc.edu.br.

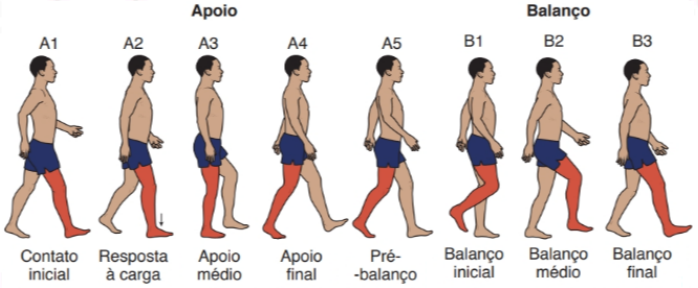
e direta de um robô que possui 8 graus de liberdade. Por fim, são apresentados resultados em um robô específico montado em laboratório.

Fundamentação teórica

A Marcha humana é definida como uma maneira ou estilo de uma caminhada. Ela é discutida e investigada por sua unidade mais fundamental, o ciclo de marcha. Um ciclo de marcha é o período de quando o calcanhar de um pé toca o solo até o momento em que ele volta a tocá-lo (HOUGLUM e BERTOTI, 2012).

Apesar de cada ser humano possuir um estilo de marcha próprio, alguma semelhança pode ser evidenciada e conceituada. O ciclo da marcha é basicamente dividido em duas fases: apoio e balanço. Estes são compostos por outras 8 subfases sendo: Contato inicial, resposta a carga, apoio médio, apoio final e pré balanço, as subfases de apoio e balanço inicial, balanço médio e balanço final, as subfases de balanço, as posições dos mesmos estão demonstrados na Figura 1.

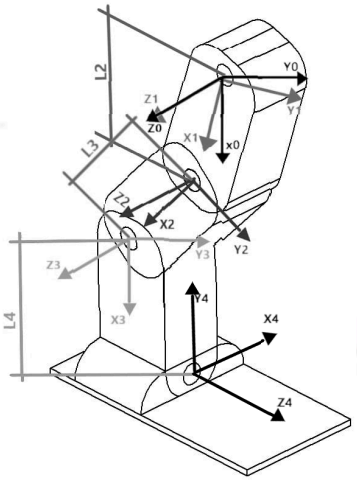
Figura 1 – Fases da marcha humana.



Fonte: HOUGLUM e BERTOTI, 2012.

Do ponto de vista da cinemática, um robô bípede com 8 graus de liberdade é fundamentalmente composto por dois membros inferiores (pernas), cada um com 4 articulações. Estas articulações são inseridas no quadril, joelho e tornozelo, com duas articulações no tornozelo: uma frontal e outra lateral. Cada uma das articulações é representada pelos sistemas de referência 1, 2, 3 e 4, conforme mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Modelo de perna com 4 graus de liberdade e seus sistemas de referência.

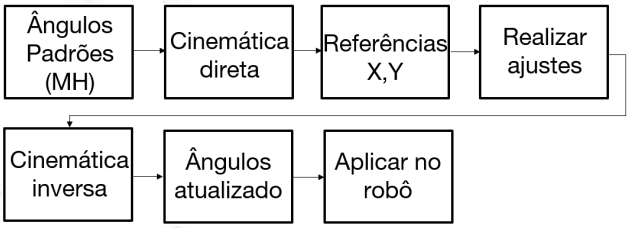


Fonte: Autoria Própria.

Procedimentos metodológicos

A ideia para desenvolvimento do algoritmo de caminhada do robô foi utilizar os ângulos padrões da marcha humana e a partir da modelagem cinemática e ajustes práticos transpor os ângulos adequados ao robô. O fluxo proposto é apresentado na Figura 3.

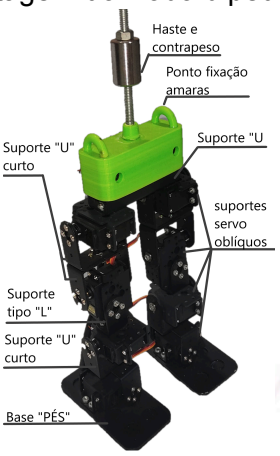
Figura 3 – Proposta de desenvolvimento do algoritmo de caminhada.



Fonte: Autoria Própria.

Para a aplicação e testes dos métodos foi desenvolvido um robô bípede com 8 graus de liberdade. Os componentes necessários para a criação do robô foram fornecidos pelo IFSC, e a fabricação e montagem do dispositivo envolveram a utilização de materiais específicos. Foram utilizados um suporte do tipo U, oito suportes servo tipo U curto, dois suportes servo do tipo L, oito suportes servo oblíquos do tipo U e duas bases pés além de oito servo motores. A Figura 4 ilustra a montagem dos componentes.

Figura 4 – Montagem do Robô bípede desenvolvido.



Fonte: Autoria Própria.

Resultados e discussões

Executando o algoritmo com o sequenciamento dos ângulos derivados da marcha humana e adaptados via cinemática conforme proposto foi possível que o robô executasse alguns passos. As transições de referências de ângulos foram suavizadas por polinômios de 3ª ordem. O robô em 11 posições da marcha pode ser visto na Figura 5.

Figura 5 – Posições de marcha do robô bípede..



Fonte: Autoria Própria.

Considerações finais

Em síntese, este estudo abordou de maneira abrangente os procedimentos para a construção de um robô bípede com 8 graus de liberdade, utilizando da análise detalhada da marcha humana. Ao estudar ângulos padrões na marcha humana e implementá-los no robô bípede, conseguiu-se uma movimentação promissora, embora ineficiente, pois o robô não corresponde precisamente à escala humana. Ao aplicar os ângulos na cinemática direta, foram gerados pontos de referência do pé em relação ao quadril (x, y). Isso possibilitou fazer os ajustes necessários e aplicá-los na cinemática inversa, resultando em angulações que permitem ao robô executar movimentos que reproduzem a caminhada adequada. Em conclusão, pôde-se perceber que a integração desses elementos resulta em um robô bípede capaz de realizar uma caminhada eficaz e equilibrada.

Referência ao fomento recebido

O presente projeto aborda atividades de um projeto de pesquisa financiado pelo Edital Proppi 02/2023, com apoio do CNPq, intitulado como “Algoritmo de caminhada para robôs bípedes com controle realimentado de equilíbrio" com Bolsa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI).

Referências

BEZERRA, C.; ZAMPIERI D. “**Biped robots: the state of art**,” in International Symposium on History of Machines and Mechanisms, (Cassino), 2004.

FORESTI, H. B. “**Desenvolvimento de um robô bípede autônomo”**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Dez. 2006.

HOUGLUM, P. A.; BERTOTI, D. B. “**Cinesiologia Clínica de Brunnstrom**”. 6 ed., 2012

PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UM TRIBÔMETRO PINO-SOBRE-DISCO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. SILVA[1]; A. KRELLING[2]; J. JERONIMO[3]; J. JERONIMO[4].

Edital EPE nº 05/2023

Resumo:
A caracterização tribológica implica em examinar as condições reais de utilização de materiais, além de estudar o coeficiente de atrito, taxa de desgaste e outras propriedades do conjunto tribológico. Dado que a tribologia é um campo interdisciplinar, essas pesquisas possuem aplicações em diversos domínios. Portanto, o tribômetro deve ser suficientemente adaptável para permitir a medição de características de atrito e desgaste de combinações de materiais e lubrificantes em condições específicas de carga, velocidade, temperatura e ambiente. O objetivo deste projeto de pesquisa foi desenvolver e construir um tribômetro para realizar testes de deslizamento do tipo pino-sobre-disco, apto a medir o coeficiente de atrito no sistema tribológico esfera-corpo-de-prova, conforme a norma ASTM G99.

Palavras-chave: tribômetro; pino-sobre-disco; tribologia; arduino; motor de passo.

Introdução

Em uma pesquisa recente foi apontado que, contemplando diversos setores como transporte, indústria, eletricidade e agricultura, entre outros, ao longo de um período de 15 anos, poder-se-ia alcançar uma economia mundial de aproximadamente 46 EJ ($46x10^{18}$ J) de energia, 973 bilhões de Euros e uma redução de 3.140 milhões de toneladas de emissões de CO2, graças aos avanços obtidos no estudo da tribologia (HOLMBERG; ERDEMIR, 2017).

[1]Estudante do curso de bacharelado em engenharia elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Joinville.
[2]Servidor da área de Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Joinville, anael.krelling@ifsc.edu.br.
[3]Servidor da área da Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Joinville, joice.jeronimo@ifsc.edu.br.
[4]Servidor da área de Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Joinville, jefferson.jeronimo@ifsc.edu.br.

Assim, o objetivo primordial deste projeto de pesquisa consiste na construção de um tribômetro destinado à condução de ensaios de desgaste por deslizamento, em conformidade com os padrões estabelecidos pela norma ASTM G99. Tanto o ensino quanto a pesquisa estão presentes nesse contexto, especialmente para a bolsista encarregada da construção e desenvolvimento do sistema de aquisição e controle do equipamento. Ademais, o produto resultante deste projeto poderá ser aproveitado para futuras iniciativas de extensão, enquanto o próprio equipamento poderá ser exibido durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), possibilitando interações com os visitantes e facilitando a realização de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) em programas de graduação relacionados a problemas industriais concretos.

Fundamentação teórica

A tribologia, como campo científico, aplica uma análise operacional para abordar problemas de relevância econômica, tais como confiabilidade, manutenção e desgaste de equipamentos técnicos, abrangendo desde eletrodomésticos até espaçonaves (STACHOWIAK; BATCHELOR, 2000). Embora as perdas individuais possam parecer insignificantes quando analisadas isoladamente em uma única máquina, sua repetição em potencialmente milhões de máquinas comparáveis resulta em custos significativos (FINDIK, 2014).

O regime de desgaste pode ser caracterizado em termos da taxa de desgaste em brando (ou suave) e severo (BHUSHAN, 2001). A transição entre o desgaste moderado e severo é influenciada por vários fatores, incluindo a atmosfera, a velocidade de deslizamento e a temperatura ambiente (LUDEMA, 1996). Além disso, propriedades do material, geometria, acabamento superficial e presença de elementos interfaciais, como lubrificantes, desempenham papéis significativos no regime de desgaste (ZUM GAHR, 1987).

Em setores industriais onde o desgaste pode interromper ou retardar a produção, ou acarretar em custos elevados de manutenção, é imperativo ir além do conhecimento convencional sobre materiais, processos mecânicos e metalúrgicos de fabricação. Diante dessa demanda, há uma necessidade crescente de selecionar ou projetar superfícies mais resistentes para equipamentos futuros, ao mesmo tempo em que se busca minimizar

os custos operacionais e prolongar a vida útil das máquinas existentes (WOOD et al., 2018).

Procedimentos metodológicos

Inicialmente, uma pesquisa bibliográfica foi conduzida para determinar as possíveis configurações do equipamento e o dimensionamento de acordo com critérios estabelecidos, tais como a força máxima a ser aplicada à esfera, o diâmetro da pista de desgaste e a velocidade de deslizamento. Após o estabelecimento das condições e configuração do equipamento, o modelamento das partes e a simulação de funcionamento foram realizados por meio de software, permitindo a subsequente etapa de fabricação dos componentes e a construção do tribômetro.

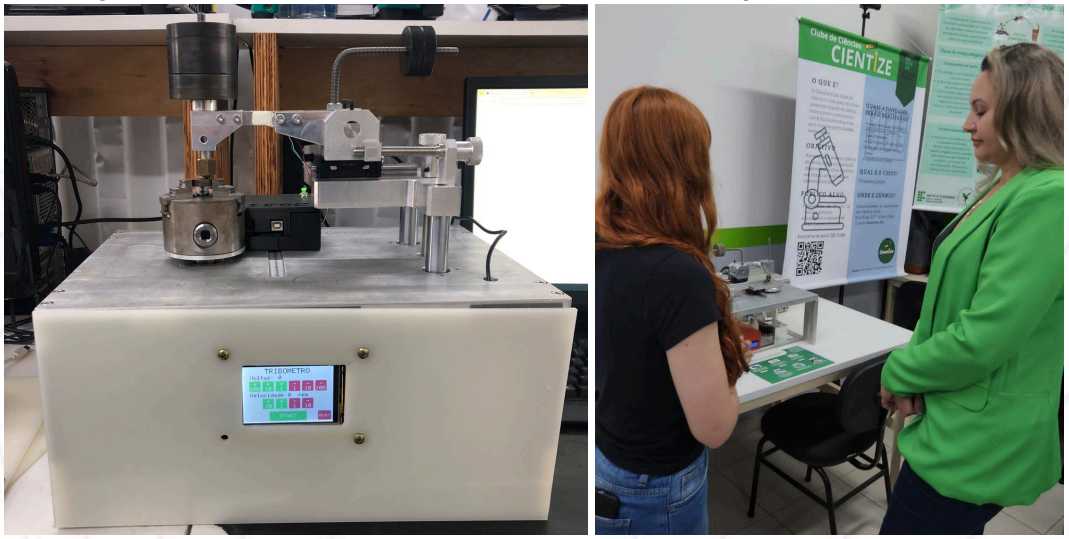
Concomitantemente à fase de fabricação dos componentes mecânicos, os tipos de sinais de entrada foram verificados, a fim de buscar o melhor sistema de aquisição e monitoramento durante os ensaios. Para aprimorar esse sistema, a bolsista utilizou um arduino UNO e o amplificador de sinal HX711.

Resultados e discussões

Ao final do projeto, obtivemos um tribômetro que pode ser controlado por meio de um display touchscreen, onde o usuário insere dados como velocidade e quantidade de voltas desejadas. Enquanto o tribômetro executa as operações solicitadas, um sensor de carga envia informações em tempo real para um cartão de memória, que as armazena em arquivos de planilha no formato ".xlsx".

Além disso, o trabalho foi exposto na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do IFSC - Campus Joinville, em 2023.

Figura 1 – Tribômetro pino-sobre-disco e apresentação na SNCT 2023.



Fonte: Autor (2024).

Considerações finais

É possível afirmar que o objetivo estabelecido na introdução, que consistia na construção de um tribômetro pino-sobre-disco com capacidade de adquirir e armazenar dados, foi alcançado. É relevante destacar a importância do projeto para a bolsista, que foi capaz de desenvolver um produto por meio de pesquisa e assistência de profissionais experientes na área. Além disso, ela aprimorou suas habilidades na resolução de problemas, enfrentando desafios propostos pelos coordenadores do projeto, apesar de estar apenas no segundo semestre do curso de Engenharia Elétrica.

A interação entre ensino, pesquisa e extensão foi mantida ao longo de todo o projeto. Os professores desempenharam um papel orientador constante para a bolsista, que conduziu pesquisas ao longo de todo o processo de desenvolvimento do produto. Agora, o campus dispõe de um tribômetro apto a conduzir ensaios, sendo passível de utilização em aulas e no desenvolvimento de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs), destacando, assim, a contribuição para a comunidade por meio da extensão universitária.

Referência ao fomento recebido

Os membros do projeto PJ128-2023 expressam sua gratidão ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) pelo apoio concedido ao projeto aprovado no âmbito do Edital

EPE no 05/2023, intitulado "Fomento às atividades indissociáveis entre ensino, pesquisa e extensão", do Câmpus Joinville.

Referências

BHUSHAN, B. Modern Tribology Handbook. CRC Press LLC, 2001.

CARRERA-ESPINOZA, R.; FIGUEROA-LÓPEZ, U.; MARTÍNEZ-TRINIDAD, J.; et al. Tribological behavior of borided AISI 1018 steel under linear reciprocating sliding conditions. Wear, v. 362-363, p. 1–7, 2016.

COZZA, R. C. Effect of pressure on abrasive wear mode transitions in micro-abrasive wear tests of WC-Co P20. Tribology International, v. 57, p. 266–271, 2013.

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.

HUTCHINGS, I. M. Tribology - friction and wear of engineering materials. London: Edward Arnold, 1992.

LUDEMA, K. C. Friction, Wear, Lubrication - A Textbook in Tribology. Boca Raton: CRC Press, 1996.

STACHOWIAK, G. W.; BATCHELOR, A. W. Engineering Tribology. 2nd ed. Australia: Butterworth-Heinemann, 2000.

STACHOWIAK, G. W. Wear - Materials, Mechanisms and Practice. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd, 2005.

WANG, Y.; LEI, T.; LIU, J. Tribo-metallographic behavior of high carbon steels in dry sliding I . Wear mechanisms and their transition. Wear, v. 231, p. 1-11, 1999.

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.

ZUM GAHR, K.-H. Microstructure and wear of materials. Amsterdam: Elsevier, 1987.

Queima - integrando arte e ciência

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. HENRY WOJCIKIEWICZ[1], N. LIMA PEREIRA[2]; R.I.P.PEIXE[3], S. ALBUQUERQUE REIS FACHINELLO[4]

Edital de fomento do trabalho
EDITAL 02/2023/PROPPI

Resumo:
O projeto “Queima - integrando arte e ciência” objetiva qualificar o conhecimento da queima da cerâmica com a criação de um forno de queima de baixo custo, construído pela aproximação e integração de áreas do conhecimento - artes visuais e mecânica no IFSC São José e Itajaí. Justifica-se pela soma de conhecimentos advindos da pesquisa integrando áreas e câmpus, que possuem na grade curricular dos Integrados a UC de Artes (visuais) e na formação técnica docentes da área de Mecânica. A metodologia pensada inicialmente foi reformulada, pela necessidade percebida pela equipe ao início do projeto, assim: a) a pesquisa bibliográfica iniciou e segue no decorrer do projeto pelas demandas, no projeto apresentado foram definidas visita em espaços de conhecimento técnico e prática de longa data (como as olarias em São José/SC), mas não ocorreram pela troca de proposta de forno para o elétrico e pela decisão de simplificação de procedimentos com autorização do Comitê de Ética; b) os encontros criativos para projeto do forno acontecem conforme planejado, c) inicialmente pensou-se em montagens de teste/piloto com mais tempo antes do término, mas o processo foi mais longo até definição e preparação da carcaça de um refrigerador, assim, no momento (junho/24) estamos na montagem ainda; d) a primeira queima e participação da comunidade deve acontecer até agosto de 2024. O resultado será o projeto de um forno de baixo custo para queima de peças cerâmicas e montagem de uma unidade do forno.

Palavras-chave: forno elétrico; cerâmica; baixo custo; arte; ciência.

Introdução

[1] George Henry Wojcikiewicz, docente de Refrigeração do Instituto Federal de Santa Catarina - São José, e-mail george@ifsc.edu.br
[2] Nycolas Lima Pereira, discente bolsista Instituto Federal de Santa Catarina - São José, e-mail nycolaslimapereira1@gmail.com.
[3] RITA INES PETRYKOWSKI PEIXE, docente de Artes Visuais do Instituto Federal de Santa Catarina - Itajaí, e-mail rita.peixe@ifsc.edu.br
[4] Sandra A. R. Fachinello, docente de Artes Visuais do Instituto Federal de Santa Catarina - São José, coordenadora do projeto, e-mail sandra.fachinello@ifsc.edu.br.

O projeto proposto “Queima - integrando arte e ciência” objetiva qualificar o conhecimento da queima da cerâmica por meio da criação de um forno de queima de baixo custo, construído pela aproximação e integração de diferentes áreas do conhecimento - artes visuais e mecânica no IFSC São José. Pensar em estratégias e metodologias que somam conhecimento advindos da pesquisa, integrando áreas e câmpus é um desafio que precisa ser enfrentado para efetivar a integração.

A proposta surge pela percepção de que os conhecimentos das áreas técnicas são necessários para a total compreensão dos conhecimentos de artes visuais, cerâmica neste caso específico. Outro ponto relevante é que possuir o forno de queima cerâmica nas instalações do IFSC possibilita a proposição de cursos na área profissional de cerâmica, articulados com a comunidade de oleiros, artesãos e artistas da região.

O tripé da pesquisa-ensino-extensão é a coluna do ensino integrado que o IFSC desenvolve. Ter espaços com estrutura para queima de cerâmica, é uma forma de viabilizar muitas ações de ensino, de pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica

A região do entorno do IFSC São José tem participação da riqueza cultural na economia local. Segundo site oficial da Prefeitura de São José (Disponível em: https://saojose.sc.gov.br/licenca-ambiental-para-maricultura-em-sao-jose-sera-entregue-nesta-sexta-fei-ra-11/7049/) a produção de cerâmicas utilitárias feitas e pintadas à mão é uma das áreas mais antigas de São José, tendo seu principal ponto sendo a praia da Serraria. Alguns célebres representantes da cerâmica artística são Ademar Zeferino de Melo (1912), Zenir Josefa de Souza (1934-1992) e Nézia Melo da Silveira (1940-1994), entre outros.

Pensando no foco do projeto proposto, seria uma possibilidade a compra de fornos prontos, porém, considerando que: a) o custo de fornos prontos é muito elevado, b) que temos docentes com conhecimento técnico para criação e construção de um forno e c) que o conhecimento técnico dos docentes (artes visuais e mecânica) desenvolvido na pesquisa com discentes possibilita a aproximação e integração de áreas; a pesquisa se qualifica e justifica-se.

Os fornos de queima possuem uma história aliada aos conhecimentos técnicos sobre queima, materiais térmicos, entre outros. Segundo SILVA (2017),

> Termicamente as queimas cerâmicas se dividem em três grupos distintos: Cerâmica não vitrificada, queimadas entre 500ºC e 800ºC; cerâmica com pouca vitrificação, queimadas entre 800ºC e 1050ºC e cerâmica totalmente vitrificada, queimadas entre 1100Cº a 1300ºC. A definição destes grupos pode variar nas menções encontradas nas bibliografias da área, mas de forma geral preservam a separação em três níveis térmicos. Muito difundida é também a subdivisão entre Baixa Temperatura, para queimas realizadas em patamares térmicos na casa dos 560ºC aos 1050ºC; Média Temperatura, patamares entre 1050ºC e 1200ºC e Alta Temperatura, patamares acima de 1200ºC. (SILVA, 2017)

Também nos diz que a média temperatura, embora tenha significado um grande salto tecnológico, pouco se explana. Ressalta algo curioso e importante, que

> Durante o processo de queima, ao atingir patamares térmicos na casa dos 560°C, acontecem transformações químicas no corpo do objeto feito em argila, capazes de transformá-lo naquilo que conhecemos como cerâmica, passando então a adquirir características distintas. (SILVA, 2017)

O interesse do presente projeto são as altas temperaturas, que

> apesar de seu histórico milenar, encontra grande impulso com a difusão de técnicas de queima diferenciadas das queimas a lenha, tais como gás e a eletricidade que juntamente com o desenvolvimento de novos materiais refratários tornam possível a produção de equipamentos menores cada vez mais adaptáveis às necessidades espaciais urbanas.(SILVA, 2017)

Aqui apresentamos os primeiros passos, a pesquisa desenvolverá com mais aprofundamento a questão de projetos existentes, de possibilidades financeiras do protótipo e forno final.

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos foram executados, conforme o planejado, porém adequando às demandas percebidas pela equipa. Iniciamos com a pesquisa bibliográfica para definição de caminhos. No projeto apresentado foram definidas visita em espaços de conhecimento técnico e prática de longa data (como as olarias em São José/SC), mas não ocorreram pela troca de proposta de forno para o elétrico e pela decisão de simplificação de procedimentos com autorização do Comitê de Ética. Este processo foi justificado para o setor responsável. Como atividade temos os encontros coletivos criativos para projeto do forno; inicialmente pensou-se em montagens de teste/piloto com mais tempo antes do término, mas o processo foi mais longo até definição e preparação da carcaça de um refrigerador, assim, no momento (julho/24) estamos na montagem. O bolsista participante é protagonista em todo processo. A primeira queima e participação da comunidade deve

acontecer até setembro de 2024 (o prazo foi ampliado em decorrência dos efeitos da greve). Uma etapa inicial foi a pesquisa dos preços dos materiais para construir o forno, vale ressaltar que a pretensão era construir o forno com tijolos, entretanto há diferentes formas e formatos para construí-lo com: latão, tijolos, carcaças… Assim, considerando nosso curso de relação direta, definimos o uso da carcaça de um refrigerador.

Fizemos um esboço do projeto da carcaça no programa Auto Cad e um rascunho em uma folha com as medidas do mesmo. Como escolhemos um refrigerador como material tivemos que desmontá-lo, portanto foi feita a remoção de todo o material interno do refrigerador, isolantes, plásticos, cobres, peças e etc. O bolsista antes de começar a "destrinchar" fez a remoção do gás refrigerante contido utilizando um manômetro e um recolhedor de fluídos. O processo de remoção total dos isolantes do refrigerador foi maior que o esperado.

Após foi realizada a estrutura de chapas metálicas na carcaça. As placas de metal foram cortadas sob medida em uma guilhotina juntamente com a supervisão do professor orientador. Dando seguimento ao projeto fizemos as compras das mantas. Para fazer a fixação da manta cortamos plaquinhas de metal com medidas de 6 cm x 6 cm e usamos parafusos estilo aço rápido para fixar a placa e a manta.

Depois desses avanços no projeto vimos que precisaríamos de muita resistência e uma quantidade de energia elevada para aquecer o forno à 900 °C e por isso decidimos cortar o refrigerador em cerca de ⅓ do mesmo, em média ficou com 60 cm x 65 cm . Então assim foi feito, com ajuda de supervisores do campus da área fizemos os devidos cortes, para cortar usamos a serra tico-tico. Após os cortes, vimos que o projeto estava fora do esquadro e por isso fizemos uma estrutura de barra de ferro com forma de cantoneiras para ter o forno no esquadro. Para fazer os cortes, utilizamos a sala de mecânica do nosso campus, na qual o mesmo possui uma serra circular. Finalizamos as cantoneiras de ferro e deixamos o forno no esquadro. Para fazer a porta utilizamos restos do refrigerador e uma estrutura de ferro para não ficar “baloado” (com aparência peculiar). Vale ressaltar que para fixar as estruturas de ferro na porta utilizamos rebites e fizemos soldas nos ferros.

Resultados e discussões

Com o procedimento do trabalho desenvolvido, estamos qualificando os conhecimentos de queima da cerâmica por meio da criação de um forno de queima de baixo custo, construído pela aproximação e integração de diferentes áreas do conhecimento - artes visuais e mecânica, essa relação entre as áreas é um passo significativo para o IFSC,na qual vários processos de criação que passam pelo uso da cerâmica acabam não sendo finalizados, pois não temos fornos de queima. Neste projeto encontra-se uma relevância na "junção" das áreas técnicas para total compreensão dos de artes visuais e cerâmica , portanto é de suma importância pensar em estratégias e metodologias que somam conhecimento advindos da pesquisa, integrando áreas e câmpus.

Outro ponto relevante é que possuir o forno de queima cerâmica nas instalações do IFSC possibilita a proposição de cursos na área profissional de cerâmica, articulados com a comunidade de oleiros, artesãos e artistas da região.

Considerações finais

Atualmente, o projeto encontra-se em uma estado avançado, pois estamos finalizando a montagem do forno, peças, ajustes, etc; sendo assim partindo para a primeira queima, a disponibilização do projeto e o oferecimento de oficinas. Com a conclusão do trabalho teremos assim dentro do espaço acadêmico um forno de baixo custo para queima de peças cerâmicas, a realização do mesmo deu-se pela relação harmônica do tripé da pesquisa-ensino-extensão. Ter espaços com estrutura para queima de cerâmica, é uma forma de viabilizar muitas ações de ensino, de pesquisa e extensão.

Referência ao fomento recebido

EDITAL 02/2023/PROPPI = 1 bolsista por 8 meses e taxa de R$ 3.000,00.

Referências

SILVA, Kleber José da. **A construção de fornos para queimas cerâmicas em alta temperatura: um percurso alternativo possível**. UNESP: São Paulo, 2017. 299 f. : il. color. + 02 DVD.

EDIFICAÇÕES SUSTENTÁVEIS EM TAIPA DE PILÃO

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: EMILIA TEIXEIRA POLTRONIERI[1]; GUSTAVO NUNES DE ALMEIDA[2]; GABRIEL VALLIN VIEIRA[3]; ANDERSON RENATO VOBORNIK WOLENSKI[4]

Edital 02/2023/PROPPI - Edital Universal de Pesquisa

Resumo:
Pesquisas com edificações sustentáveis permeiam temáticas que usam novos métodos construtivos associados a materiais inovadores. A urgência destes temas busca romper o paradigma da construção civil que visualiza, nos materiais não renováveis, a única forma exitosa em uma edificação. Como alternativa, a taipa de pilão possibilita construções mais sustentáveis, com menor consumo energético e melhorias no conforto termo acústico, dentre outros avanços que vem sendo foco de trabalhos recentes, o que inclui a ABNT NBR 17014 (2022), que traz consigo grande expectativa para expansão deste sistema construtivo. Neste contexto, a presente proposta dá continuidade aos estudos que caracterizaram os solos nas cidades de São Carlos-SC, Palmitos-SC e Águas de Chapecó-SC e obteve as primeiras peças em Taipa de Pilão em uma escala laboratorial. Como avanço dessas pesquisas anteriores, o presente trabalho analisou paredes autoportantes em taipa de pilão, executadas no IFSC-São Carlos, em uma escala real a fim de demonstrar seu desempenho em edificações sustentáveis, saudáveis e acessíveis.

Palavras-chave: Terra; Solo-Cimento; Processo Construtivo; Sustentabilidade.

Introdução

Os sistemas construtivos que adotam a terra na construção de uma edificação possuem em comum a minimização dos impactos ambientais negativos, quando comparados a insumos não renováveis, como o cimento e o aço, que despontam como grandes vilões do efeito estufa. Inserir a terra como componente construtivo resulta em mudanças significativas da cadeia produtiva da construção civil, dada a redução nos custos totais da obra, ao intervir diretamente no consumo energético durante e após a construção, com melhora significativa do conforto termo acústico, de modo a tornar a edificação mais orgânica, dada a característica respirável de uma parede que leva a terra como elemento principal em sua composição.

[1] Aluna do Curso de Engenharia Civil do IFSC, campus São Carlos, emilia.tp@aluno.ifsc.edu.br
[2] Aluno do Curso de Engenharia Civil do IFSC, campus São Carlos, gustavo.n09@aluno.ifsc.edu.br
[3] Aluno do Curso de Engenharia Civil do IFSC, campus São Carlos, gabrielvallin04@gmail.com
[4] Docente do Curso de Engenharia Civil do IFSC, campus São Carlos, anderson.wolenski@ifsc.edu.br

Esta visão sustentável e de viabilidade técnica, portanto, fundamenta este trabalho como uma continuidade aos estudos iniciados em 2021/2022 que caracterizou os solos de São Carlos-SC, Palmitos-SC e Águas de Chapecó-SC e obteve as primeiras peças em taipa de pilão em uma escala laboratorial e que agora avança com experimentos numa escala real em paredes autoportantes para viabilizar edificações mais orgânicas, saudáveis e economicamente acessíveis.

Fundamentação teórica

A taipa de pilão não é uma novidade no Brasil, visto que várias construções históricas mantêm essa técnica por trás de seus revestimentos e pinturas caiadas. De acordo com Minke (2022), as construções com terra são conhecidas há mais de nove mil anos, sendo amplamente usadas em diversas culturas antigas, tanto em residências quanto em templos e estruturas religiosas. As paredes em terra possuem massa térmica elevada, isto é, conseguem absorver calor, retê-lo e, em seguida, liberá-lo com o tempo. Tal característica, segundo Lovec *et al.* (2018) auxilia o sistema construtivo a moderar significativamente as flutuações térmicas dentro de uma casa, de modo a oferecer maior conforto térmico ao usuário.

Um dos primeiros países a inserir novas tecnologias neste sistema construtivo foi o Egito, através do arquiteto Hassan Fathy da Universidade do Cairo, que avançou com novos equipamentos, métodos, ferramentas e design, a ponto de promover novas possibilidades para o uso da taipa de pilão (GATTI, 2012). As pesquisas com este sistema construtivo, portanto, visam desenvolver composições que proporcionem aprimoramentos nas características físico-mecânicas das paredes de uma edificação em terra. Nota-se um interesse crescente em métodos que possam elevar a eficiência na construção com este sistema, assim como a qualidade das estruturas resultantes (MENDES e BESSA, 2021).

Procedimentos metodológicos

A caracterização física partiu da seleção de dois solos (salmão e amarelo) extraídos *in loco* no município de Palmeira das Missões-RS. Para verificar sua conformidade em termos de composição granulométrica, obteve-se os percentuais de areia, argila e silte via ABNT NBR 7181 (2016), a fim de definir as frações fina e grossa

presentes no solo estudado, além dos limites de liquidez e plasticidade (ABNT NBR 6459, 2016; ABNT NBR 7180, 2016) para avaliação de sua coesão e compactação.

Para a caracterização mecânica, foram moldados corpos de provas por compactação (ABNT NBR 12023, 2012). Para atestar seu uso em paredes autoportantes as amostras foram rompidas à compressão com 28 dias (ABNT NBR 12025, 2012), sob uma taxa de incremento de tensão de (0,25±0,10) MPa/min, em uma prensa servo controlada com capacidade máxima de 1.000 kN (Intermetric iM Unique 2223©).

Por fim, as paredes experimentais em escala real foram estabilizadas com um percentual de 10% em adição de cimento CP II-Z-32, em relação à massa total de solo, a fim de obter um material de baixa permeabilidade, elevada densidade e capacidade de carga mínima de 2 MPa (ABNT NBR 17014, 2022). Adotou-se uma compactação com pilão manual e taipais com formas plastificadas para um melhor acabamento.

Resultados e discussões

As paredes executadas demonstraram ótimos resultados de durabilidade, resistência e aparência, seja pela sua textura, coloração e rusticidade. Na parede da Figura 1 adotou-se 100 kg de material, o que resultou em um volume de 22x55x58 cm³ de parede compactada e um peso específico de 2200 kg/m^3, o que leva a necessidade de 1400 kg de material para a produção de 1 m³ de parede com os solos analisados.

Figura 1 – Parede experimental com os solos salmão e amarelo.



Fonte: Autores.

Na Figura 2 tem-se uma visão geral das paredes executadas como parte edificante da estufa adotada nas aulas práticas do curso técnico em agropecuária, do IFSC, São Carlos. Estas paredes não apresentaram fissuras e alcançaram uma aparência e textura ideais para seu futuro uso em paredes autoportantes para uma moradia sustentável.

Figura 2 – Paredes experimentais executadas no IFSC, câmpus São Carlos.



Fonte: Autores.

Com a execução destas paredes em taipa de pilão, pode-se verificar uma excelente resultado, evidenciando as nuances que definem o sucesso desta técnica construtiva ancestral. A seleção do material com proporções maiores de material arenoso, juntamente com o controle preciso da umidade e a técnica de estabilização adotada, emergiu como um fator crítico, assegurando a homogeneidade e a compactação eficaz do material e, por consequência, em uma parede de ótima aparência, livre de esfarelamento, trincas ou qualquer outro tipo de patologia.

Considerações finais

Os solos analisados atenderam o requisito mínimo de resistência à compressão exigido pela norma, de modo a permitir a criação de paredes monolíticas robustas, com

superfícies uniformes e sem patologias. Tais resultados contribuirão para a criação de uma nova cadeia produtiva na região noroeste do Rio Grande do Sul, com a execução de paredes de taipa de pilão com uso dos solos aqui caracterizados.

A execução precisa do sistema construtivo em taipa de pilão com os solos aqui analisados, reforça o potencial desta técnica como uma opção construtiva ecológica e como solução para edificações sustentáveis, saudáveis e viáveis economicamente. Como proposição futura, reforça-se a necessidade pela caracterização e interpretação dos aspectos químicos e microestruturais dos solos aqui estudados, o que poderá melhorar o desempenho deste material frente a produção de paredes estruturais em taipa de pilão.

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 ao projeto de pesquisa que originou o presente artigo e a empresa De Marco Mineração, de Palmeiras das Missões-RS, pelo fornecimento dos solos estudados nesta pesquisa.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 17014: Taipa de pilão – requisitos, procedimentos e controle. Rio de Janeiro, 2021.

_____. 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 7181: Solo – análise granulométrica. Rio de Janeiro, 2016.

_____. NBR 12023: Solo-cimento – ensaio de compactação. Rio de Janeiro, 2012.

GATTI, F. Arquitectura y construcción en tierra: estudio comparativo de las técnicas contemporáneas en tierra. Dissertação de mestrado. Barcelona, UPC, 2012, p. 45.

LOVEC, V.B.; JOVANOVIĆ-POPOVIĆ, M.D.; ŽIVKOVIĆ, B.D. The thermal behavior of rammed earth wall in traditional house in vojvodina thermal mass as a key element for thermal comfort. Thermal Science, v. 22, pp. S1143-S1155, 2018

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.

Levantamento das opções dos consumidores livres portugueses

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: E. TARIFA[1]; W. KEVIN[2]; D. BEMFICA[3]; F. Y. K. TAKIGAWA[4].

Resumo:
O mercado de energia português é liberalizado para todos os consumidores desde 2006 e, gradualmente, o mercado regulado está sendo extinto. O mercado livre de Portugal possui diversos comercializadores de energia, que gera concorrência entre os mesmos e resulta em uma gama de possibilidades aos consumidores de energia. Aliado às diversas opções financeiras aos consumidores, os comercializadores também oferecem uma diversidade de benefícios, como descontos (supermercados, gasolina, fidelidade) e convênios (médicos e odontológicos). Neste sentido, o objetivo principal deste trabalho é efetuar um levantamento das possibilidades oferecidas aos consumidores portugueses. Adicionalmente, é abordado o funcionamento do mercado regulado e livre de Portugal, as opções e os tipos de tarifas dos consumidores, assim como um comparativo das informações adquiridas.

Palavras-chave: Mercado Português de Energia Elétrica; Opções do Consumidor; Tarifas.

Introdução

O mercado de energia elétrica na Península Ibérica é caracterizado pela integração entre Portugal e Espanha, formando o Mercado Ibérico de Eletricidade (MIBEL, 2007). Este mercado visa beneficiar os consumidores de ambos os países, proporcionando acesso equitativo e transparente aos mesmos. A Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE), regula os setores de eletricidade, do gás natural, do gás de liquefeito de petróleo e efetua a gestão das operações da rede de mobilidade elétrica (ERSE, 2024a). Por outro lado, o Operador do Mercado Ibérico (OMIE), gerencia o preço da energia transacionada entre produtores e comercializadores de Portugal e Espanha diariamente, além de gerenciar também o mercado grossista (OMIE, 2024).

De acordo com Ferreira et al. (2007), a liberalização do mercado de energia português iniciou-se em 1981, com a abertura do setor de geração. Posteriormente, na década de 1990 ocorreu a inclusão de grandes clientes industriais, expandindo

[1] Estudante do curso de engenharia elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina, eduardo.t23@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso de engenharia elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina, kevin.w@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante de mestrado em engenharia elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina, dannybemfica@gmail.com.
[4] Servidor docente do Instituto Federal de Santa Catarina, takigawa@ifsc.edu.br.

gradualmente para consumidores menores ao longo dos anos. Essa evolução resultou na completa liberalização legal do mercado em julho de 2004 (embora os usuários residenciais só tenham se tornado elegíveis em setembro de 2006).

Após quase duas décadas dessa completa liberalização do mercado português, pode-se afirmar que o mesmo é um exemplo para países em processo gradual de liberalização. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo efetuar um levantamento das principais formas propostas de fornecimento de energia, que podem ser escolhidas pelos consumidores livres.

Fundamentação teórica

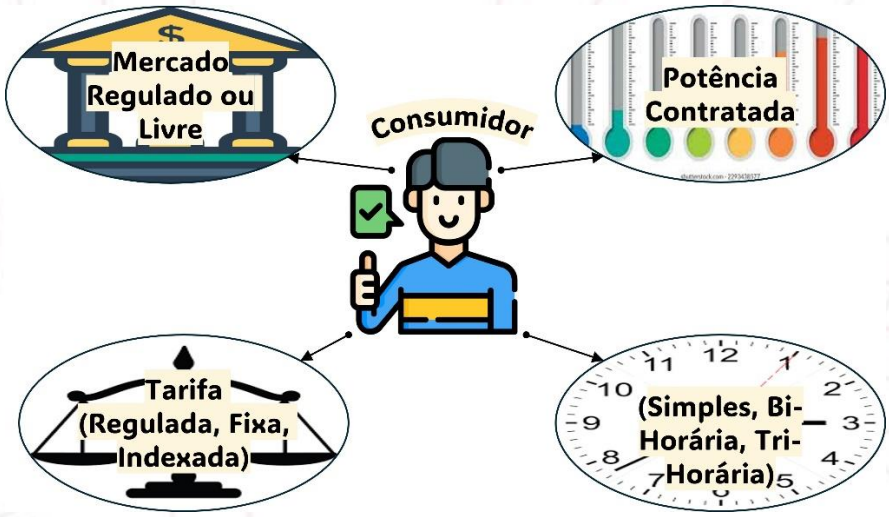
Em Portugal, os consumidores com potência mais elevada normalmente possuem ofertas personalizadas das comercializadoras que podem prestar o fornecimento. Neste sentido, o presente trabalho tem como foco os consumidores domésticos, com potência contratada de até 20,7kVA e instalação em baixa tensão normal. Esses consumidores podem escolher entre o mercado de energia regulado e o mercado de energia liberalizado (ERSE, 2024b) e possuem suas possibilidades divulgadas publicamente.

Independentemente do mercado escolhido, o consumidor doméstico deve escolher a potência contratada, que reflete quantos equipamentos na residência poderão ser acionados simultaneamente; e as diferentes opções horárias (tarifa simples, bi-horária e tri-horária), que oferecem preços variados dependendo do período do dia em que a energia é consumida. Pode-se afirmar que essas escolhas podem acarretar em maior ou menor flexibilidade para os consumidores, em seus hábitos de consumo e às variações de preços ao longo do dia.

Por outro lado, no mercado regulado de Portugal, as tarifas reguladas de energia são fixadas anualmente pela ERSE, incluindo as tarifas de acesso às redes. Enquanto que no mercado liberalizado, atualmente, os consumidores podem escolher seu fornecimento entre 38 comercializadoras portuguesas e espanholas (ERSE, 2024c), podendo optar por tarifas fixas ou indexadas. Destaca-se que a Portaria n.º 83/2020 define a extinção gradual do mercado regulado (todos os consumidores em alta tensão e média tensão tiveram que migrar para o mercado livre, respectivamente, em 2011 e 2012), restando apenas os consumidores de baixa tensão, cujo limite de migração é até 31 de dezembro de 2025 (PORTUGAL, 2020).

No mercado livre, as tarifas fixas são estabelecidas previamente e mantidas constantes ao longo do contrato, enquanto nas indexadas, o consumidor paga um preço variável pela energia elétrica consumida, que está relacionado ao preço do OMIE (REPSOL, 2024). De acordo com Iberdrola (2024), a tarifa indexada de energia é formada pelo custo marginal do OMIE acrescido da taxa cobrada pela comercializadora (engloba custos operacionais, administrativos e eventuais margens de lucro da empresa). Destaca-se que as tarifas de acesso às redes, taxas e impostos são pagos pelos consumidores em ambos os mercados (ERSE, 2024d). De maneira geral, a Figura 1 ilustra as principais possibilidades de escolha do consumidor livre em Portugal.

Figura 1 – Principais opções do consumidor livre em Portugal.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

Procedimentos metodológicos

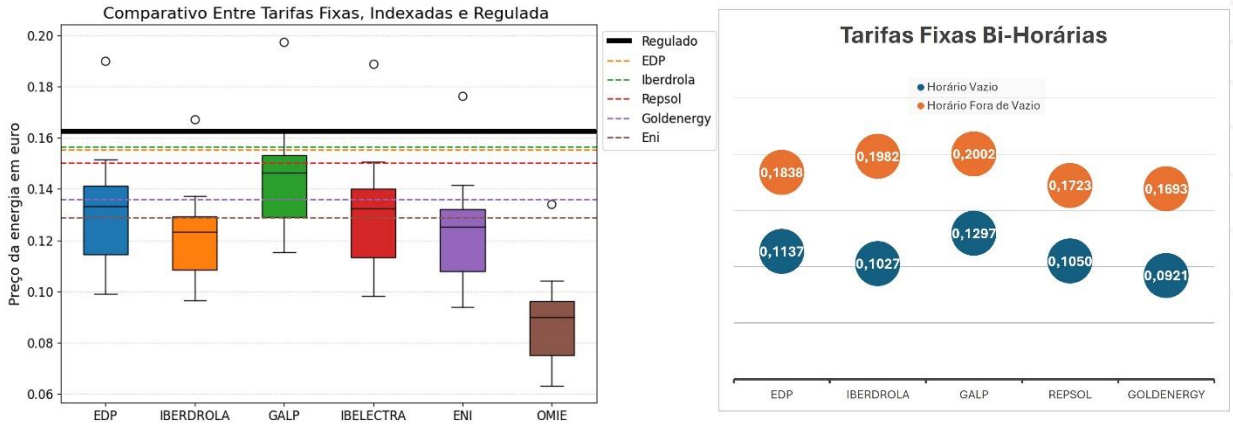
A metodologia adotada neste trabalho foi dividida em três etapas principais, arcabouço regulatório português, levantamento de informações e análise das mesmas. Na primeira etapa, destaca-se principalmente o Decreto-Lei n.º 15/2022 (PORTUGAL, 2022), que estabelece as bases e normas do funcionamento do setor elétrico e o Regulamento n.º 827/2023 (PORTUGAL, 2023), que estabelece as regras aplicáveis às relações comerciais, à escolha de comercializador, o funcionamento dos mercados de energia elétrica ou de gás, entre outros. Na segunda etapa, foi utilizada um conjunto de dados que contém tarifas de consumo de energia em Portugal no ano de 2023 (FILIPE; FERNANDO; ZITA, 2024). Esses dados foram coletados em períodos de 15 minutos e referem-se as tarifas de consumo de algumas comercializadoras de Portugal, sem incluir impostos, valores de potência

contratada, entre outras taxas. E, na última etapa, essas informações levantadas foram analisadas utilizando gráficos estatísticos e planilha eletrônica.

Resultados e discussões

Uma análise comparativa das tarifas indexadas, reguladas e fixas (simples e bi-horária), das comercializadoras no ano de 2023 (FILIPE; FERNANDO; ZITA, 2024) pode ser observada na Figura 2. No gráfico à esquerda, o conjunto de dados em *boxplot* é referente a tarifa indexada com média mensal, enquanto as linhas tracejadas representam as tarifas fixas e a linha contínua a tarifa regulada. Pode-se observar que a tarifa regulada teve o maior valor e que a média anual das tarifas indexadas está normalmente abaixo da tarifa fixa, representando que em 2023 o mercado regulado foi o mais custoso e que as tarifas indexadas foram atrativas. No entanto, quando o valor do OMIE aumentou (aproximadamente €0,13/kWh), todas as tarifas indexadas superaram a tarifa regulada (valores máximos, representados por círculos).

Figura 2 - Comparação entre tarifas (€/kWh)



Fonte: Elaborada pelo autor.

No gráfico à direita, estão as tarifas fixas bi-horárias, com os valores em vazio e fora de vazio (das 00h às 07h e 07h01 às 23h59, respectivamente). Pode-se observar que as tarifas fixas bi-horárias apresentam valores fora de vazio elevados, necessitando que o consumidor efetue uma análise detalhada do seu perfil de consumo.

Outro levantamento efetuado no simulador da ERSE foram os tipos de benefícios oferecidos aos consumidores por oito comercializadoras de Portugal. De maneira geral, os benefícios e quantidade variam entre as mesmas, sendo as principais encontradas: 100%

Renovável, tipos de descontos (supermercado, combustível, débito direto, gás, novos clientes, fidelização, reembolso, códigos promocionais) e auxílios médico/odontológico.

Considerações finais

O levantamento das opções do consumidor no mercado livre de Portugal ilustra a maturidade e a plena concorrência de um mercado liberalizado a quase duas décadas. Pode-se afirmar que as possibilidades encontradas também possibilitam outras análises diversas, que podem envolver necessidade, hábitos e financeiro de cada perfil de consumidor. Por fim, vale ressaltar a dificuldade em obter informações específicas do funcionamento do mercado de energia em Portugal, assim como de históricos dos preços das comercializadoras.

Fomentos

Agradecimentos ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e ao CNPq, pelo apoio e suporte financeiro.

Referências

ERSE. **A ERSE**. Disponível em: <https://www.erse.pt/institucional/erse/a-erse/>. Acesso em: 23 maio. 2024a.

_____. **Tarifa regulada de eletricidade**. Disponível em: <https://www.erse.pt/consumidores-de-energia/eletricidade/tarifa-regulada-de-eletricidade/>. Acesso em: 23 maio. 2024b.

_____. **Comercialização - ERSE**. Disponível em: <https://www.erse.pt/eletricidade/funcionamento/comercializacao/#comercializadores->. Acesso em: 3 jul. 2024c.

_____. **Tarifas e preços - eletricidade - ERSE**. Disponível em: <https://www.erse.pt/atividade/regulacao/tarifas-e-precos-eletricidade/>. Acesso em: 23 maio. 2024d.

FERREIRA, P.; ARAÚJO, M.; O'KELLY, M. E. J. An overview of the Portuguese electricity market. **Energy Policy**, v. 35, n. 3, p. 1967–1977, mar. 2007.

FILIPE, D.; FERNANDO, L.; ZITA, V. **2023 Portuguese Energy Tariffs: Retail and Feed-In Tariff Data**. Zenodo, , 20 jun. 2024. Disponível em: <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.12189713>. Acesso em: 4 jul. 2024

IBERDROLA. **Plano Simples Indexado - Tarifa Eletricidade Indexada | Iberdrola**. Disponível em: <https://www.iberdrola.pt/casa/energia/plano-indexado-simples>. Acesso em: 23 maio. 2024.

MIBEL. **Mibel – Mercado Ibérico de Electricidade**. Disponível em: <https://www.mibel.com/en/home_en/>. Acesso em: 23 maio. 2024.

OMIE. **Sobre nós | OMIE**. Disponível em: <https://www.omie.es/pt/sobre-nosotros>. Acesso em: 23 maio. 2024.

PORTUGAL. **Portaria n.º 83/2020**. Disponível em: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/83-2020-130954976>. Acesso em: 13 jun. 2024.

_____. **Decreto-Lei n.º 15/2022 | DR**. Disponível em: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/15-2022-177634016>. Acesso em: 23 maio. 2024.

_____. **Regulamento n.º 827/2023**. Disponível em: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/regulamento/827-2023-216305857>. Acesso em: 3 jul. 2024.

REPSOL. **Plano Leve Sem Mais**. Disponível em: <https://www.repsol.pt/particulares/casa/eletricidade-gas/planos-eletricidade-e-gas/plano-leve-sem-mais/>. Acesso em: 23 maio. 2024.

PROTÓTIPO DE UM SISTEMA ANTIFURTO DE CABOS DE ENERGIA EM INSTALAÇÕES AÉREAS

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. KIM[1]; H. SOUZA[2]; W. FONTÃO[3]; M. PISCHING[4].

Edital 02/2023/PROPPI – Universal

Resumo:

O desenvolvimento tecnológico avança a cada dia, contrastando com a responsabilidade econômica-social de ser cada vez mais sustentável e suas malhas de cabos elétricos atingindo os lugares mais longínquos levando a energia e proporcionando conforto, segurança, manutenção de serviços indispensáveis, seja no setor público ou privado. Nesse cenário é possível notar a falta ou interrupção do fornecimento de energia devido o furto de cabos que causa prejuízos materiais que impactam diretamente no consumidor e até mesmo coloca a vida de pessoas em risco. Neste cenário se propõe um sistema antifurto utilizando Internet das Coisas aplicado em instalações aéreas de cabos de transmissão de energia elétrica visando mitigar esses incidentes. O trabalho foi desenvolvido inicialmente pela proposta de uma arquitetura que contempla dispositivos de controle para ler sinais de sensores, um sistema de coleta, análise e armazenamento de dados executando em um servidor Web e um aplicativo para dispositivos móveis para monitoramento das ocorrências em tempo real. O sistema desenvolvido está em fase de testes baseado em um protótipo. O mesmo foi aplicado em ambiente próximo ao real para a realização de experimentos, onde foi possível verificar a detecção e tratamento dos sinais, assim como a emissão de alertas no aplicativo.

Palavras-chave: Sistema Antifurto; Internet das Coisas; Rede Elétrica.

Introdução

Com aumento dos casos de furto de cabos de energia, é perceptível o quão prejudicial este ato se torna para a sociedade. Apenas para a empresa fornecedora de

[1] Estudante do Curso Técnico em Eletrônica do Câmpus Florianópolis do IFSC, juno.k15@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas do Câmpus Florianópolis do IFSC, hatran.ms@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do Curso Superior em Gestão da Tecnologia da Informação do Câmpus Florianópolis do IFSC, wagner.df@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Servidor Docente de Informática do Câmpus Florianópolis do IFSC, marcos.pisching@ifsc.edu.br.

energia elétrica no estado de Santa Catarina, a Celesc, sofre mensalmente com prejuízos acima de quinhentos mil reais (SCHOELLER, 2024), sem contar com possíveis perdas por afetar o funcionamento de diversas empresas, comércios, hospitais e escolas na região. Além disso, logo após o furto, os cabos ficam expostos, tornando o local extremamente perigoso, colocando em risco a vida do infrator e das pessoas que passarem pelo local.

Fundamentação teórica

A pesquisa sobre detecção de furtos de cabos de energia no Brasil é de extrema importância, dado que a maioria dos cabos de energia no país são aéreos e não subterrâneos, tornando-os mais suscetíveis. Em contraste com a utilização de câmeras térmicas para a detecção de defeitos em cabos subterrâneos, este projeto visa explorar o uso de sensores de luminosidade, vibração e corrente elétrica para monitorar e detectar tentativas de furtos de cabos aéreos (AKBAR; GHOUSE, 2022). Esta abordagem se baseia na capacidade desses sensores de identificar mudanças abruptas na luminosidade, vibrações anômalas e a alteração da passagem da corrente elétrica que são indicativos de possíveis intervenções nos cabos. Considerando o impacto econômico representativo para a CELESC e a relevância social desse problema, é fundamental aprofundar a pesquisa e desenvolver tecnologias específicas que ofereçam uma resposta eficaz e aplicável às condições brasileiras (SCHOELLER, 2024). Dessa forma, será possível ter ciência de situações de furto na região monitorada, contribuindo para uma comunicação rápida e precisa, para que haja a intervenção imediata, evitando possíveis prejuízos.

Procedimentos metodológicos

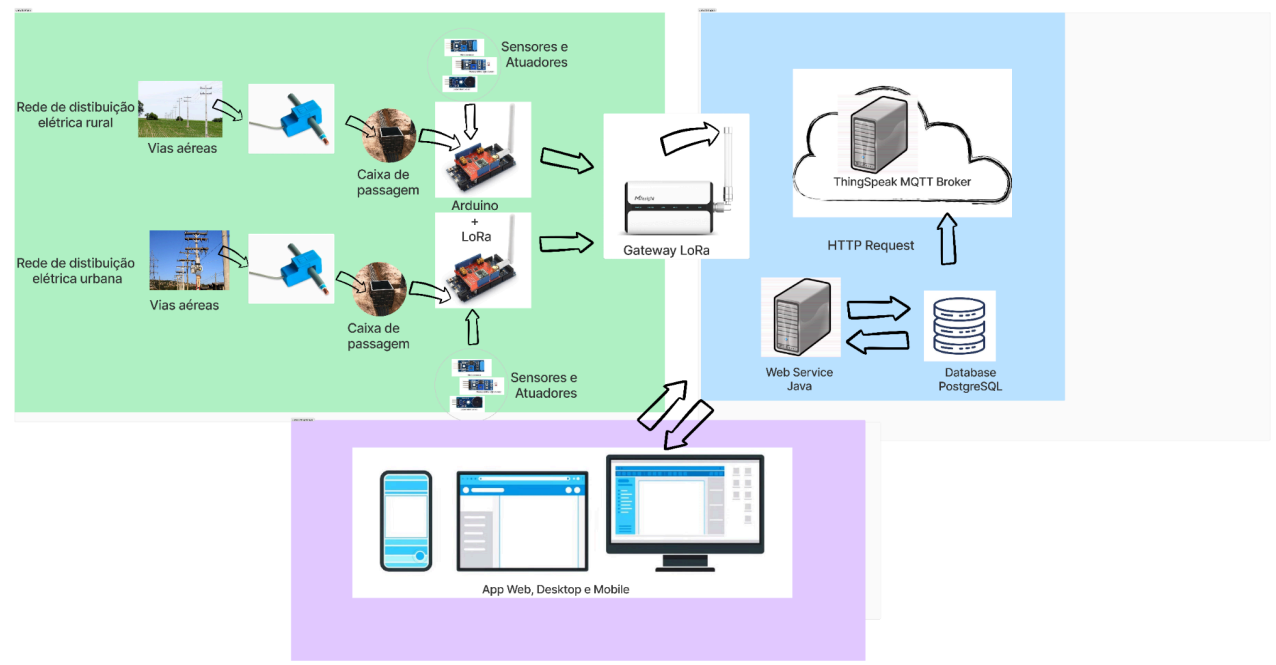
O projeto foi arquitetado em um ecossistema proposto em projetos anteriores que visavam soluções para cabeamento subterrâneo. O projeto é dividido em três partes distintas que colaboram entre si, sendo elas:

- Camada física (área verde da Figura 1): É a camada responsável por gerar os alertas, em suma ela capta as alterações das condições normais de trabalho no fornecimento de energia elétrica aos usuários, contemplando nesta etapa uma proposta para instalações aéreas de cabos de energia.

Esses desvios são transformados em dados e enviados para a camada lógica.

- Camada lógica (área azul da Figura 1): É a camada responsável em classificar os dados e transformá-los em informações relevantes gerando alertas precisos enviados à camada de aplicação, que refletem a realidade dos fatos em andamento, ou seja, no momento em que estão ocorrendo. Nessa fase foi desenvolvida uma API na linguagem JAVA para fazer o tratamento dos sinais.
- Camada de Aplicação (área roxa da Figura 1): É a camada responsável por exibir as informações dos alertas gerados pela camada física. Os aplicativos para dispositivos móveis foram desenvolvidos em linguagem *flutter e dart* por atender as maiores plataformas de telefonia móvel (IOS e Android).

Figura 1 - Ecossistema PowerCats v.3.0

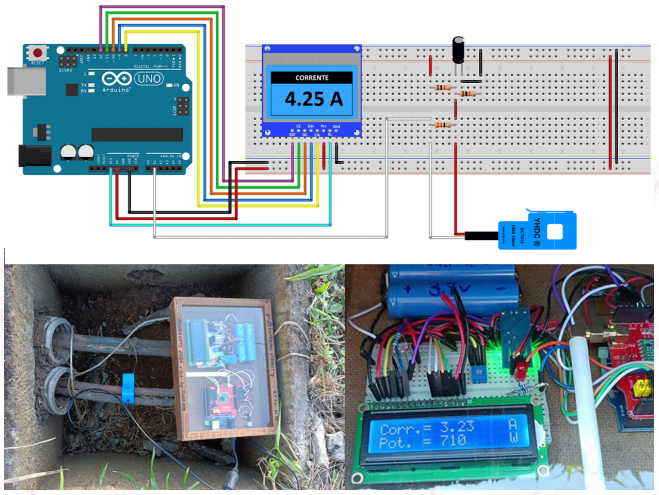


Fonte: Próprio autor

Resultados e discussões

Após estudos e verificações de como mensurar ou aferir os valores para a energia passante, foi proposto o uso de um sensor de corrente para ser acoplado ao projeto já existente. A figura 2 mostra a evolução do protótipo e sua experimentação numa simulação de tentativa de furto em uma caixa de passagem do câmpus Florianópolis do IFSC com os alertas de todos os sensores funcionando de maneira satisfatória.

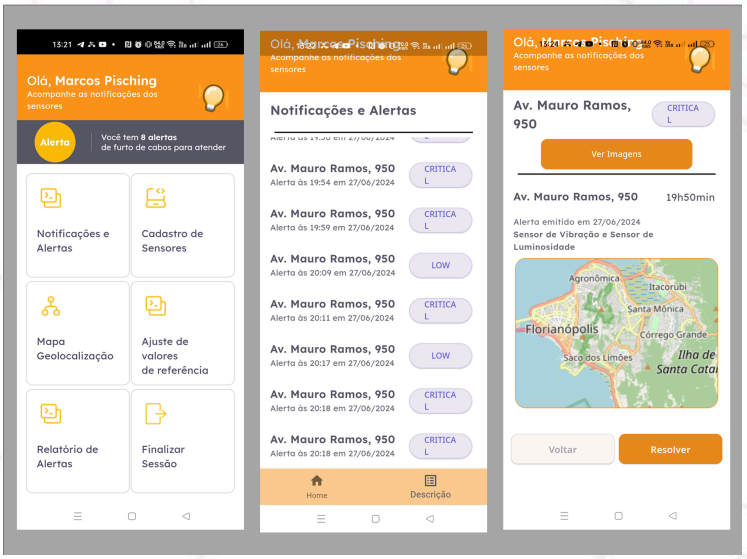
Figura 2 - Implementação do protótipo



Fonte: Próprio autor

A figura 3 apresenta os alertas exibidos no aplicativo para a conferência e ação do usuário, neste caso, poderia ser um agente de segurança.

Figura 3 - Aplicativo Smartphone denominado PowerCats v.1.0



Fonte: Próprio autor

Considerações finais

Os objetivos do projeto de detecção de furtos de cabos de energia foram alcançados. Através do desenvolvimento de um sistema inovador de monitoramento utilizando sensores de luminosidade, vibração e corrente elétrica, foi possível criar um protótipo capaz de detectar tentativas de furto em cabos em instalações aéreas. Este

sistema oferece uma resposta contribuindo para a comunicação e a intervenção para evitar furtos.

A atividade proporciona contribuição significativa para a formação profissional dos estudantes envolvidos no projeto dos cursos “Técnico em Eletrônica”, “Técnico em Desenvolvimento de Sistemas” e “Gestão da Tecnologia da Informação”. Os estudantes tiveram a oportunidade de aplicar conhecimentos teóricos em um projeto prático, desenvolvendo habilidades técnicas e de inovação.

Para o futuro, há diversas projeções possíveis, incluindo a ampliação do projeto para aplicações reais em regiões afetadas por furtos de cabos de energia.

Os esforços empreendidos para materializar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foram exitosos. O projeto demonstrou como a integração desses três pilares pode resultar em soluções inovadoras para problemas reais, ao mesmo tempo em que proporciona um ambiente de aprendizado enriquecedor para os estudantes.

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

AKBAR, Syed; GHOUSE, Syed. IoT based detection of defects in the underground cables. International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science, v. 4, n. 8, p. 495-500, ago. 2022. Disponível em: https://www.irjmets.com/uploadedfiles/paper//issue_8_august_2022/29189/final/fin_irjmets1660299678.pdf. Acesso em: 16 de maio de 2024.

SCHOELLER, Ana. 631 pessoas ficam sem luz em Florianópolis após criminosos roubarem fios elétricos. Florianópolis: Portal ND+, 2024. Disponível em: https://ndmais.com.br/seguranca/video-631-pessoas-ficam-sem-luz-em-florianopolis-apos-criminosos-roubarem-fios-eletricos. Acesso em: 16 de maio de 2024.

AVALIAÇÃO DE INOCULAÇÃO DE BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO EM AVEIA-PRETA

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: E. A. SILVA[1]; R. A. S. NUNES[2]; J. MECABÔ JUNIOR[3]; J. MUNIZ[4]; A. R. ABREU[5]; G. P. B. ROSKAMP[6].

Edital 01/2023/PROPPI/PIBIC-EM - Programa de Iniciação Científica Júnior do CNPq

Resumo:

A inoculação de sementes com *Azospirillum brasilense*, uma bactéria que é considerada fixadora de nitrogênio atmosférico (N) em conjunto com diferentes doses de adubação nitrogenada vem sendo amplamente utilizada em leguminosas, no entanto, acredita-se que essas bactérias possam também favorecer o crescimento e desenvolvimento de gramíneas. Desta forma, o objetivo principal deste trabalho foi avaliar o crescimento e fitomassa da aveia-preta, cultivar Neblina, com o uso de inoculação de *Azospirillum brasilense* combinada ou não com adubação nitrogenada. O experimento foi conduzido parcialmente na Unidade Didática Agrícola do IFSC - Câmpus Lages e mantido em casa de vegetação da EPAGRI - Lages. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 2, com cinco repetições. Não observou-se impacto significativo da adubação nitrogenada, mas observou-se aumento de 49 % na biomassa total da planta com a inoculação de *A. brasilense.* Isso propõe que a inoculação em gramíneas pode ser uma alternativa conveniente para os agricultores, pois promoveu o crescimento das plântulas e da fitomassa da aveia-preta, sem a necessidade de adubação nitrogenada extra, ressaltando a eficácia das bactérias fixadoras como uma prática agrícola sustentável.

Palavras-chave: *Azospirillum brasilense*; *Avena strigosa*; adubação nitrogenada.

[1]Discente do curso técnico em Agroecologia do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Lages, e-mail: evelin.silva@educacaolages.sc.gov.br

[2]Discente do curso superior de Tecnologia em Gestão do Agronegócio do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Lages, e-mail: nunesrenata411@gmail.com

[3]Docente na área agrícola do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Lages, e-mail: jose.mecabo@ifsc.edu.br

[4]Técnica de Laboratório em Agroecologia do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Lages, e-mail: janaina.muniz@ifsc.edu.br

[5]Egresso do curso superior de Tecnologia em Gestão do Agronegócio do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Lages, e-mail: albbyery.abreu@gmail.com

[6]Egressa do curso de Doutorado em Produção Vegetal do CAV/UDESC, e-mail: priscilabuba@hotmail.com

Introdução

A inoculação de gramíneas é um procedimento realizado que envolve a adição de bactérias fixadoras de nitrogênio nas raízes das plantas, ajudando no desenvolvimento e distribuição de nutrientes para as plantas, essencial para garantir a saúde e produtividade das lavouras, especialmente para solos pobres, de baixo teor de nitrogênio. Devido à importância da pesquisa em fixação biológica de nitrogênio (FBN) na interação de *Azospirillum-gramíneas*, aponta a necessidade do desenvolvimento de inoculantes comerciais com essas bactérias. Essa prática usada na agricultura, visa melhorar a condição do solo e expandir sua produção sem adubos químicos.

Portanto, o propósito deste trabalho foi analisar a aplicação de *Azospirillum brasilense* nas sementes de aveia-preta *(Avena strigosa)* relacionada com a aplicação de nitrogênio.

Fundamentação teórica

A aveia-preta Embrapa 139 (Neblina), apresenta ciclo precoce e estatura alta, possui moderada resistência ao acamamento e à ferrugem da folha e do colmo. É especialmente indicada para cobertura vegetal do solo na rotação de culturas e na semeadura direta (GONÇALVES, 2016).

No trabalho realizado por Moreira (2019), foi observado que a inoculação de *Azospirillum brasilenseem* milho, proporciona diferentes respostas à cultura, dependendo da forma de utilização e dose de N. Segundo o autor, essa prática não substitui totalmente a utilização do adubo nitrogenado em cobertura, porém, a aplicação em associação com a bactéria apresenta maior produtividade e melhor relação custo-benefício.A bactéria *Azospirillum brasilense vem* ganhando destaque quando inoculada em sementes, resultando em incrementos no sistema radicular, na produção de massa seca na produtividade das culturas (DARTORA et al., 2013).

Procedimentos metodológicos

O experimento foi conduzido parcialmente na Unidade Didática Agrícola do IFSC - Câmpus Lages e mantido em casa de vegetação da EPAGRI - Lages.Utilizou-se uma

porção de solo coletada de 0 a 20 cm de profundidade de um Nitossolo Bruno aluminoférrico húmico, com textura média. Antes da iniciativa do experimento, realizou-se análise do solo. Utilizou-se vasos plásticos (5,5 litros) com solo peneirado e acrescentado calcário dolomítico Filler (7,5 t ha^{-1}) para a correção do pH 6,0. A adubação de plantio com fósforo (180 kg ha^{-1}) e potássio (110 kg ha^{-1}) foi realizada no momento da semeadura com aveia-preta (*Avena strigosa*), cultivar BRS 139 - Neblina (80 kg ha^{-1}). Aos 20 dias, após a semeadura, aplicou-se solução nitrogenada (150 kg por ha^{-1}) previamente preparada e dissolvida em água. Os tratamentos consistiram na inoculação das sementes de aveia-preta pela bactéria *Azospirillum brasilense*, utilizando-se o produto comercial Azosphera™ (2 mL/Kg semente) associada ou não com a aplicação de ureia como fonte de nitrogênio, conforme segue: tratamento 01, ausência de fertilizante nitrogenado e de inoculação ; tratamento 02, dose de nitrogênio (N) recomendada para a cultura (100 %) ; tratamento 03, inoculação padrão conforme recomendação comercial (Az) ; tratamento 04, Inoculação (Az) + N (100 %) .Os vasos foram mantidos em casa de vegetação até 40 dias após a semeadura (média de temperatura 23 °C e 85 % de umidade relativa do ar). Ao final do experimento, foi quantificado o número de plantas emergidas em cada vaso e número de perfilhos por planta. Realizou-se a lavagem de todas as raízes das plantas para eliminação do solo contido nas mesmas. E, em seguida, separou-se a raiz da parte aérea de todas as plantas contidas em cada vaso. Através de pesagem, obteve-se o valor de matéria verde da parte aérea e do sistema radicular das plantas. O mesmo procedimento de pesagem foi realizado após a desidratação do material vegetal em estufa de secagem com circulação de ar forçado.Os vasos foram mantidos em casa de vegetação até 40 dias após a semeadura (média de temperatura 23 °C e 85 % de umidade relativa do ar). Ao final do experimento, foi quantificado o número de plantas emergidas em cada vaso e número de perfilhos por planta. Realizou-se a lavagem de todas as raízes das plantas para eliminação do solo contido nas mesmas. E, em seguida, separou-se a raiz da parte aérea de todas as plantas contidas em cada vaso. Através de pesagem, obteve-se o valor de matéria verde da parte aérea e do sistema radicular das plantas. O mesmo procedimento de pesagem foi realizado após a desidratação do material vegetal em estufa de secagem com circulação de ar forçado.

Resultados e discussão

A realização do experimento, dentre outras variáveis analisadas, não detectou efeito da adubação nitrogenada na cultura de aveia-preta, no período de 40 dias de cultivo. A aplicação de ureia não influenciou na emergência de plântulas no número de perfilhos por planta e produção de fitomassa, tabela 1.

Tabela 1 - Emergência de plântulas e número de perfilhos por planta, em aveia-preta, cultivar Neblina, com o uso de inoculação de *Azospirillum brasilense* combinado à adubação nitrogenada.

INOCULAÇÃO	ADUBAÇÃO NITROGENADA		MÉDIA
	0	100 %	
EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS (Nº)			
Com inoculação	8,3	8,3	8,5 a
Sem inoculação	7,0	4,8	5,3 b
PERFILHOS POR PLANTA (Nº)			
Com inoculação	2,1	2,2	2,2 ^{ns}
Sem inoculação	2,0	1,8	1,9

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %. ^{ns}: não significativo. **Fonte:** Elaborada pelos autores.

Visando sobre a importância da aveia-preta como forrageira, a inoculação da bactéria *A. brasilense* em sementes de aveia-preta resultou em maior número de plantas emergidas e com maior quantidade de fitomassa (massa seca de raiz, parte aérea e total), tabela 2 .

Tabela 2 - Matéria seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR) e produção total (MST) por planta (g) de aveia-preta, cultivar Neblina, com o uso de inoculação de *Azospirillum brasilense* combinado à adubação nitrogenada.

INOCULAÇÃO	ADUBAÇÃO NITROGENADA		MÉDIA
	0	100 %	
MATÉRIA SECA DA PARTE AÉREA (MSPA)			
Com inoculação	1,2	1,7	1,5 a
Sem inoculação	1,3	0,5	0,8 b
MATÉRIA SECA DA RAIZ (MSR)			
Com inoculação	1,5	1,4	1,5 a
Sem inoculação	1,5	0,3	0,8 b
PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA TOTAL (MST)			
Com inoculação	2,8	3,1	3,1 a
Sem inoculação	2,7	0,8	1,6 b

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.^{ns}: não significativo. **Fonte:** Elaborada pelos autores.

Considerações finais

Os resultados deste experimento destacam a importância da inoculação com *Azospirillum brasilense* como uma prática para melhorar o desenvolvimento da aveia-preta. Pode ser uma estratégia valiosa para os agricultores preocupados em aumentar a produção e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas mais variáveis possíveis. A importância da continuidade de trabalhos futuros é fundamental para garantir resultados promissores aos agricultores.

Referência ao fomento recebido

Programa de Iniciação Científica Júnior do CNPq - EDITAL 01/2023/PROPPI PIBIC-EM

Referências

DARTORA, J.; GUIMARÃES, V.F.; MARINI, D.; SANDER, G. Adubação nitrogenada associada à inoculação com Azospirillumbrasilensee Herbaspirillum seropedicaena cultura do milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.10, p.1023–1029, 2013. Disponível em: <https://revistas.unoeste.br/index .php/ca/article/view/1753/1921> e <https://doi.org/10.1590/S14 15-43662013001000001>. Acesso em: 20 de maio de 2024.

GONÇALVES, S. L. **Cultivar de Aveia Preta Embrapa 139 (Neblina).** Embrapa Soja, 25 de janeiro de 2016. Disponível em <https://www .embrapa.br/busca- de-imagens/-/midia/todos?p_auth=8vMs3hrX&_buscamidia_WAR _pcebusca6_1portlet_ autoriaNome=goncalves-sergio-luiz>. Acesso em: 20 de maio de 2024.

MOREIRA, R.C.; ASSIS VALADÃO, F.C.; VALADÃO JÚNIOR, D.D. **Desempenho agronômico do milho em função da inoculação com Azospirillum brasilense e adubação nitrogenada**. Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, v.62, 2019. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/4022/2716> Acesso em: 20 de maio de 2024.

ACESSÓRIO DE BAIXO CUSTO IMPRESSO EM 3D PARA O CONTROLE DE QUALIDADE DOSIMÉTRICO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: Fernanda. SANTOS[1]; Charlene. SILVA[2]; Juliana. MULLER[2]; Patrícia DOROW[2]; Vicente. NETO[3]; Nayara. CÁBIA[3]

Edital no 02/2023/PROPPI - Universal

Resumo:
Na radioterapia o controle de qualidade (CQ) avalia a efetiva qualidade, comparando-a com os critérios estabelecidos, além de implementar as medidas essenciais para preservar ou restabelecer a aderência aos padrões requeridos. O objetivo do estudo foi desenvolver um acessório de baixo custo impresso em 3D para o CQ dosimétrico mensal de feixes de elétrons no acelerador linear. O método utilizado foi a Pesquisa Participativa de Base Comunitária (PPBC), executada com as seguintes etapas: planejamento, elaboração, e impressão 3D do acessório. O resultado consistiu na construção de um protótipo que atendeu a demanda do serviço parceiro. O planejamento envolveu o apoio da equipe de Física Médica a partir dos preceitos PPBC com rodadas de correções. O acessório foi desenhado no software 3D Slicer, em seguida exportado para a ferramenta Fusion 360 para a modelagem e impresso pelo software Chitubox. O protótipo foi construído em resina fotopolimerizável (*ABS-Like Grey* da *ELEGOO)* com uma estrutura composta em duas partes: cabo e cabeça (acopla a câmara de ionização) e parafuso de fixação da câmara de ionização. O custo de produção, incluindo insumos e mão de obra (tecnólogo em radiologia com expertise na área) foi de R$332,62. A produção do protótipo representa uma solução tecnológica fundamentada no emprego da impressão 3D na radioterapia. Conclui-se que o acessório produzido contribui de forma direta nos serviços de radioterapia, uma vez que se trata oferta de instrumentos de baixo custo, quando comparado aos produtos comerciais, com o benefício de uma rápida produção.

Palavras-chave: Teleterapia; Acelerador Linear; Controle de Qualidade; Impressão Tridimensional; Inovação Tecnológica.

[1] Estudante/egresso do curso Superior de Tecnologia em do Instituto Federal de Santa Catarina.

[2] Professor do curso Superior de Tecnologia em do Instituto Federal de Santa Catarina [DAS/Radiologia], patriciad@ifsc.edu.br

Introdução

Considerando que a radioterapia faz parte das condutas teraputicas para o câncer, evidencia-se a necessidade da oferta nacional deste tratamento. No Brasil existem 242 serviços de radioterapia, dos quais estão em funcionamento cerca de 363 aceleradores lineares (Ministério da Saúde, 2019). Os equipamentos utilizados na radioterapia, tal como o acelerador linear (AL) são capazes de entregar altas taxas de dose, necessitando de um monitoramento diário com vistas a garantir a assistência adequada. Esta qualidade é assegurada por meio do teste de controle de qualidade (CQ). Há testes com periodicidade diária, semanal e mensal, como também há testes de comissionamento na instalação ou manutenção nos aparelhos, que devem ser realizados para garantir que estão em conformidade com as instruções normativas. Para que seja feito corretamente, o serviço deve disponibilizar a instrumentalização necessária para a sua realização, referido pelo Programa de Garantia da Qualidade (CNEN, 2014; INCA, 2022).

Neste contexto, a impressão tridimensional (3D) vem se relacionando com a área da saúde no desenvolvimento e aplicação de instrumentos, equipamentos ou ainda peças anatômicas aplicadas ao diagnóstico e terapia. Atualmente, são confeccionados modelos anatômicos impressos em 3D para auxílio no planejamento de cirurgias, assim como, confecção de modelos personalizados para próteses e órteses. Além do desenvolvimento de novas técnicas e tecnologias, como bioprinting destinado à proliferação de células humanas para renovação de tecidos, há também, a confecção de modelos para substituir partes anatômicas, órgãos e tecidos (Pereira Junior, 2021). Já na área da radioterapia, a impressão 3D pode ser aplicada na criação de phantoms que simulam a anatomia humana com menor custo, ou ainda acessórios utilizados na aplicação do tratamento. Dada a relevância do tema, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver um acessório impresso em 3D para o uso no controle de qualidade mensal em aceleradores lineares da radioterapia sendo essa uma demanda local do serviço parceiro sendo caracterizada a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi realizada utilizando os preceitos da Pesquisa Participativa de Base Comunitária (PPBC), onde a comunidade pesquisada participa ativamente em todos os processos da pesquisa, promovendo assim a coaprendizagem e a integração entre a comunidade, os pesquisadores e as instituições envolvidas. Este método visa o interesse e necessidade da comunidade, possibilitando intervenções dos mesmos para as reais demandas da população em estudo (Borges et al., 2019).

Para a execução da pesquisa foram delineadas as seguintes etapas: planejamento, elaboração, e, finalmente, a impressão 3D de um acessório para o uso no controle de qualidade de uma das vertentes da radioterapia, a teleterapia. A produção do referido acessório foi uma demanda de um hospital público de referência em tratamento oncológico de Santa Catarina, o Centro de Pesquisas Oncológicas (CEPON), que possui o Serviço de Radioterapia. Para a etapa do planejamento como suas especificidades físicas, assim obtendo melhor compreensão de sua estrutura. A partir do fundamento técnico-científico do acessório utilizado no controle de qualidade dosimétrico, foi possível planejar e posteriormente imprimir por meio da tecnologia tridimensional o acessório para o controle de qualidade em teleterapia. Na segunda etapa, o acessório foi desenhado a partir de um modelo disponibilizado pelo local.

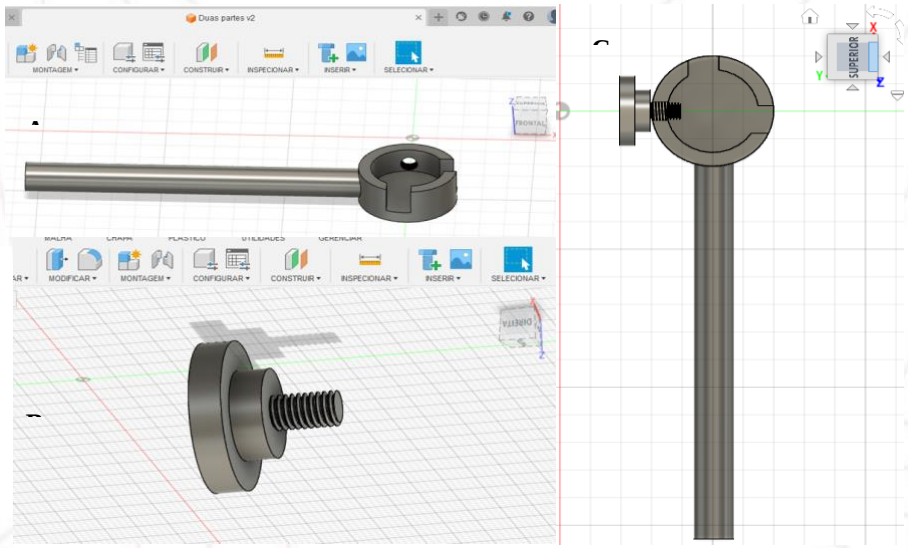
Resultados e discussões

As imagens de TC no formato DICOM foram importadas para o *software 3D Slicer 5.2.2*, nesta ferramenta foi possível mensurar as medidas do acessório nos três cortes tomográficos (axial, coronal e sagital). As proporções estabelecidas nesta etapa foram comparadas com as medidas realizadas por intermédio do paquímetro. A partir desta relação, definiu-se a dimensão do suporte da câmara de ionização de placas paralelas.

Com as medidas definidas, a segunda etapa foi realizada no *software Autodesk Fusion 360*, *software* de modelagem 3D. Neste programa foi desenvolvido o desenho gráfico do modelo considerando a peça base (Figura 1) e aplicando melhorias a partir do conhecimento prévio da pesquisadora principal e da professora orientadora.

Para o desenvolvimento da modelagem utilizou-se dois princípios, o primeiro foi desenvolver o suporte idêntico à demanda do serviço com a caraterística de baixo custo na produção, sendo que esta produção será denominada de “Protótipo 1”. Nesta proposta, desenvolveu a peça em uma impressão única, sendo composta por dois componentes: cabo e cabeça unidos, e parafuso de fixação da câmara de ionização.

Figura 1 - Desenho do “Protótipo 1" no *software Fusion 360*



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Já o segundo princípio foi fundamentado no desenvolvimento do suporte que pudesse ser adaptado, possibilitando a alteração e/ou substituição de qualquer uma das três partes do suporte a depender do modelo do detector dosimétrico a ser utilizado no controle de qualidade mensal do acelerador linear. O protótipo 1 levou 5 horas e 38 minutos para ser impresso (um corpo e um parafuso), com gasto de 41.3 gramas de material.

O protótipo foi desenvolvido conforme a necessidade do serviço de radioterapia de grande Florianópolis, mas durante o planejamento do desenho gráfico pensou-se em uma maneira que o protótipo pudesse ser adaptado conforme a necessidade dos serviços de radioterapia. Uma das adaptações que podem ser realizadas é a mudança do diâmetro da “cabeça”, já que existem diversas marcas e modelos da câmara de ionização de placas paralelas com diferentes dimensões.

Considerações finais

Dada a natureza deste estudo, o principal resultado obtido foi o produto final, ou seja, o objeto simulador realizado utilizando a tecnologia da impressão 3D para ser utilizado no controle de qualidade dosimétrico mensal de aferição dos feixes de elétrons.

Os achados desta pesquisa incentivam a realização de pesquisas científicas sobre aplicabilidade da tecnologia 3D no âmbito da radioterapia, com vistas a incentivar tanto os profissionais em exercício quanto os futuros profissionais das técnicas radiológicas, incluindo estudantes, a se dedicarem ao aprimoramento da aplicação da impressão 3D nas tecnologias radiológicas. Por fim, o conhecimento obtido por meio deste estudo pode ser aplicado para melhorar a compreensão dos testes de controle de qualidade, proporcionando benefícios tangíveis aos pacientes e à prática clínica.

Referência ao fomento recebido

Essa pesquisa recebeu fomentos do Instituto Federal de Santa Catarina.

Referências

BORGES, Cristiane José *et al*. Pesquisa participante baseada na comunidade: fundamentos, requisitos e desafios ao pesquisador. **Revista de Enfermagem da UFSM**, [S.L.], v. 9, p. 1-18, 19 out. 2019. Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1024702. Acesso em: 13 dez. 2023.

CNEN. Comissão Nacional de Energia Nuclear. **Resolução CNEN n°176/14**. Norma CNEN NN-6.10 - Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Serviços de Radioterapia.

INCA. **Programa de Qualidade em Radioterapia**. 2022b. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/programa-de-qualidade-em-radioterapia. Acesso em: 28 ago. 2023.

PEREIRA JUNIOR, Altair Argentino. IMPRESSÃO 3D ALIADA A TECNOLOGIA EM SAÚDE. **Inova Saúde**, Criciúma, v. 11, p. 216-2018, fev. 2021. Disponível em: https://www.periodicos.unesc.net/ojs/index.php/Inovasaude/article/view/4279. Acesso em: 26 ago. 2023.

METODOLOGIA PARA DIMENSIONAMENTO DE PROPULSÃO DE UM DRONE

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. M. A. CHAVES[1]; M. L. DOS SANTOS[2]; L. M. SEBASTIÃO[3].

Resumo:
O presente trabalho aborda uma metodologia de avaliação de rotores para permitir o dimensionamento aplicado a um drone. A técnica aplicada consiste na interpretação de dados obtidos a partir do ensaio com hélices recomendadas para o motor escolhido. O método utilizado apresentou um indicativo satisfatório para o levantamento dos parâmetros desejados ao projeto da aeronave.
Palavras-chave: drone; dimensionamento; eficiência; rotor;

Introdução

O desenvolvimento de uma aeronave remotamente pilotada (*Remotely Piloted Aircraft* - RPA), envolve uma série de etapas desde sua concepção até o momento de operação. Dentre estas etapas, podem ser destacadas:

- Estabelecimento do MTOW (*Maximum Take-Off Weight*, ou peso máximo de decolagem) desejado para o veículo;
- Dimensionamento da estrutura da aeronave;
- Determinação dos dispositivos eletrônicos embarcados;
- Configuração de parâmetros via software;
- Escolha do conjunto de propulsão com motor e hélice (rotor) a ser utilizado.

O escopo deste trabalho consiste na avaliação de uma metodologia que auxilie a realização dessa última etapa citada. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é propor uma metodologia de caracterização um conjunto de rotor por meio de seus aspectos de operação, que viabilizem o dimensionamento futuro de uma aeronave a partir da análise da eficiência gerada, dentro das condições e limitações de operação que serão adequadas para a aeronave o qual será aplicado.

Fundamentação teórica

Uma das principais características iniciais do projeto de um RPA consiste na determinação de seu MTOW. A partir desse parâmetro, pode-se prever o empuxo

[1] Jean Monteiro Azevedo Chaves [Engenharia Elétrica] do IFSC , jean.ac18@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Maria Luiza dos Santos [Técnico Integrado em Eletrônica] do IFSC, maria.ls2005@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Leandro de Medeiros Sebastião [Departamento Acadêmico de Eletrotécnica], leandro.medeiros@ifsc.edu.br.

necessário para cada rotor considerando a quantidade de rotores existentes na aeronave. Essa previsão pode ser consultada por meio da folha de dados fornecida pelo fabricante do motor, um exemplo desta prática pode ser verificado no modelo MN2212, disponível pela T-Motor (2024).

Cada motor aplicado na aeronave possui uma faixa de operação de 0 a 100%. Em relação à eficiência do conjunto, costuma-se medi-la a partir da relação entre gramas de propulsão por watt consumido [g/W], cujos valores tradicionalmente oscilam de 5 a 10,5 g/W, conforme os dados das versões do MN5008 da T-Motor (2024), apresentados em sua especifícação.

Para desenvolvimento desta proposta, foi realizada a coleta de medidas elétricas e mecânicas durante os ensaios dos rotores, sendo:

- Tensão elétrica [V] aplicada ao ESC;
- Corrente elétrica [A] consumida durante o ensaio;
- Valor do sinal de controle (*Pulse Width Modulation* - PWM);
- Empuxo desenvolvido pelo rotor [g].

Com posse dos dados de caracterização de cada rotor, pode-se propor os seguintes parâmetros de dimensionamento de propulsão:

- Operação do conjunto de rotores entre 40 e 50% do throttle (aceleração do motor), verificada pelo sinal PWM;
- Eficiência do conjunto mínima de 6g/W;

Procedimentos metodológicos

A realização dos ensaios foi operacionalizada em duas etapas distintas. A primeira consiste na seleção, dentre os disponíveis para os pesquisadores, por modelos de motores elétricos de corrente contínua sem escovas (*Brushless Direct Current Motor* - BLDC) e de hélices recomendadas pelo fabricante de cada motor. A segunda etapa corresponde à montagem do rotor e dos dispositivos de medição para obtenção dos dados e realização da análise de desempenho.

Como este trabalho considera uma metodologia que pode ser realizada para diferentes aplicações de aeronaves, foram selecionados dois BLDCs para avaliar a validação do **método**. Os modelos selecionados estão apresentados na tabela 1, bem como suas recomendações de hélices especificadas pelos fabricantes e outros dados relevantes.

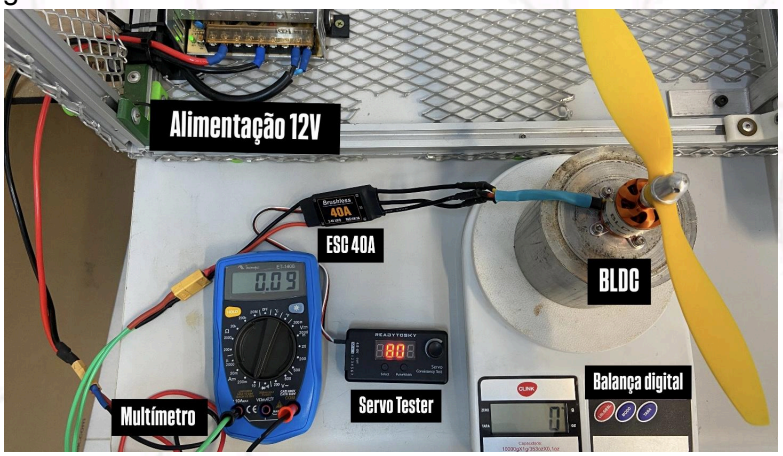
Tabela 1 - Modelo de BLDC selecionado para análise de eficiência.

Marca	Modelo	KV	Hélices	Empuxo
EMax	CF2822	1200	8” a 10”	840g
DYS	D2836	1120	9” a 10”	1130g

Fonte: elaborada pelo autor a partir de informações do datasheet de cada modelo.

A partir desta seleção iniciou-se a segunda etapa, com realização da montagem da bancada de ensaio. Foi montada em uma balança digital um aparato para realização da leitura de empuxo, com utilização ainda de um controlador eletrônico de velocidade (*Eletronic Speed Control* - ESC), fonte de corrente contínua de 12V e um gerador de sinal PWM (*servo tester*). A figura 1 ilustra de forma simplificada o esquemático o setup para realização dos ensaios com os modelos.

Figura 1 – Bancada de ensaio com motor D2836 e hélice de 9”.



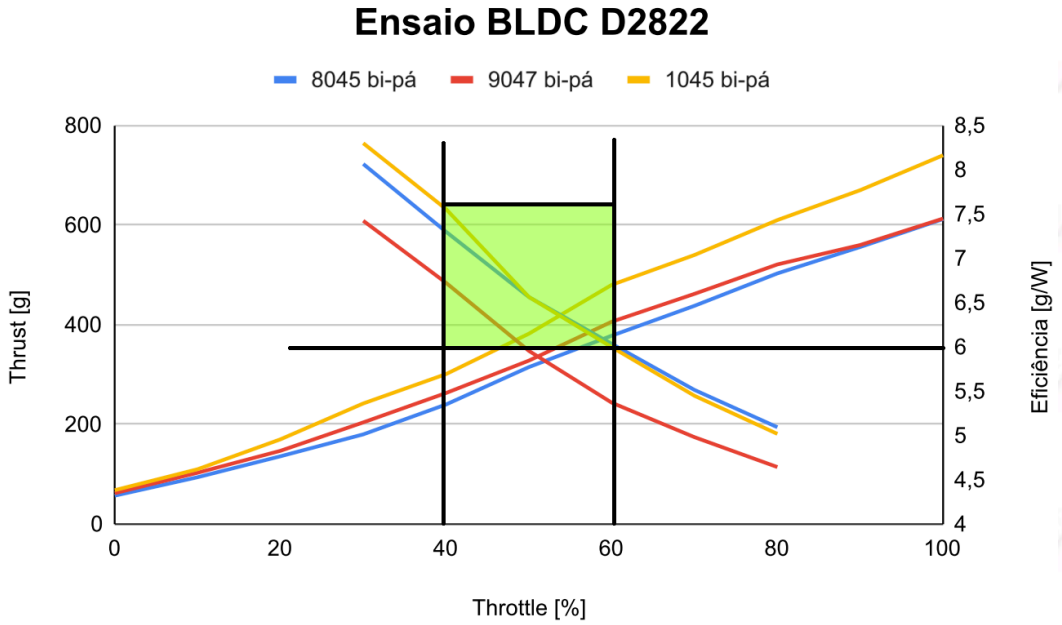
Fonte: Do autor.

Com a realização dos ensaios foi possível medir o empuxo gerado em cada nível de aceleração, dada pelo valor PWM indicado, para a análise inicial do desempenho dos motores com as hélices selecionadas. Além do empuxo gerado, foram coletados valores de corrente elétrica consumida nos intervalos de 30 a 80% da operação do rotor, com o propósito de verificar a potência consumida e calcular a eficiência em g/W na faixa de operação admissível.

Resultados e discussões

Como resultados obtidos no ensaio, verifica-se que entre os percentuais de 40 a 60% do *throttle* o conjunto apresentou a eficiência mínima de 6g/W. As Figuras 1 e 2, apresentam as curvas geradas a partir dos dados medidos em cada conjunto.

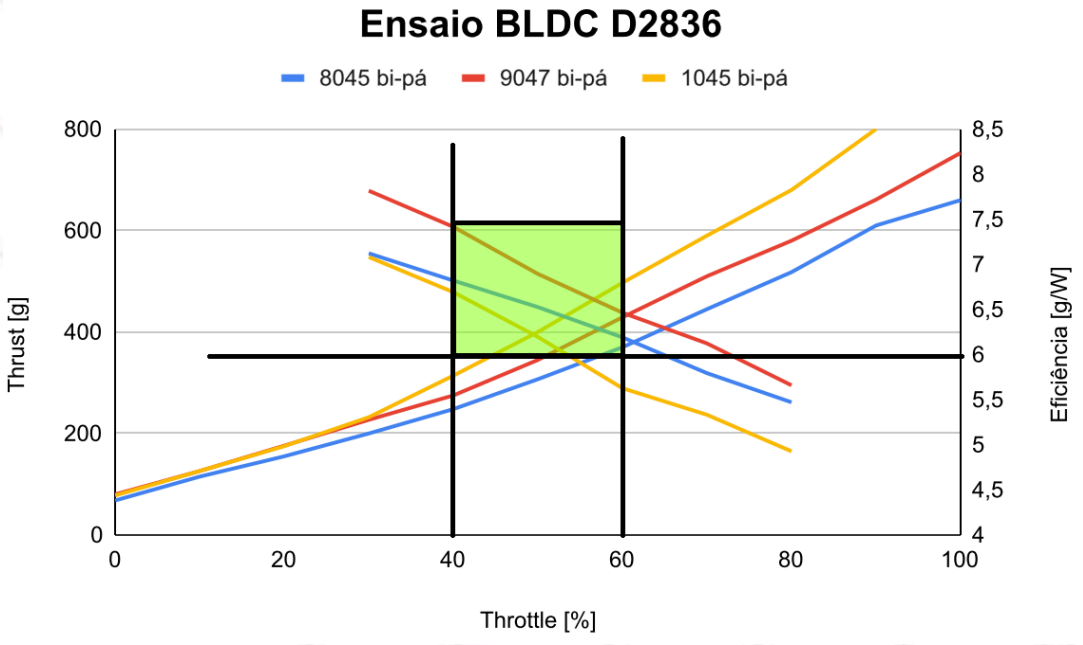
Figura 2 – Curvas de Thrust e eficiência por percentual de Throttle do motor D2822.



Fonte: Do autor.

Para o motor D2822, com as hélices experimentadas, foi possível obter uma melhor eficiência na região destacada em verde com as hélices de 8” e 10”. No entanto, para um mesmo consumo de energia, a hélice de 10”, apresentou-se com maior capacidade de carga.

Figura 3 – Curvas de Thrust e eficiência por percentual de Throttle do motor D2836.



Fonte: Do autor.

Com o motor D2836, com as mesmas hélices, foi possível obter uma melhor eficiência na região destacada em verde com a hélice de 9”, resultando em um thrust de aproximadamente 390g para a região ótima.

Na continuidade do projeto de aeronave, deve-se ainda considerar qual é a sua configuração, especialmente em relação à quantidade de rotores. Como exemplo aplicado, a tabela 2 apresenta a configuração de um drone quadrotor com duas configurações montadas a partir dos resultados obtidos.

Tabela 2 - Configurações de rotor para o dimensionamento de um quadrotor.

Marca/Modelo	Quantidade de rotores	Hélice	Eficiência [g/W]	MTOW [g]
EMax/CF2822	4	10”	6 a 7,75	1240 a 1920
DYS/D2836	4	9”	6,5 a 7,5	1040 a 1760

Fonte: elaborada pelo autor a partir da Figura 1 e Figura 2.

Considerações finais

Este trabalho, no contexto do projeto de pesquisa que está sendo realizado, agrega aos discentes envolvidos maior conhecimento de projetar e determinar a parte propulsiva de um drone. Este trabalho atendeu o objetivo de apresentar um método para obter indicativos, tendo em vista a demanda do projeto a ser desenvolvido para seleção do motor adequado ao drone.

Referências

T-MOTOR (org.). T-MOTOR: mn2212 v2.0 navigator type uav multi-motor kv780/kv920. MN2212 V2.0 Navigator Type UAV Multi-Motor KV780/KV920. 2024. Disponível em: https://store.tmotor.com/product/mn2212-v2-motor-navigator-type.html. Acesso em: 04 jul. 2024.

T-MOTOR (org.). T-MOTOR: mn5008 antigravity type 6-12s uav motor kv170. MN5008 Antigravity Type 6-12S UAV Motor KV170. Disponível em: https://store.tmotor.com/product/mn5008-kv170-motor-antigravity-type.html. Acesso em: 05 jul. 2024.

Análise da eficiência de propelentes sólidos quanta à variação de combustível e oxidante da mistura

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. KNOP[1]; H. PEREIRA[2]; V. DIAS[3]; L. RAUTA[4]; M. JUSTINO[5]; R. BENINCA[6] .

EDITAL Nº 14/2023/PROPPI/DAE

Resumo:
O presente trabalho pretende medir a eficiência das misturas Amostras) de combustível (redutor) e comburente (oxidante) de um propelente sólido de foguetes, A eficiência deste propelente será feita de forma experimental alterando-se a proporção entre o oxidante e redutor. No caso será utilizado o nitrato de potássio e sacarose. A proporção adequada depende da pureza de ambos (oxidante e redutor). Via de regra utiliza-se 65% de comburente (nitrato) e 35% de combustível, porém essa não é a proporção ideal, uma vez que ao terminar a queima ainda sobram resíduos do propelente no motor; O objetivo é chegar mais próximo de zero a massa desses resíduos. Outra forma de medir a eficiência deste propelente é medir a força de empuxo que ele gera para desta forma fazer a análise do impulso proporcionado por ele. Desta forma, com auxílio, de um gráfico pode-se determinar a mistura (amostra)que tem melhor eficiência quanto ao resíduo e quanto ao empuxo..

Palavras-chave: Foguete; astronáutica; propulsão, propelente.

Introdução

A prática de lançar minifoguetes está se popularizando cada vez mais, ano após ano, em virtude da dificuldade de se encontrar motores de diversas classes de impulso no Brasil. Este trabalho pretende comparar a força de empuxo fornecida por motores de foguetes movidos a propelentes sólidos a base de sacarose combinada com alguns tipos de nitratos, mantendo-se a proporção de 65% de nitrato e 35% de sacarose. A avaliação

1 Guilherme Neuber Knop, estudante do CTI Química do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail para contato: guilherme.n26@aluno.ifsc.edu.br
2 Helena Wandalen Oliveira Pereira, estudante do CST Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail para contato: helena.w2005@aluno.ifsc.edu.br
3 Vitória Mara Dias, estudante do CTI Química do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail para contato: vitoria.md04@aluno.ifsc.edu.br
4 Leonardo Ronald Perin Rauta, professor do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail para contato: leonardo.rauta@ifsc.edu.br
5 Mauricio da Silva Justino, coordenador do projeto e professor do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail para contato: mauricio.justino@ifsc.edu.br
6 Romulo de Aguiar Beninca, professor do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail para contato: romulo.beninca@ifsc.edu.br

consiste em prender o motor em uma plataforma de teste de forma que ele pressione uma célula de carga e esta fornecerá os dados para efetuar as análises dos resultados de cada propelente. A determinação do melhor propelente será feita em função do empuxo e o tempo de funcionamento que estarão relacionados com o impulso fornecido. Espera-se com esta proposta encontrar o menor propelente com menor custo de fabricação. Motores de foguetes que utilizam propelente sólido são extremamente importantes na área aeroespacial e constituem um método eficaz de propulsão.

Em termos gerais, a propulsão é o ato de alterar o movimento de um corpo em relação a um referencial inercial (SUTTON; BIBLARZ, 1992). Essa notável realização é alcançada mediante a implementação de um processo meticulosamente controlado, no qual ocorre a combustão de um composto químico conhecido como propelente. A ignição do propelente resulta na liberação de gases em alta velocidade. A consequente ação e reação dos gases de exaustão impulsiona o foguete para frente, proporcionando a força necessária para superar a força gravitacional e adquirir velocidades de grandes magnitudes.

No âmbito da propulsão, encontram-se os propelentes, combinações químicas minuciosamente formuladas para proporcionar uma quantidade significativa de energia durante a queima. Essa mistura (amostra) precisa de ingredientes que, quando reagem entre si, liberam gases de exaustão de alta pressão. Um exemplo comumente empregado é o propelente KNSU, composto de nitrato de potássio (KNO3) e sacarose. Tal composição é selecionada devido à sua habilidade de queima de maneira controlada, resultando em gases de exaustão com elevada velocidade de escape.

É importante ressaltar que o desempenho do propelente KNSU pode variar dependendo das proporções utilizadas de KNO3 e sacarose. Diversos estudos têm sido conduzidos para determinar a proporção ideal entre esses componentes, buscando maximizar a eficiência da queima, o impulso específico e a estabilidade do foguete. Outro desafio é em relação aos componentes. O Nitrato de Potássio é uma substância não comercializável e controlada pelo Exército Brasileiro, devido a este componente ser utilizado como material para fabricação de diversos tipos de explosivos (BRASIL,2020). Tendo isso em vista, a equipe busca utilizar outro componente que seja “rico” em nitrato de potássio, os fertilizantes para agricultura.

Ao avaliar as diferentes proporções de KNO3 e sacarose, é possível compreender como as características dos propelentes são afetadas. Variações na proporção podem resultar em alterações na taxa de queima, na temperatura de combustão, na velocidade de exaustão característica e na composição dos produtos gerados na queima. Esses fatores, por sua vez, influenciam diretamente o impulso do foguete e seu desempenho em relação ao alcance de apogeu.

A presente pesquisa buscou investigar e comparar os efeitos das diferentes proporções de KNO3 e sacarose no desempenho do propelente KNSU. Através de uma abordagem prática e metodológica, serão realizados experimentos controlados para medir e analisar os parâmetros de interesse, visando obter dados confiáveis e conclusões embasadas em resultados. Essas informações podem contribuir para o aprimoramento do projeto de diversos tipos de foguetes.

Fundamentação teórica

Existem vários tipos de foguetes movidos a reação química, sendo os mais importantes, os motores que utilizam propelentes líquidos ou sólidos (NAKKA, 1997). Devido sua simplicidade; baixo custo; segurança de manuseio, carregamento e ignição em relação aos propelentes líquidos, os propelentes sólidos são mais adequados para aplicação no cenário de foguetemodelismo amador (U.S ARMY FIELD ARTILLERY SCHOOL, FORT SILL (U.S AFAS), 1958).

O motor é o subsistema que garante a propulsão do foguete como um todo. Segundo Sutton e Biblarz (1992), “Propulsão, de forma ampla, é o ato de mudar o movimento de um corpo. Mecanismos propulsivos provêm força para um corpo inicialmente em repouso, mudar sua velocidade ou superar as forças retardadoras do meio.” (p. 1).

A forma de geração de empuxo mais comum é por via de propulsão química, a qual gera gases e partículas a partir de uma reação entre um Combustível e um Oxidante, dentro de uma câmara de combustão (U.S AFAS, 1958). Após a reação de combustão, estes gases e partículas são submetidos a altas pressões e temperaturas devido a energia liberada na queima do propelente. Os gases contidos na câmara de combustão

são então expandidos em um bocal convergente-divergente para atingir velocidades supersônicas na saída, aumentando assim, o empuxo gerado (NASA, 1971).

O motor possui sua representação simplificada, apenas apontando o funcionamento físico, indicando as distintas pressões, velocidades, temperaturas e áreas do sistema. Com essas informações, pode-se calcular um valor de empuxo gerado pelo motor utilizando a equação da variação de momento linear.

Propelente é o nome dado a mistura de combustível e oxidante utilizados na combustão de motores de reação química. Os propelentes sólidos são completamente acoplados dentro da câmara de combustão do motor, exceto por uma das extremidades, onde se encontra o Bocal (U.S AFAS, 1958).

Procedimentos metodológicos

Para executar o procedimento de testes, primeiramente será confeccionado motores de PVC. A escolha do PVC é pelo fato de ser um material barato e resistente. Já existem minifoguetes testados com esse tipo de motor. Outra situação interessante para o uso deste material, é pelo fato de que há muitos canos de PVC que são descartados como sobra de algum reparo, ou obra.

Serão confeccionados pelo menos 10 motores iguais em tamanho, diâmetro e acessórios, como: a tubeira que é a parte de afunilamento dos gases e a parte da tampa. Os motores devem ser iguais para poder ter como variável somente as proporções dos propelentes.

Após confeccionar os motores, deve-se fazer o propelente. Como a base de referência é 65% de nitrato de potássio e 35% de sacarose. A pesquisa estará em volta deste valor para cima e para baixo, ou seja, será de 60% de nitrato até 70% de nitrato e 40% de sacarose até 30% de sacarose, respectivamente. Cada amostra será devidamente anotada e associada a uma tabela que posteriormente se tornará um gráfico. O propelente será feito de duas formas: cozido e prensado. COZIDO: a mistura de propelente é colocada em um recipiente que é aquecido no máximo até 130°C, para não queimar a sacarose, por um tempo de 1 minuto. Todas as misturas devem estar nos mesmos parâmetros de tempo e temperatura. Essa mistura que compõe o propelente deve ser acrescida de 20% de água deionizada, para que ela fique pastosa e possa

ocupar a cavidade da câmara de combustão do motor, Todas as amostras serão colocadas juntamente em um dissecador para que retire toda umidade em 24 h, senão as amostras não ignitarão facilmente.

A segunda medição será feita antes e depois do teste. Será medida a massa do motor carregado antes da queima e depois da queima, para comparar qual das amostras deve apresentar menor massa após a queima, ou seja, verificar qual amostra tem a proporção que apresenta massa residual aproximadamente zero.

A terceira medição: Com uma balança de medição de empuxo, que basicamente é confeccionada com uma célula de carga, um Arduíno e um local de armazenamento de dados. Esta balança fará as medidas de empuxo ao longo do tempo de queima, o que gerará um gráfico de empuxo por tempo, onde a área deste gráfico é o impulso fornecido. A amostra que tiver a mistura que proporcionar o maior impulso, certamente é a que representa a melhor eficiência.

Considerações finais

O projeto está em desenvolvimento, de acordo com os procedimentos metodológicos. Dentro do cronograma já foram atingidas algumas etapas propostas pelo projeto, como: medição de resíduo, estudo bibliográfico do assunto, contextualização dos alunos a cerca dos problemas propostos (foguetes, propelente, teste estático, impulso, empuxo, gráficos, entre outros).

Referências

DAVENAS, A. Solid rocket propulsion technology. Oxford: Pergamon Press, 1992.
FRY, R. S. Solid propellant test motor scaling. Maryland: CPIA, 2002
NAKKA, R. Amateur experimental solid propellants, 1997. Disponível em: http://www.nakka-rocketry.net/. Acesso em: 30 jun. de 2023.
NAKKA, R. Solid Rocket Motor Theory, 2007. Disponível em: https://www.nakka-rocketry.net/articles/nakka_theory_pages.pdf. Acesso em: 28 jun. de 2023.
NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINSITRATION. NASA SP-8039. Solid rocket motor performance analysis and prediction. Washington: NASA, 1971.
SINGH, A. Sugar Based Rocket Propulsion System- Making, Analysis & Limitations. International Journal of Engineering Trends and Applications (IJETA), v.2 issue 5, 2015.
SUTTON, G.; BIBLARZ, O. Rocket propulsion elements. 8. ed. New York: Wiley, 1992.
U.S ARMY FIELD ARTILLERY SCHOOL, FORT SILL. A guide to amateur rocketry. Oklahoma: U.S Army, 1958..

DESENVOLVIMENTO DE UM MÓDULO DE BANCADA DIDÁTICA PARA MANUTENÇÃO PREDITIVA

Divisão Temática
Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: Í. ALVES[1]; L. REICHERT[2]; R. BERGAMO[3] ; F. M. MARQUES[4]; S. VENDRAME[5]

14/2023/PROPPI/DAE

Resumo:
A manutenção preditiva é essencial para prevenir falhas em sistemas complexos como motores, redutores e eixos. Tendo como princípio uma bancada didática, foram integrados sensores para analisar vibrações e diagnosticar problemas de desalinhamento, desgaste e desbalanceamento. Usando sensores de rotação, acelerômetros e medidores de corrente, integrados com o Arduino, foi possível monitorar e analisar dados em tempo real. Os resultados mostraram a eficácia do sistema na detecção precoce de problemas operacionais, proporcionando uma experiência prática significativa.

Palavras-chave: Manutenção preditiva; bancada didática; desgaste; desbalanceamento.

Introdução

A manutenção preditiva tem surgido como um pilar crucial na indústria moderna, especialmente em sistemas complexos que envolvem motores, redutores e eixos. Estes componentes são essenciais para a operação segura e eficiente de muitas máquinas e, como tais, necessitam de monitoramento constante para prevenir falhas e avarias. Através da identificação precoce de vibrações anormais, é possível diagnosticar problemas potenciais antes que se transformem em falhas catastróficas, economizando tempo e recursos consideráveis.

[1] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC campus Chapecó, icaro.gs@ifsc.aluno.edu.br.
[2] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC campus Chapecó, lucas.lr10@ifsc.aluno.edu.br.
[3] Servidor do departamento de Fabricação Mecânica do IFSC campus Chapecó, renatobergamo@ifsc.edu.br
[4] Servidor do departamento de Fabricação Mecânica do IFSC campus Criciúma, fernando.marques@ifsc.edu.br.
[5] Servidor do departamento de Fabricação Mecânica do IFSC campus Chapecó, saimon.vendrame@ifsc.edu.br.

Neste contexto, o projeto propõe a utilização de uma bancada didática equipada com sensores para a análise detalhada dessas vibrações. Esta bancada, além de servir como ferramenta educativa nas aulas de manutenção, permite aos estudantes observar diretamente a interação entre teoria e prática, reforçando a integração entre ensino, pesquisa e extensão. O objetivo não é apenas elucidar as causas de fenômenos como desalinhamento, desgaste e desbalanceamento, mas também aprimorar as habilidades práticas e teóricas dos alunos em um contexto real de engenharia.

Fundamentação teórica

A manutenção preditiva é um componente vital das operações industriais, empregando técnicas avançadas para detectar e prevenir falhas antes que elas ocorram. Uma das abordagens mais eficazes nesse contexto é a análise de vibração, que se beneficiou significativamente da evolução dos sensores piezoelétricos e da popularização do uso de plataformas como o Arduino para coleta e processamento de dados.

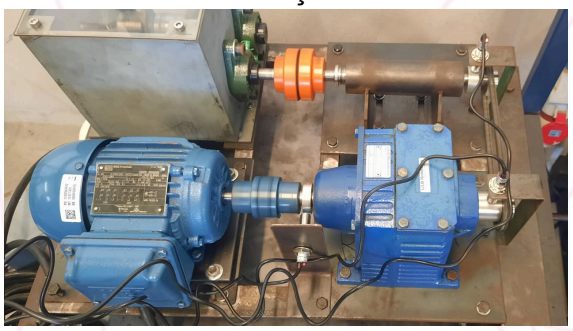
Nos sistemas industriais, a vibração pode ser causada por diversos fatores, como desalinhamento, desbalanceamento, desgaste de rolamentos e problemas elétricos. Cada tipo de falha gera um espectro de frequência característico. Por exemplo, desbalanceamentos costumam ser detectados na frequência original do motor, enquanto problemas em rolamentos podem aparecer em frequências de duas ou três vezes a rotação original do motor. De acordo com (THEISEN; CHIES, 2022), são apresentadas as bandas de frequência para diferentes falhas: desbalanceamento e parafusos soltos aparecem na rotação original, defeitos nos elementos rolantes dos rolamentos em aproximadamente duas vezes a RPM, e falhas nas pistas interna e externa dos rolamentos em três e cinco vezes a rotação do motor, respectivamente..

O projeto descrito por (ALMEIDA, 2018) demonstra como o Arduino pode ser integrado com acelerômetros MEMS para medir vibrações e comparar resultados com medidores industriais, validando sua aplicabilidade no campo da engenharia mecânica e de manutenção preditiva. Similarmente, o estudo conduzido por (CAVALCANTE, 2017), realça o valor educativo de bancadas didáticas que incorporam Arduino para simular e estudar vibrações mecânicas, o que reforça a capacidade do Arduino de conectar teoria e prática em um contexto acadêmico.

Procedimentos metodológicos

A partir do detalhamento das variáveis existentes de (BALBINOT, 2019) bem como a metodologia a ser adotada, foram utilizados sensores de rotação em três pontos distintos da bancada, sendo eles: rotação do motor, da saída do redutor e do conjunto de engrenagens, como mostra a Figura 1 abaixo.

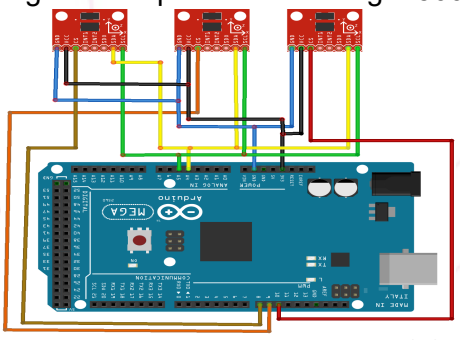
Figura 1 – Sensores de rotação instalados na bancada



Fonte: Autoria própria, 2024.

Para a análise de desbalanceamento dos eixos do motor e da caixa de engrenagens desenvolvida por (VACARIN et al., 2023) foram instalados sensores de vibração que fazem a leitura da posição nas coordenadas X, Y e Z e a partir delas é possível realizar o alinhamento dos componentes para que a taxa de desgaste dos mesmos seja diminuída. A Figura 2 abaixo demonstra o diagrama esquemático das ligações dos sensores de vibração integrados no arduino.

Figura 2 – Diagrama esquemático ATMega2560 / ADXL345

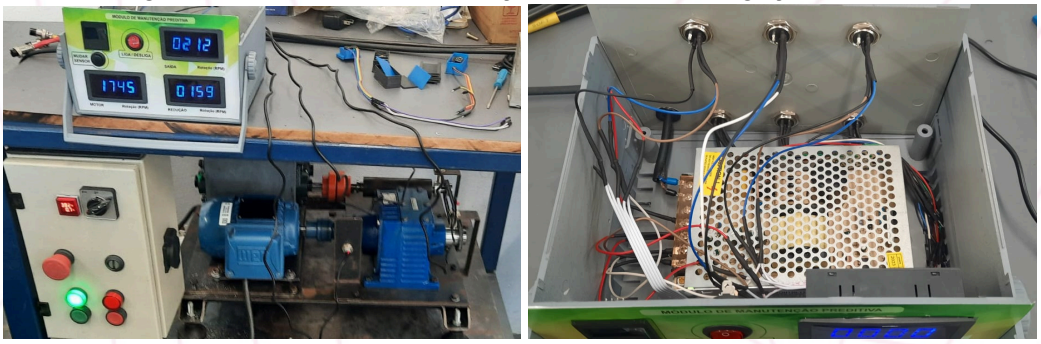


Fonte: Autoria própria, 2024.

Resultados e discussões

Como proposto no projeto foram implementados sensores de rotação e de corrente do motor com o intuito de fazer a amostragem da mesma em tempo real, conectados a um painel LCD que mostra a rotação de diferentes pontos da bancada, bem como um painel auxiliar onde encontram-se as informações de tensão e corrente do motor, bem coMo as ligações elétricas realizadas no painel, demonstrado na Figura 3 abaixo.

Figura 3 – Painel com as rotações e corrente / ligação elétrica



Fonte: Autoria própria, 2024.

Tendo em vista a necessidade de instalação de sensores de vibração para realizarem o monitoramento de possíveis desalinhamentos dos componentes, foram instalados sensores ADXL345 em conjunto com o arduino Mega2560, para que posteriormente seja desenvolvido um código para a comunicação, trazendo as informações em tempo real das posições nos eixos X, Y e Z bem como a aceleração em m/s^2 de cada um dos sensores. E conjuntamente apresentando os dados de frequência em tempo real em um display, visto que os dados lidos sejam salvos para posterior análise e verificação de problemas existentes na bancada, como desalinhamentos, falhas mecânicas ou elementos com desgaste.

Considerações finais

O projeto alcançou com êxito os objetivos propostos de implementar e analisar um sistema de manutenção preditiva utilizando uma bancada didática equipada com sensores rotação, corrente e posterior análise de vibração. A integração de sensores de corrente, acelerômetros e arduino possibilitou a detecção precoce de problemas como desbalanceamento, desalinhamento e desgaste, garantindo uma análise precisa e em

tempo real das condições operacionais de motores e redutores. Através do uso dessas tecnologias, pode-se observar na prática a teoria aprendida no ambiente escolar, compreendendo melhor os conceitos de manutenção preditiva e a importância do monitoramento contínuo na prevenção de falhas.

A contribuição do projeto para a formação profissional dos envolvidos foi significativa, proporcionando uma experiência prática fundamental para o desenvolvimento de habilidades técnicas e analíticas. Dentre as principais dificuldades encontradas, destacaram-se a calibração e integração dos diferentes sensores com o sistema de prototipagem Arduino, bem como a interpretação dos dados obtidos. tem-se como meta, projetar a ampliação do sistema para incluir sensores adicionais e a implementação de algoritmos avançados de análise de dados, visando aprimorar ainda mais a capacidade de diagnóstico e monitoramento preditivo em ambientes industriais.

Referência ao fomento recebido

O agradecimento em especial vai para a Instituição IFSC Câmpus Chapecó, instituição que por meio do Edital 14/2023/PROPPI/DAE com recursos para a realização e elaboração do projeto. Também agradecemos a todos os docentes e discentes que se empenharam e contribuíram para o desenvolvimento do sensoriamento da bancada.

Referências

ALMEIDA, G. R. **Sistema de baixo custo para monitoramento de vibração**. , 2018. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/gustavo_rogel_artigo_0.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2024.

BALBINOT, A. **Instrumentação e sistemas de medida**. Rio de Janeiro-BR: gen, 2019. v. 2. Acesso em: 15 mai. 2024.

CAVALCANTE, L. M. **Bancada didática para testes e estudos das vibrações em máquinas rotativas acopladas**. , 10 mar. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/27540>. Acesso em: 15 mai. 2024.

THEISEN, F.; CHIES, L. **DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM PROTÓTIPO SEM FIO PARA AQUISIÇÃO DE DADOS DE VIBRAÇÃO EM MÁQUINAS ELÉTRICAS GIRANTES COM FOCO EM MANUTENÇÃO PREDITIVA**. , 20 maio 2022. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1BNMaZWRZPkIXFoeppB-z-1MYjDacJUAp/view>. Acesso em: 27 mai. 2024.

VACARIN, G. H. S. et al. **DESENVOLVIMENTO E CONSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTO DIDÁTICO DE TRANSMISSÃO POR ENGRENAGENS**. , 2023.

PLATAFORMAS DE RÁDIO DEFINIDO POR SOFTWARE NO CONTEXTO DE PESQUISA E ENSINO NAS ÁREAS DE INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: H. E. L. ÁVILA[1]; R. A. R. ANTAYUHA[2]; P. R. HOFFMANN[3]

Resumo:
A utilização de recursos tecnológicos no contexto de ensino e aprendizagem é de suma importância nos cursos de Engenharia. Especificamente nas áreas de instrumentação e controle, o emprego de plataformas de rádio definido por software torna prático e flexível o ensino e pesquisa de tópicos, tais como eletromagnetismo, telecomunicações, instrumentação e sistemas de medição e controle. Neste trabalho, objetiva-se fornecer uma visão geral sobre o princípio de funcionamento destas plataformas e dos resultados obtidos em pesquisas recentes que foram desenvolvidas por alunos e professores nos cursos de Engenharia Elétrica (IFSC/Itajaí) e Engenharia de Controle e Automação (IFSC/Chapecó).

Palavras-chave: Rádio definido por software; SDR; Sensores ressonantes; Sistema de rastreamento da frequência de ressonância; Sistemas de medição e controle.

Introdução

Neste trabalho é apresentada uma visão geral dos resultados provenientes de pesquisas em nível de graduação (TCCs e Iniciação Científica) e de pós-doutorado, que foram desenvolvidas no IFSC em parceria com a UFSC entre os anos de 2019 a 2024, e que envolveram o uso de plataformas de rádio definido por software (*Software-Defined Radio - SDR*). Tais implementações foram publicadas recentemente em bancas de TCC, congresso e revista científica nas áreas de instrumentação e controle.

As plataformas de SDR são frequentemente utilizadas na área de telecomunicações, mas o seu emprego no contexto de medição e sensoriamento vem sendo explorado em pesquisas recentes. A flexibilidade e robustez também permitem a sua inserção na área acadêmica, sendo uma ferramenta de extrema importância e utilidade no ensino e pesquisa de tópicos inseridos na grande área da engenharia elétrica.

[1] Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC/Chapecó, heron.avila@ifsc.edu.br.
[2] Professor do curso de Engenharia Elétrica do IFSC/Itajaí, roddy.romero@ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de graduação em Engenharia elétrica do IFSC/Itajaí, pablo.rh13@aluno.ifsc.edu.br.

Portanto, objetiva-se introduzir brevemente o princípio de funcionamento do SDR, expôr de forma sintetizada os principais resultados obtidos em pesquisas recentes e, com isso, demonstrar o seu emprego e adaptação, tanto no ensino quanto na pesquisa.

Fundamentação teórica

Um SDR permite a comunicação sem fio na qual a modulação, a demodulação, além de rotinas de codificação e decodificação são definidas por um computador. Este conceito é empregado para substituir o máximo possível de componentes analógicos por dispositivos programáveis. Essa filosofia emergiu da pesquisa militar na década de 1970 para se tornar uma concepção popular usada em uma ampla gama de áreas dentro de sistemas de comunicação sem fio (SADIKU; AKUJUOBI, 2004).

Em um SDR as funções do transceptor são executadas como programas em um processador, sendo que com o mesmo hardware, diferentes algoritmos transmissor/receptor, são implementados em software, abrangendo todas as camadas de um sistema de comunicação (JONDRAL, 2005). No entanto, a flexibilidade na configuração dos seus blocos tornam o SDR também adaptável ao uso no contexto da instrumentação e sensoriamento. Versões comerciais de bom desempenho e relativo baixo custo podem ser empregadas, portanto, em laboratórios de ensino e pesquisa.

Procedimentos metodológicos

Os trabalhos foram realizados no âmbito de pesquisas que se desenvolveram ao longo dos anos de 2019 a 2024, nos câmpus do IFSC de Chapecó e Itajaí. As pesquisas contaram com fomento de Editais interno e externo, tendo o protagonismo de alunos em nível de graduação, desenvolvendo pesquisas de TCC e de iniciação científica, e de professores. Os professores atuaram como orientadores e estagiários de pós-doutorado, na Universidade Federal de Santa Catarina. O fomento dos projetos permitiu a aquisição de duas placas de SDR modelos USRP B210 (Ettus Research) e USRP 2910 (National Instruments), além de cabos, conectores e componentes de radiofrequência (RF).

Resultados e discussões

No contexto de um TCC (MARCHIORI, 2021), foi desenvolvida uma bancada de ensaios baseada em SDR para a caracterização de sensores ressonantes. As rotinas implementadas no GNU Radio permitiram determinar a resposta em frequência, estimar a frequência de ressonância, calcular o fator de qualidade e rastrear a frequência de ressonância. Para a validação da bancada foram fabricados dois sensores ressonantes planares. A bancada de ensaios apoiará a medição e caracterização de protótipos de sensores desenvolvidos pelos alunos de Engenharia Elétrica do IFSC/Itajaí e pode ser usada para outros trabalhos experimentais de detecção de materiais.

Em 2022, foi desenvolvido a implementação em LabVIEW de uma rotina de caracterização de sensores ressonantes de alta frequência usando uma plataforma de SDR. A aplicação conseguiu extrair informações de magnitude e fase de um sensor de cavidade ressonante, demonstrando que também pode servir como base para a implementação de rotinas mais sofisticadas, com poucas modificações. Também, foi implementado em LabVIEW uma rotina de rastreamento em tempo real da frequência de ressonância, baseada em uma estrutura de malha travada em fase (*Phase-locked loop - PLL*), utilizando uma plataforma de SDR. Ambos os trabalhos serviram de base para demonstrar o uso da plataforma de SDR em conjunto com o LabVIEW, que é um software que apresenta uma vasta gama de aplicações nas áreas de controle e automação. Essa nova bancada de testes e ensaios servirá de base para a implementação de pesquisas nas áreas de instrumentação e controle no curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC/Chapecó.

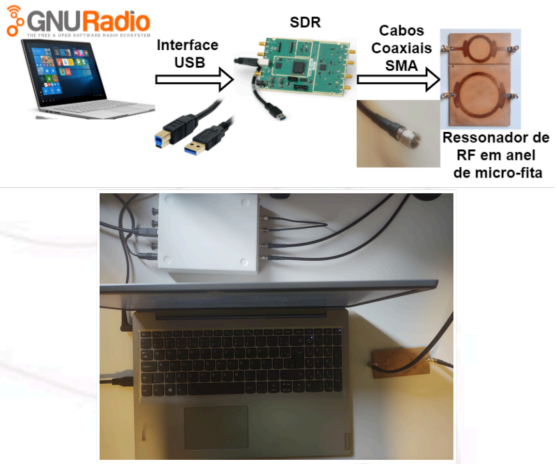
Posteriormente, em 2023, foi demonstrada a modelagem teórica e simulação do sistema de rastreamento da frequência de ressonância proposto nos trabalhos anteriores, propiciando a análise e projeto de diferentes estratégias de controle. Uma estratégia clássica de controle baseada em controle PID (Proporcional, Integral e Derivativo) foi projetada e aplicada ao sistema, demonstrando a sua confiabilidade, flexibilidade e robustez. A validação foi feita a partir de experimentos utilizando um sensor de cavidade ressonante retangular.

Uma plataforma de SDR com capacidade de transmissão e recepção também pode ser utilizada para geração de sinal de microondas e monitoramento da potência do sinal

após etapas de amplificação com componentes externos, de forma simultânea. Dessa maneira, substitui um oscilador discreto (ou analisador de rede vetorial em modo gerador) e analisador de espectro por um único dispositivo, eliminando também a necessidade de utilização de mais de um software. Numa pesquisa recente, o discente de iniciação científica do câmpus Itajaí preparou uma bancada de testes para hipertermia por microondas utilizando a SDR, antena, e dispositivos de RF. Foi verificado que o sinal gerado era estável em frequência e potência, e seus parâmetros facilmente configurados em tempo real. Na Fig. 1 são mostradas fotos das bancadas de ensaio dos trabalhos descritos.

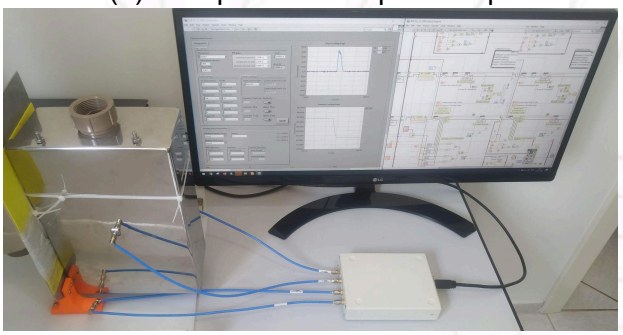
Figura 1 - Bancada de ensaios dos trabalhos descritos.

(a) Setup #1 do câmpus Itajaí



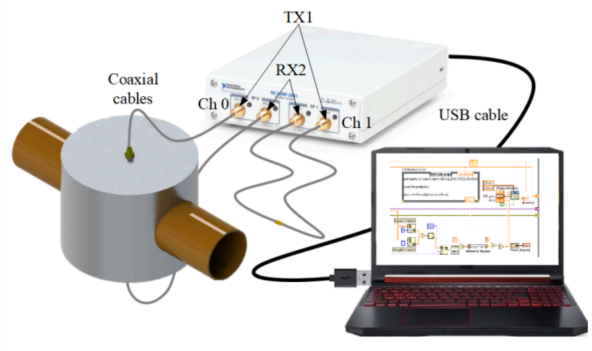
Fonte: Adaptado de (MARCHIORI, 2021).

(b) Setup #1 do câmpus Chapecó



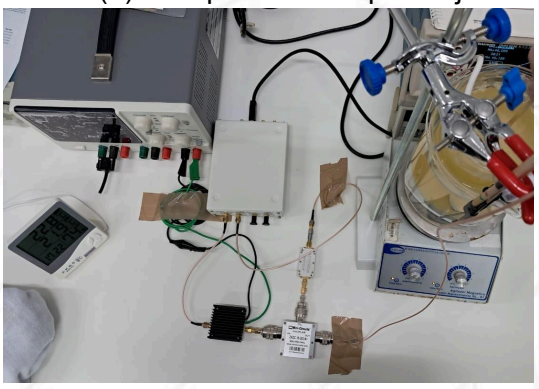
Fonte: Os autores.

(c) Setup #2 do câmpus Chapecó



Fonte: Os autores.

(d) Setup #2 do câmpus Itajaí



Fonte: Os autores.

Considerações finais

As bancadas de testes, implementadas e validadas no contexto de cada pesquisa desenvolvida ao longo destes anos, darão suporte tanto no ensino quanto na pesquisa nas áreas de instrumentação e controle, podendo ser utilizadas em sala de aula como demonstrador tecnológico e atrelada a diversos trabalhos de conclusão de curso. Os resultados alcançados até então demonstram a indissociabilidade entre ensino e pesquisa, uma vez que possibilita um aprendizado mais ativo e propicia o desenvolvimento de novas tecnologias no contexto da instrumentação e controle.

Referência ao fomento recebido

Os trabalhos citados receberam aporte financeiro dos editais de fomento 41/2018/PROPPI/DP/ItajaíI, 34/2020/PROPPI/DP/CHAPECÓ e 23/2020/FAPESC/PROPPI/Chapecó (Project Nº 2021TR000281).

Referências

MARCHIORI, Renato Augusto Schenkel Meneghin. **Bancada de ensaios para sensores ressonantes de micro-ondas baseada em radio definido por software**. 2021. 122 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Instituto Federal de Santa Catarina, Itajaí, 2021.

JONDRAL, Friedrich K. Software-defined radio—basics and evolution to cognitive radio. **EURASIP journal on wireless communications and networking**, v. 2005, p. 1-9, 2005.

SADIKU, Mathew NO; AKUJUOBI, Cajetan M. Software-defined radio: a brief overview. **IEEE Potentials,** v. 23, n. 4, p. 14-15, 2004.

DESENVOLVIMENTO DE UM PICOSSATÉLITE CANSAT DE BAIXO CUSTO PARA A PROMOÇÃO DA APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: V. MÜLLER[1]; S. PASCOALINI[2]; H. OLIVEIRA[3]; J. MACHADO[4]; M. JUSTINO[5]; R. BENINCA[6]; L. RAUTA[7].

Edital 14/2023/PROPPI/DAE
Edital de Ensino nº 02/2023/Câmpus Gaspar

Resumo:
Na direção da era da exploração espacial, desencadeada principalmente durante a Guerra Fria, a presença de uma imensidão de satélites em órbita é inegável. Contudo, esses equipamentos, em sua maioria, permanecem inacessíveis devido aos custos elevados e à necessidade de conhecimentos especializados em engenharia, excluindo aqueles que não estão vinculados a agências internacionais renomadas, como a NASA ou a ESA. Nesse contexto, emerge a proposta de desenvolvimento de um CanSat, um picossatélite de baixo custo, cujas dimensões se assemelham às de uma lata de refrigerante de 330ml. Este projeto tem como objetivo central a utilização do CanSat para materializar conceitos e técnicas até então abordados apenas teoricamente em disciplinas como redes de computadores, física, geografia, sistemas embarcados e processamento de imagens. Paralelamente, almeja-se proporcionar aos estudantes a experiência prática e tangível com equipamentos e tecnologias que, de outra forma, estariam fora de seu alcance ao longo de seus estudos. Este projeto, portanto, alinha-se com a busca por uma educação interdisciplinar e acessível, fornecendo uma plataforma valiosa para a promoção de uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento de futuros profissionais capacitados no campo da exploração espacial. Com isso, este trabalho apresenta a proposta de um CanSat para ensino interdisciplinar utilizando diversas tecnologias.

Palavras-chave: CanSat, Picossatélite, Astronáutica, Sistemas Embarcados

[1] Vitor Hugo Müller, estudante do CTI Química do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail: vitorhugo.muller78@gmail.com
[2] Sofia Martins Pascoalini, estudante do CTI Informática do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail: sofia.m.pascoalini@gmail.com
[3] Helena Wandalen Oliveira, estudante do CST Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail: helena.w2005@aluno.ifsc.edu.br
[4] Jaison Tomé Machado, estudante do CTI Química do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail: jaison.tm2006@aluno.ifsc.edu.br
[5] Maurício da Silva Justino, professor do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail: mauricio.justino@ifsc.edu.br
[6] Romulo de Aguiar Beninca, professor do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail: romulo.beninca@ifsc.edu.br
[7] Leonardo Ronald Perin Rauta, coordenador do projeto e professor do IFSC – Câmpus Gaspar, e-mail: leonardo.rauta@ifsc.edu.br

Introdução

A exploração espacial, intensificada durante a Guerra Fria, resultou na criação de milhares de satélites que desempenham funções cruciais, como comunicação e monitoramento ambiental. No entanto, esses satélites são predominantemente desenvolvidos por agências espaciais internacionais e grandes corporações, tornando-os inacessíveis para a maioria das instituições educacionais e pesquisadores independentes devido ao alto custo e complexidade técnica (NASA, 2022; ESA, 2021).

Para preencher essa lacuna, surgem os picossatélites, satélites de pequenas dimensões e baixo custo que permitem a experimentação prática e o ensino interdisciplinar. Entre esses, o CanSat, um picossatélite com o tamanho aproximado de uma lata de refrigerante de 330ml, oferece uma plataforma acessível para estudantes aprenderem sobre redes de computadores, física, geografia, sistemas embarcados e processamento de imagens, proporcionando uma experiência prática valiosa (Müller, 2021; Brown & Johnson, 2020).

Este artigo apresenta um projeto para desenvolver um CanSat de baixo custo, destinado a demonstrar conceitos e técnicas de engenharia e ciência em um contexto prático. O projeto visa fornecer aos estudantes uma oportunidade de trabalhar com tecnologias avançadas e adquirir habilidades práticas, fomentando o interesse pela exploração espacial e pela ciência de dados, e promovendo a integração interdisciplinar. Este trabalho se baseia no estudo de Batschauer et al. (2021), que aborda a utilização de picossatélites como ferramentas educacionais e apresenta uma metodologia interessante para o projeto e desenvolvimento de CanSat.

O desenvolvimento do CanSat inclui etapas desde a concepção e design até a construção e operação, proporcionando um aprendizado significativo e colaborativo (Thompson & Hughes, 2019). A integração com atividades de extensão envolverá a comunidade, inspirando uma nova geração de cientistas e engenheiros.

O objetivo deste trabalho é detalhar o desenvolvimento do CanSat, discutir metodologias, desafios e soluções, e demonstrar sua eficácia como ferramenta educacional, promovendo a aprendizagem interdisciplinar e a democratização do acesso às tecnologias espaciais.

Fundamentação teórica

A educação STEM, focada em ciência, tecnologia, engenharia e matemática, destaca a importância da aprendizagem prática para a retenção de conhecimento e desenvolvimento de habilidades, especialmente em cursos de engenharia e ciências exatas. Os picossatélites, como o CanSat, oferecem uma plataforma acessível para o ensino dessas disciplinas, promovendo uma compreensão mais profunda dos princípios de engenharia e ciência e incentivando a colaboração e resolução de problemas.

O CanSat facilita a integração de diversas áreas do conhecimento, como física, geografia, redes de computadores, sistemas embarcados e processamento de imagens, enriquecendo a aprendizagem ao conectar diferentes disciplinas e proporcionando uma visão holística do conhecimento (Brown & Johnson, 2020). Essa abordagem interdisciplinar facilita a compreensão de como diferentes áreas se interrelacionam e contribuem para a resolução de problemas complexos.

Além disso, o envolvimento em projetos práticos como o CanSat desenvolve atitudes científicas nos alunos, como curiosidade, ceticismo informado, análise crítica e comunicação eficaz (Thompson & Hughes, 2019). A democratização do acesso às tecnologias espaciais, tradicionalmente restritas a grandes agências e empresas, é crucial para este projeto, promovendo a inclusão e diversificação no campo da exploração espacial.

Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento do CanSat, foi adotada uma metodologia de caráter exploratório, pois teve como objetivo o desenvolvimento de um sistema/equipamento para verificar a viabilidade de seu uso. Para isso, foram adotadas as seguintes etapas no desenvolvimento: (i) estudo sobre o que são satélites e CanSats; (ii) modelagem de uma estrutura tridimensional para o CanSat; (iii) desenvolvimento do sistema embarcado do CanSat; (iv) desenvolvimento do sistema de comunicação do CanSat – telemetria; (v) testes em bancada da telemetria; (vi) teste de lançamento em foguete de baixa altitude; (vii) teste e validação em sala de aula.

Para isso, baseado no trabalho de Batschauer et al. (2021), foram criadas premissas a serem seguidas e adotadas no projeto, sendo elas: (a) limite orçamentário

(R$1.500,00); (b) possibilidade de troca do sistema embarcado; (c) telemetria; e (d) reprogramação do equipamento.

Analisando os sistemas embarcados presentes no mercado e que atendem às premissas do projeto, foram elaboradas duas propostas. Uma utilizando um Arduino Nano com sensores de pressão e temperatura, GPS e telemetria via LoRa (Corrêa et al. 2021); e outra utilizando um ArduCopter, um controlador de Veículolo Aéreo Não Tripulado (UAV), multicóptero de código aberto que fornece ferramentas de mapeamento, GPS, altimetria, acelerometria e todo o pacote de funcionalidades disponíveis no ArduPilot que é o software do processador. Ambas soluções atendem às premissas determinadas e possuem as mesmas funcionalidades e ambas serão alimentadas com baterias.

Para a estrutura do CanSat será impresso em PLA pois o satélite será lançado a uma altitude de aproximadamente 1Km, não sendo possível adentrar a órbita terrestre, pois, para isso, o equipamento necessita de isolantes térmicos que demandam um alto custo. Assim, para futuros testes, será realizado um lançamento de foguete de baixa altitude (até 1km de apogeu). A Figura 1 apresenta um modelo 3D do protótipo utilizando a proposta baseada em Arduino Nano.

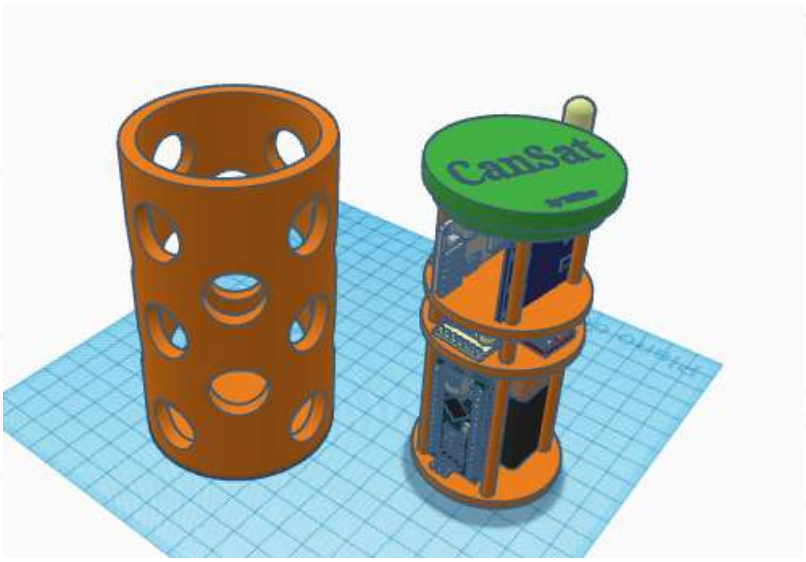


Figura 1: Modelo 3D do protótipo do CanSat utilizando Arduino Nano.

Considerações finais

Devido ao projeto ainda estar em andamento, ainda estão sendo realizados testes de bancada com as duas propostas e teste de integração com a estrutura impressa em 3D. Como os alunos envolvidos no projeto são de turmas e cursos diferentes, é possível observar o aprendizado significativo de ambos durante o desenvolvimento deste projeto por não fazerem uso de ferramentas e tecnologias vistas nos seus cursos até o momento. Após a conclusão do protótipo final, seu teste e aquisição de dados, poderão ser elaborados roteiros para montagem de CanSat que poderá ser utilizado em diversas unidades curriculares.

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

Batschauer, D. V., Zuchi, E. L., Fischer, M. J., Corrêa, A. C. L., Ribeiro, M. M., Justino, M. S., & Rauta, L. R. P. (2021). Desenvolvimento de um picossatélite educacional - CapSat. Anais do Computer on the Beach, 12, 567-570. doi: https://doi.org/10.14210/cotb.v12.p567-570

Brown, A., & Johnson, P. (2020). Practical Applications of Small Satellite Technologies in Education. New York, NY: Springer.

Corrêa, A. C. L., Zuchi, E. L., Fischer, M. J., Batschauer, D. V., Ribeiro, M. M., Justino, M. S., & Rauta, L. R. P. (2021). Desenvolvimento de foguetes de baixa altitude para auxiliar no ensino. Anais do Computer on the Beach, 12, 567-570. doi: https://doi.org/10.14210/cotb.v12.p547-550

ESA. (2021). Annual Report 2021. Retrieved from https://www.esa.int/ESA/Annual_Report

Müller, R. (2021). Innovative Teaching Practices in Engineering Education. Heidelberg, Germany: Springer.

NASA. (2022). The State of Space 2022. Retrieved from https://www.nasa.gov/state-of-space-2022

Thompson, P., & Hughes, R. (2019). Collaborative Learning in Higher Education: A Practical Guide. New York, NY: Routledge.

ROTAS TURÍSTICAS E NECESSIDADES DO USUÁRIO: FACILIDADES ATRAVÉS DE UM APLICATIVO

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: R.K. Lima[1]; T.H.P. ALVARENGA[2]; P. ALVES[3]

Edital IFSC/GAB Nº 03/2023 Propicie 20

Resumo:
Este trabalho visa apresentar as facilidades e comodidades propiciadas através de um aplicativo de criação de rotas turísticas focadas na necessidade do usuário. Desenvolvido pelo Grupo de Investigação em Engenharia e Computação Inteligente para a Inovação e o Desenvolvimento – GECAD, do Instituto Superior de Engenharia do Porto – ISEP/IPP e com apoio de discentes intercambistas do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, esse aplicativo é capaz de criar uma rota turística personalizada. Para tanto, ao responder um questionário de cadastramento, o usuário recebe via aplicativo uma rota baseada em seus interesses e condições físicas, oferecendo uma rota adequada ao seu perfil e às suas necessidades pessoais.

Palavras-chave: Turismo; Personalização; Algoritmo; Aplicativo; Rotas Turísticas.

Introdução

A internet vem transformando diversas áreas desde o seu surgimento. Uma das principais mudanças foi a personalização de quase tudo. Com as facilidades proporcionadas pela tecnologia, as pessoas conseguem acessar itens personalizados de forma acessível. Os algoritmos permitem que as pessoas recebam anúncios, vídeos e recomendações de acordo com suas preferências e históricos. Essa tecnologia garante que todos tenham uma experiência personalizada e otimizada, proporcionando o melhor aproveitamento para cada indivíduo.

Planejar viagens pode ser cansativo e confuso, quando não se conhece o local é difícil saber os melhores locais para se visitar, sugestões são sempre bem-vindas nessa situação (GONDIM, 2022).

1 Egresso do curso Técnico em Administração do IFSC Câmpus Urupema, raphaellakarolinedelima@gmail.com
2 Docente do curso Técnico em Administração do IFSC Câmpus Urupema, tiago.alvarenga@ifsc.edu.br
3 Docente do Instituto Superior de Engenharia do Porto - ISEP/IPP, pat@isep.ipp.pt

A demanda turística é bastante variada e a tendência da sociedade contemporânea é que o interesse por produtos diversificados se intensifique cada vez mais. A tecnologia trouxe mais opções e facilidades para viajar. Com o crescimento da diversidade da demanda, é cada vez mais necessário identificar os segmentos do mercado turístico, para que possam focar em seu público-alvo, direcionando-os para seus interesses (PINTO; 2010).

O objetivo desse trabalho é apresentar o aplicativo “The Route” Desenvolvido pelo Grupo de Investigação em Engenharia e Computação Inteligente para a Inovação e o Desenvolvimento – GECAD, do Instituto Superior de Engenharia do Porto – ISEP/IPP, que teve a participação de discentes do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, na coleta de informações sobre pontos turísticos, acomodações, gastronomia e afins. A possibilidade de intercâmbio entre o IFSC e o ISEP/IPP possibilitou um contato dos discentes brasileiros com as atividades de pesquisa da instituição lusitana.

Fundamentação teórica

Rotas Turísticas

Quando se pensa em turismo é fácil associá-lo a pessoas passeando de férias e se divertindo muito, porém ao analisar com mais cuidado, o turismo engloba muitos outros tipos de interesses e motivações, sendo que pessoas viajam por diversas razões além do lazer. Pode ser incluído na atividade turística, pessoas que estão viajando em busca de obter enriquecimento cultural visitando locais históricos, museus, ou até mesmo só conhecendo locais e culturas diferentes, e também pessoas que querem buscar contato com a natureza, contemplação, e até praticar esportes radicais. Cada tipo e categoria de turismo tem um significado único e uma demanda e características mercadológicas específicas (PINTO, 2010).

Planejar uma viagem pode não ser uma tarefa simples, encontrar preferências, selecionar lugares para visitas pode tornar esse processo muito exaustivo ainda mais com a sobrecarga de informações presentes na internet. Receber informações sobre rotas turísticas auxiliam os viajantes a planejarem suas viagens de acordo com suas demandas pessoais, preferências e interesses (SANTOS; DURÃO, 2023).

Para melhor atender essas demandas específicas, pode-se tirar proveito das tecnologias de inteligência artificial. A personalização online se caracteriza por ser um

processo automatizado que é capaz de identificar características e padrões que uma pessoa apresenta na sua navegação, analisa as preferências de usuários similares e entrega o conteúdo que, através das análises, considera mais adequado para aquele consumidor (LAVIE et al., 2010).

Procedimentos metodológicos

Para que o aplicativo possa distinguir perfis e preferências dos usuários e, assim, recomendar pontos de interesse conforme suas necessidades e preferências, é essencial ter uma base de dados abrangente sobre os possíveis pontos de visitação. Segundo Laudon e Laudon (2011), as bases de dados ou banco de dados são conjuntos de informações e arquivos que se relacionam entre si. Contemplam registros sobre pessoas, lugares ou informações gerais. São as principais fontes de dados dos sistemas de informação, pois possuem coleções organizadas de dados que podem se relacionar ou não.

Durante as atividades do intercâmbio foram pesquisadas diversas características dos pontos de interesse, como horários de visitação, preços, idade mínima e máxima, localização e acessibilidade para pessoas com deficiências visuais, auditivas ou dificuldades de mobilidade, como o uso de cadeira de rodas. Também foram consideradas condições específicas dos visitantes, como claustrofobia e agorafobia.

Esses dados foram coletados a partir de sites dos estabelecimentos, aplicativos de mapas, agências de viagens, redes sociais, plataformas de viagem e contato via e-mail ou telefone com o local. As informações foram armazenadas em uma planilha e serão utilizadas para alimentar o algoritmo do aplicativo.

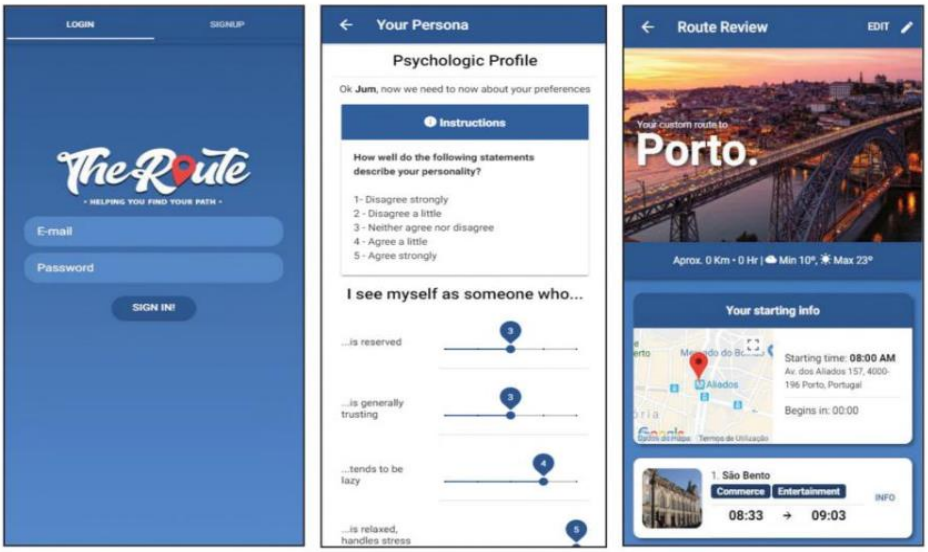
Resultados e discussões

O projeto "The Route" do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP/IPP) utiliza algoritmos para otimizar a experiência turística do usuário, de forma similar aos aplicativos de entretenimento que mostram conteúdos conforme os interesses individuais. O aplicativo "The Route" recomenda pontos turísticos com base nos interesses do usuário, tornando a viagem mais agradável e personalizada.

O aplicativo já se encontra em fase avançada de desenvolvimento pela equipe do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP/IPP) e já está funcionando de maneira

básica, porém ainda não está disponível para o público. A figura 1 apresenta a interface do aplicativo.

Figura 1 – Interface do Aplicativo “The Route”



Fonte: Aplicativo “The Route”

Quando o usuário cria uma conta no aplicativo é necessário responder um questionário sobre seus interesses pessoais e condições físicas. Com base nessas perguntas o algoritmo atribui um perfil ao usuário que será utilizado ao elaborar os roteiros de viagem. O roteiro levará em consideração o tempo que a pessoa deseja gastar para visitar a cidade, seu perfil e questões de saúde.

O algoritmo cruzará as informações do perfil do usuário com as informações sobre os pontos turísticos presentes no banco de dados do aplicativo para a criação das rotas turísticas. Portanto, é fundamental ter uma vasta base de dados para que as recomendações sejam as melhores possíveis.

Considerações finais

O projeto “The Route” destaca a importância da tecnologia no setor do turismo, facilitando de forma significativa a vida dos usuários e beneficiando os estabelecimentos, que terão a oportunidade de estar no aplicativo e serem recomendados ao seu público-alvo. A personalização e a facilidade oferecidas pelo aplicativo não apenas proporcionam uma melhor experiência de viagem, reduzindo o risco de os usuários visitarem locais que não estão de acordo com suas preferências, mas também promovem a inclusão de

pessoas com deficiência. Ao mapear os estabelecimentos que possuem ou não acessibilidade, o aplicativo protege os usuários com deficiência de reservar ingressos para locais inacessíveis, também incentivando os estabelecimentos cadastrados a oferecerem melhores condições de acessibilidade.

Embora o aplicativo ainda esteja em desenvolvimento, ele já demonstra como o uso da tecnologia pode transformar e otimizar o setor turístico.

A possibilidade de participação de alunos do IFSC nesse projeto do ISEP através do edital Arexi e o programa Propicie contribuiu para uma formação ampla dos discentes, ampliando os seus horizontes devido a essa experiência de intercâmbio internacional.

Referência ao fomento recebido

Agradecimentos a Arexi que através do Programa Propicie proporcionou a participação de alunos do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) neste projeto do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP/IPP).

Referências

GONDIM, R. S. **Mecanismo de Recomendação Personalizada de Rotas Utilizando Algorítimos Genéticos no Contexto do Turismo 4.0.** 2022. 83f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2022.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de Informação Gerenciais.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

LAVIE, T.; SELA, M.; OPPENHEIM, I.; INBAR, O.; MEYER, J. User Attitudes Towards News Content Personalization**. International Journal of Human-Computer Studies**, v. 68, n.8, p.483-495, 2010.

PINTO, D. R. G. **Fenomenologia do Turismo.** Fortaleza: IFCE/UAB, 2010.

SANTOS, S. L; DURÃO, F. A. Um Sistema de Recomendação de Rotas Turísticas Baseado em Filtragem Colaborativa. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia.** v.16, p.e41397, 2023.

TORRES, R. **Personalização na internet: como descobrir os hábitos de seus clientes, fidelizá-los e aumentar o lucro de seu negócio.** São Paulo: Novatec, 2004.

SÍNTESE SOL-GEL PARA PRODUÇÃO DE FILMES FINOS NANOESTRUTURADOS

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: H. G. OLIVEIRA[1]; R. G. SANTOS[2]; N. BARETTA[3].

Edital 14-PROPPI/DAE

Resumo:

A síntese Sol-Gel é um método químico utilizado para produzir materiais como vidros, cerâmicas e aerogéis, utilizando soluções precursoras (geralmente alcóxido metálico). O método passa por uma série de processos químicos, incluindo hidrólise, polimerização, gelificação, secagem e tratamento térmico. A metodologia utilizada para síntese das suspensões contendo os precursores apresenta algumas vantagens, como controle preciso da composição química e da estrutura do material, além de ser relativamente branda em termos de condições de processamento. O presente trabalho pretende avaliar as características físico-químicas como energia de *band gap* (E_{bg}) e molhabilidade de filmes finos obtidos a partir da síntese Sol-Gel. As suspensões foram preparadas com um precursor molecular (tetraisopropóxido de titânio) dissolvido em uma solução aquosa de ácido cítrico e posterior adição de etilenoglicol (hidrólise e polimerização, respectivamente). Uma outra metodologia de preparo de suspensão foi realizada utilizando tretraisopropóxido de titânio, álcool isopropílico e ácido clorídrico. O substrato é um vidro conduto, vidro-ITO, limpo com detergente em banho ultrassônico, enxaguado e levado ao banho ultrassônico com álcool isopropílico. As suspensões contendo os precursores foram espalhadas sobre face condutora do vidro-ITO através do método *Doctor-Blade* e levadas a mufla para calcinação a 400ºC. As propriedades ópticas e estruturais dos filmes de TiO_2 foram avaliadas por espectrofotometria UV-Vis e análise de ângulo de contato, respectivamente. Os filmes obtidos apresentaram boa aderência a superfície do vidro-ITO, E_{bg} ao redor de 3,4 eV e trabalho de adesão à superfície aproximadamente de 0,14 J. Os resultados são preliminares mais satisfatórios para possíveis aplicações em fotocatálise.

Palavras-chave: Síntese sol-gel; nanoestruturas; propriedades ópticas e estruturais.

Introdução

O desenvolvimento de novos materiais tem atraído a atenção das pesquisas em Ciência dos Materiais, devido ao importante papel desempenhado em diversas aplicações

1 Haroldo Gregório de Oliveira [Ambiente e Saúde] do IFSC - Lages, haroldo.gregorio@ifsc.edu.br.

2 Renata Gulin dos Santos [Engenharia Química] do IFSC - Lages.

3 Nátany Baretta [Engenharia Química] do IFSC - Lages.

na sociedade contemporânea (Airoldi & Farias, 2004). Novos materiais inorgânicos podem ser preparados por diferentes métodos, como a técnica Sol-Gel, deposição térmica de tetracloreto de metal, *spray pyrolysis*, deposição física por vapor e deposição química por vapor (Yang et al., 2006). Dentre estes métodos, destaca-se a síntese Sol-Gel pela sua simplicidade e versatilidade, permitindo a introdução de compostos químicos orgânicos e/ou inorgânicos no material final. A modificação da superfície de substratos através de materiais proveniente da síntese Sol-Gel é muito bem-sucedida e tem alta demanda na produção de novos materiais.

Fundamentação teórica

O processo Sol-Gel pode ser definido como um método de obtenção de materiais a partir de uma solução precursora. Os precursores, compostos iniciadores que consistem de um metal ou um elemento metaloide rodeado por várias ligações, incluindo sais inorgânicos ou compostos orgânicos, passam por duas reações químicas na preparação sol: hidrólise e condensação, o ou polimerização (Bokov et al., 2021). Dentre os compostos utilizados para a preparação destacam-se os alcóxidos (compostos que se formam pela ação de certos metais com o álcool), sendo mais particularmente conhecidos os dos elementos silício, alumínio, zircônio e titânio. O mais simples uso deste alcóxido genérico, $Ti(OR)_4$, pode ser ilustrado na síntese do óxido de titânio, TiO_2, que consiste em uma rota preparativa com controle cinético da policondensação hidrolítica em torno do átomo de titânio, através da substituição dos grupos alcóxidos, pela ação nucleófila da molécula de água, para formar o correspondente álcool ROH. No complexo mecanismo forma-se, intermediariamente, o grupo Ti-O-Ti, para conduzir à forma final do TiO_2 amorfo (Airoldi & Farias, 2004). As etapas envolvidas no método sol-gel para a preparação do material são iniciadas com a formação da suspensão coloidal (sol), seguido pelo processo de geleificação ainda na fase líquida (gel). Posteriormente, com a remoção do solvente é formado o material sólido (xerogel) e com a sinterização ou calcinação do xerogel ocorre a destruição dos resíduos orgânicos e a perda de obtendo-se o TiO_2) (Lenza & Vasconcelos, 2002). As suspensões podem ser depositadas como filmes finos suportados em diferentes substratos que permitem criar materiais inteiramente novos, não existentes na natureza, abrindo um vasto campo de estruturas artificiais em Ciência dos Materiais.

Procedimentos metodológicos

O substrato vidro-ITO foi higienizado através de banho ultrassônico por 5 min. com água e sabão, inicialmente, e depois com álcool isopropílico. A primeira suspensão (Amostra 1) foi preparada com, 500 mL de água deionizada aquecida a 70°C onde adicionou-se 39,7 g de ácido cítrico, 18,8 mL de isopropóxido de titânio e 24 mL de etilenoglicol. A segunda suspensão (Amostra 2) foi preparada seguindo mesmo procedimento da (Amostra 1) a não ser pela massa de ácido cítrico utilizada, 10 g. Já a terceira suspensão (Amostra 3) foi preparada adicionando-se os reagentes na ordem a seguir: 1,2mL de isopropóxido de titânio + 30mL de álcool isopropílico + 0,4mL de ácido clorídrico. As suspensões foram homogeneizada por 30 min. a 90°C. Posteriormente, as suspensões da Amostra 1 e Amostra 2 foram espalhadas sobre face condutora do vidro-ITO através do método *Doctor-Blade* e levadas a mufla para calcinação a 400ºC por 1 h e 30 min. Afim de melhorar a adesão do filmes de TiO_2 formados sobre o vidro-ITO, foram realizadas diferentes deposições com a Amostra 3: (a) tratamento térmico preliminar do vidro ITO a 100°C por 45 min. seguido de uma deposição de suspensão em diferentes camadas (1, 3 e 6) (b) e deposição de 25µL e 50µL da Amostra 3. As suspensões depositadas desta forma foram submetidas ao tratamento térmico a 400°C por 1 h e 30 min.

As caraterísticas ópticas (energia de *band gap*, E_{bg}) dos filmes de TiO_2 formados sobre a superfície do vidro-ITO foram avaliadas através de um espectrofotômetro Bel SPECTRO LGS53 utilizando uma varredura na faixa de 300-800 nm, O ângulo de contato foi estimado para os filmes obtidos com Amostra 3 através do método da molhabilidade. Com o auxílio de uma micropipeta, uma alíquota de 20 µL de água deionizada foi depositada sobre a superfície do filme de TiO_2, formando uma gota. Este conjunto foi iluminado utilizando a fonte de radiação de um projetor de slides que estava cerca de 2 m da amostra. A imagem foi projetada em uma parede distante cerca de 1 m do suporte contendo o material + gota de água permitiu a visualização para a determinação do ângulo tangencial a imagem. O ângulo de contato foi obtido entre a gota e a superfície através de uma linha traçada sobre o mesmo plano horizontal onde a gota foi depositada, e outra linha tangente à superfície da gota, formando a abertura do ângulo. Os valores encontrados foram aplicados na equação de Young-Dupré para determinação do trabalho de adesão da gota à superfície (W_{SL}).

Resultados e discussões

A E_{bg} dos filmes de TiO_2 das Amostras calcinadas foi estimada através dos espectros de absorção de UV-Vis utilizando a extrapolação da curva de absorbância em função do comprimento de onda. A intersecção da curva com o eixo x indica o comprimento de onda da borda de absorção do material (λ), transformado em energia a partir da equação E_{bg}(eV) = $h\ (eV.s) \times c\ (m/s)/\lambda\ (m)$, com h (constante de Planck) de $4{,}14 \times 10^{-15}$ eV.s, c (velocidade da luz) igual a 3×10^{8} m.s^{-1}. Os valores encontrados estão na tabela seguinte.

Tabela 1 - Comprimento de onda de borda de absorção (λ) e E_{bg} obtida para os vidro-ITO e para os filmes obtidos da Amostras calcinadas.

Amostra	λ (nm)	E_{bg} (eV)
Vidro ITO	320	3,88
Amostra 1	350	3,55
Amostra 2	349	3,56
Amostra 3	375	3,31

A obtenção do ângulo de contato foi realizado apenas com a Amostra 3. Esta análise permitiu a determinação do trabalho de adesão da gota à superfície utilizando a equação de Young-Dupré ($W_{SL} = \gamma_{LG}\ (1 + \cos\theta)$), considerando γ_{LG} igual a 0,072 N.m^{-1}. A tabela abaixo apresenta os valores obtidos de acordo com a metodologia:

Tabela 2 - Ângulo de contato e trabalho de adesão da gota à superfície do vidro-ITO e das amostras de filme de TiO_2

Amostra	Ângulo de contato (θ)	W_{SL} (J)x10^{-3}
Vidro ITO*	67,5	99,5
1 camada	38,5	128,3
3 camada	23,5	138,0
6 camadas	9	143,0
25 µL	19,75	139,7
50 µL	15,5	141,3

Considerações finais

Visualmente, o filmes obtidos pela síntese Sol-Gel apresentam aparência translúcida e boa aderência a superfície, que foi melhorada com a deposição da Amostra 3. A E_{bg} de todas amostras apresentaram valores inferiores ao apresentado pelo vidro-ITO, sendo os valores mais próximo da literatura (3,2 eV) os obtidos com os procedimentos adotados na Amostra 3 (especificamente na deposição de 50µL). Com relação ao parâmetro de molhabilidade, observou-se que as amostras apresentam aumento da sua hidrofilicidade conforme o aumento do número de camadas depositadas comparadas ao vidro-ITO

Referência ao fomento recebido

Ao IFSC pelo projeto fomentado através do Edital Nº 14/2023/PROPPI/DAE.

Referências

Airoldi, C.; Farias, R. F.; “Alcóxidos como precursores na síntese de novos materiais através do processo sol-gel”. Quimica Nova, Vol. 27, No. 1, 2004, 84-88.

Bokov, D.; Jalil, A. T.; Chupradit, S.; Suksatan, W.; Ansari, M. J.; Shewael, I. H.; Valiev, G. H.; Kianfar, E.; “Nanomaterial by Sol-Gel Method: Synthesis and Application”. Hindawi Advances in Materials Science and Engineering, Volume 2021, 1-21.

Lenza; R. F. S.; Vasconcelos, W. L.; “Síntese de membranas cerâmicas via método sol-gel utilizando TEOS e N,N-Dimetilformamida”. Quimica Nova, Vol. 25, No. 6, 893-896, 2002.

Yang, S.; Liu, Y.; Sun, C.; “Preparation of anatase TiO_2/Ti nanotube-like electrodes and their high photoelectrocatalytic activity for the degradation of PCP in aqueous solution”. Applied Catalysis A: General, 301 (2006) 284-291.

METODOLOGIA PARA SELECIONAR O TIPO DE ROBÔ DE COMBATE

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: R. MELO[1]; V. R. BORBA[2]; K. F. S. LIMA[3]; G. S. PIMENTEL[4]; V. F. BORBA[5]; A. A. DALMOLIM[6].

IFSC com o Edital 14/PROPPI/DAE - 2023 e FEESC com Edital 001/2023 Programa Conexões para Inovar

Resumo:
O seguinte trabalho visa fornecer para as futuras equipes de robô de combate e para o público geral uma metodologia para selecionar o tipo de robô para competir nos eventos da RoboCore. Assim, o seguinte trabalho descreve a metodologia usada para selecionar o tipo de robô que o grupo de competição de robô de combate de Florianópolis desenvolveu para competir na RoboCore. A metodologia foi criada com base na leitura das regras do evento, conjuntamente com auxílio de ferramentas de desenvolvimento e organização de projeto, tais como 5W2H e matriz PUGH. Com o emprego da metodologia, foi possível selecionar o robô do tipo *drums* para competir na classe de peso *Beetleweight* (1,36kg) e *Hobbyweight* (5,44kg), utilizando o formato de arma do tipo tambor.

Palavras-chave: Robô de Combate; Metodologia; Desenvolvimento.

Introdução

O desenvolvimento de robôs para competição envolve desafios devido à complexidade do movimento, da direção, da arma, do desenvolvimento de tarefas, entre outros. A batalha de robôs desempenha um papel fundamental no avanço tecnológico da robótica, conjuntamente com o estímulo dos envolvidos a combater os desafios propostos pelas competições (MEGGIOLARO, 2006).

As competições de robôs, atualmente, são organizadas e categorizadas por modalidades de competição e podem ser classificadas de acordo com a organização ou

[1] Estudante do curso [Engenharia Eletrônica] do [IFSC - Câmpus Florianópolis], ryan.vm14@aluno.ifsc.edu.br
[2] Docente [Manutenção Automotiva] do [IFSC Câmpus Florianópolis], vinicius.borba@ifsc.edu.br
[3] Estudante do curso [Engenharia Mecatrônica] do [IFSC - Câmpus Florianópolis], kauam.f03@aluno.ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso [Engenharia Mecatrônica] do [IFSC - Câmpus Florianópolis], gpimentel224@gmail.com
[5] Docente [Engenharia Mecatrônica] do [IFSC Câmpus Florianópolis], vitor.borba@ifsc.edu.br
[6] Servidor [Engenharia Mecatrônica] do [IFSC Câmpus Florianópolis], alexandre.dalmolim@ifsc.edu.br

com o evento. No Brasil, a RoboCore coordena desde 2005 os eventos de combate de robôs com diversas categorias, sendo uma delas a classificação dos robôs por pesos.

A escolha da classe de peso e da armas, define basicamente o tipo de robô de combate a ser desenvolvido por uma equipe de competição, e é uma das fases mais importantes do projeto, pois a partir dessa etapa que todo desenvolvimento será direcionado para construir um robô de combate eficiente e eficaz.

Diante do exposto, o seguinte trabalho tem como objetivo apresentar a metodologia empregada para selecionar o tipo de robô de combate desenvolvido pela equipe de Florianópolis. Dessa maneira, pretende-se com esta divulgação, auxiliar futuras equipes de robótica na escolha da classe de peso e do tipo de robô.

Fundamentação teórica

A partir da primeira competição no MIT, o evento se globalizou e foram-se criando regras universais, sendo uma delas a classificação dos robôs por peso, tais como: *Fairyweight* - 150g; *Antweight* - 454g (1lb); *Beetleweight* - 1,36kg (3lb); *Hobbyweight* - 5,44kg (12lb); *Featherweight* - 13,6kg (30lb); *Lightweight* - 27,2kg (60lb).

Além das categorias de peso, outro fator relevante é o tipo de robô, que é principalmente definido pelo tipo de arma. Neste sentido, existem diversos tipos de robôs de combate, cada um com suas características, tais como: os *rammers,* os *wedges,* os *thwacks*; os *overhead thwacks*; os *spears*; os *spinners,* os *saws*; os *spinners,* os *drums* e os *hammers*.

No Brasil, a principal organizadora de competições é a RoboCore, estando presente em diversos eventos pelo país, além de regir em seu site as regras para participar, trazendo um padrão para as competições, além de trazer mais garantias nos sentidos de segurança e funcionalidade dos robôs, servindo como a principal base para o desenvolvimento desse projeto.

Procedimentos metodológicos

A escolha do tipo de robô de combate é a parte fundamental deste projeto, pois é a partir desta fase que toda a pesquisa será direcionada para construir um robô de combate eficiente e capaz de enfrentar os adversários de forma criativa, resistente e ágil.

Assim, o primeiro passo para determinar qual o tipo de robô de competição que será desenvolvido é a escolha da classe de peso, e posteriormente o tipo de arma do robô. Com estes dois dados, encontra-se o tipo de robô de combate. Com o intuito de gerar uma metodologia para a escolha da classe de peso, empregou-se a ferramenta da gestão da qualidade 5W2H para estruturar e desenvolver ações deste projeto.

Cabe destacar que esta ferramenta fornece informações básicas, porém de maneira objetiva e clara, facilitando as ações de cada etapa do projeto. Além disso, a ferramenta auxilia nas tomadas de decisões referentes a qual classe escolher, consequentemente gerando ações que se adequassem ao nosso projeto. Dessa maneira, para cada classe de peso foi utilizado as seguintes perguntas do 5W2H. *What* (O que será feito?), *Who* (Quem fará?), *When* (Quando será feito?), *Where* (Onde será feito?), *Why* (Por que será feito?), *How* (Como será feito?) e *How much* (Quanto custará?).

Já o método empregado para a seleção da arma do robô de combate foi baseado no método de modelo de matriz PUGH, pois tal método permite avaliar diferentes alternativas de produto baseadas em um conjunto de critérios pré definidos com relação, a variedade, a viabilidade, a disponibilidade, assim determinando uma tomada de decisão com base nas necessidades dos clientes (PUGH, 1991).

No caso, atribuímos os critérios de resistência (à durabilidade de defesa), de destruição (ataque), de manutenção, de eficiência energética (autonomia), de custo, de aplicabilidade, de vantagens com relação aos outros e de estética. Tais critérios foram definidos com base nas pesquisas realizadas sobre os tipos de robôs de combate e para cada critério foi adotado uma nota de 1 a 5, onde a nota 5 é referente a muito importante e a nota 1 como muito pouco importante.

Por fim, a escolha do robô é aquela com que as duas características se enquadram nos tipos de robôs de combate.

Resultados e discussões

A primeira etapa foi entender as regras da RoboCore e as mesmas se restringem basicamente ao peso e ao tipo de arma. A partir desta fase, empregamos algumas ferramentas da qualidade e de desenvolvimento de projeto para auxiliar nesta escolha.

O uso da ferramenta 5W2H permitiu identificar e orientar a definição das atividades do projeto, além de ajudar a determinar as dificuldades e oportunidades associadas a cada classe de peso. Para a escolha das categorias em que os robôs seriam desenvolvidos, foram considerados os seguintes aspectos: resultados da aplicação da ferramenta 5W2H, limite orçamentário do projeto e infraestrutura dos laboratórios para fabricação. Com a aplicação desta metodologia, as classes *Beetleweight* (1,36 kg) e *Hobbyweight* (5,44 kg) foram selecionadas para desenvolvimento e pesquisa neste trabalho.

A segunda etapa do trabalho é a escolha do tipo de arma do robô para as suas categorias de peso. A seleção deu-se com o emprego da matriz PUGH, a qual possibilitou a definição do tipo de robô de combate, atribuindo pesos nos principais características que envolvem um robô de combate, que vão desde características ideais (peso 5) até características mínimas (peso 1), como mostra o Quadro 1.

Quadro 1 - Matriz PUGH com as notas para as categorias de peso *Beetleweight* (1,36 kg) e *Hobbyweight* (5,44 kg) .

	Tambor		Vertical Spinner		Spinner	
REQUISITOS	1,36 Kg	5,4 Kg	1,36 Kg	5,4 Kg	1,36 Kg	5,4 Kg
Resistência	4	4	2	3	3	3
Destruição	2	3	5	4	5	5
Manutenção	3	3	2	2	1	2
Eficiência energética	3	3	2	3	1	2
Custo	3	3	2	2	3	3
Peso	5	3	1	3	2	3
Adaptabilidade	3	4	1	1	2	3
Vantagem	2	4	1	2	3	3
Estética	2	1	2	3	3	4
Pontuação Total	**65**	**74**	**46**	**56**	**58**	**68**

Fonte: Elaborada pelos autores.

Com base nos critérios atribuídos na matriz PUGH, os integrantes do grupo avaliaram cada requisito e atribuíram nota para cada item. Com base nas notas, conseguimos identificar que a arma do tipo tambor apresentou maior vantagem com relação aos critérios empregados para as categorias *Beetleweight* e *Hobbyweight*. Assim, optou-se empregar este tipo de arma para compor o sistema de ataque das categorias selecionadas. Cabe destacar que, para cada categoria de peso, existe uma gama específica de armas, e a metodologia adotada contribui para selecionar o formato de robô de competição com base nos critérios levantados durante a pesquisa.

Determinado a categoria de peso e o tipo de arma, optou-se pelo tipo de robô *drums*, pois é o único que consegue contemplar tanto a categoria de peso quanto o tipo de arma simultaneamente.

Considerações finais

O trabalho oportuniza a divulgação de uma metodologia para a escolha do tipo de robô de combate para competir no evento da RoboCore, assim atingindo tanto o objetivo da pesquisa quanto a difusão do conhecimento adquirido. Desse modo, é necessário escolher primeiramente a categoria de peso e, posteriormente, o tipo de arma. Com esses dados, a seleção do tipo de robô de combate deve contemplar os dois critérios mencionados. No seguinte trabalho foi o robô do tipo *drums*.

Um aspecto relevante da metodologia empregada é o envolvimento direto entre a pesquisa e o ensino, pois possibilitou a aplicação de ferramentas e métodos teóricos sendo aplicados para soluções reais.

Por fim, a metodologia empregada pode servir como guia para futuras pesquisas de competições de robôs que desejam iniciar tanto na pesquisa quanto nos eventos da RoboCore. As etapas descritas neste trabalho fornecem uma direção clara de como começar na competição de robôs de combate.

Referência ao fomento recebido

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) com o Edital 14/2023/PROPPI/DAE do programa de apoio ao desenvolvimento de projetos que contemplem a “pesquisa como princípio educativo”.

Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina (FEESC) com o Edital 001/2023 Programa Conexões para Inovar.

Referências

MEGGIOLARO, M. A. **Tutorial em robôs de combate**. 2006. Disponível em: http://www.robocore.net/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=923. Acesso em: 10 Mai. 2024.

PUGH, S. **Total Design Integrated Methods for Successful Product Engineering**. England: Adison Wesley Publishing Company, 1991.

Desenvolvimento de Website e Plataforma Online para Agendamento de Exames para a Associação Rede Feminina no Combate ao Câncer de Canoinhas/SC

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: E.V.HANEMANN[1]; L.K. NASCIMENTO[2]; H.S. FERREIRA[3]; E.L. GOMES[4];

PROEX N. º 18/2023 - Fomento às atividades de extensão do Câmpus Canoinhas

Resumo:
Este projeto visa modernizar o fluxo de trabalho e divulgação da Associação Rede Feminina no Combate ao Câncer de Canoinhas/SC (RFCC), que atualmente utiliza um sistema de agendamento de exames manual, registrado em agendas físicas. O projeto abrangerá aproximadamente 35 a 40 voluntárias ativas da Rede Feminina, bem como as 19 mil mulheres já cadastradas, residentes nas cidades de Canoinhas, Major Vieira, Papanduva, Monte Castelo, Irineópolis, Timbó Grande, Três Barras e Bela Vista do Toldo. Focado na automatização e simplificação do agendamento de exames, o projeto visa estabelecer uma plataforma online acessível e um website para disseminar conhecimento sobre a luta contra o câncer, além de divulgar os projetos e eventos conduzidos pela instituição para a comunidade. Por meio deste projeto de extensão, a Associação almeja melhorar seus procedimentos, consolidando-se como um centro de informação e apoio, contribuindo para a conscientização e enfrentamento do câncer de maneira mais inclusiva e efetiva.

Palavras-chave: Website; Plataforma Online; Agendamento; Combate ao Câncer.

Introdução

A atual abordagem do trabalho, baseada em atividades manuais, está impondo uma carga excessiva sobre as voluntárias da RFCC. Atualmente, todos os dados relacionados ao agendamento de horários são registrados em documentos físicos. Acesso às informações de pacientes cadastradas exige que as voluntárias percorram toda a documentação existente, tornando o processo lento e ineficaz. Diante disso, a efetiva

[1] Estudante do curso Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS). IFSC - Canoinhas, ericavhanemann@gmail.com.
[2] Estudante do curso Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS). IFSC - Canoinhas, laisanascimento49@gmail.com.
[3] Estudante do curso Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS). IFSC - Canoinhas, hillary.ferreir@gmail.com.
[4] Servidor Professor Eixo Informação e Comunicação. IFSC - Canoinhas, eduardo.gomes@ifsc.edu.br.

fiscalização das informações sobre agendamentos torna-se uma preocupação. Embora as datas sejam registradas, a gestão dos prazos carece de uma abordagem simplificada, o que impacta na identificação das pacientes e nos períodos em que os exames estão agendados. Além dessas questões, a falta de divulgação dificulta o acesso ao diagnóstico precoce e às ações filantrópicas conduzidas pela instituição. Tendo em vista esses desafios, uma representante da associação entrou em contato com o coordenador do presente projeto apresentando as dificuldades que as voluntárias têm enfrentado na gestão do agendamento de exames. O contato teve como objetivo solicitar o desenvolvimento de um sistema através de um projeto de extensão, portanto, evidenciamos que o presente projeto visa atender uma demanda solicitada pela comunidade externa. Sendo assim, foi fundamental buscar uma alternativa moderna e eficaz para a solução dos problemas. Diante disso o objetivo principal do presente projeto foi desenvolver e implantar um website de divulgação e uma plataforma online de agendamento de exames para a RFCC. Isso não apenas teve o intuito de aliviar o trabalho das voluntárias, mas também permitir uma gestão mais eficiente dos agendamentos, ao mesmo tempo que promove conscientização sobre prevenção e acesso facilitado a serviços essenciais para a comunidade.

Fundamentação teórica

A informatização dos processos organizacionais tem se mostrado uma ferramenta essencial para a melhoria da eficácia das atividades cotidianas. Sistemas informatizados permitem uma gestão mais ágil e precisa das informações, além de facilitarem a comunicação entre os diversos usuários. Segundo Laudon e Laudon (2020), a implementação de sistemas de informação pode reduzir significativamente o tempo e o custo das operações, bem como melhorar a qualidade dos serviços prestados. Isso é particularmente relevante em organizações de saúde, onde a rapidez e a precisão na gestão das informações podem impactar diretamente a qualidade do atendimento e a satisfação dos pacientes.

No contexto de associações como a RFCC, a adoção de um sistema informatizado para o agendamento de exames representa um avanço significativo na organização e no acompanhamento dos atendimentos. De acordo com Pressman (2019), o

desenvolvimento de plataformas online possibilita uma maior acessibilidade e transparência, além de permitir um controle mais rigoroso das atividades. Essas melhorias não só otimizam o trabalho das voluntárias, mas também promovem uma maior interação e engajamento da comunidade, reforçando a importância da prevenção e do diagnóstico precoce do câncer. A informatização, portanto, não é apenas uma ferramenta de gestão, mas também um meio de promover saúde e bem-estar na sociedade.

Procedimentos metodológicos

Para a gestão do projeto foi utilizada a metodologia Kanban (ANDERSON, 2010) através da ferramenta Trello (TRELLO, 2024). O Trello é uma ferramenta de gerenciamento de projetos que permite organizar o trabalho de forma visual e eficaz.

O projeto foi conduzido por meio das seguintes fases sequenciais: **Análise e Definição de Requisitos:** Nesta etapa inicial, ocorreu a análise detalhada das necessidades e demandas do sistema. Foram identificados e documentados os requisitos funcionais e não funcionais que nortearam o desenvolvimento. **Planejamento do Projeto de Desenvolvimento:** Com base nos requisitos estabelecidos, foi elaborado um plano detalhado de desenvolvimento. Isso incluiu a definição de marcos temporais, alocação de recursos e estratégias para o progresso eficaz do projeto. **Implementação das Funcionalidades no Código-Fonte:** Nesta fase, as funcionalidades delineadas nos requisitos foram traduzidas em código. A equipe criou e otimizou as soluções técnicas necessárias para garantir o funcionamento adequado do sistema. **Execução de Testes de Segurança e Rastreamento de Erros:** Para assegurar a integridade e segurança do sistema, foram realizados testes abrangentes. Possíveis vulnerabilidades foram identificadas e abordadas. Além disso, os erros e inconsistências foram rastreados e corrigidos para garantir um desempenho eficaz. **Curso de Informática Básica e Treinamento do Sistema**: As discentes promoveram um curso de informática básica e treinamento de operação do sistema. **Integração da Aplicação no Ambiente de Trabalho do Usuário:**

A última etapa envolveu a integração da aplicação no ambiente operacional das voluntárias da RFCC. Isso incluiu a instalação, configuração e validação do sistema, assegurando que ele funcione harmoniosamente no cotidiano das usuárias.

Resultados e discussões

A atividade principal desenvolvida foi o desenvolvimento e implantação de um website de divulgação e plataforma online de agendamento de exames para a RFCC. Além disso, está sendo organizado um evento de conscientização da importância dos exames preventivos e lançamento da plataforma que está agendado para Outubro de 2024 no auditório do campus Canoinhas. Esta data foi escolhida pelas voluntárias da RFCC devido a necessidade de fortalecer a campanha do Outubro Rosa.

Como resultados qualitativos, o website já está online e pode ser acessado através do link: https://redefemininacanoinhas.com.br/, portanto a comunicação da associação com as pessoas que utilizam os serviços de exames periódicos já melhorou consideravelmente. Além disso, o processo de agendamento digital facilitou muito o acompanhamento da agenda pelas voluntárias da associação.

Em relação aos resultados quantitativos, em menos de um mês de lançamento da plataforma, mais de 100 agendamentos foram realizados e em torno de 550 acessos ao website. Estes números tendem a aumentar assim que a plataforma for melhor divulgada, principalmente no evento do Outubro Rosa.

A maior dificuldade encontrada pelas discentes foi no quesito reunião com as voluntárias. Devido ao fato de a Associação Rede Feminina no Combate ao Câncer ser composta essencialmente por voluntárias, as discentes tiveram dificuldades para marcar reuniões para análise de requisitos e obtenção de informações. Isso se deve ao fato de que a maioria das voluntárias exerce funções específicas na associação, e aquelas que têm um conhecimento mais abrangente das atividades disponibilizavam pouco tempo para as reuniões.

Considerações finais

O desenvolvimento e a implantação do website de divulgação e da plataforma online de agendamento de exames para a RFCC cumpriram os objetivos propostos. As atividades definidas na metodologia foram realizadas com sucesso. A data escolhida para

o lançamento da plataforma, durante a campanha do Outubro Rosa, irá reforçar a importância dos exames preventivos e visa aumentar a visibilidade da plataforma.

O projeto proporcionou uma experiência prática para as alunas, as quais puderam aplicar os conhecimentos adquiridos nas unidades curriculares na prática. Essa aplicação fortaleceu sua formação profissional, destacando a importância da pesquisa integrada ao ensino e as ações de extensão.

Os resultados quantitativos, indicam que a plataforma tem um grande potencial de crescimento. Como atividades futuras, o evento de lançamento planejado para o Outubro Rosa deve ampliar ainda mais o alcance da plataforma e fortalecer a campanha de conscientização.

Os esforços empreendidos para materializar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foram exitosos. O projeto de extensão não apenas alcançou seus objetivos técnicos, mas também proporcionou uma rica oportunidade de aprendizado prático e colaborativo para os alunos. Essa experiência confirma a importância de integrar ensino, pesquisa e extensão em atividades futuras, fortalecendo a formação profissional e o impacto social dos projetos desenvolvidos.

Referência ao fomento recebido

PROEX N. º 18/2023 - Fomento às atividades de extensão do Câmpus Canoinhas.

Referências

ANDERSON, David J. Kanban: Mudança Evolucionária de Sucesso para seu Negócio de Tecnologia. Blue Hole Press, 2010.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. Sistemas de informação gerenciais. 16. ed. São Paulo: Pearson, 2020.

PRESSMAN, Roger S. Engenharia de software. 9. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2019.

TRELLO. Introdução ao Trello. Disponível em: https://trello.com/pt-BR/tour. Acesso em: 05 jul. 2024.

ESTRUTURAÇÃO DA EQUIPE DE ROBÓTICA CERBERUS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. L. L. O. MARTINS [1]; G. M. GOMES[2]; V. R. BORBA[3].

Edital 001/2023 Programa Conexões para Inovar

Resumo:
A Cerberus é uma equipe de robótica formada por estudantes de Engenharia Mecatrônica do IFSC, focada em aplicar conhecimentos teóricos e práticos em competições de robôs. O seguinte trabalho visa fornecer para futuras equipes de competição uma metodologia para auxiliar na organização da equipe. Tal metodologia ajudou a adotar uma estrutura organizacional funcional, dividida em quatro departamentos: mecânica, eletrônica, programação e marketing. Essa estrutura facilita a coordenação das atividades e a distribuição de responsabilidades, evitando a sobrecarga.

Palavras-chave: Equipe de robótica; Metodologia; Organização.

Introdução

A Cerberus é uma equipe de robótica que nasceu do sonho de um grupo de estudantes da Engenharia Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) em conciliar os conceitos teóricos e práticos estudados no ambiente educacional com a sua paixão pela tecnologia. A equipe pretende participar da *Small Size League* (SSL) na categoria "*Entry Level*", na qual a competição consiste na disputa de futebol entre robôs controlados por Inteligência Artificial.

A competição, alinhada aos benefícios de aprendizagem, trouxe nos últimos semestres o interesse de vários estudantes dos cursos de Engenharia Mecatrônica e Engenharia Elétrica, totalizando 26 participantes. Assim, houve a necessidade de organizar a equipe com o intuito de gerenciar todo o processo para o desenvolvimento dos robôs.

[1] Estudante do curso [Engenharia Mecatrônica] do [IFSC - Câmpus Florianópolis], ana.llom@aluno.ifsc.com.br
[2] Estudante do curso [Engenharia Mecatrônica] do [IFSC - Câmpus Florianópolis], gabriela.m01@aluno.ifsc.edu.br
[3] Docente [Manutenção Automotiva] do [IFSC Câmpus Florianópolis], vinicius.borba@ifsc.edu.br

A gestão de uma equipe de robótica pode ser gerida como uma empresa, e para a mesma funcionar bem, a organização é fundamental. De acordo com alguns dos conceitos do SEBRAE (2024), “por menor que seja a sua empresa, a organização das tarefas e funções facilitará os processos da empresa. Estes processos são os responsáveis pelo funcionamento geral e determinam o modo como a empresa funciona.”

Diante do exposto, o seguinte trabalho tem como objetivo relatar o processo de organização da equipe de robótica no IFSC, oportunizando a aplicação de princípios de organização empresarial para beneficiar o grupo de competição. Além disso, busca-se divulgar a metodologia empregada, proporcionando um exemplo prático de organização de uma equipe de competição.

Fundamentação teórica

Com base no trabalho proposto, é necessário ter entendimento da estrutura organizacional de uma organização para conseguir aplicar tal fundamento na equipe de competição da Cerberus. De modo resumido, a estrutura organizacional surgiu da necessidade de coordenar atividades e recursos em organizações para alcançar objetivos de maneira eficiente.

No início do século XX, com Henri Fayol com a Teoria Clássica da Administração, enfatizando uma hierarquia clara e a divisão do trabalho. Outra teoria importante foi de Max Weber, com a Teoria da Burocracia, introduziu a formalização de regras e uma hierarquia de autoridade. Também existem outras teorias que são mais flexíveis e adaptativas, que oportunizaram uma resposta rápida às mudanças do mercado e às inovações tecnológicas.

Por fim, a estrutura de uma organização é formada em decorrência de diferentes demandas, coordenação e departamentalização, fazendo com que a estrutura organizacional mostra as relações e hierarquias que compõem uma empresa. Assim, contribuindo para os integrantes uma visão geral da organização como um todo e mostra-os onde suas funções se encaixam.

Procedimentos metodológicos

A metodologia empregada foi adaptada com base nas teorias e práticas científicas de gestão organizacional. Dessa maneira, a primeira fase empregada na organização do

grupo de competição focou na escolha de uma estrutura organizacional aplicada à empresa, tais como funcional, divisional, matricial, etc e em pesquisas sobre as diferentes configurações organizacionais. Em seguida, foram determinadas as áreas necessárias e os níveis de hierarquia, assim distribuindo funções e responsabilidades para cada área ou departamento.

Com a estrutura desenvolvida, foi necessário criar processos e métodos para o recrutamento e seleção de voluntários, baseando-se em teorias de recursos humanos. Tal estrutura terá a necessidade de gerenciar a formação e ampliação do grupo de competição, bem como capacitar e treinar os integrantes para as diversas áreas da robótica, tais como programação, eletrônica, marketing e outros.

Outro ponto importante foi a criação de um plano de comunicação e cultura organizacional para tratar de planos de comunicação internos e externos, com o intuito de garantir a clareza e a eficácia na troca de informações.

Com a metodologia, a organização do grupo de competição de robótica no IFSC não só seguiu uma metodologia estruturada e sistemática, mas também se baseou em fundamentos científicos sólidos para garantir o sucesso e a eficiência das operações.

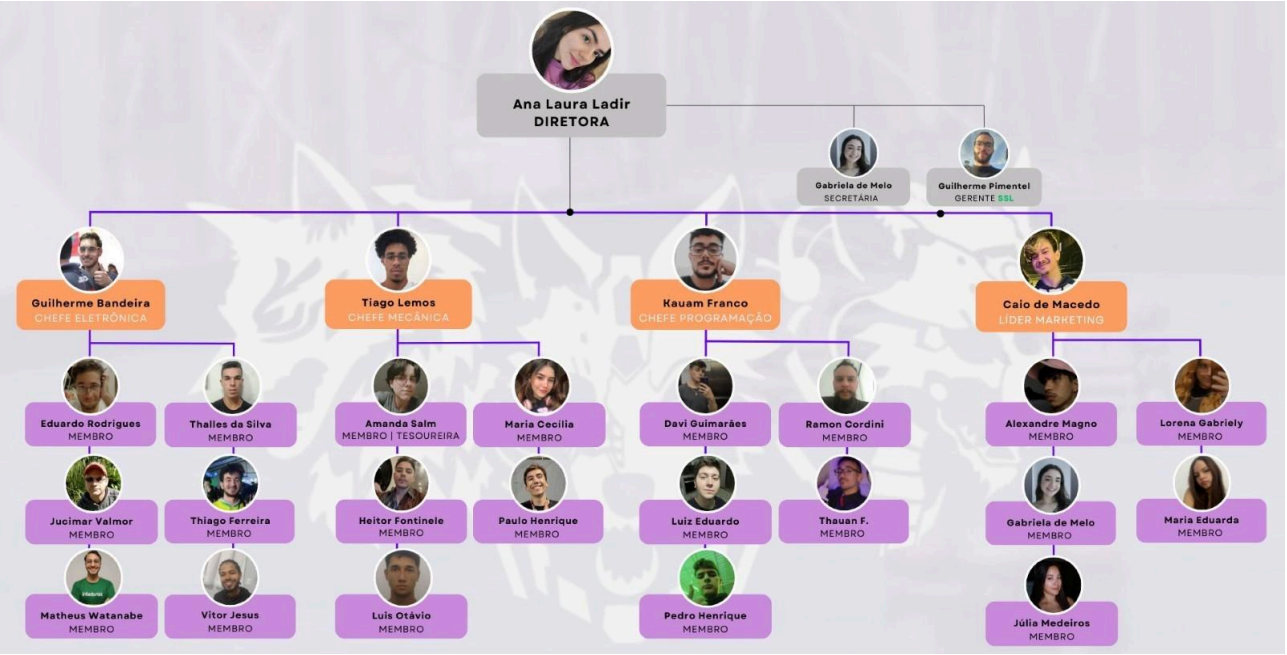
Resultados e discussões

A primeira etapa foi entender a estrutura organizacional concebida como um processo de decisão para trazer coerência entre os objetivos e propósitos da equipe de competição, para adequar as necessidades de um grupo de competição de robótica. Com este entendimento e com aquisição dos conceitos de estrutura organizacional empresarial, escolheu um modelo de estrutura organizacional funcional para ser empregado no grupo de competição da Cerberus. Tal escolha focou na eficiência econômica que esta estrutura proporciona, pois consegue uma padronização com relação às áreas desenvolvidas, bem como uma visão geral simples e de fácil compreensão dos participantes da equipe. Além disso, esse tipo de organização tem vantagens quando uma empresa ou equipe de competição desenvolve apenas um tipo de produto, que é o caso da equipe de competição. Outro ponto relevante é com relação a divisão setorial do grupo de competição por departamentos ou áreas, assim criando departamentos ou áreas

específicas. Desse modo, consegue-se permanecer conectada ao resto da organização, sem fugir de seus objetivos e metas globais.

Com base na estrutura organizacional funcional e na demanda da equipe de competição da Cerberus, criou-se 4 departamentos/áreas (mecânica, eletrônica, programação e marketing), como mostra a Figura 01.

Figura 01 - Organograma funcional da Equipe Cerberus.



Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados internos (2024)

A implantação de uma organização estrutural na equipe de competição Cerberus contribui na organização interna dos 26 integrantes, tendo visto que a equipe teve uma adesão de participantes alta neste último ano. Com a criação do organograma, tem-se uma visão geral simples e de fácil compreensão dos participantes da equipe.

Outra consideração importante é que cada departamento desempenha um papel na organização, e estes foram pensados de acordo com as demandas desde o projeto até a produção dos robôs. Cada departamento focou nas necessidades e nos níveis de hierarquia, distribuindo funções e responsabilidades para cada área ou departamento, ou seja, sem sobrecarregar um integrante ou departamento.

Por fim, teve o cuidado de implementar um plano de comunicação e cultura organizacional para tratar de planos de comunicação internos e externos. Assim, criou-se

a área da administração, sendo responsável de agendar reuniões mensais com o propósito de monitorar o progresso, as necessidades e as dificuldades existentes a cada fase do desenvolvimento dos robôs autônomos.

Considerações finais

O trabalho oportuniza a divulgação de uma metodologia empregada que pode servir como guia para futuras equipes de competições de robôs que desejam iniciar tanto na pesquisa quanto nos eventos de robótica. A construção de uma equipe de robôs envolve diversos desafios, que podem ser uma oportunidade de sanar problemas tecnológicos e organizacionais, tendo em vista que ela pode ser gerida como uma empresa.

Para auxiliar na organização da equipe Cerberus, implantou uma estrutura organizacional do tipo funcional, com base nas demandas do grupo, bem como por apresentar vantagens de fácil compreensão dos participantes, simplicidade de gerenciamento setorial e por agilidade em padronização de processos.

Por fim, teve o cuidado na formação de um plano de comunicação e cultura organizacional para tratar de planos de comunicação internos e externos, com o intuito de garantir a clareza e a eficácia na troca de informações.

Referência ao fomento recebido

Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina (FEESC) com o Edital 001/2023 Programa Conexões para Inovar.

Referências

MEGGIOLARO, M. A. **Tutorial em robôs de combate**. 2006. Disponível em: http://www.robocore.net/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=923. Acesso em: 10 Mai. 2024.

Entenda a importância da organização da sua empresa. **Sebrae**. 2022. Disponível em: https://encurtador.com.br/Xhx9v. Acesso em: 04 Jul. 2024.

EXTRUSORA OPEN SOURCE DE FILAMENTOS PARA IMPRESSORAS 3D

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: L. I. TOFFOLI[1]; O. GOBBO JUNIOR[2]; G. S. WEIZENMANN[3].

Resumo:
A manufatura aditiva é uma tecnologia que, ao se popularizar, aumentou a necessidade por matéria prima. Com o objetivo de dar autonomia ao usuário para a produção de seu próprio material, tornando possível produzir, inclusive, algum filamento específico que não esteja disponível comercialmente, além de possibilitar a reciclagem de materiais que seriam descartados, o presente trabalho desenvolveu um protótipo de extrusora de filamentos para impressoras 3D. Após a construção da extrusora, os filamentos obtidos ofereceram resultados próximos dos encontrados com filamentos comerciais.

Palavras-chave: manufatura aditiva; extrusora de filamentos; impressão 3D; reciclagem.

Introdução

Das tecnologias de manufatura aditiva, a que se tornou mais popular foi a de extrusão direta, popularmente conhecida como modelagem por fusão e deposição (FDM), que consiste na deposição de material termoplástico fundido camada após camada. A sua matéria prima é na forma de filamentos, sendo os principais materiais, ABS, PLA e PET, além de outros que podem ter composição personalizada para se obter alguma característica específica. Os filamentos são produzidos por meio do processo de extrusão, sendo o diâmetro de 1,75 mm o mais comum (VOLPATO, 2017; SOUZA e ALMEIDA, 2015).

De maneira geral, a produção de plásticos é grande e possui tendência de aumentar. Apesar de existirem políticas de reciclagem, uma grande parcela é descartada em aterros ou lixões, gerando um grande problema. Na impressão 3D diversas situações geram resíduos, como suportes para impressão, erros e defeitos, restos de filamentos, peças de teste, dentre outros casos. Alguns projetos já pensaram no reaproveitamento, como Tan *et*

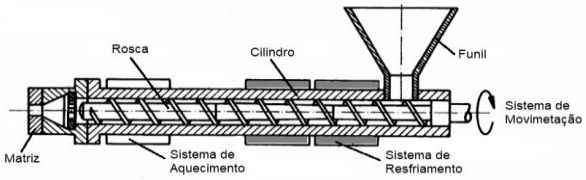
[1] Egresso do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, lucas.it@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente da área Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, otavio.gobbo@ifsc.edu.br.
[3] Docente da área de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Chapecó, guilherme.weizenmann@ifsc.edu.br.

al. (2021), que desenvolveram um sistema para identificar garrafas PET misturadas com outros materiais, Camargo (2017) e Silva (2018) que desenvolveram uma extrusora para produção de filamentos para reciclagem ou fabricação de novos materiais. Além disso, existem extrusoras de filamentos para impressão 3D comerciais, entre elas a Filabot, Filafab, Noztek e Wellzoom que são encontradas com valores que variam entre € 533 e € 2447. Entretanto, muitas tecnologias não são implementadas, ou por dificuldade de fabricação, ou pelo custo de aquisição de uma extrusora comercial. Assim, identifica-se a carência de um projeto de baixo custo e de fácil fabricação. Deste modo, o objetivo do presente projeto foi desenvolver um protótipo *open source* de baixo custo para a extrusão de filamentos personalizados ou reciclados para a utilização em impressoras 3D baseadas na tecnologia FDM.

Fundamentação teórica

O processo de extrusão consiste basicamente na inserção de um material termoplástico em estado sólido granulado no funil da extrusora e, a partir disso, uma rosca começa a realizar o transporte desse material por meio de um sistema de movimentação. Este material segue avançando dentro de um cilindro onde externamente há um sistema de aquecimento. Por fim, o material já semifundido é forçado contra uma matriz com um orifício conforme desejado, na extremidade oposta do cilindro (MICHAELI, 1995). Na Figura 1 é apresentado o desenho básico de uma extrusora e seus principais componentes.

Figura 1 - Componentes básicos de uma extrusora



Fonte: Adaptado de Michaeli (1995).

Procedimentos metodológicos

A elaboração do trabalho seguiu uma metodologia de projeto de produto apoiada no modelo proposto por Rozenfeld *et al.* (2006), passando pelas etapas de planejamento do projeto, projeto informacional, projeto detalhado, produção e avaliação.

Resultados e discussões

Para cumprir o objetivo de desenvolver um protótipo de extrusora *open source* de baixo custo, o principal requisito foi a utilização de componentes comerciais e de fácil acesso, além de se evitar processos manuais. Desse modo, chegou-se nas soluções:

Cilindro: Utilizado um tubo redondo de aço ABNT 1020, sem costura, com diâmetro externo de 25mm e interno de 20mm, com comprimento de 300mm. Em uma extremidade foi usinada uma rosca interna M22x1,5 com 20mm, e na outra, usinado para montagem de um rolamento interno. Além disso, foi aberto um orifício para a entrada da matéria prima.

Rosca: A rosca de uma extrusora comercial possui três zonas (entrada, compressão e calibragem), entretanto a sua aquisição ou fabricação consome um valor elevado devido à complexidade. Para se adequar ao objetivo do projeto, a rosca utilizada foi adaptada de uma broca de mourão comercial com diâmetro externo de 20mm, e, para isso, o diâmetro de sua haste foi reduzido de 11mm para 8mm para a montagem de um acoplamento linear.

Estrutura: Utilizados perfis estruturais de alumínio de 20x20 mm e seus acessórios de fixação. Um suporte para o cilindro foi produzido em madeira, ajudando a isolar os componentes quentes. As demais peças foram fabricadas por manufatura aditiva de PLA.

Sistema de Aquecimento: Utilizadas duas resistências do tipo cartucho (40W e 12V), comuns no aquecimento do bico de extrusão em impressoras 3D. Todo o sistema de aquecimento é envolvido por manta cerâmica para a conservação de calor.

Matriz de extrusão: Utilizado um bujão de latão de rosca M22x1,5 encontrado comercialmente para cárter de caminhão. Para obter um filamento de 1,75 mm, um processo de furação foi realizado no centro do bujão com uma broca de 1,8mm.

Sistema de resfriamento: Foi posicionado um cooler logo abaixo na saída da matriz de extrusão para resfriar o filamento a fim de buscar a sua estabilidade dimensional.

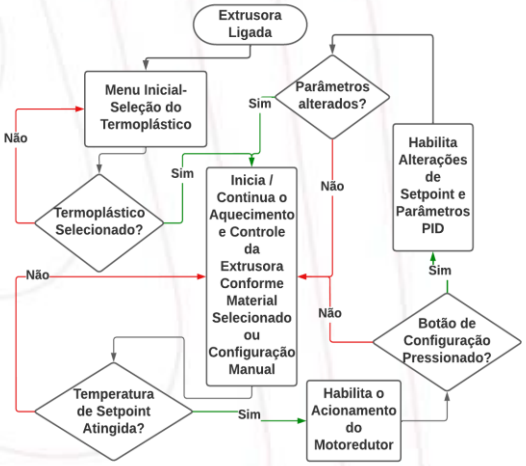
Sistema de movimentação: Para a movimentação da rosca foi utilizado um motor de limpador de para-brisas de veículos (8Nm e 30 rpm). O ajuste da velocidade foi permitido por meio de um potenciômetro posicionado ao lado do visor.

Programação: A programação segue o fluxograma apresentado na Figura 2, onde estão os processos que devem ser realizados para que certas funcionalidades sejam habilitadas.

Controle de temperatura: Para garantir a extrusão dos principais termoplásticos, foi estabelecido que a extrusora deveria atingir no mínimo 230°C. Utilizou-se o método de

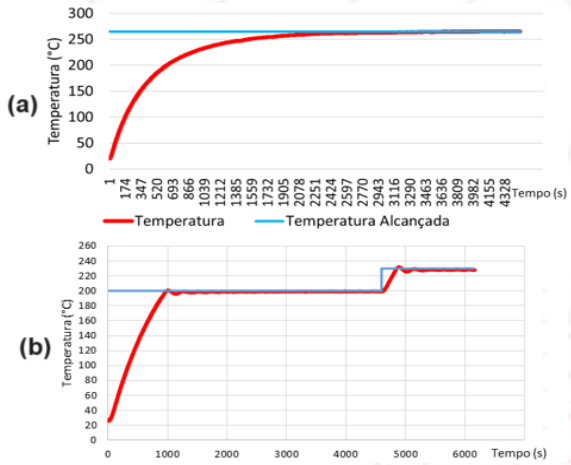
sintonia de Ziegler e Nichols para sintonização do controlador, aplicando uma entrada degrau em malha aberta com 100% da potência das resistências durante 4500 segundos, obtendo-se a curva apresentada na Figura 3a, usada para o cálculo das constantes dos ganhos proporcional (kp), integral (ki) e derivativo (kd). O sistema apresentou um comportamento satisfatório seguindo referência e com baixo sobressinal conforme apresentado na Figura 3b.

Figura 2 - Fluxograma da programação



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 3 - (a) Curva de resposta a entrada degrau; (b) Resposta do sistema



Fonte: elaborada pelo autor.

Análise dos resultados: A Figura 4 apresenta o desenho do projeto, cuja dimensões ficaram em 400x220x200mm, além da extrusora construída. Considerando o filamento ideal de 1,75mm, foram realizadas 15 medições com 1m entre elas, e o erro máximo foi de 0,1 mm, com a média de 1,69mm e desvio padrão 0,047mm. Na Figura 5 são comparadas duas peças, uma impressa com um filamento ABS comercial, e a outra com o deste protótipo.

Figura 4 - Projeto e extrusora construída



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 5 - Comparação de peças com filamento comercial (preto) e filamento da extrusora (branco)



Fonte: elaborada pelo autor.

Considerações finais

O projeto explorou meios para construção de uma extrusora de filamentos utilizando componentes de fácil acesso e comerciais. O custo total do protótipo ficou em R$ 1656,68, e os filamentos produzidos ofereceram uma diferença dimensional e de qualidade de impressão muito pequena em relação aos filamentos comerciais. Por ser um projeto *open source* foi realizada a divulgação em plataformas de compartilhamento de arquivos online, com link de acesso apresentados na Tabela 1. Portanto, atingiu-se os objetivos iniciais, oferecendo uma ferramenta de reciclagem para usuários domésticos e permitindo a produção de filamentos personalizados com baixo custo.

Tabela 1 – Links de compartilhamento dos arquivos

Item	Componente	Link
1	Modelos 3D dos componentes e montagens	https://grabcad.com/library/extrusora-de-filamentos-2
2	Esquemas elétricos, eletrônicos e outros	https://drive.google.com/drive/folders/1cR7ad5GRFNKKwJ7VbesYxP4rGFRW5JAB?usp=share_link
3	Arquivos no formato STL com parâmetros de impressão 3D	https://www.thingiverse.com/thing:5616754.

Fonte: elaborada pelo autor.

Referências

CAMARGO, Felipe Galvão de Campos. **Dimensionamento e fabricação de uma extrusora de polímeros**. 2017. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Mecânica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

MICHAELI, Walter. **Tecnologia dos plásticos**. São Paulo: Editora Blucher, 1995.

ROZENFELD, Henrique. *et al*. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos:** Uma Referência Para Melhoria do Processo, 1ª edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

SILVA, Fabio Miguel Rodrigues. **Projeto de extrusora de filamento para impressora 3D**. 2018. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018.

SOUZA, Wander B. D.; ALMEIDA, Gustavo S. G. D. **Processamento de Polímeros por Extrusão e Injeção** - Conceitos, Equipamentos e Aplicações. São Paulo: Editora Saraiva, 2015.

TAN, Z. *et al.* Identification for Recycling Polyethylene Terephthalate (PET) Plastic Bottles by Polarization Vision. **IEEE**, vol. 9, p. 27510–27517, 2021.

VOLPATO, Neri. **Manufatura aditiva:** Tecnologias e Aplicações da Impressão 3D. São Paulo: Editora Blucher, 2017.

PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE PLANTAS DE COBERTURA EM CULTIVO DE ERVA-MATE

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: C. M. NIZER[1]; V. A. SANTOS[1]; J. C. ROMANCHUK[1]; L. R. da CRUZ[2]; E. L. BENEDETTI[2].

Resumo: A cultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) é de grande importância econômica, especialmente no sul do Brasil, no entanto, o aumento da demanda por seus produtos tem impulsionado uma expansão considerável das plantações, exigindo medidas específicas para garantir a sustentabilidade e a produtividade desses sistemas agrícolas. Desafios como a degradação da fertilidade do solo, competição com plantas daninhas e práticas inadequadas de manejo surgem como obstáculos importantes nesse cenário, visando a implantação de novos modelos de manejo da cultura. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a produção de biomassa de diferentes espécies de cobertura do solo na cultura da erva-mate. O experimento foi conduzido em propriedade localizada no interior de Canoinhas - SC, em delineado em blocos casualizados, com quatro repetições e quatro tratamentos: T1 - *Sorghum sudanense*, T2 - *Cajanus cajan*, T3 - consórcio *Cajanus cajan* e *Sorghum sudanense* e T4 - testemunha sem plantas de cobertura. Em março de 2024, quando as plantas estavam em pleno florescimento, procedeu-se à roçada e coleta da biomassa. Houve diferença significativa de produção de massa seca. O consórcio juntamente ao capim sudão obtiveram maiores produções de matéria seca sendo iguais estatisticamente, o feijão guandu apresentou a menor produção.

Palavras-chave: capim sudão, feijão guandu, *Ilex paraguariensis*; adubação verde.

Introdução

Para maiores produtividades da erva-mate é indicado suprimento nutricional adequado, nesse caso, o intervalo de colheita pode ser realizado a cada 18 meses (Santin et al., 2019), no entanto a produtividade também é consequência de um período maior. Dentro dos fatores que interferem na produtividade está a fertilidade do solo, o ataque de pragas e a competição por plantas daninhas (Mayol et al., 2014). Neste sentido, para minimizar esses desafios o uso de plantas de cobertura solitárias ou em consórcio nas entrelinhas do erval é uma estratégia de manejo amplamente utilizada para manutenção da capacidade produtiva da cultura.

[1]Estudante do curso de Agronomia do IFSC Câmpus Canoinhas, cleber.n2002@aluno.ifsc.edu.br; vilmara.s04@aluno.ifsc.edu.br; jose.cr12@aluno.ifsc.edu.br

[2] Docentes IFSC, Câmpus Canoinhas, leandro.cruz@ifsc.edu.br; eliziane.benedetti@ifsc.edu.br

Como cobertura de solo, o *Cajanus cajan* (feijão-guandu) se destaca com uma escolha promissora. Esta leguminosa apresenta alto potencial produtivo de massa aérea, rápido crescimento, sendo utilizado como adubação verde, podendo também minimizar a competição com plantas invasoras (Beltrame & Rodrigues, 2007). Além disso, é capaz de produzir 4,5 - 9,0 toneladas por hectare de massa-seca (Carvalho et al., 2022). Já o *Sorghum sudanense* (capim-sudão) é uma gramínea com alta velocidade de crescimento, boa capacidade de perfilhamento, bem como pouca exigência quanto à qualidade do solo (Dabul et al., 2018). Ademais, pode-se produzir 15 - 20 toneladas por hectare de massa-seca (Carvalho et al., 2022). Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar a produção de biomassa de diferentes espécies de cobertura do solo na cultura da erva-mate.

Fundamentação teórica

O manejo inadequado dos sistemas de produção agrícola pode provocar degradação do solo, acarretando problemas como erosão, redução do teor de carbono orgânico e compactação do solo (França, 2021). No entanto, ao selecionar criteriosamente culturas com elevado potencial de produção e acumulação de biomassa, especialmente aquelas ricas em carbono e nitrogênio, os agricultores podem proporcionar benefícios significativos ao solo. Além disso, de acordo com Pereira (2019), o estudo de espécies nativas como a erva-mate, apresentam deficiências que impedem um processo de produção em larga escala comercial mais seguro e lucrativo. Portanto, há necessidade de realizar estudos que forneçam informações fundamentais para o manejo de ervais, e assim sugerir medidas que possam minimizar perdas, otimizar a produção e conservar o sistema.

Procedimentos metodológicos

O estudo foi conduzido pelo grupo de estudos Fertinutrican, vinculado ao curso de Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), em propriedade do interior de Canoinhas - SC, localizada no Planalto Norte Catarinense, com latitude 26°20 '21.49 "S e longitude 50° 35' 44.15”O. O clima da região de acordo com Koppen é caracterizado como Cfb. O experimento foi delineado em blocos casualizados, com quatro repetições e quatro tratamentos, sendo o cultivo de: T1 - *S. sudanense*, T2 -*C. cajan* e T3 - consórcio *C. cajan* e *S. sudanense.*

No mês de novembro de 2023, procedeu-se à demarcação e semeadura a lanço das plantas entre as linhas de erva-mate, com 6 anos de idade. Em março de 2024, quando as plantas estavam em pleno florescimento, procedeu-se à roçada, seguida pela coleta da biomassa. Utilizou-se um gabarito, com dimensões de 50 x 50 cm (0,25 m²) lançado de forma aleatória em cada repetição e todo o material vegetal contido no gabarito foi coletado.

Após a coleta, o material foi seco em estufa por 72 horas, possibilitando então a determinação da matéria seca. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância seguido pelo teste de Tukey com nível de significância de 5%, utilizando o software estatístico SISVar.

Resultados e discussões

Houve diferença significativa de massa seca entre os tratamentos.

O consórcio se destacou representando os resultados mais promissores do estudo, pois propiciou maior incremento de matéria seca ao solo, alcançando produção de 5,2 t/ha, se igualando estatisticamente ao cultivo solitário do capim sudão com 4,9 t/ha, demonstrando em primeira avaliação, serem coberturas com maiores potenciais para cultivo em entrelinhas de erva-mate para produção de massa seca (Figura 1).

O feijão guandu obteve massa seca total de 2,4 t/ha, valor em torno de 53 % menor da obtida no consórcio.

Os estudos de Doneda et al. (2012) demonstram que a diferença na produção de biomassa entre os tratamentos do feijão guandu e capim sudão pode ser atribuída às características intrínsecas das plantas utilizadas.

O feijão guandu, mesmo possuindo menor biomassa é uma leguminosa e como plantas de cobertura é uma importante fonte de N, pois se associam simbioticamente com bactérias capazes de transformar o N_2 atmosférico em N disponível para as plantas no processo de fixação biológica (Doneda et al., 2012) porém, possui taxa de mineralização rápida, desaparecendo totalmente da superfície em torno de 90 dias, ocasionando menor tempo de cobertura do solo, em relação às gramíneas, que possuem uma decomposição mais lenta, já que possuem predomínio da produção de matéria seca quando comparado com às leguminosas (Alvarenga, 2001).

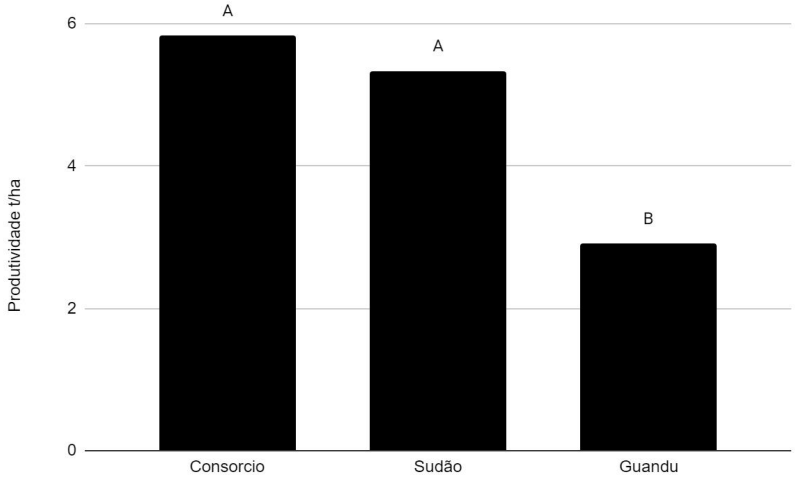


Figura 1: Produtividade de massa seca de capim sudão, feijão guandu e consórcio cultivadas na entrelinha da cultura da erva-mate. Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O capim sudão é uma gramínea, com vários benefícios ao manejo da erva-mate, podendo se observar a maior produção de biomassa, favorecendo uma cobertura do solo por um período maior e minimizando problemas como erosão, umidade do solo entre outros, entretanto não realiza fixação de nitrogênio. Dessa forma, o consórcio entre guandu e capim-sudão resulta em material com relação C/N intermediária, minimizando a taxa de decomposição, proporcionando cobertura de solo por mais tempo e sincronia entre fornecimento e demanda de N pelas culturas (Teixeira 2009). Em trabalho realizado por Aita & Giacomini (2003) o consórcio de aveia e ervilhaca reduziu a velocidade de decomposição dos resíduos culturais em relação à ervilhaca solteira e consequentemente uma liberação de nitrogênio de forma mais sincronizado a cultura, diferentemente de uma leguminosa solteira, que segundo Giacomini et al. (2003) seus resíduos culturais são rapidamente decompostos e portanto há liberação mais rápida de seus resíduos, o que os tornam pouco eficientes no quesito proteção do solo.

Esses resultados reforçam a importância de selecionar cuidadosamente as espécies de plantas de cobertura e explorar estratégias de consórcio para maximizar a produtividade e sustentabilidade dos sistemas agrícolas.

Considerações finais

A associação de diferentes plantas pode influenciar significativamente a produção de biomassa e, consequentemente a cobertura do solo, sendo possível maximizar a

produção de biomassa das espécies e prolongar a presença dos resíduos vegetais no solo.

O cultivo do capim sudão demonstra um maior potencial produtivo de biomassa quando comparado com o feijão guandu.

Referências

ALVARENGA, R. C. et al., **Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.22, n.208, p.25-36, jan.lfev. 2001.

AITA, C; GIACOMINI, S. J. **Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura de solo solteiras e consorciadas**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 27, p. 601-612, 2003.

BELTRAME, T. P.; RODRIGUES, E. **Feijão guandu (Cajanus cajan (L.) Millsp.) na restauração de florestas tropicais.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 28, n. 1, p. 19-28, jan./mar. 2007.

CARVALHO, M. L. et al,. **Guia Prático de Plantas de Cobertura: aspectos fitotécnicos e impactos sobre a saúde do solo**. ESALQ: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2019.

DABUL, J. G; VEIGA, J. P; GOBETTI, S. T. DE C. **Características e formas de manejo do capim sudão (*Sorghum sudanense*)**. Revista Ciência Veterinária**.** v. 1, n. 2, abr/jun 2018.

DONEDA, A. et al. **Fitomassa e decomposição de resíduos de plantas de cobertura puras e consorciadas**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 36, p. 1714-1723, 2012.

FRANÇA,J. F. **Resistência do solo com cultivo de erva-mate e plantas de cobertura.** Universidade Federal de Santa Maria Centro de Ciências Rurais Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo. Santa Maria, RS, 2019.

GIACOMINI, S. J. et al., **Matéria seca, relação C/N e acúmulo de nitrogênio, Fósforo e potássio em misturas de plantas de cobertura de solo.** Seção VI - Manejo e conservação do solo e da água. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 27, p. 325-334, 2003.

MAYOL, R. M. et al., **Causas que afetan la adopción de tecnología en productores de yerba mate en la provincia de Misiones: enfoque cualitativo.** Buenos Aires: INTA, 2014.

PEREIRA, M. A. **Crescimento e produção de biomassa de erva-mate com diferentes plantas de cobertura do solo.** Universidade Federal de Santa Maria Centro de Ciências Rurais Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Santa Maria, RS, 2019.

SANTIN, D. et al., **Adubação nitrogenada e intervalos de colheita na produtividade e nutrição da erva-mate e em frações de carbono e nitrogênio do solo**. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 29, n. 3, p. 1199-1214, jul./set. 2019.

TEIXEIRA, C. M. et al. **Decomposição e liberação de nutrientes das palhadas de milheto e milheto + crotalária no plantio direto do feijoeiro**. Acta Scientiarum. Agronomy, Maringá, v. 31, n. 4, p. 647-653, 2009.

Projeto do Cabeçote de Impressão para uma Máquina de Prototipagem de Placas de Circuito Impresso (PCI) com Foco no Uso em Laboratório

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: L. S. PIUCCO[1]; L. M. CUNICO[2]; V. M. BRISTOT[3].

EDITAL 02-2023-COPPI-DP-CRI

Resumo:
No desenvolvimento de produtos eletrônicos, após o projeto final e durante a prototipagem é frequentemente necessário confeccionar uma PCI para suportar e interconectar os componentes específicos. Para o produto final destinado ao consumidor, usa-se o método de manufatura industrial seriada para confecção das placas, mas isso se restringe a grandes quantidades de produção e com tempo de espera significativo, limitando a capacidade de iteração veloz durante o projeto pré-lançamento. Assim, faz-se necessário uma tecnologia distinta, capaz de produzir rapidamente uma placa-protótipo para testes, diretamente no laboratório. É propósito do projeto de pesquisa desenvolver tal dispositivo, o qual se tornará propriedade do Campus Criciúma, para uso em aulas e outros projetos de pesquisa, propiciando melhor aprendizagem através de uma técnica mais próxima do utilizado no desenvolvimento industrial. Neste resumo relata-se o projeto assistido por computador de parte sistema mencionado, com o design atual baseado em um robô cartesiano bidimensional responsável por movimentar uma cabeça de impressão que desenha as trilhas na placa, sendo projeto e construção física da cabeça apresentada em mais detalhes.

Palavras-chave: prototipagem de PCI; movimento cartesiano 2D; impressão plana.

Introdução

Há uma dificuldade na produção de PCIs em laboratório, que está presente inclusive no Campus Criciúma do IFSC; este as usa para fins didáticos e como método de construção durante projetos de pesquisa e extensão. O processo é excessivamente trabalhoso, além de possuir alta taxa de falha. Em virtude disso, vê-se um problema no arcabouço tecnológico, que pode ser resolvido com a construção de uma máquina capaz de realizar a etapa mais difícil do processo, a impressão do desenho das trilhas na placa em bruto.

[1] Estudante do curso de Engenharia Mecatrônica do IFSC Campus Criciúma, luigi.sp@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor docente do IFSC Campus Criciúma, lucas.cunico@ifsc.edu.br.
[3] Servidor docente do IFSC Campus Criciúma, vilmar.bristot@ifsc.edu.br.

O processo atual começa com o desenho extraído do projeto eletrônico feito no *software* de design. O design é exportado como uma imagem monocromática, que contém em cor os locais onde deve haver material condutor sobre o substrato e sem cor onde não deve haver. No momento, esse desenho é reproduzido em papel com uma impressora convencional; tendo o desenho, ele é sobreposto à placa, que vem coberta de cobre, e uma prensa é usada para fazer transferência térmica da tinta, do papel para a superfície condutiva.

Propõe-se que a máquina em desenvolvimento fará o desenho diretamente sobre a placa, eliminando a incerteza da transferência térmica, que frequentemente requer retrabalho ou ajustes posteriores.

Com a tinta depositada, seja por transferência térmica ou pela máquina, a placa é banhada em um agente corrosivo, visando remover o cobre em excesso; onde a tinta está presente, no entanto, o agente não corrói, fazendo permanecer trilhas que espelham o desenho anteriormente impresso. Daqui em diante, o procedimento mantém-se.

As vantagens trazidas incluem 1) menos retrabalho e tempo gasto com o procedimento manual, que poderia ser melhor utilizado na passagem de conhecimento por meio de aula ou desenvolvimento prático; 2) melhor qualidade do resultado final, tornando viável uso da placa produzida no desenvolvimento de projetos de pesquisa; 3) maior velocidade da produção, permitindo iteração e correção de falhas mais veloz. Como tal, faz-se válido o objetivo do projeto, projetar e montar uma máquina para prototipagem de PCI, que realize a etapa do desenho das trilhas. Desta máquina, decidiu-se montar primeiro a cabeça, de forma a validar o componente, que é crítico, e também apresentar neste resumo.

Fundamentação teórica

A PCI se tornou um elemento fundamental do desenvolvimento eletrônico. Trata-se de um substrato planar de material dielétrico onde são feitos furos e/ou colocados colchões metálicos (*pads*) para encaixar componentes passivos (como resistores e capacitores), componentes ativos (circuitos integrados/CIs) e fixadores (parafusos, conectores, pinos, solda etc.). Entre os terminais externamente acessíveis dos componentes montados, são passadas trilhas de material condutor (normalmente cobre) sobre o substrato de forma a interconectar os componentes e permitir sua interação eletromagnética, como fios em uma instalação elétrica (GROUT, 2008).

O robô cartesiano é um manipulador em configuração de movimento retângular ou cúbico, também conhecido como robô retilíneo ou de *gantry*. Possui 2 ou 3 eixos perpendiculares, com o manipulador do conjunto sendo posicionável em qualquer ponto dentro de seu espaço de trabalho, mas normalmente tendo uma orientação fixa.

Caminhos complexos/não-retilíneos podem ser percorridos com o movimento simultâneo de multiplos eixos (UNIVERSAL ROBOTS, 2022).

Procedimentos metodológicos

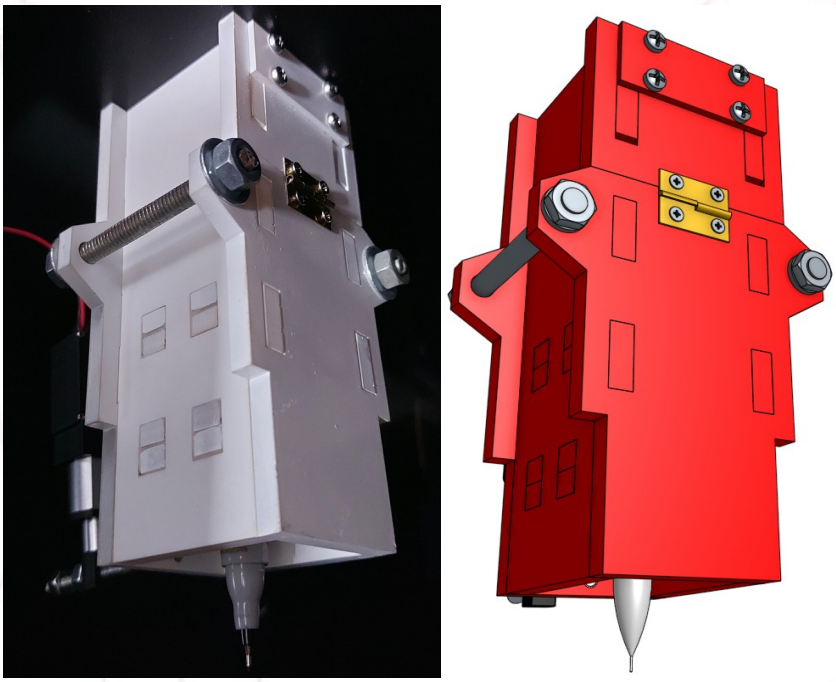
O projeto mecânico já completo do cabeçote foi feito por meio do software online Onshape, acessível publicamente por meio de link web. Ele é um sistema de CAD originalmente mecânico, mas que recebe cada vez mais extensões para ser útil em outras áreas (ONSHAPE). Nele foi desenhado em 3D a cabeça de impressão, que em si é um suporte para caneta permanente com capacidade de subir e descer, de acordo com um atuador linear em forma de pistão; deve-se notar que ela é um componente de um sistema maior, e que o software permite desenvolvimento conjunto de todos os componentes, para que possam ser introduzidas inter-relações que recalculam componentes dependentes em caso de mudança feita em um componente pai. Portanto, o link contém também o robô cartesiano e elementos auxiliares, que embora não sejam foco deste resumo, são parte do projeto maior e brevemente descritos a seguir. O mecanismo usa guias lineares, motores de passo e correias sincronizadas para gerar o movimento 2D do cabeçote, em uma área quadrada de lado 200 mm, que é o tamanho máximo de placa no qual precisa ser capaz de imprimir. Todos os motores serão controlados por uma placa Arduino mega2560 que receberá o desenho das trilhas em um cartão SD e causará movimentos no sistema para reproduzir sobre a chapa de substrato. A etapa 1 foi o design do encapsulamento e robô, seguida da etapa 2 com o design da cabeça, e a etapa 3 prevê o projeto das conexões eletrônicas e passagem de fios condutores. Todo o projeto é feito para ser cortado a laser em chapas de acrílico, serviço disponibilizado sem custo pela Artpontocom. Com as peças do cabeçote cortadas e em mãos, foram pintadas, encaixadas, fixadas com os parafusos planejados para então introduzir a caneta.

Resultados e discussões

O cabeçote montado é apresentado na Figura 1. O formato geométrico ficou adequado, bem como a rigidez do conjunto. Na figura, foi aplicada uma rotação para

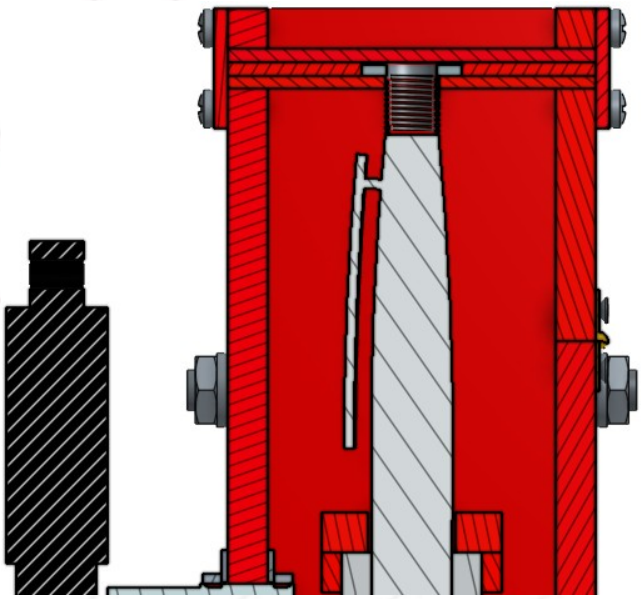
orientar o objeto na foto de acordo com o desenho. Na Figura 2 se mostra o detalhe interno do componente, com a mola que faz a caneta admitir desníveis na superfície da chapa sem sofrer danos; e a posição do atuador linear (em preto). Seu suporte foi omitido para melhor visualização.

Figura 1 – A cabeça montada (esquerda) ao lado do desenho 3D (direita).



Fonte: fotografado pelo autor.

Figura 2 – Vista em secção transversal esquerda do desenho 3D.



Fonte: do autor.

Considerações finais

O objetivo deste resumo, a validação do elemento de impressão, foi concluído com êxito. Ele será usado na conclusão do projeto posteriormente, que planeja-se apresentar como TCC do autor. Os trabalhos continuam, no entanto, havendo agora o projeto e design eletrônico. Este será dividido em duas etapas, colocar os modelos 3D de cada elemento no desenho do Onshape e passar sólidos para representar os cabos e sua fixação por meio dos prendedores. Tendo o sistema completamente projetado, ele será montado seguindo métodos de fabricação similares aos da cabeça. Por fim, a programação do sistema de controle será elaborada, já com a máquina física pronta para auxiliar em testes intermediários.

Por meio do projeto foi possível explorar e exercitar técnicas integradas de desenvolvimento em áreas distintas, envolvendo mecânica, elétrica e eletrônica. Essa contribuição é valiosa para o autor, e não se deve esquecer que a máquina, uma vez produzida, permitirá melhor aprendizagem dos alunos no laboratório, liberando tempo para técnicas mais importantes à sala de aula do que o retrabalho das placas falhas.

Referência ao fomento recebido

Projeto realizado com fomento do edital do IFSC Campus Criciúma número 2 do ano 2023, cujo título é “Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático Pedagógica em Cursos Regulares no Câmpus Criciúma” e código 02-2023-COPPI-DP-CRI. Serviços de corte a laser foram realizados sem custo pela empresa Artpontocom Comunicação Visual, de Cocal do Sul.

Referências

GROUT, I. CHAPTER 3 - PCB Design. Em: GROUT, I. (Ed.). **Digital Systems Design with FPGAs and CPLDs**. Burlington: Newnes, 2008. p. 123–176.

Tipos de Robôs Industriais e suas Aplicações. **Universal Robots**, 2022. Disponível em https://www.universal-robots.com/br/blog/tipos-de-robôs-industriais-e-suas-aplicacões/. Acesso em: 22 de maio de 2024.

Página titular (em inglês). **Onshape**, 2024. Disponível em https://www.onshape.com/en/. Acesso em 24 de maio de 2024.

BALANÇO CONTROLADO VIA PID

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. CORREA ESTEVES[1]; A. DA COSTA SABINO[2];V. FARIAS DE BORBA[3]

PET mecatrônica

Resumo:
O controle de processos é amplamente utilizado na indústria para controlar sistemas dinâmicos complexos, sendo o controle Proporcional Integrativo Derivativo (PID) o método mais utilizado. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo desenvolver uma gangorra de equilíbrio que possibilite a exploração dos princípios fundamentais relacionados a essa técnica. Com base nas pesquisas de modelos existentes, foram modeladas peças e realizadas montagens em um ambiente virtual. Posteriormente, para a fabricação, foram utilizados processos como impressão 3D e corte à laser. Após a integração eletroeletrônica e implementação da programação foi possível a realização de testes e ajustes em seu software. Os resultados obtidos demonstraram eficácia no controle da gangorra, permitindo o equilíbrio de uma esfera dentro de um espaço adequado. Dessa forma, o projeto demonstra viabilidade como uma ferramenta educacional, alinhando-se às necessidades de formação prática e teórica dos engenheiros mecatrônicos.

Palavras-chave: Controle PID; Automação; Modelagem 3D; Impressão 3D.

Introdução

A partir da Segunda Revolução Industrial, a automação tem aparecido como elemento principal para o desenvolvimento dos setores industriais, possibilitando o crescimento na qualidade e quantidade dos processos (SILVEIRA; LIMA, 2003). É neste sentido que os sistemas de controle automáticos são considerados ferramentas indispensáveis para o aumento da segurança e previsibilidade, bem como, para evitar a propagação de distúrbios na cadeia produtiva.

Dentro da engenharia mecatrônica, não é diferente, uma vez que o domínio das técnicas de controle e automação é essencial para o bom desempenho do profissional no mercado. O controlador do tipo Proporcional Integral Derivativo (PID) é o mais utilizado industrialmente e está presente em todos os sistemas de controle comerciais (FACCIN,

[1] Estudante do curso Engenharia Mecatrônica do IFSC Mauro Ramos, julia.ce@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor do Departamento de Metal-Mecânica do IFSC Mauro Ramos, asabino@ifsc.edu.br.
[3] Servidor do Departamento de Metal-Mecânica do IFSC Mauro Ramos, vitor.borba@ifsc.edu.br.

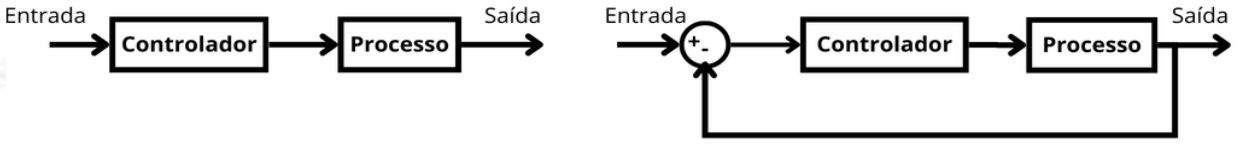
2004). Dessa forma, a partir do estudo deste sistema, o objetivo foi desenvolver um aparelho capaz de delimitar o posicionamento de uma esfera que facilite o aprendizado desta técnica durante a graduação, promovendo maior familiaridade dos futuros engenheiros com o conteúdo e suas aplicações.

Fundamentação teórica

De acordo com Kluever (2015), os sistemas são definidos como conjuntos de elementos que operam em conjunto para alcançar um objetivo específico. Dentro do campo da engenharia, é comum a necessidade de análise e controle desses sistemas, com o intuito de alcançar resultados mais precisos e alinhados com as metas estabelecidas. Para tal, uma variedade de técnicas e métodos de controle são empregados, muitos dos quais se baseiam em modelos matemáticos para descrever e prever o comportamento dos sistemas em questão.

Os sistemas de controle podem ser classificados em duas categorias principais: malha aberta e malha fechada. Em linhas gerais, nos sistemas de malha aberta (Figura 1a), os controladores e atuadores são empregados para regular um processo sem utilizar informações de realimentação. Por outro lado, nos sistemas de malha fechada, o sinal de saída do sistema é comparado com um sinal de referência predefinido (Figura 1b), utilizando a realimentação para ajustar e manter o desempenho do sistema.

Figura 1 – a) Malha aberta (esquerda); b) Malha Fechada (direita).



Fonte: Autoria Própria.

Neste contexto, os sistemas de malha fechada podem melhorar a exatidão do sistema, uma vez que possuem maior robustez, porém, exigem mais atenção quanto à estabilidade da resposta (DORF; BISHOP, 2018).

Dessa maneira, o método de controle mais comum dentro da indústria é o PID, que é utilizado em aplicações desde sistemas hidráulicos até sistemas aeronáuticos.

Operando em malha fechada, o erro do PID é somado a um conjunto de constantes que compõe a seguinte equação:

$$u(t) = K_p e(t) + K_i \int e(t) + K_D \dot{e}(t)$$

O termo K_p refere-se à constante derivativa, este sinal é proporcional ao erro instantâneo, quanto maior o K_p, maior a velocidade de resposta do sistema. Por outro lado, o termo K_i refere-se a parte integrativa, ele é responsável por corrigir os erros acumulados ao longo do tempo. Por fim, o termo K_D está associado à parte derivativa; quanto maior o seu ganho, menor a ocorrência de sobrevalor e maior o amortecimento ao sistema de malha fechada (KLUEVER, 2015).

Assim, após a definição do objetivo principal do controlador, é importante uma cuidadosa determinação dos valores desses coeficientes, através da modelagem do sistema e ajustes subsequentes. Uma vez que, tais parâmetros, ocasionalmente, podem atuar em conflito. Isso porque uma resposta rápida tende a gerar sobressinal e, caso o controlador busque mitigar este sobressinal com a manutenção de um ganho elevado, pode-se induzir à instabilidade do sistema, impedindo a obtenção do equilíbrio.

Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento da proposta iniciou-se a partir da pesquisa na literatura de diferentes projetos que englobassem o controle PID. O objetivo era encontrar uma solução simples que pudesse ser utilizada para exemplificar a aplicação desta técnica a partir da parametrização do sistema.

Dessa maneira, o projeto base escolhido foi o *Pid Balance Control* disponibilizado por Electronoobs (2024), que apresenta um controle em malha fechada, tornando-o mais robusto. Este era um requisito importante, uma vez que, assim, haveria maior garantia de estabilidade devido à sua autocorreção, como o sistema representado na Figura 1.

Após a seleção do projeto base, foi iniciada a modelagem 3D dos elementos mecânicos. Para tal, utilizou-se o software *SolidWorks*, possibilitando simulações e correções já na forma virtual. Assim, a partir do projeto no software, foram gerados arquivos para impressão 3D em PLA (ácido poliláctico) e corte a laser em MDF das peças voltadas para o funcionamento do projeto.

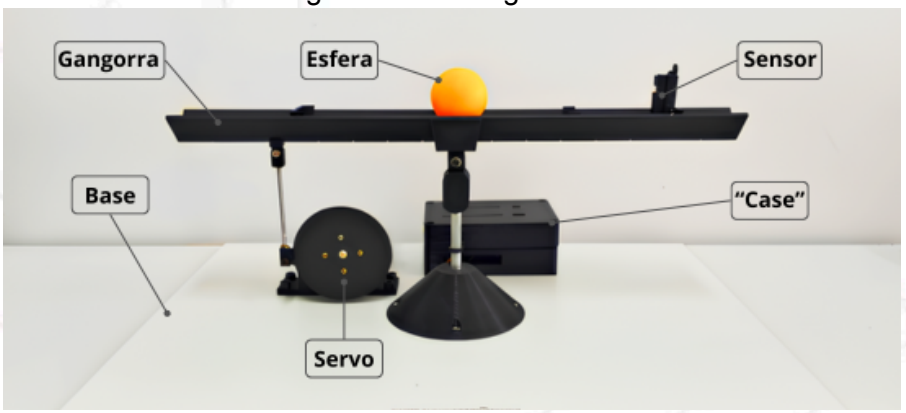
Diversas adaptações em relação ao projeto original foram realizadas, a fim de adicionar melhorias ao projeto e, também, para adequação dos materiais utilizados, sendo estas principalmente, quanto às proporções dos elementos. Além disso, desenvolveu-se uma case para acomodar os dispositivos eletrônicos.

Após testes eletrônicos utilizando o *software Tinkercad* para garantir o funcionamento do circuito, passou-se à fabricação e montagem da parte mecânica. Em seguida, deu-se início à integração eletroeletrônica do protótipo. Para posicionar a gangorra, optou-se pelo uso de um servo motor, integrado a um microcontrolador do tipo Arduino Uno para realizar o controle em malha fechada.

Resultados e discussões

Como descrito pelos fabricantes, o filamento PLA é de fácil utilização, mas não é ideal para acabamentos; por isso, foi necessária a repetição da impressão de algumas peças para melhor aspecto externo. Além disso, após testes de impressão, revelou-se a necessidade de correções em componentes estruturais, visando aprimorar questões dimensionais e facilidade de movimento, obtendo o sistema representado na Figura 3.

Figura 3 – Montagem final



Fonte: Autoria Própria.

Foram necessários ajustes de parâmetros da programação relativos às angulações mínimas e máximas que o mecanismo poderia alcançar. Por fim, para controlar a orientação da esfera, foi realizada a definição das constantes do controlador, por meio de cálculos simplificados e ajustes empíricos. Nota-se o potencial de ensino deste

experimento através da utilização de diferentes parâmetros, permitindo a geração de sistemas instáveis e sistemas com sobressinal, por exemplo.

Assim, após testes e as correções citadas, foi possível equilibrar uma esfera de ping pong no centro da gangorra, objetivo principal do seu funcionamento.

Considerações finais

O objetivo deste trabalho foi construir um projeto funcional capaz de demonstrar uma aplicação do PID e estimular o aprendizado dos alunos da Engenharia Mecatrônica. Dessa forma, após os resultados obtidos, conclui-se que o projeto final pode ser utilizado como exemplo em sala de aula, podendo apresentar a técnica e suas características.

A fim de facilitar a interação usuário-máquina, propõe-se desenvolver uma interface que permita mudanças em tempo real no projeto, ampliando sua utilidade pedagógica.

Referência ao fomento recebido

Trabalho realizado com fomento do FNDE, relativo ao Programa de Educação Tutorial do curso de Engenharia Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina.

Referências

DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. **Sistemas de Controle Modernos**. 13. ed. Rio de Janeiro: Gen, 2018. Tradução de Rubens Junqueira Magalhães Afonso. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521635147/. Acesso em: 21 maio 2024

ELECTRONOOBS. **PID BALANCE CONTROL**. Disponível em: https://electronoobs.com/eng_arduino_tut100.php. Acesso em: 02 fev. 2024.

FACCIN, Flávio. **Abordagem Inovadora no Projeto de Controladores PID**. 2004. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

KLUEVER, Craig A.. **Sistemas Dinâmicos**: modelagem, simulação e controle. Rio de Janeiro: Ltc, 2018. Tradução de: Mauro Speranza Neto

SILVEIRA, Leonardo; LIMA, Weldson Q. Um breve histórico conceitual da Automação Industrial e Redes para Automação Industrial. **Redes para Automação Industrial. Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, p. 16, 2003.

Aumento de velocidade em impressão 3D (SLM)

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro.

Autores: E. PREVEDELLO[1]; G. FEITEN[2].

Edital 03/2023 Propicie 20

Resumo:
Este trabalho foi realizado em um projeto de intercâmbio do IFSC na Universidad de Deusto, Espanha. Se trata de deposição de metal a laser, um processo de manufatura aditiva, onde camadas de material metálico em pó são inseridas uma em cima da outra até que tenhamos um modelo 3D completo. Esta pesquisa é focada em SLM (Selective Laser Melting), processo de sinterização de partículas feito diretamente com metal sem matriz. Este é um processo ainda novo, lento e ainda em desenvolvimento. Como indagação fica a possibilidade de permitir que o processo de deposição de metal a laser possa ser mais rápido. Algumas das lacunas sobre o tema foram analisadas através da realização de simulações de DEM (Discrete Element Method) de deposição de partículas em processo de metal a laser com o software Altair EDEM. As simulações utilizaram velocidades diferentes, posteriormente analisando a densidade e rugosidade das camadas. Diferentes resultados foram obtidos de maneira positiva e negativa para velocidades distintas.

Palavras-chave: Selective Laser Melting, DEM, Discrete Element Method, Manufatura aditiva.

Introdução

Esta pesquisa foca na otimização do processo de deposição metal a laser, uma técnica de manufatura aditiva conhecida como SLM. Apesar de processos de manufatura aditiva com polímeros serem comuns, a utilização de metais tem ganhado atenção devido às suas propriedades mecânicas superiores, embora enfrentem desafios relacionados a custo e complexidade. O objetivo da pesquisa é analisar se o processo de deposição pode ser acelerado sem comprometer a qualidade estrutural do metal, explorando diferentes velocidades e técnicas. Estudos como Chen (2022) apontam que poderíamos

[1] Eduardo Flach Prevedello, Aluno CT Eletromecânica do IFSC Campus São Miguel do Oeste, eduardo.prevedello@gmail.com.

[2] Gabriel Feiten, Servidor Eletromecânica do IFSC Campus São Miguel do Oeste, gabriel.feiten@ifsc.edu.br.

utilizar velocidades mais altas. Simulações DEM e análises do estado da estrutura do metal sinterizado depositado são elaboradas.

Fundamentação teórica

O processo de SLM é utilizado para criar geometrias complexas, principalmente nas indústrias aeronáutica e médica. O processo envolve deposição e fusão de particulados metálicos. A fusão é amplamente estudada, já a deposição de particulados, tem menos foco.

A qualidade das camadas de deposição é avaliada pela espessura, densidade e uniformidade. Camadas finas, de 20-100 μm, são preferidas para minimizar defeitos.

A rugosidade da superfície e defeitos como poros impactam a qualidade final. Estudos mostraram que a alta rugosidade da superfície pode causar variações na espessura das camadas e problemas na absorção de calor. (Aurrekoetxea, 2022).

A morfologia e a distribuição do tamanho das partículas são cruciais. A morfologia inclui a forma, esfericidade e alongamento. Materiais como alumínio e metais preciosos são usados, a relação de alguns metais com oxigênio pode limitar a eficácia do processo.

Estudos mostram resultados variados sobre o efeito da velocidade transversal na densidade das camadas. Chen (2022) e Meier (2019) descobriram que velocidades mais altas geralmente diminuem a densidade, enquanto Seluga (2001) observou um aumento na densidade. As diferenças podem ser devido aos materiais utilizados, que respondem de maneira diferente às mudanças de velocidade (Aurrekoetxea, 2022; Lee, 1992).

Procedimentos metodológicos

Este projeto utiliza simulação de modelagem de DEM com software Altair EDEM 2022.3. Esta técnica simula a dinâmica de partículas em sistemas de pó usando as leis de movimento de Newton (Hager 2018). Aqui se divide em três etapas: EDEM Creator: Define material, partículas, geometrias e modelos físicos. EDEM Simulator: Configura e processa a simulação. EDEM Analysis: Analisa os resultados, gera e exportando dados.

Foi utilizado o material aço inoxidável 316L atomizado a gás, caracterizado em Nan (2018) e Aurrekoetxea (2022). As propriedades das partículas incluem diâmetro, densidade, módulo de Young, coeficiente de Poisson, fricção, restituição e energia

superficial. As partículas têm tamanhos variando de 15 a 55 µm, com a maioria entre 25 e 35 µm. Para otimizar a simulação, foi utilizado partículas esféricas.

É importante considerar os elementos em que a partícula vai interagir, como o rolo ou a base. Todas as geometrias nessas simulações são do mesmo material que as partículas, elas têm as mesmas propriedades. Para as simulações do projeto, a base tem comprimento de 18,000 µm e 450 µm de largura, com um rebaixo de 6000 x 450 x 195 µm. As forças de Van der Waals são significativas em partículas pequenas, calculadas pela teoria de adesão de Johnson-Kendall-Roberts, como mencionado em Chen (2023).

Os modelos físicos aplicados incluem: Hertz-Mindlin com JKR V2: Para calcular a adesão e ruptura das partículas.Standard Rolling Friction: Para considerar a fricção de rolamento. Linear Cohesion V2: Para acomodar tamanhos de partículas não uniformes.

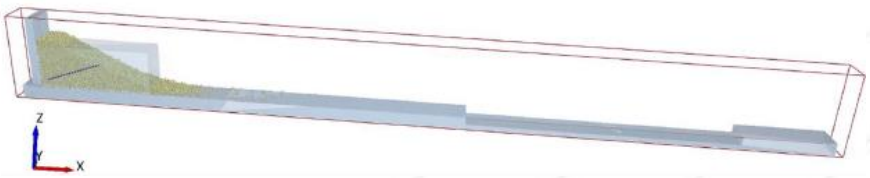
A ferramenta Dynamic Domain é uma ferramenta de otimização, mantendo ativas somente as partículas dentro da área de simulação.

Resultados e discussões

As simulações foram realizadas utilizando o software Altair EDEM, no laboratório Deusto Tech na Universidad de Deusto, Bilbao, Espanha. Nos testes de simulação foi contado com auxílio do Professor Alejandro López García e do assistente de pesquisa Lorenzo Pedrolli, do Deusto Tech. Orientação do Professor Gabriel Feiten do IFSC SMO. As simulações foram realizadas entre 28/11/2023 e 05/12/2023.

Como em Aurrekoetxea (2022), foi utilizado uma base com rebaixo para as simulações deste trabalho (Figura 1).

Figura 1 - Estado da simulação antes da deposição.

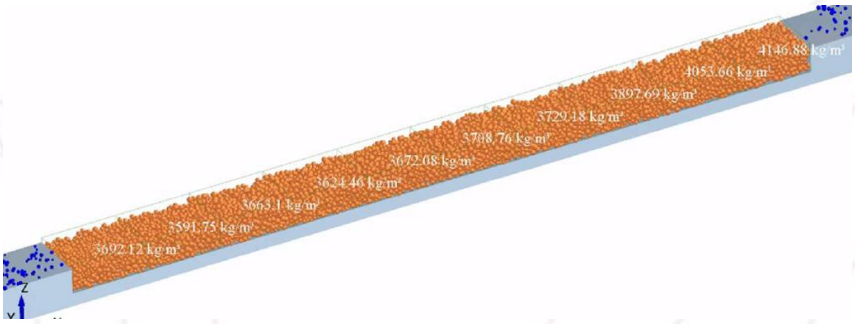


Fonte: gerado por Altair EDEM, 2022.

Simulação com deposição de 20 mm/s

As partículas azuis estão estacionárias e as coloridas em movimento. A simulação inicial com rebaixo mostrou boa uniformidade e maior densidade de partículas na primeira metade da base (Figura 2).

Figura 2 - Distribuição da Densidade Deposição 20mm/s.



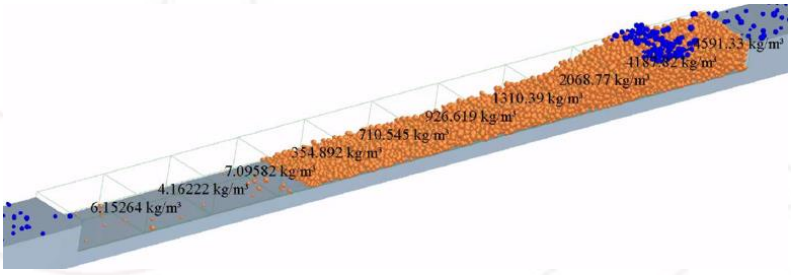
Fonte: gerado por Altair EDEM, 2022.

O rebaixo foi preenchido até quase o topo, com uma densidade de 3777.97 kg/m³, representando 47.34% do volume, próximo ao limite "natural" de 55%.

Simulação com deposição de 240 mm/s

Apenas metade do rebaixo foi preenchido pelas partículas devido à alta velocidade, causando projeção das partículas para frente, acúmulo no final do rebaixo e inércia das partículas. A densidade foi muito inferior, com apenas 17.75% do rebaixo preenchido, tornando a deposição inviável (Figura 3).

Figura 3. Distribuição da Densidade Deposição 240mm/s.



Fonte: gerado por Altair EDEM, 2022.

A simulação a 20 mm/s foi viável, mantendo boa qualidade de deposição apesar da variação de densidade ao longo do rebaixo. A simulação a 240 mm/s foi inviável apresentando baixa densidade e volume de partículas. Experimentos adicionais com bases rugosas e ou velocidades intermediárias, maior quantidade de partículas, podem melhorar os resultados, mas necessita mais pesquisa para comprovar isso.

Considerações finais

A manufatura aditiva com a deposição de material metálico é uma tecnologia em evolução. Analisamos o processo de sinterização sob a utilização de altas velocidades não convencionais de deposição, a fim de otimizar o processo.

As simulações mostraram que é possível usar velocidades maiores que as convencionais, exceto velocidades extremas. Então velocidades maiores que as convencionais podem ser utilizadas em casos específicos. As velocidades intermediárias podem apresentação de bons resultados em futuras pesquisas.

Referência ao fomento recebido

EDITAL IFSC/GAB Nº 03/2023 PROPICIE 20

Referências

AURREKOETXEA, Asier. Trabajo Final de Grado, Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales: **Revistas Científicas de La Universidad de Deusto**: Deusto, Espanha. 2022.

CHEN, Hui. Is high-speed powder spreading really unfavourable for the part quality of laser powder bed fusion additive manufacturing? **Acta Materialia**, 01 jun. 2022. doi: 10.1016/j.actamat.2022.117901.

CHEN, Jian. A force–displacement relation based on the JKR theory for DEM simulations of adhesive particles. **Powder Technology**, Japão. 2023. doi: 10.1016/j.powtec.2023.118742

HAGER, Dr. Alice. Combining Open Source and Easy Access in the field of DEM and coupled CFD-DEM: LIGGGHTS®, CFDEM®coupling and CFDEM®workbench. **Computer Aided Chemical Engineering**,

LEE, S. Powder Layer Generation for Three Dimensional Printing. **Massachusetts Institute Of Technology**, Massachusetts, Usa. 1992.

MEIER, Christoph. Critical influences of particle size and adhesion on the powder layer uniformity in metal additive manufacturing: .. **Journal Of Materials Processing Technology**, Cambridge, Usa. v.266 p.484-501, 1 abr. 2019. doi: 10.1016/j.jmatprotec.2018.10.037.

NAN, Wenguang. Jamming during particle spreading in additive manufacturing. **Powder Technology**, Leeds, Uk., p. 253-262, 14 jul. 2018. doi: 10.1016/j.powtec.2018.07.030.

SELUGA, K.J. Three Dimensional Printing by Vector Printing of Fine Metal Powders. Massachusetts, Usa. 2001.

Desenvolvimento de um aplicativo móvel (APP) para facilitar a comercialização de produtos orgânicos de produtores locais da região 2° fase.

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: L. Mantelli[1]; L. Jandrey[2]; E. Bedin[3]; J. Sampaio[4]; J. Dantes[5]; J. Loterio[6].

EDITAL Nº 14/2023/PROPPI/DAE

Resumo:
Acreditamos que o consumo de produtos orgânicos é importante para uma alimentação mais saudável. Entretanto, esse mercado, que vem crescendo, encontra impasses por conta dos desafios para a compra e venda, principalmente no que tange aos pequenos e médios produtores. O aplicativo Oeste Orgânicos busca auxiliar nessa comercialização estabelecendo uma relação direta entre os produtores de orgânicos com os consumidores, a partir de um e-commerce. Através dele busca-se promover a economia solidária, seguindo os princípios do comércio justo entre os produtores e os consumidores que buscam por produtos orgânicos, dessa forma, contribuindo com a solidariedade e coletividade, fortalecendo a agricultura familiar e fornecendo às pessoas meios para uma alimentação mais saudável. Metodologicamente, o processo ocorre por etapas, que iniciam com a pesquisa sobre onde estão os produtores e consumidores, melhorias no aplicativo, análise dos dados e realização de eventos, como a feira de economia solidária.

Palavras-chave: Economia Solidária; Matemática; Orgânicos; Aplicativo; Desenvolvimento de Sistema

Introdução

Os alimentos orgânicos são produzidos, na sua grande maioria, por pequenos agricultores, que geralmente têm muita dificuldade de levar seus produtos ao consumidor final. Em nossos estudos o consumo de produtos orgânicos é importante para uma alimentação mais saudável, entretanto, esse mercado, que vem crescendo, encontra impasses por conta dos desafios para a compra e venda, principalmente no que tange

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Informática do IFSC/Chapecó, lucas.m2006@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Engenharia de Controle e Automação IFSC/Chapecó, lucasjandrey5@gmail.com
[3] Estudante do curso ciência da computação UFFS/Chapecó, eduardo.robettibedin@gmail.com
[4] Estudante do curso Técnico em Informática do IFSC/Chapecó, sampaiojulia028@gmail.com
[5] Docente de informática IFSC/Chapecó, jackson.meires@ifsc.edu.br.
[6] Docente de Matemática IFSC/Chapecó, janilson.loterio@ifsc.edu.br..

aos pequenos e médios produtores. Assim, o aplicativo oeste orgânicos é uma tecnologia que busca facilitar a comercialização desses produtos, estabelecendo uma relação direta entre os produtores de orgânicos com os consumidores, a partir de um aplicativo móvel estilo e-commerce. O aplicativo é composto por três elementos-chave: o banco de dados, a Interface de Programação de Aplicação (API) e as Interfaces de Usuário (UI), cujas mais de 40 telas foram desenvolvidas utilizando o framework React Native. Por meio dele, o usuário pode visualizar os produtos disponíveis e efetuar os pedidos deles. Ademais, há a sessão dos produtores, onde estes podem cadastrar seus produtos, bem como seus endereços e outros cadastros base. O software oferece uma abrangência de outras funcionalidades, incluindo o georreferenciamento dos produtores, avaliações, histórico de pedidos, dentre outras, contribuindo, assim, para uma experiência completa e informativa, tanto para os produtores que desejam vender seus produtos quanto para os consumidores que os buscam, auxiliando, dessa maneira, na divulgação e venda dos produtos orgânicos da região, mas pode expandir para outras regiões. Em suma, aponta-se que a ferramenta desenvolvida busca promover a economia solidária, ao se basear nas ideias de colaboração, solidariedade e coletividade, fortalecendo a agricultura familiar e fornecendo às pessoas meios para uma alimentação mais saudável.

Mas atualmente nosso problema é fazer com que a tecnologia seja utilizada pelos produtores, a fim de conseguirem aumentar suas rendas, nesse sentido, não basta ter um aplicativo é necessário fazer com que seja realmente utilizado pelos agricultores. Sabemos que ainda existe uma barreira entre a tecnologia e pequenos agricultores, acreditamos porém, que se conseguirmos produzir informações estatísticas, mostrando que através da tecnologia poderão ter uma renda maior, essa barreira pode ser reduzida. Dessa forma a justificativa deste trabalho é que através dele, existe uma possibilidade de ampliar o acesso à tecnologia a esses agricultores.

Fundamentação teórica

Quando analisamos pelo olhar tecnológico, segundo Fling (2009), o alcance dos telefones móveis na humanidade já é mais do que o dos carros, da TV ou da própria internet. Os dispositivos móveis irão trazer maiores mudanças na próxima década do que qualquer outro aparelho possa ter trazido, pois acrescentam a combinação do telefone

fixo, de internet, de computador, de cartão de crédito, de TV, entre outros. Um aplicativo móvel, requer conhecimentos específicos da área de programação e arquitetura de aparelhos. Na prática é possível encontrar ferramentas que possibilitam a criação destes aplicativos. Para o desenvolvimento do aplicativo está sendo utilizado o framework React-Native, no qual permite ao desenvolvedor criar aplicações mobile nativas utilizando JavaScript, na lógica, e React para estruturar as views. Através desta tecnologia é possível desenvolver aplicações híbridas, permitindo que o seu código-fonte possa compilar um aplicativo multiplataforma funcionando tanto no iOS quanto para Android, sendo suportado tanto para os dispositivos móveis como tablets e smartphones. Esses dispositivos móveis combinam recursos computacionais com diversas funcionalidades avançadas que podem ser programadas e estendidas por meio de aplicativos móveis executados pelo seu sistema operacional, capaz de conectar os produtores com pessoas que buscam estes produtos, certamente é uma contribuição importante.

Procedimentos metodológicos

O objetivo deste estudo foi desenvolver uma solução tecnológica completa para o cadastro e gerenciamento de agricultores e produtos, integrando funcionalidades tanto no backend quanto no frontend web e mobile. Para atingir este objetivo, implementamos uma série de procedimentos metodológicos descritos a seguir. Inicialmente, desenvolvemos o backend e o banco de dados necessários para o cadastro de agricultores e produtos. Entre as funcionalidades implementadas, destacam-se o cadastro de produtos, a listagem de estoque, o cadastro de novos usuários, login para usuários já cadastrados, o gerenciamento de pedidos com cestas montadas semanalmente e a geração de relatórios para gerenciamento de estoque e pedidos, permitindo maior controle para os produtores. O backend foi desenvolvido utilizando o framework Laravel, uma ferramenta open-source de PHP. Simultaneamente, modelamos o banco de dados utilizando MySQL para o gerenciamento eficiente das tabelas que armazenam os dados de toda a aplicação. O frontend web foi desenvolvido dentro do mesmo projeto Laravel, aproveitando a integração perfeita entre backend e frontend. Isso permitiu um desenvolvimento mais coeso e eficiente, resultando em interfaces intuitivas para que os usuários possam interagir com o sistema de forma simplificada. A aplicação mobile foi desenvolvida

utilizando o framework JavaScript React Native, que permite o desenvolvimento simultâneo para as plataformas Android e iOS, as duas mais utilizadas atualmente. No aplicativo mobile, diversas funcionalidades foram desenvolvidas para se comunicar com o backend, como a pesquisa de produtores da região, a pesquisa de produtos, a realização de pedidos com seleção do local de retirada e o acompanhamento de pedidos já feitos. A metodologia adotada para o desenvolvimento desta solução tecnológica visou a integração eficiente entre as diversas plataformas utilizadas (web e mobile), utilizando ferramentas e frameworks robustos como Laravel, MySQL e React Native. O resultado é uma aplicação integrada que atende às necessidades de gerenciamento de produtos e produtores, oferecendo uma experiência de usuário otimizada e intuitiva.

Resultados e discussões

Durante a execução do projeto temos participado de vários eventos relacionados a produtos orgânicos como o Circuito Macrorregional Oeste de Agroecologia, realizado na UFFS (03/2024). Também foi divulgado o aplicativo em uma reportagem realizada com a NDTV Chapecó, nesse mesmo período. Durante essa a parte inicial da 3° etapa do projeto, foi dirigido um formulário ao FRES Oeste SC(Fórum de Economia Solidária do oeste de Santa Catarina), no qual havia o propósito de avaliar quem poderia se encaixar como possível comerciante no aplicativo, porém uma das maiores dificuldades que tivemos foi entrar em contato com essas pessoas pois como a maioria vive em área rural e somente algumas tem acesso à internet. No que tange ao aplicativo temos uma terceira versão desenvolvida pelos estudantes, onde estamos reorganizando o sistema de dados e atualizando o site do projeto. O resultado é uma aplicação integrada que atende às necessidades do produtor que deseja vender seus produtos e do consumidor que deseja encontrar produtores de produtos orgânicos próximos ao seu local. Foi-se desenvolvido uma versão inicial do sistema que está em fase de testes com agricultores parceiros do Instituto e uma lista de consumidores de tamanho restrito. No atual momento busca-se desenvolver uma versão estável do aplicativo para ser distribuída para o público geral.

Considerações finais

Quando o projeto foi pensado, não tínhamos a dimensão das possibilidades que ele poderia ter. No que tange aos produtores, mesmo receosos ainda com o uso da tecnologia, é visível um sentimento de que é possível melhorar seus ganhos buscando novos caminhos, como o uso do aplicativo. Os consumidores estão conseguindo ter acesso a produtos orgânicos que colaboram com uma alimentação saudável, e um dos reflexos mais significativos é notar nos estudantes envolvidos no projeto uma grande evolução pessoal na área da programação. Quando relacionada diretamente com um problema social, percebe-se que a tecnologia tem uma função social, capaz de melhorar a qualidade de vida de muitas pessoas, permitindo aos estudantes refletirem sobre a sua área no mercado de trabalho.

O sistema ainda está em sua versão inicial e em fase de desenvolvimento. No futuro, deseja-se adicionar outras funcionalidades, como entrega automatizada, pagamento pelo aplicativo, recomendações dinâmicas e conversa entre produtor e consumidor no aplicativo. No momento, busca-se desenvolver uma versão estável do aplicativo para ser distribuída ao público em geral nas principais lojas mobile, como Google Play Store e App Store.

Referência ao fomento recebido

EDITAL Nº 14/2023/PROPPI/DAE

Referências

Android Studio Release Notes. Disp.em: <http://developer.android.com/intl/ptbr/tools/revisions/studio.html>. Acesso em 04/03/2022.

BOMBARDI, Larissa Mies. Pequeno Ensaio Cartográfico Sobre o Uso de Agrotóxicos no Brasil. São Paulo: Laboratório de Geografia Agrária – USP, 2016.

CARNEIRO, Fernando Ferreira (Org.) Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

FLING, B. Mobile Design and Development. Sebastopol: O'Reilly, 2009.

React-native. ShowCase. Disponível em: <https://facebook.github.io/react-native/showcase.html>. Acesso em: 02 mar. 2022.

ANÁLISE DO IMPACTO DA PANDEMIA NAS PERDAS NÃO TÉCNICAS DE ENERGIA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. R. ROCHA[1]; A. F. ZEITUNE[2]; J. B. PADILHA[3]; L. K. RIES[4]

EDITAL Nº 14/2023/PROPPI/DAE

Resumo:
As perdas de energia elétrica podem ser classificadas como técnicas ou não técnicas. Neste trabalho é apresentada uma análise comparativa entre as perdas não técnicas do setor elétrico nas diferentes regiões brasileiras. Analisando dados oficiais da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) pode-se verificar que, embora não se aplique a todos os estados, a pandemia de Covid-19 teve maior impacto nas perdas não técnicas na região Nordeste.

Palavras-chave: Perdas não técnicas; Covid-19; sistema de distribuição de energia.

Introdução

As perdas de energia na distribuição de energia elétrica são um fato, e podem ter diversos motivos e origens. Essas perdas podem ser divididas em duas grandes categorizações, perdas técnicas e perdas não técnicas.

As perdas técnicas acontecem em decorrência da forma como a energia é gerada e distribuída. Elas não podem ser evitadas, sendo calculadas e previstas pelas empresas de energia (ANEEL, 2024a), que já as subtraem no cálculo de energia total distribuída.

As perdas não técnicas, têm origem em fatores não previstos e fora do controle das distribuidoras, como furtos, fraudes ou erros de medição, causando um prejuízo cobrado em partes nas faturas de cada consumidor, como compensação aos danos à empresa.

Com a pandemia da Covid-19, foi observado um aumento nas perdas não técnicas em boa parte dos estados do Brasil. Este documento visa agrupar, observar e expor esses dados de forma mais clara, a fim de trazer o assunto a mais pessoas.

[1] Estudante do curso de Eng. Mecatrônica no IFSC, Câmpus Florianópolis, amanda.rr@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Professor no IFSC, Câmpus Florianópolis, Departamento de Eletrotécnica, anesio.felipe@ifsc.edu.br.
[3] Professor no IFSC, Câmpus Florianópolis, Departamento de Eletrotécnica, juliano.padilha@ifsc.edu.br.
[4] Professora no IFSC, Câmpus Florianópolis, Departamento de Eletrotécnica, lisandra.ries@ifsc.edu.br.

Fundamentação teórica

As perdas não técnicas já são um desafio antigo enfrentado pelas empresas de distribuição de energia elétrica em todas as regiões do Brasil, sendo, em algumas, mais acentuadas que outras.

Devido à intensidade de ocorrências e a diferença gritante no percentual entre regiões e estados do Brasil, a ANEEL criou uma lista de possíveis fatores socioeconômicos que melhor podem explicar a tendência do fenômeno de perdas não técnicas: homicídios por 100 mil habitantes; adensamento de pessoas em domicílios; domicílios com renda inferior a meio salário-mínimo; inadimplência; e PIB per capita.

De acordo com (CASTRO, 2020), estudos mostram que a pandemia influenciou fortemente no aumento das perdas não técnicas de alguns estados, principalmente nas perdas ocasionadas por fraudes e roubos.

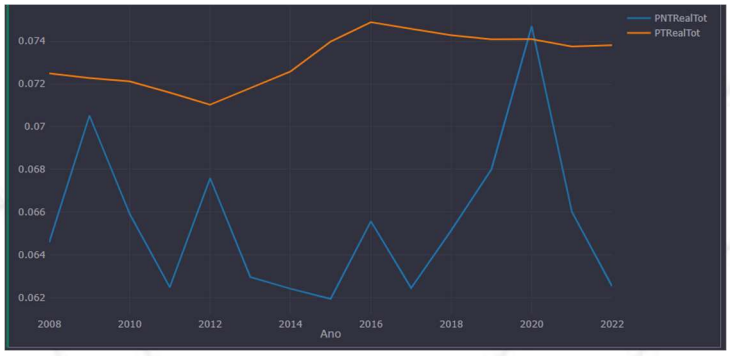
Procedimentos metodológicos

Foi utilizada a metodologia de pesquisa documental. Os dados brutos foram obtidos no site oficial da ANEEL, onde foi possível encontrar um histórico das distribuições de energia em todo o Brasil entre os anos de 2008 e 2022. A partir destes dados, foram obtidos os gráficos utilizados neste trabalho.

Resultados e discussões

A Figura 1 apresenta um gráfico baseado nos dados disponibilizados pela ANEEL (ANEEL, 2024b), e mostra o total de perdas técnicas (em laranja) e perdas não técnicas (em azul), em todo o Brasil. Podemos ver um pico anormal em perdas não técnicas no ano de 2020, onde se iniciou a pandemia de Covid-19. Nota-se que a soma das perdas de energia em cada estado deu um salto extraordinário no primeiro ano da pandemia, sendo importante observar também o que aconteceu em cada estado individualmente.

Figura 1 - Perda Técnica (PTRealTot) e Perda Não Técnica (PNTRealTot) Real Total no Brasil - (2008-2022)

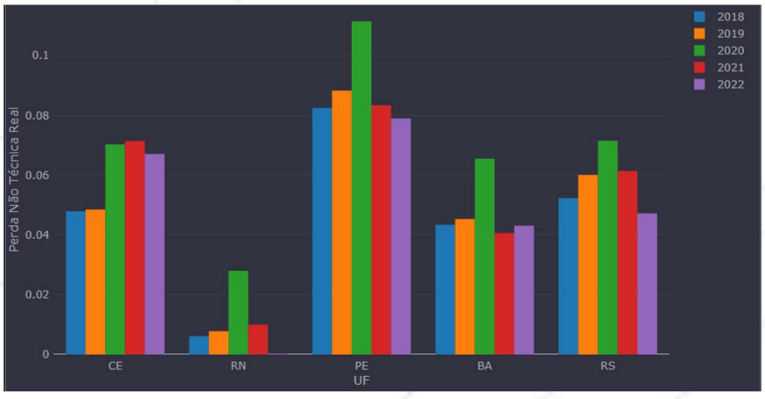


Fonte: elaborada pelo autor a partir de informações do site da ANEEL.

Por motivos de relevância para essas observações, os estados foram separados em três grandes categorias, baseadas no tipo de comportamento das perdas não técnicas entre os anos de 2018 e 2022, e será apresentado apenas os estados nos quais o comportamento ocorre de forma mais característica.

O primeiro agrupamento é dos estados que tiveram um aumento significativo de perdas não técnicas em 2020, o que foi a maioria, porém não a regra. Observa-se também que na maioria nesses estados houve uma grande queda no ano seguinte, e que as perdas voltaram a valores próximos do que poderia ser considerado normal.

Figura 2 - Perda Não Técnica Total Real dos estados de CE, RN, PE, BA e RS - (2018-2022).

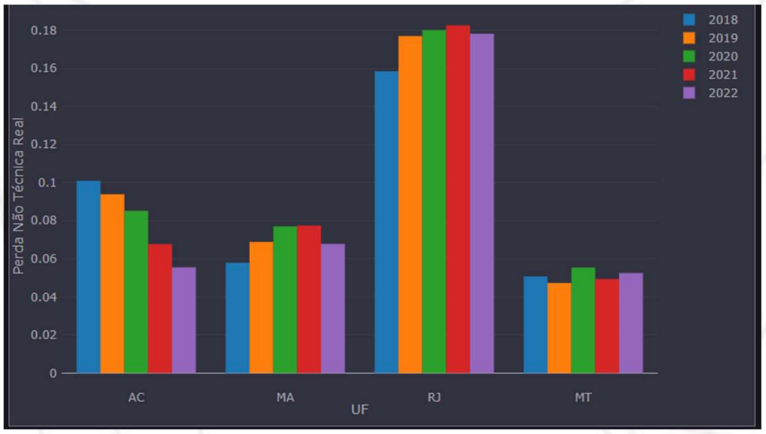


Fonte: elaborada pelo autor a partir de informações do site da ANEEL.

Porém, em alguns estados, como no Ceará, observa-se uma estagnação das perdas não técnicas em valores próximos ao salto de 2020. É pertinente observar os próximos anos e entender se esses valores diminuirão com o tempo ou se estagnarão e suas razões.

O segundo grupo é composto pelos estados em que não houve uma grande diferença aparente nas perdas não técnicas em 2020, nem nos anos seguintes. É necessário entender o que pode ter acontecido ou que medidas foram tomadas nesses estados que influenciaram na estabilidade das perdas não técnicas durante a pandemia.

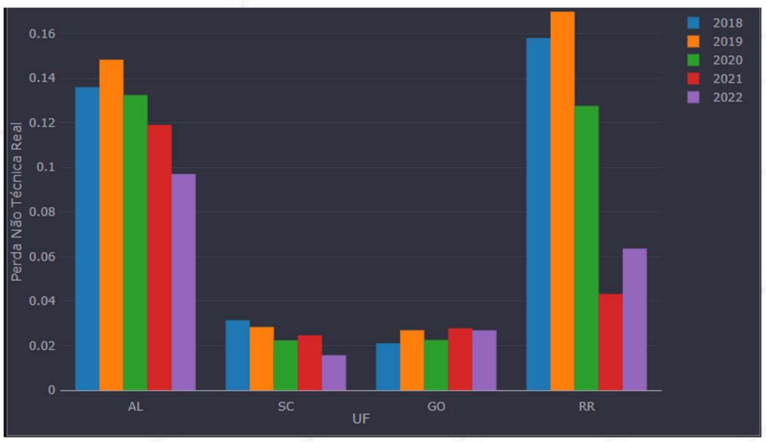
Figura 3 - Perda Não Técnica Total Real dos estados de AC, MA, RJ e MT - (2018-2022).



Fonte: elaborada pelo autor a partir de informações do site da ANEEL.

Por último, pôde ser observado que em alguns estados houve uma redução de perdas não técnicas em 2020 (Figura 5). Observa-se aqui também duas ocorrências, uma em que apenas no ano da pandemia houve uma diminuição singela nos valores, e outro caso em que, não só houve uma grande baixa nas perdas, como o valor permaneceu menor nos anos seguintes.

Figura 4 - Perda Não Técnica Total Real dos estados de AL, SC, GO e RR - (2018-2022).



Fonte: elaborada pelo autor a partir de informações do site da ANEEL.

Considerações finais

Embora haja exceções, é fato que houve um aumento significativo nas perdas não técnicas no início da pandemia. Seria interessante realizar novas pesquisas para entender quais fatores principais causaram essa intensificação e, principalmente, qual o padrão nos estados mais afetados e suas principais diferenças com as exceções citadas no segundo e terceiro grupo. É possível aproveitar as disparidades acentuadas pela pandemia e observar a influência do que a ANEEL apontou como possíveis fatores socioeconômicos que poderiam explicar o fenômeno do agravamento das perdas não técnicas em determinadas regiões.

Referência ao fomento recebido

O presente trabalho foi realizado com apoio da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PROPPI) do IFSC.

Referências

CASTRO, N. et al. O desafio do combate às perdas não técnicas de eletricidade no cenário de pandemia. Agência CanalEnergia. Rio de Janeiro, 03 de julho de 2020. Disponível em: <https://www.gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/31_castro_2020_07_15.pdf> Acesso em: 04 jul. 2024.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica: Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST Módulo 7– Cálculo de Perdas na Distribuição. 2024a. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/aren2017771_prodist_modulo_7_v5.pdf> Acesso em: 04 jul. 2024.

ANEEL, Relatório de Perdas de Energia. 2024b. Disponível em: <https://portalrelatorios.aneel.gov.br/luznatarifa/perdasenergias#!>. Acesso em: 04 jul. 2024.

SUPORTE A EXPERIMENTOS DE HIPERTERMIA E ELETROPORAÇÃO ATRAVÉS DE CONSTRUÇÃO DE APARATOS CUSTOMIZADOS

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: P.N.SIMAS[1]; P.R.HOFFMAN[2]; R.S.GUSMÃO[3]; R.A.A.ROMERO[4].

Resumo:
Este trabalho se propõe dar suporte à construção de configurações instrumentais customizadas para a realização de experiências de eletroporação e hipertermia em laboratório. Durante a vigência do projeto, foram idealizados e construídos diversos aparatos, tais como um *case* para acomodar dispositivos eletrônicos para medição de temperatura com uma interface para usuário, um invólucro de acrílico para realizar o controle de temperatura de uma amostra através de banho térmico, e eletrodos para controle de temperatura em contato direto com a amostra. O projeto, não só contribuiu para o avanço no estudo da eletroporação, mas também proporcionou um ambiente de aprendizado significativo para os discentes participantes.

Palavras-chave: Eletroporação; hipertermia; banho-térmico; instrumentação.

Introdução

A eletroporação é uma técnica avançada em biotecnologia e medicina, usada para introduzir substâncias em células e tratar cânceres. Contudo, a realização de experimentos precisos nessas áreas requer equipamentos especializados, cuja ausência pode limitar o progresso das pesquisas e o desenvolvimento de novas terapias.

Este projeto visa criar aparatos que integrarão algumas configurações de instrumentos customizados para a realização de experimentos de eletroporação com controle de temperatura da amostra, possibilitando também o estudo de técnicas combinadas de eletroporação e hipertermia. Utilizando o espaço IFMaker, a fábrica metalmecânica, assim como tecnologias como *software* de *CAD* e impressão 3D, foram desenvolvidos aparatos específicos. Esses desenvolvimentos facilitam não apenas a

[1] Estudante do curso de ensino médio integrado em mecânica do IFSC câmpus Itajaí, psimasneto@gmail.com.
[2] Estudante do curso de graduação em eng. elétrica do IFSC câmpus Itajaí, pablo.rh13@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Estudante do curso de ensino médio integrado em mecânica do IFSC câmpus Itajaí, rafael.s28@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Servidor professor EBTT da área de eletroeletrônica do IFSC câmpus Itajaí, roddy.romero@ifsc.edu.br.

condução de estudos, mas também promovem um ambiente de aprendizado prático para os estudantes envolvidos, integrando ensino, pesquisa e, futuramente, extensão.

Fundamentação teórica

A hipertermia é definida como o aumento de temperatura acima do nível corporal normal, entre 39°C e 45°C, e engloba uma série de técnicas térmicas que podem ser utilizadas como coadjuvantes no tratamento terapêutico de câncer pois sensibiliza as áreas aquecidas, preparando-as para os procedimentos de radioterapia e/ou quimioterapia, melhorando sua eficácia (PAULIDES, 2020). O princípio de funcionamento das técnicas de aplicação de hipertermia pode ser de tipo eletromagnético, ultrassônico, perfusão hipertérmica, e por condução de calor. Dentre as do primeiro grupo, o valor da frequência de operação e o comprimento de onda associado às subdivide em técnicas capacitivas, de radiofrequência (entre 3 kHz até 300 MHz), micro-ondas (entre 300 MHz até 300 GHz), e de luz infravermelha ou laser.

Já a eletroporação é um fenômeno biofísico no qual a prevalência de nanoporos nas membranas celulares é reforçada após a exposição dessas células a pulsos de campo elétrico de curta duração e de alta intensidade, aumentando assim a permeabilidade da membrana e facilitando o transporte de moléculas (WEAVER, 1996).

Mais recentemente, um efeito sinérgico do incremento de temperatura de até 43°C (hipertermia) foi relatado em medições in-vitro e in-vivo de eletroporação irreversível para aumentar a zona de ablação (HORNEF, 2020). No entanto, constata-se uma carência na literatura de caracterização elétrica de tecidos biológicos durante a eletroporação e com controle de temperatura na faixa de hipertermia. Além disso, modelos matemáticos para facilitar simulação e planejamento pré-tratamento não foram desenvolvidos nesse contexto. Dessa maneira, podemos afirmar que a eletroporação termicamente assistida continua sendo um campo aberto de pesquisa.

Procedimentos metodológicos

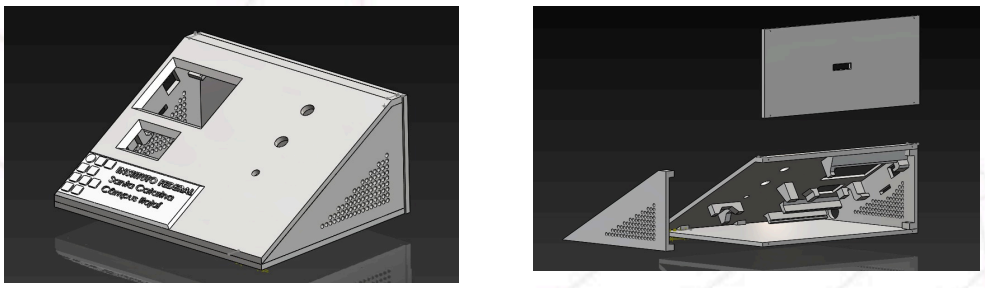
Na construção dos aparatos, dois alunos do integrado em mecânica estiveram à frente da concepção e desenvolvimento, com acompanhamento de aluno de eng. elétrica

para definição dos requisitos. Com base no conhecimento prévio em projeto mecânico, eles precisaram se aprofundar no uso do *SolidWorks* e *Inventor* para elaborar os desenhos em *CAD*. Um dos alunos, bolsista, desenvolveu em CAD uma caixa (*case*) para acomodar componentes eletrônicos para a monitoração de temperatura durante estudos de eletroporação. Prosseguiu-se com a impressão 3D no IFmaker do câmpus. Após algumas iterações para ajuste, as peças foram finalizadas. O aluno também desenvolveu uma caixa para o banho térmico com auxílio do coordenador do projeto, inspirado no modelo do artigo de Wardhana (2021). Após descartar algumas versões, foi decidido construir um recipiente quadrado e com encaixes para facilitar a montagem. Além disso, ele projetou um invólucro para conter a água do banho térmico, utilizando uma base de alumínio e laterais de acrílico reaproveitadas. O outro aluno, voluntário, desenvolveu o projeto de dois eletrodos acoplados a uma haste metálica e pinças, para experimentos relacionados a aquecimento de amostra durante experimentos de eletroporação. Para isso, seguiu a metodologia de projeto de produto. A fabricação das peças metálicas foi realizada em ambiente fabril do câmpus, com acompanhamento de técnicos e docentes.

Resultados e discussões

Os modelos (ver figuras 1, 2 e 3) foram construídos e validados em bancada através de testes de térmicos e junto à operação dos componentes eletrônicos.

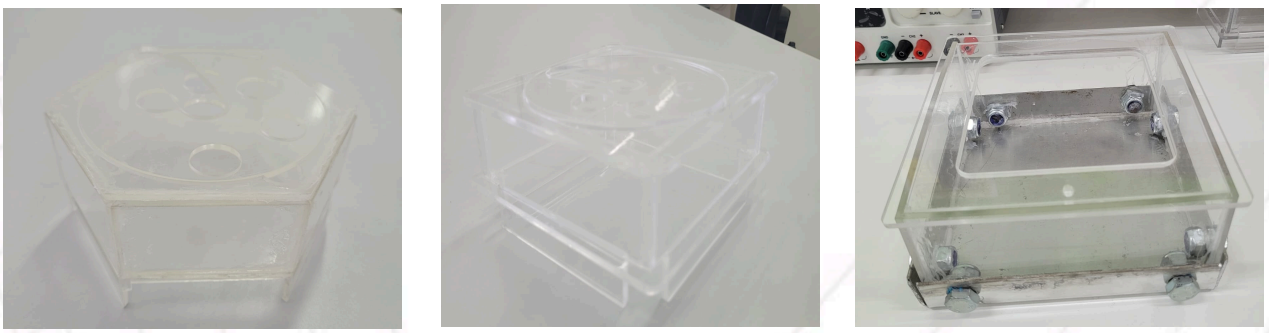
Figura 1 – *Case* desenvolvida em CAD 3D: (a) vista dinâmica; (b) vista explodida



(a) (b)

Fonte: Os autores

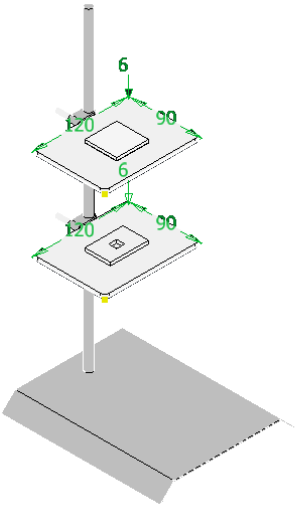
Figura 2 – Caixa de banho térmico: (a) primeira versão; (b) recipiente final; (c) invólucro final



(a) (b) (c)

Fonte: Os autores

Figura 3 – Projeto CAD dos eletrodos para acoplamento em sistema de pinças e haste, considerando o acrílico com amostra e tamanho de placas Peltier.



Fonte: Os autores

Considerações finais

Durante o período de vigência do projeto, houve um aprendizado significativo em relação aos métodos de projeção e fabricação de instrumentos essenciais para o estudo da eletroporação. Os discentes se aprofundaram no uso de *softwares* especializados, adquirindo expertise numa gama de técnicas de produção, o que resultou em um desenvolvimento considerável de suas competências técnicas. Esse processo de

capacitação permitiu aos alunos aprimorarem suas habilidades na área de mecânica industrial e gestão de projetos, tornando-se mais proficientes e preparados para enfrentar desafios profissionais futuros. Além disso, a experiência prática adquirida consolidou seu conhecimento teórico, integrando a teoria e a prática de maneira eficaz, interagindo com pesquisas em nível de ensino superior, e contribuindo para seu crescimento na área de atuação técnica.

Referência ao fomento recebido

Os resultados foram parcialmente financiados através do edital de fomento à pesquisa 01/2023/PROPPI PIBIC-EM.

Referências

HORNEF, James et al. Thermal analysis of infrared irradiation-assisted nanosecond-pulsed tumor ablation. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 5122, 2020.

PAULIDES, M. M. et al. Recent technological advancements in radiofrequency- and microwave-mediated hyperthermia for enhancing drug delivery. **Advanced drug delivery reviews**, v. 163, p. 3-18, 2020.

WARDHANA, Girindra et al. Development of a thermal model for irreversible electroporation: an approach to estimate and optimize the IRE protocols. **International journal of computer assisted radiology and surgery**, v. 16, n. 8, p. 1325-1334, 2021.

WEAVER, James C.; CHIZMADZHEV, Yu A. Theory of electroporation: a review. **Bioelectrochemistry and bioenergetic**s, v. 41, n. 2, p. 135-160, 1996.

SISTEMA PARA MONITORAMENTO DE AÇÕES DE APOIO A ANIMAIS EM VULNERABILIDADE NA RESERVA INDÍGENA KONDÁ

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: T. BORDIN[1];M. COSTA[2]; V. COELHO[3]; L. SOUZA[4]

Edital de fomento n.º 15/2023 Chapecó

Resumo:
O município de Chapecó-SC, vivencia um problema social e de saúde pública crescente, o descarte de animais domésticos. Atualmente a prefeitura oferece os serviços de captura e castração, mas não disponibiliza abrigos nem tratamento veterinário cirúrgico ou contínuo. Desta forma a complementação do atendimento depende das Organizações Não Governamentais (ONG) e voluntárias(os). Esse trabalho em conjunto têm reduzido o número de animais em sofrimento e maus-tratos, mas é consenso que somente com as castrações será obtido um resultado efetivo na redução do número de animais abandonados. Um exemplo desse trabalho conjunto é o que está sendo conduzido na reserva Indígena Kondá, onde semanalmente a ONG Esquadrão 4 Patas (E4P) distribui alimentos doados, atua na atenção de saúde de casos urgentes e recolhe as fêmeas que estão no cio para que a prefeitura realize as castrações. Como a reserva indígena é aberta, sempre aparecem novos animais e desaparecem outros que ali estavam, dificultando o controle dos esforços realizados. Em face desse cenário surgiu a ideia de desenvolver um sistema de software para o registro das informações de identificação dos animais com foto, assim como todas as ações realizadas individualmente para cada um deles, como por exemplo se já foi castrado, vacinado, histórico de doenças tratadas, se ganhou casinha, etc.. Com a base de dados do sistema é possível mensurar quantitativamente e financeiramente o esforço que está sendo feito, através de relatórios e indicadores, inclusive apoiando a tomada de decisões para ações futuras.

Palavras-chave: animais em vulnerabilidade; software de registro; aldeia indígena.

Introdução

[1] Servidora do IFSC, atua no cargo de Auditora Interna, na Auditoria Interna da Regional Oeste, e-mail tamara.bordin@ifsc.edu.br.
[2] Servidor do IFSC, Câmpus Chapecó, Docente da área de Informática, e-mail marcos.virgilio@ifsc.edu.br.
[3] Discente do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Câmpus Chapecó, selecionada como bolsista do projeto.
[4] Discente do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Câmpus Chapecó, selecionada como bolsista do projeto.

A cidade de Chapecó, em Santa Catarina, possui um órgão municipal denominado Núcleo de Atendimento a Pequenos Animais (NAPA), que objetiva auxiliar protetores(as) individuais e Organizações Não Governamentais (ONG) no atendimento dos animais em situação de vulnerabilidade do município, no que se refere à alimentação, castração, denúncias de maus tratos e atendimento veterinário no local. O NAPA não disponibiliza abrigo temporário, atenção veterinária cirúrgica ou tratamentos contínuos para os animais, que são atendidos nesses quesitos pelas ONGs e protetores individuais.

Um dos pontos mais críticos da cidade em relação ao abandono e negligência com os animais é a aldeia indígena Kondá, que possui em torno de 250 (duzentos e cinquenta) animais em estado de vulnerabilidade, muitos em situação de desnutrição extrema, machucados, doentes e em sofrimento. É nessa aldeia que a ONG Esquadrão 4 Patas (E4P), em uma ação conjunta com o Napa, vem atuando semanalmente oferecendo alimentação oriunda de doações, tratamento imediato a casos de urgência e recolhimento de animais no cio para castração. O problema é que a reserva indígena é aberta e a cada semana aparecem novos animais e desaparecem outros que ali estavam, dificultando para o E4P o NAPA controlarem os esforços já realizados e principalmente identificar quais animais já receberam atendimento e foram castrados.

Este projeto oferece uma solução informatizada para o registro dos esforços realizados, por intermédio de um sistema de software para o cadastro individual dos animais com foto e demais informações básicas como: código do microchip subcutâneo (se existir), nome, cor predominante, porte, nome do tutor (se existir) e se está castrado.

Com a base de dados do sistema espera-se, através de indicadores e relatórios, mensurar quantitativamente e financeiramente o esforço que é realizado na aldeia. O acesso a tais informações é fundamental para diagnóstico atual e para o planejamento de decisões e ações futuras.

Fundamentação teórica

Segundo um levantamento realizado pelo Instituto Pet Brasil (IBP), estima-se que de 2018 a 2020 o Brasil saltou de 4 milhões de animais em condição de vulnerabilidade para 8,8 milhões, entre cães e gatos, ou seja, um aumento alarmante de 126% em dois

anos. No município de Chapecó, a maioria dos animais em vulnerabilidade estão nas aldeias indígenas.

Segundo nos traz Medico, Pedde e Silva (2018), foi por meio da promulgação da Constituição de 1988 que houve uma perspectiva multicultural e uma política de respeito à autodeterminação dos povos indígenas. Entretanto, observa-se que os mesmos estão renegados à marginalização, sem uma estrutura mínima de habitação, saneamento, higiene, saúde pública e sem perspectivas para jovens e crianças. Além disso, muitos animais que são abandonados nas aldeias estão doentes e acabam contaminando outros animais e os indígenas que têm contato com eles, agravando assim esse cenário que já é alarmante.

Procedimentos metodológicos

Como se trata do desenvolvimento de um sistema de software, o projeto seguiu as seguintes etapas: identificação dos atores envolvidos, levantamento de requisitos, desenvolvimento do protótipo, validação do protótipo com os atores envolvidos, modelagem do banco de dados, implementação do sistema, testes em campo e implantação.

Durante o levantamento de requisitos, foi identificado que não havia sinal de internet móvel de qualidade na aldeia, o que direcionou a implementação do sistema para um aplicativo para celular/ tablet onde o cadastro dos animais teria que ser *offline* e utilizar a câmera do próprio celular/tablet para tirar as fotos dos animais, no momento do cadastro individual dos mesmos.

Outro requisito incluído foi a captura do código dos microchips de identificação subcutâneos, uma vez que o NAPA começou a implantar juntamente com a aplicação de vacinas nos animais da cidade. Dessa forma, o aplicativo também passou a implementar a leitura dos código dos microchips de duas formas: através de conexão do celular/tablet com um leitor RFID *Bluetooth* ou lendo o código de barras da embalagem do microchip com a própria câmera do celular/tablet, sendo que as duas formas de obtenção do código podem ser escolhidas pelo usuário e inserem automaticamente a informação lida no campo correto no momento do cadastro.

O requisito mais solicitado pelos atores foi o relatório de animais, que deveria conter todas as informações cadastradas e a foto do mesmo, com a possibilidade de exportar os dados em formato PDF. Além disso, os atores envolvidos não queriam o relatório disponível no aplicativo (porque a tela era muito pequena) e por isso foi desenvolvido um novo módulo de relatórios na plataforma *web* para o sistema, disponível no endereço: https://esquadrao4patas.com.br/e4pdes/reltodosanimais.php

Figura 1: Relatório de animais cadastrados no sistema

Esquadrão 4 Patas - Sistema de Controle de Animais - Relatório de Animais Atendidos

ID	Nr. Chip	Nome	Sexo	Chip Pai	Chip Mãe	Ano Nasc.	Tutor	Cor	Porte	Foto	ONG Cad.	Data Cad.
42	08283911	pretinho	M			2004	marcia	Caramelo | Amarelo(a)	Médio		Esquadrão 4 Patas	01-02-2024
43	963003001191009	luna	M			2004	marcia	Caramelo | Amarelo(a)	Toy | Micro		Esquadrão 4 Patas	01-02-2024

Fonte: Autores (2024)

Nos testes de campo, utilizando o aplicativo em um tablet e um celular, a equipe da ONG E4P conseguiu cadastrar 98 (noventa e oito) animais da aldeia indígena Kondá com sucesso. Entretanto, um dos usuários leu o código de barras errado na embalagem do microchip, deixando o código inconsistente no banco de dados para cerca de 10 (dez) registros. Esse problema não foi considerado um erro do sistema pela equipe, mas sim uma falha no treinamento dos usuários. Mesmo assim, foi adicionada uma verificação no campo do código do microchip para verificar o número de dígitos antes de realizar o salvamento dos dados, alertando assim o usuário para códigos aparentemente inválidos.

Resultados e discussões

Ao viabilizar com sucesso o cadastro de 98 (noventa e oito) animais, assim como a visualização dos dados dos mesmos de forma consistente no módulo de relatórios *web*, a equipe do projeto considerou que o sistema atingiu seus objetivos primários.

Verificou-se no decorrer dos testes de campo uma dificuldade na busca e apreensão de alguns animais, em virtude da grande maioria deles serem ariscos e ao verem a equipe fogem para dentro do mato da área da aldeia, o que está impossibilitando o término do cadastramento de todos. Mas esse é um problema operacional e não do sistema.

Considerações finais

O sistema implementado no projeto já está ajudando no controle dos animais residentes na reserva indígena Kondá, uma vez que todos os animais que tenham o código do microchip no seu cadastro, automaticamente foram vacinados na data do registro. O próximo passo é ampliar o uso do sistema para as demais ONGs que demonstraram interesse em usá-lo, uma vez que o mesmo já foi projetado e desenvolvido para um cenário de uso paralelo entre várias instituições e usuários.

Os bolsistas, além de colocar em prática os conhecimentos técnicos obtidos nas aulas do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio, puderam vivenciar a triste realidade de uma das aldeias indígenas da cidade e também o negligenciamento da sociedade em relação aos animais, contribuindo assim para sua formação integral.

Referência ao fomento recebido

Fomento recebido via Edital Proex n.º 15/2023 Câmpus Chapecó.

Referências

IBP, Instituto Pet Brasil, texto extraído do site https://institutopetbrasil.com/, em 23 de maio de 2024; 2022.

SILVA, F.L.N. **Avaliação de Políticas Públicas Indígenas: novos elementos , novas estratégias.** Revista Habitus, Rio de Janeiro, v.13, n.1, 2015.

MEDICO, L.D; PEDDE, V; SILVA, R.H. **Políticas Públicas e os povos indígenas: uma discussão necessária.** I Seminário de Políticas Públicas e Sociais. Universidade Federal da Fronteira Sul, 2018.

ESTUDO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA ALIMENTAÇÃO DE CARGA EM CORRENTE ALTERNADA

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: E. B. MARTINS[1]; F. W. BRANCO[2]; D. F. KLOTZ[3]; T. H. MOMBACH[4]; R. D. SILVA[5].

Edital Universal 02/2023 (PILGS3217-2023)

Resumo:
Este artigo trata do desenvolvimento de um projeto de geração de energia solar residencial utilizando tecnologia fotovoltaica. Explora-se a sustentabilidade das fontes renováveis de energia, especialmente a solar, em um contexto de usina solar de 2000 Watts para conversão eficiente de energia das placas fotovoltaicas de corrente contínua (CC) para corrente alternada (CA), adequando-a ao consumo residencial. Discute-se a implementação de topologias como conversores elevadores de tensão CC-CC e inversores CC-CA. O estudo enfatiza a integração entre ensino, pesquisa e extensão, com a participação ativa de discentes na construção do sistema, desenvolvimento de habilidades técnicas e científicas, e divulgação de resultados através de publicações acadêmicas. Os resultados práticos incluem a validação dos ensaios da potência e controle do conversor *Boost*, com a versão final em fabricação, além do protótipo do inversor em desenvolvimento para posterior fabricação. Por simulação, o sistema está fornecendo uma potência de 2096 watts. Os pesquisadores estimam estar próximos a 75% dos objetivos alcançados e esperam concluir dentro do prazo estabelecido.

Palavras-chave: Conversores de Eletrônica de Potência; Conversor *Boost*; Inversor Monofásico; Placas Fotovoltaicas; Geração de Energia Fotovoltaica.

Introdução

As fontes renováveis de energia, segundo Villalva (2015), são inesgotáveis para os padrões humanos de utilização, renovando-se continuamente, com destaque para a energia solar como principal fonte do planeta e garantidora da vida como a conhecemos. A geração fotovoltaica apresenta vantagens frente a outras fontes renováveis (He et al., 2016;

[1] Estudante [Engenharia Mecânica] do Instituto Federal de Santa Catarina, boeira050@gmail.com.
[2] Estudante [Engenharia Mecânica] do Instituto Federal de Santa Catarina, franciele_wbranco@hotmail.com.
[3] Professor [Campus Lages/ Processos Industriais] do Instituto Federal de Santa Catarina, darlan.klotz@ifsc.edu.br.
[4] Professor [Campus Lages/ Processos Industriais] do Instituto Federal de Santa Catarina, thiago.mombach@ifsc.edu.br.
[5] Professor [Campus Lages/ Processos Industriais] do Instituto Federal de Santa Catarina, rogerio.silva@ifsc.edu.br.

Bo et al., 2010; Lo et al., 2008). Este projeto explora as possibilidades da energia solar em contexto residencial, implementando uma usina de 2000 watts que converte eficientemente a energia das placas fotovoltaicas de corrente contínua (CC) para corrente alternada (CA), viabilizando o abastecimento de equipamentos.

As placas fotovoltaicas convertem a radiação solar em energia elétrica em corrente contínua (CC), sendo necessário elevar essa energia para níveis adequados e converter para corrente alternada (CA) para uso residencial. O projeto visa construir e implementar as topologias necessárias: um conversor elevador de tensão CC-CC e um inversor CC-CA, ajustados às especificidades do projeto.

O projeto integra ensino, pesquisa e extensão, promovendo o desenvolvimento técnico-científico dos discentes. Eles participam ativamente na construção do sistema fotovoltaico, desenvolvendo habilidades práticas e teóricas, e são incentivados a publicar artigos científicos em congressos e revistas da área de engenharia elétrica, compartilhando suas experiências com a sociedade e o meio acadêmico.

Fundamentação teórica

A fundamentação teórica do projeto incluiu revisões bibliográficas sobre transição de fontes de energia, funcionalidade e tecnologias das placas fotovoltaicas, topologias de conversores CC-CC (*Boost*) e CC-CA (inversor), controladores e fabricação de protótipos. Esses temas são específicos da eletrônica de potência e controle de processos.

Procedimentos metodológicos

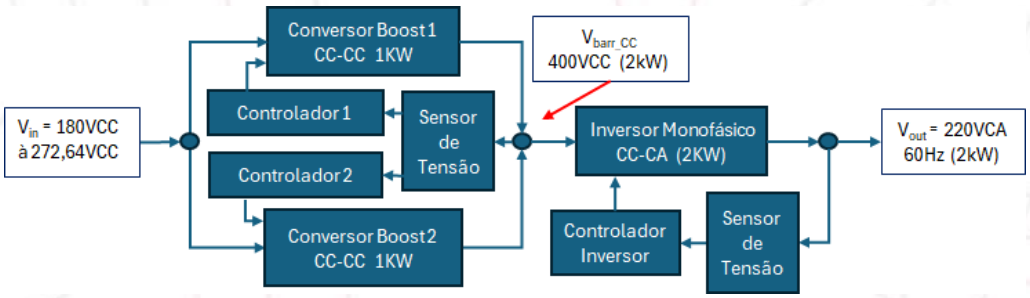
Os estudos e a implementação do projeto seguem um procedimento metodológico bem definido:

- Revisão bibliográfica e definições: Após a apreciação de artigos relacionados, foram definidos os parâmetros elétricos do sistema: tensão de saída eficaz de 220 Vrms, frequência de 60 Hz e potência de saída de 2 W. As características das placas fotovoltaicas foram analisadas, com potência máxima de 335 W, tensão de 38,1 Vmp e corrente de 8,79 A na máxima potência. Optou-se por utilizar seis placas fotovoltaicas conectadas em série. Definiu-se as topologias do conversor *Boost*, com

faixa de tensão de entrada de 180 VCC a 272,64 VCC, e do inversor monofásico, configurado para operar isoladamente (*off-grid*) para garantir independência do sistema.

- Proposta de Topologia de Controle: A Figura 1 mostra o fluxograma do sistema proposto com as topologias em controle de malha fechada. Os painéis fotovoltaicos são conectados em dois conversores *Boost* em paralelo, cada um com 1 kW de potência, e controle de tensão individual para manter o barramento CC em 400 V. Esse barramento é então ligado à entrada de um inversor monofásico de ponte completa, que regula tanto a tensão quanto a frequência para fornecer saída de 220 VCA e 60 Hz, adequada para consumo residencial.

Figura 1 – Fluxograma do inversor com as topologias em controle de malha fechada

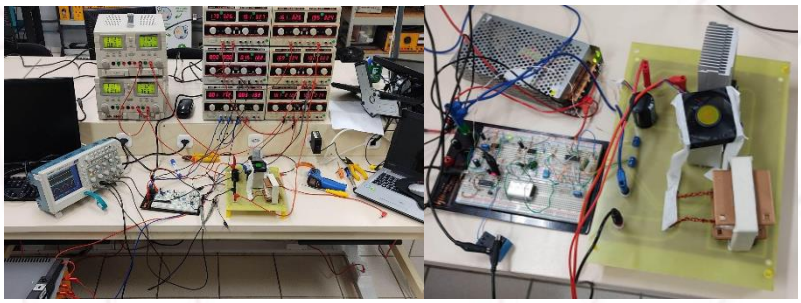


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

- Modelagem e simulações do sistema: A m'odelagem e simulações foram realizadas para projetar controladores eficazes, utilizando o software Matlab®. O comportamento dinâmico dos conversores *Boost* e inversor foi analisado em diversos cenários, aumentando a robustez do projeto.
- Projeto das placas eletrônicas (PCB's): A Figura 2.a mostra o protótipo do *Boost* com circuito de controle em protoboard e fonte auxiliar de 24 V. Placas finais em fenolite serão fabricadas a partir deste protótipo. O inversor está sendo fabricado e a placa de controle está em simulação. Após conclusão, todas as placas serão instaladas em um painel elétrico industrial, seguindo normas de segurança vigentes.
- Ensaios funcionais: A Figura 2.b mostra o momento dos ensaios funcionais do protótipo do *Boost* com controle de malha fechada, onde foram realizados testes práticos para verificar sua funcionalidade com cargas variando de 160 W a 1000 W. O mesmo procedimento será realizado com o inversor após a conclusão da etapa de fabricação. Em campo, o sistema será testado em diversas condições de

operação, a fim de comparar os resultados reais com os simulados, concretizando a última etapa.

Figura 2 – *(a)* Versão do Protótipo do *Boost* com a Protoboard de Controle e Fonte Auxiliar de 24 V (esquerda); e *(b)* Registro dos Ensaios Práticos em Laboratório do Protótipo do *Boost* com Controle eM Malha Fechada (direita)

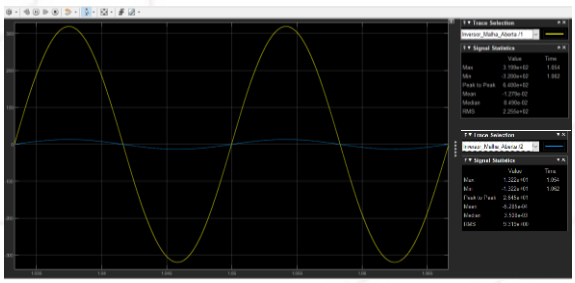


Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Resultados e discussões

Os resultados obtidos até o momento são promissores. Foram definidas as características do projeto, realizada a modelagem do sistema, simulações e ensaios práticos do *Boost* em nível de potência e controle. A modelagem e simulação da topologia do inversor monofásico em malha aberta foram concluídas, enquanto o controle em malha fechada do inversor está em andamento, com o protótipo em fase de fabricação para os ensaios práticos.

Figura 3 – Formas de ondas da tensão e corrente na saída do inversor no simulador



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Os resultados práticos do conversor *Boost* CC-CC em termos de controle levaram à submissão de um artigo ao Congresso Brasileiro de Automática (CBA 2024), e os autores planejam submeter outros artigos relacionados ao projeto. Também foram realizadas simulações do inversor em malha aberta, demonstrando na Figura 3 as formas de onda da

tensão e corrente de saída do inversor em regime permanente, com valores eficazes (RMS) de 225 V e 9,319 A, correspondendo a uma carga de 2096 Watts.

Considerações finais

Os objetivos do projeto estão bem encaminhados, com procedimentos seguindo o planejado e desafios superados ao longo do caminho. Pesquisadores discentes atuam como proponentes, participando ativamente das decisões, planejamento e execução, com suporte dos docentes. Ensaios práticos são supervisionados de perto devido aos riscos envolvidos. Resultados e experiências estão sendo compartilhados em artigos científicos, contribuindo significativamente para a comunidade acadêmica e sociedade. Estima-se que 75% dos objetivos estejam concluídos até o momento, com expectativa de entrega total até o prazo final.

Referência ao fomento recebido

Agradecemos ao IFSC pelo apoio financeiro através do edital de pesquisa: 02/2023/PROPPI (UNIVERSAL) - Projeto: PILGS3217-2023.

Referências

VILLALVA, Marcelo Gradella. **Energia Solar Fotovoltaica**: conceito e aplicações. 2. ed. São Paulo: Érica, 2015.

Bo, Yuan; Xu, Yang; Donghao, Li. **Application of Power Compensating Concept for High Efficiency Maximum Power Point Tracking in Grid-Connected Photovoltaic System**. International Power Electronics Conference. 2010.

He, Guannan; Chen, Qixin; Kang, Chongqing; Xia, Qing. **Optimal Offering Strategy for Concentrating Solar Power Plants in Joint Energy, Reserve and Regulation Markets**. IEEE Transactions on Sustainable Energy. 2016.

Lo, Yu-Kang; Lee, Ting-Peng; Wu, Kuan-Hung. **Grid-Connected Photovoltaic System With Power Factor Correction**. IEEE Transactions On Industrial Electronics. 2008.

PROJETO DE DOMÓTICA EM ESCALA REDUZIDA PARA DEMONSTRAÇÕES EM EVENTOS INTERNOS E EXTERNOS AO CÂMPUS ARARANGUÁ

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J.L.S. JUNIOR[1]; E.S. SERAFIM[2]; C.R. KRUMREICH[3]

Edital 01/2023/PTOPPI Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático-Pedagógica em cursos regulares no câmpus Araranguá.

Resumo:
A domótica ou automação residencial é uma área relativamente nova no Brasil, portanto cara e desconhecida por muitos em nossa região. Ela permite muitas facilidades e comodidades, pois por comando de voz ou por meio de aplicativos de smartphone/tablet é possível verificar se uma janela ou porta está aberta, ligar ou desligar lâmpadas, etc. Então, temos como problema: como tornar a domótica mais conhecida e ajudar na divulgação dos cursos técnicos do câmpus Araranguá? Assim, o objetivo do projeto é construir uma maquete com uma impressora 3D, inserir componentes elétricos, programar e comandar através de aplicativo para smartphone/tablet, e por fim utilizá-lo em eventos internos e externos ao câmpus para divulgação do tema domótica e dos cursos oferecidos pelo câmpus. Para isto fez parte da metodologia, pesquisar, projetar e imprimir uma residência em 3D (a primeira versão era isopor), definir o que seria automatizado (manter ou acrescentar novos componentes), programar o aplicativo, testar, montar tudo sobre uma estrutura móvel para que possa ser utilizada como forma de divulgação em eventos internos e externos ao câmpus. Como foi finalizado em dezembro de 2023 e apresentar instabilidade na comunicação, o mesmo ainda não foi levado em eventos.

Palavras-chave: domótica; automação residencial; ESP32.

Introdução

A necessidade do homem de querer controlar algo de forma inteligente não é tão atual quanto se pensa. Em 1894, Nikola Tesla fez experimentos de comunicação sem fio e em 1898 mostrou à população um barco controlado por rádio (JUNIOR e FARINELLI, 2018). Esse equipamento deu origem ao controle remoto. Desde então, o homem teve a necessidade de possuir objetos automatizados. Em 2021, uma equipe de Projeto

[1] Jairo Lourenço dos Santos Júnior, estudante do curso Técnico Integrado em Eletromecânica do IFSC câmpus Araranguá, jairo.lsj2006@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Emerson Silveira Serafim [docente câmpus Araranguá/ Eletromecânica] do IFSC, emersonserafim@ifsc.edu.br.
[3] Cristian Rutz Krumreich [docente câmpus Araranguá/ Eletromecânica] do IFSC, cristianrutz@ifsc.edu.br.

Integrador do Integrado em Eletromecânica fez a seguinte pesquisa via formulário eletrônico para a comunidade: "*Você sabe o que é automação residencial?*". Das 133 respostas, 54,9% respondeu que não conhece e 42,1% respondeu que conhece pouco. E quando perguntados se "*Você gostaria de controlar os equipamentos de sua casa através de um único aplicativo em seu smartphone/tablet*?". Das 133 respostas, 91,7% gostaria que sim. Ou seja, a falta de informação sobre domótica e o desejo pela tecnologia são problemas reais e atuais. Assim, o objetivo geral foi readequar o projeto desenvolvido em 2021 para demonstrações práticas de domótica em eventos internos (visitas de escolas) e externos (feiras e exposições), divulgando assim, nossos cursos técnicos (subsequente de Automação Industrial e Integrado em Eletromecânica). Para realização deste projeto, o estudante precisou pesquisar um novo layout para a residência, utilizar a ferramenta de desenho que aprendeu em CAD (SANTANA e SILVEIRA, 2012) e utilizar a impressora 3D (LIRA 2021). Além de pesquisar sobre a programação da ESP32 e do aplicativo para smartphone/tablet. Com relação as atividades de extensão, pretende-se utilizar nos eventos internos e externos ao câmpus.

Fundamentação teórica

De acordo JUNIOR e FARINELLI (2018), o conceito de domótica/automação residencial pode ser resumido como algo que se controle de forma autônoma ou remota. A partir dos anos 80 surgiu a ideia de conforto em casa, dando às pessoas a oportunidade de controlar equipamentos a partir do sofá, com os controles remotos. Em 2010 surgiu a Smart TV, que permitia a interação com o usuário. Agora reflita: o que mais podemos controlar remotamente com as atuais tecnologias? A domótica atua e pode atuar em diversas áreas de uma casa, tais como: controle de iluminação; sistema de segurança (câmeras e alarmes); sistemas de irrigação; automação da abertura de persianas; sensores de presença (janelas e portas); sensores de fumaça ou vazamento de água; fechaduras eletrônicas. Para automatizar uma casa ou uma tarefa são necessários componentes eletrônicos. São várias as possibilidades, porém destacam-se aqui as mais importantes para a realização deste trabalho e disponíveis no mercado: sensor de temperatura e umidade (DHT11); sensor magnético (reed-switch); micro servo motor 9g; coller 5V; módulo de relés de 8 canais; fonte 220 Vac/ 5 Vdc; LED de alto brilho; módulo

ESP32. Para programação da ESP32 foi utilizado a linguagem C/C++ (JUNIOR e FARINELLI, 2018). O APP inventor utiliza uma linguagem própria baseada em blocos de instrução (MONK, 2014).

Procedimentos metodológicos

O projeto foi dividido nas seguintes etapas (objetivos específicos):

Etapa 1: Projeto 3D, bolsista e coordenador: com a definição da nova planta, foi utilizado o Woca Elétrica para gerar o layout em 2D e o Solidworks para gerar a imagem em 3D de cada cômodo da residência, além de janelas, portas e suportes.

Etapa 2: Impressão 3D, bolsista e coordenador: O Solidworks gerou os arquivos (STL) para utilização no software de fatiamento da impressora 3D, que gera o arquivo GCO, que por sua vez é utilizado pela impressora 3D.

Etapa 3: Fixação da maquete: Finalizada a impressão de toda as peças, o bolsista fixou cada cômodo da maquete na placa de madeira utilizando parafusos.

Etapa 4: Instalação do painel elétrico: O bolsista revisou os componentes do painel elétrico, e não foi necessário inserir novos componentes, em seguida o fixou na placa.

Etapa 5: Instalação dos componentes elétricos: O bolsista instalou os componentes elétricos na maquete: condutores, LEDs (três brancos, três amarelos e um vermelho), sensor de temperatura e umidade, sensor magnético, servomotor e cooler.

Etapa 6: Programação da placa ESP32: O bolsista precisou revisar a linguagem de programação da placa ESP32 devido a ampliação da quantidade de LEDs, da inclusão do servomotor e do sensor de temperatura/umidade.

Etapa 7: Revisão do comando sem fio: o bolsista precisou pesquisar o APP Inventor que gera aplicativos para smartphone/tablet e substituir a transmissão WiFi por Bluetooth.

Etapa 8: Teste das funcionalidades: O bolsista realizou os testes necessários no aplicativo instalado em um smartphone para validar todas as funcionalidades.

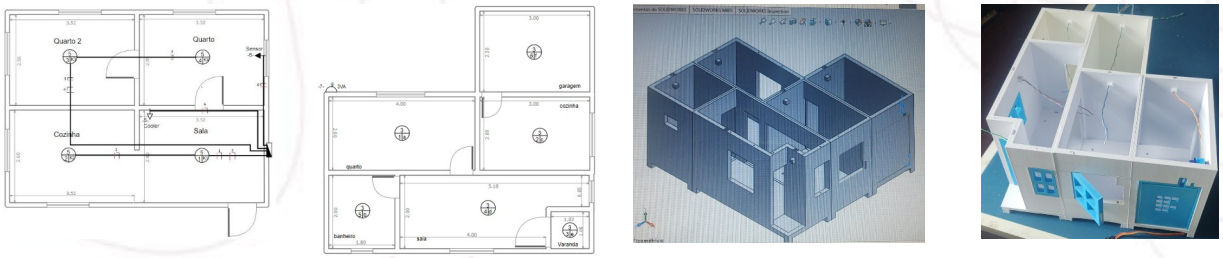
Etapa 9: Uso do projeto em eventos: Finalizados os testes pretendia-se utilizar o projeto nos mais variados eventos possíveis.

Para o **gerenciamento** das etapas, foram realizadas reuniões semanais e organização de um grupo no *whatsapp*.

Resultados e discussões

Destaca-se que foram realizadas melhorias em relação ao projeto de 2021, tais como: antes a maquete era de isopor, agora é de PLA (material utilizado na impressora 3D); temos cinco novos cômodos e sete LEDs de alto brilho para melhor visualização em locais com muita claridade; foi substituído o cooler por um menor; continuamos com o sensor magnético na janela; inserimos um servomotor para abrir a porta da garagem; inserimos um sensor de temperatura/umidade; agora o comando é por bluetooth (que dispensa internet nos locais de apresentação); a maquete está em uma placa de madeira que permite o transporte com mais facilidade e posicionamento sobre uma mesa, num ângulo que permite as pessoas verificarem o que está sendo comandado pelo aplicativo no smartphone/tablet; agora temos um suporte para o smartphone/tablet que permite as pessoas interagirem melhor com o projeto, uma vez que fica próximo a maquete.

Figura 1 – (a) Layout antigo da residência (2021); (b) Novo layout (2023), ambos produzidos no WOCA Elétrica; (c) Projeto 3D feito no solidworks. (d) Maquete impressa em 3D.



FONTE: Dos autores.

Figura 2 – Projeto completo inclinado sobre a mesa com o tablet no tripé.



FONTE: Dos autores.

Considerações finais

Ao final do projeto praticamente todos os objetivos foram alcançados. Dois específicos foram parcialmente concluídos: o novo sistema via Bluetooth ainda apresenta instabilidade na comunicação entre a ESP32 e o aplicativo desenvolvido no APP inventor, e falhas na comunicação com o sensor de temperatura/umidade DHT11. O objetivo não concluído foi a apresentação do projeto para o público externo. Vale destacar que o projeto foi finalizado em dezembro de 2023, o que impossibilitou a divulgação externa. Em 2024 este projeto terá continuidade como tema de Projeto Integrador do terceiro ano de nosso integrado em eletromecânica, em que um dos estudantes é o mesmo que desenvolveu o aplicativo, permitindo assim a solução dos problemas apresentados no aplicativo. Acredito que o projeto tenha sido de grande valia para o bolsista, desde a fase de pesquisa, utilização dos conhecimentos adquiridos no curso através do projeto da estrutura e programação. Ficando para 2024 a apresentação do projeto para o público externo.

Referência ao fomento recebido

Edital 01/2023/PTOPPI Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Didático-Pedagógica em cursos regulares no câmpus Araranguá.

Referências

JÚNIOR, Sérgio Luiz S.; FARINELLI, Felipe A. Domótica - Automação Residencial E Casas Inteligentes Com Arduino E ESP826. SRV Editora LTDA, 2018. *E-book.* ISBN 9788536530055. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536530055/. Acesso em: 05 jul. 2024.

SANTANA, Fábio Evangelista; SILVEIRA, Jonatan Maceda. Meu primeiro livro de solidworks. Florianópolis: Ed. do IFSC, 2012. 120 p. ISBN 9788564426412.

LIRA, Valdemir M. Processos de fabricação por impressão 3D: Tecnologia, equipamentos, estudo de caso e projeto de impressora 3D. Editora Blucher, 2021. E-book. ISBN 9786555062960. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555062960/. Acesso em: 06 jul. 2024.

MONK, Simon. Projetos com arduino e android: use seu smartphone ou tablet para controlar o arduino. Grupo A, 2014. E-book. ISBN 9788582601228. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582601228/. Acesso em: 06 jul. 2024.

PROJETO E EXECUÇÃO DE UM EQUIPAMENTO DE ENSAIO DE IMPACTO POR PÊNDULO CHARPY

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: V. SANTOS; M. BALDO; G. MENEGOTTO;[1]
D. BELLE; A. DA SILVA; G. FEITEN.[2]

Editais 15/2022 - Apoio a Grupos de Pesquisa/SMO e 04/2023/PROPPI - Fluxo Contínuo.

Resumo:
Os ensaios de impacto determinam a tenacidade de um material, medindo a energia absorvida até sua ruptura. A construção de um equipamento de ensaio de tenacidade permite estimar propriedades mecânicas de materiais metálicos em projetos mecânicos. O projeto integra ensino, pesquisa e extensão, sendo usado em aulas práticas, experimentos e caracterização de materiais para a comunidade externa. Seguindo a norma ABNT NBR ISO 148, o projeto envolveu etapas de dimensionamento e a elaboração de desenhos 3D e 2D. A fabricação, realizada por alunos voluntários sob supervisão dos docentes, utilizou processos de usinagem, soldagem e tratamentos térmicos. Em fase de testes e calibração, os resultados preliminares são satisfatórios, destacando a qualidade do equipamento e o envolvimento dos alunos. Os procedimentos metodológicos permitiram o desenvolvimento do projeto de ensino, com expectativas de atividades de pesquisa e extensão após a conclusão do equipamento.

Palavras-chave: transição dúctil-frágil; fabricação; propriedades; tenacidade.

Introdução

Os ensaios de impacto têm a finalidade de determinar a propriedade de tenacidade de um material, ou seja, a energia que este absorve até sua ruptura. Apesar de ser um ensaio que fornece informações importantes, o projeto e construção são relativamente simples, de modo que existe na literatura especializada uma série de trabalhos como Herzmann et al., 2008; De Almeida et al., 2015 e Chitolina et al., 2013, que demonstram as etapas importantes para o seu projeto e fabricação.

A área de eletromecânica possui equipamentos para realização de ensaios de dureza, a partir do qual pode-se determinar a dureza e até estimar o limite de ruptura de

[1] Estudantes do curso Técnico em Eletromecânica Integrado ao Ensino Médio do IFSC São Miguel do Oeste.
[2] Servidores docentes da área de Eletromecânica do IFSC São Miguel do Oeste, eletromecanica.smo@ifsc.edu.br

um material. Com a construção de um equipamento de ensaio de tenacidade é possível estimar as principais propriedades mecânicas de um material metálico a ser utilizado em projetos mecânicos, seja por cargas estáticas ou dinâmicas.

O desenvolvimento deste projeto possibilita a atuação concomitante nos eixos de ensino, pesquisa e extensão. O primeiro, o ensino, relaciona o produto deste projeto como mais um equipamento a ser utilizado nas aulas práticas de tecnologia dos materiais para compreensão das propriedades e comportamentos mecânicos destes quando submetido a diferentes condições. Com relação à pesquisa, a possibilidade de quantificar a tenacidade de um material ou junta soldada possibilita em experimentos, resultando em uma linha de pesquisa com vasto potencial de publicações acadêmicas. A associação deste projeto com a extensão se dá através da caracterização de materiais que possam ser solicitados pela comunidade externa.

Fundamentação teórica

Quando se trata de projetos de equipamentos industriais, o aço e suas ligas são os mais amplamente utilizados. Os aços, são essencialmente ligas de ferro-carbono onde o teor de carbono deve ser no máximo 1,2% (Smith e Hashemi, 2013). À medida que o teor de carbono varia e que são adicionados diferentes elementos na liga, as propriedades do aço podem variar de forma bastante significativa. Observa-se ainda que a estabilidade das propriedades mecânicas para diferentes faixas de temperatura, e modos de fratura também são bastante influenciados pela composição da liga metálica.

Ocorre que um material pode romper de forma dúctil para determinado tipo de solicitação e temperatura e de forma frágil para mesma solicitação e diferente temperatura, isto porque existe uma temperatura de transição dúctil-frágil. A fratura frágil nos metais é definida pela propagação rápida de trinca, com baixa absorção de energia, apresentando pouca ou nenhuma deformação plástica, enquanto que a fratura dúctil absorve bastante energia antes da ruptura, apresentando assim uma grande deformação plástica (CALLISTER, 2000). Este comportamento está relacionado com o modo de fratura e tenacidade (resistência ao impacto) dos materiais. A resistência ao impacto ou tenacidade de um material depende da velocidade da aplicação da carga e da temperatura do material que está sendo solicitado (VAN VLACK,1970).

Procedimentos metodológicos

Posteriormente ao estudo bibliográfico, com base na norma ABNT NBR ISO 148 Materiais Metálicos – Ensaio de impacto por pêndulo Charpy Parte 1: Método de Ensaio, Parte 2: Verificação de máquinas de ensaio e Parte 3: Preparação e caracterização de corpos de prova Charpy com entalhe em V usados na verificação indireta de máquinas de ensaios de impacto por pêndulo, o equipamento a ser projetado foi dividido em 11 componentes principais.

Figura 1 – Modelo 3D do equipamento



Fonte: os autores (2024).

Além disso, para iniciar o dimensionamento foram pré-estabelecidos alguns parâmetros de projeto como: Comprimento do cutelo: 30 mm; Diâmetro da extremidade do cutelo: 4 mm; Ângulo do cutelo: 180°; Velocidade de impacto: 5,5 m/s; Energia pretendida do projeto: 150 J; e Ângulo de queda: 160°.

Para facilitar o dimensionamento do equipamento o mesmo foi dividido em etapas: A - Dimensionamento do Cutelo; B - Cálculo do centro de percussão; C - Cálculo da massa do martelo; D - Cálculo do material do cutelo; E - Dimensionamento da haste; F - Dimensionamento da coluna; G - Dimensionamento do eixo; e H - Dimensionamento do encosto/apoio do corpo de prova.

Realizado o dimensionamento dos componentes do equipamento, foram desenvolvidos os desenhos em 3D e 2D com suas projeções ortogonais para realizar a manufatura dos mesmos. O desenho 3D do conjunto está ilustrado na figura 1.

Resultados e discussões

A fabricação dos componentes do conjunto foi executada pelos alunos voluntários do projeto com a supervisão dos professores, para tal foram empregados processos de usinagem em serra, torno mecânico e fresamento, além de técnicas de soldagem e tratamentos térmicos de materiais metálicos, conforme dimensionamento de projeto e detalhamento das peças. A medida que as peças foram sendo fabricadas a montagem do equipamento foi sendo realizada, como pode ser observado na figura 2.

Figura 2 – Equipamento em fabricação



Fonte: os autores (2024).

O equipamento se encontra na fase de testes e calibração, a etapa corrente visa a instalação do disco graduado e do ponteiro de arraste que indicará a energia dissipada para romper o material do corpo de prova e resultar em um valor de tenacidade. Os resultados obtidos até então, ou seja, a fabricação e montagem da estrutura se mostraram satisfatórios quanto à qualidade do equipamento e principalmente a participação e envolvimento dos alunos voluntários na resolução de problemas, na aplicação de técnicas de fabricação e montagem e no desenvolvimento de habilidades práticas.

Considerações finais

Observado o exposto acima, constata-se que os procedimentos metodológicos aplicados tornaram possível o desenvolvimento do projeto e execução do equipamento de ensaio por pêndulo Charpy, de acordo com o proposto inicialmente, buscando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Até a etapa corrente, o eixo do ensino se fez mais presente, porém, após a conclusão do equipamento a pesquisa e a extensão se tornarão possíveis, assim como o ensino continuará sendo abordado durante as aulas práticas de ensaios mecânicos.

Referência ao fomento recebido

Editais 15/2022 - Apoio a Grupos de Pesquisa/SMO e 04/2023/PROPPI - Fluxo Contínuo.

Referências

CALLISTER, William. **Ciência E Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. Grupo Gen-LTC, 2000.

CHITOLINA, C.R.; ANTON, F.M.; SEVERO, R.F. Dimensionamento do Martelo de Uma Máquina de Ensaio de Impacto de 50 Joules Utilizando a Técnica Charpy. **3ª Semana Internacional das Engenharias da FAHOR**, Horizontina, 2013.

DE ALMEIDA, Maycon Douglas Leão; DA SILVA, Edson Roberto. Dimensionamento de um Equipamento para Ensaio de Impacto Charpy. **Fac. Eng. Mecânica, UniRV Univ. Rio Verde**, p. 1-22, 2015.

HERZMANN, Tiago Vinicius et al. MÁQUINA DE ENSAIO MECÂNICO CHARPY. **Anais da Mostra de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cidadania (MEPEC)-ISSN 2596-0954**, v. 3, p. 81-85, 2018.

SMITH, William F.; HASHEMI, Javad. **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais**. Amgh Editora, 2013.

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência dos materiais**. Editora Edgard Blucher, 1970.

PROPOSTA DE UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE DOS DADOS OPERATIVOS DE UMA USINA HISRELÉTRICA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. DE LEMOS[1]; F. TAKIGAWA[2].

Resumo:
A operação do sistema elétrico brasileiro enfrenta desafios significativos devido à sua dimensão, complexidade e diversidade de fontes. Em 2022, aproximadamente 62% da energia elétrica no Brasil foi gerada por usinas hidrelétricas, que ilustra a relevância dessas instalações no sistema. No entanto, as usinas hidrelétricas estão espalhadas por todo território nacional e possuem diversas restrições operativas (no tempo real) relacionadas às instruções operativas vigentes e definidas pelo Operador Nacional do Sistema (ONS). Essas instruções normalmente estão relacionadas à hidrologia do rio e visam mitigar possíveis riscos ambientais na região. O ONS disponibiliza um histórico da operação, com diversas informações operativas das usinas e do sistema. No entanto, por mais que essas informações possam ser visualizadas em gráficos, não existe a possibilidade de agrupar ou de analisar conjuntamente as informações. Neste sentido, o objetivo principal do trabalho é desenvolver uma ferramenta computacional que possibilita o usuário efetuar análises operativas da usina, mesclando as informações disponíveis dos dados históricos de operação, disponibilizados pelo ONS. Os principais resultados obtidos até o momento é a ferramenta computacional proposta em Python e uma análise inicial dos dados horários coletados (2004 a 2023).

Palavras-chave: Histórico de operação; Usina hidrelétrica; Análise de dados; Programação em Python.

Introdução

A matriz energética brasileira é sustentada principalmente pela geração proveniente de Usinas Hidrelétricas (UHE), em especial das que possuem reservatórios e que proporcionam maior flexibilidade operativa ao sistema (EPE, 2024). Pode-se afirmar que a operação do sistema elétrico brasileiro é complexo e possui características matemáticas peculiares (estocástico, acoplado no tempo e no espaço, grande porte, inteiro-misto, não linear). Neste sentido, o sistema é controlado de forma integrada pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), que utiliza de diversos sistemas computacionais para realizar o

[1] Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Energia do IFSC - Campus Florianópolis, joneimarlemos17@gmail.com

[2] Professor do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do IFSC Campus Florianópolis, takigawa@ifsc.edu.br

planejamento da operação (ONS, 2024), desde o longo prazo até a operação em tempo real.

No entanto, normalmente existe discrepância entre a programação diária da operação (resultado do planejamento da operação) e a operação em tempo real, devido a diversos fatores, como contingências de equipamentos e equívocos nos dados de previsão (afluências, geração e carga). Essa discrepância pode exigir reprogramações na operação em tempo real (SCHMITT, 2020).

O ONS disponibiliza em seu site o histórico de operação, com diversas informações operativas do sistema (dados de geração, carga, hidrolologia, entre outros). No entanto, existe uma limitação relacionada à observação de apenas uma informação, que pode dificultar o entendimento do cenário operativo no período analisado. Neste sentido, o objetivo principal deste trabalho é propor o desenvolvimento de uma ferramenta computacional que possibilite integrar diversas informações operacionais de uma UHE. Essa integração permitirá visualizar e comparar os dados de forma expositiva, facilitando a identificação de possíveis padrões e anomalias, além de oferecer uma ferramenta útil tanto para a pesquisa acadêmica quanto para o ensino.

Fundamentação teórica

Neste trabalho foi escolhida a UHE de Machadinho que está localizada na bacia do Rio Uruguai e contém diversas restrições operativas no tempo real (SCHMITT, 2020). As restrições estão relacionadas ao controle na vazão defluente, pois a diminuição abrupta do nível do rio à jusante da usina pode afetar a ictiofauna, desregulando o ecossistema local. Assim, as diminuições de defluência precisarão seguir uma série de condições e horários estabelecidos conforme ilustrado por Schmitt (2020). Adicionalmente, a UHE de Machadinho está no meio de uma cascata, tendo duas usinas a montante e uma a jusante.

No histórico de operação do ONS, pode-se obter os dados operativos da usina, tais como as informações horárias de geração e diárias de vazão turbinada, vazão vertida, volume útil, nível de montante, nível de jusante, afluência e defluência. De acordo com ONS (2024), os dados são enviados pelas usinas, dentro de prazos determinados e seguindo protocolos e padrões exigidos. O ONS também disponibiliza um portal de *Application Programming Interface* (API) com os dados hidrológicos, que facilita a coleta dos dados por meio de algoritmos de programação e permite a escolha da usina, do intervalo e da

discretização (hora ou dia). No entanto, para fazer o *download* dos dados de geração via algoritmos de programação, o ONS disponibiliza apenas arquivos CSV (Valores Separados por Vírgula) contendo dados de geração de todas as usinas em base horária. Sendo que do ano 2000 até 2022 cada arquivo tem o intervalo de um ano, após isso, são intervalos mensais. Desse modo, não é possível escolher nem a usina, nem o intervalo e nem a discretização temporal.

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos foram divididos em três etapas principais: revisão bibliográfica, escolha da linguagem e desenvolvimento computacional. Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica para aprofundar o conhecimento sobre o funcionamento e operação das UHEs, com foco especial na UHE Machadinho e no contexto geral em que se insere. Em seguida, foi escolhida a linguagem de programação Python, por ser uma linguagem multifuncional e com uma comunidade ativa com diversos materiais e fóruns para consultas (MCKINNEY, 2018). A linguagem permite a automatização de tarefas repetitivas, assim como, oferece diversas bibliotecas úteis (manipulação dos dados, funções estatísticas, tratamento e visualização de dados, desenvolvimento web).

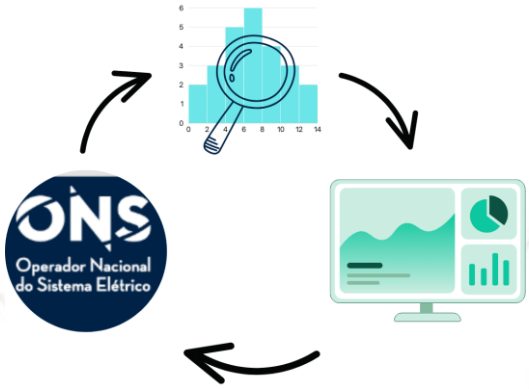
Por fim, o trabalho encontra-se na última etapa de desenvolvimento computacional que relaciona a coleta e tratamento dos dados até as análises/visualizações gráficas dos mesmos.

Resultados e discussões

A coleta dos dados do ONS foi automatizada por meio do desenvolvimento de dois programas (para acessar a API de hidrologia e para acessar os *links* de *download* dos dados de geração), resultando em um banco de dados com base horária de 2004 a 2023. Além dos dados da UHE Machadinho, foram coletados dados de defluência, vazão turbinada e vazão vertida das UHEs Campos Novos (CN) e Barra Grande (BG), localizadas a montante. Adicionalmente, foram coletados dados sobre as características físicas da UHE de Machadinho, como quantidade de unidades geradoras e suas respectivas potências, vazão turbinada máxima, produtibilidade específica, equação para cálculo de cota do reservatório, entre outras.

A Figura 1 ilustra o desenvolvimento computacional proposto, relacionando a coleta e tratamento dos dados até as análises/visualizações gráficas.

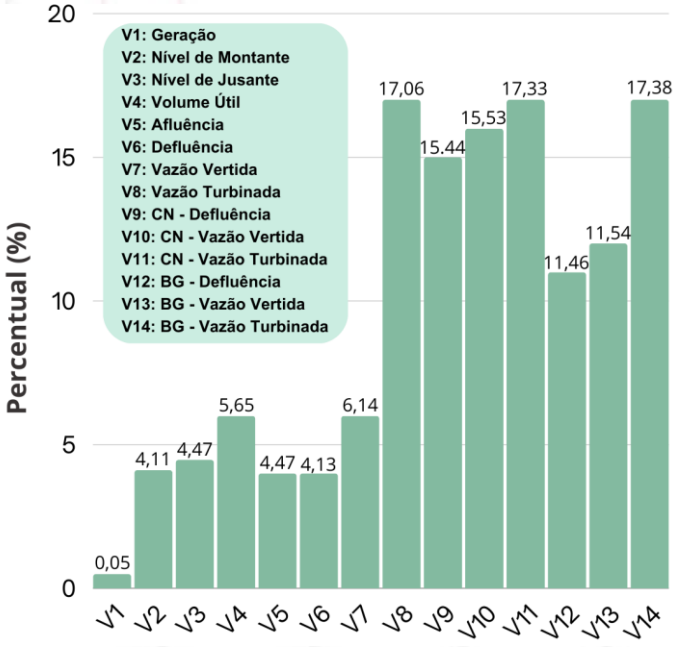
Figura 1 – Desenvolvimento computacional proposto.



Fonte: Elaboração própria.

No tratamento inicial dos dados, foram observados diversos problemas nos dados obtidos, tais como dados nulos, sem padronização e possíveis valores inconsistentes. Ilustra-se na Figura 2, os percentuais de valores nulos encontrados nas informações selecionadas. Como pode-se observar a quantidade de valores nulos nos dados de vazão turbinada para as três usinas estão próximas de 17%, sendo estas as variáveis com maior quantidade de valores nulos.

Figura 2 – Percentual de valores nulos por variável



Fonte: Elaboração própria.

Além disso, foram observadas discrepâncias nos dados que não condizem com as características físicas das usinas, como valor de vazão turbinada quase seis vezes maior do que a vazão turbinada máxima da usina. Outra análise que está sendo observada é confrontar valores de geração e vazão turbinada (por exemplo, não poderia ter geração da usina com vazão turbinada zerada), assim como efetuar o balanço hidráulico para a usina (analisar as vazões afluentes e defluentes e a alteração do reservatório). Tais pontos podem exigir tratamentos adicionais para correção e/ou padronização dos dados.

Considerações finais

As dificuldades encontradas na coleta e tratamento dos dados destacam a importância de APIs mais robustas e dados padronizados, que devem ser revisados. Conforme exposto, existe a necessidade da identificação e correção dos problemas citados (desde que sejam possíveis), proporcionando uma base de dados mais confiável para análises e simulações futuras.

A contribuição da atividade para a formação profissional do discente envolvido é significativa, proporcionando experiência prática em análise de dados e desenvolvimento de software. Futuramente, a ferramenta poderá ser aprimorada para incluir novas funcionalidades e análises, contribuindo tanto para a pesquisa acadêmica quanto para o ensino e a prática profissional.

Referências

EPE. **Plano Nacional de Energia 2030**. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-165/topico-173/PNE%202030%20-%20Gera%C3%A7%C3%A3o%20Hidrel%C3%A9trica.pdf. Acesso em: 05 jul. 2024.

MCKINNEY, Wes. **Python para análise de dados**. São Paulo: Novatec, 2018.

ONS. **Procedimentos de rede**. Disponível em: https://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-ons/procedimentos-de-rede/vigentes. Acesso em: 04 jul. 2024.

SCHMITT, Marcos Roberto. **Proposta para reprogramação da geração hidrelétrica da região sul**. 2020. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Mestrado Profissional em Sistemas de Energia Elétrica, IFSC - Câmpus Florianópolis, Florianópolis, 2020.

PROJETOS INTEGRADORES: A PESQUISA E EXTENSÃO NO APRENDIZADO TECNOCIENTÍFICO DE PROJETO E CONSTRUÇÃO DE MÁQUINAS RECONFIGURÁVEIS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: F. R. M. da MOTA[1]; A. REGIS[2].

EDITAL Nº 16/2022/PROPPI/DPPE/DIREN/DP/FLN

Resumo:
Nas atividades de pesquisa e de execução vinculadas aos Projetos Integradores da Engenharia Mecatrônica é necessário trabalhar diversas áreas de conhecimento, incluindo o eixo temático de cada módulo/fase do curso. Na medida do possível, os temas de projeto são propostos visando o desenvolvimento de máquinas reconfiguráveis que possam ser reutilizadas no decorrer do curso (em outras unidades curriculares, projetos de pesquisa e extensão). O presente artigo objetiva apresentar os resultados obtidos na implementação dos temas dos Projetos Integradores ocorridos durante 2023/2.

Palavras-chave: projeto integrador; máquinas reconfiguráveis; mecatrônica.

Introdução

Os sistemas de manufatura flexíveis produzem uma variedade de produtos com alterações no volume e na forma, num mesmo sistema (Pereira, 2004). Esses sistemas são compostos por Máquinas Reconfiguráveis: equipamentos industriais construídos para serem flexíveis e se adaptarem às variações do ambiente de produção como, por exemplo, variações de demanda, de mão de obra disponível, de novas exigências mercadológicas, entre outras. O desenvolvimento desse tipo de equipamento tem como objetivo desafiar os alunos de engenharia a projetar e implementar máquinas específicas para diferentes arranjos produtivos. Nesses equipamentos, a modularidade construtiva é requisito para que uma nova máquina possa ser construída. Em um mercado altamente dinâmico, a possibilidade de reconfigurar máquinas no chão de fábrica confere a flexibilidade necessária para suprir as necessidades de manufatura cada vez mais personalizável,

[1] Servidor do campus Florianópolis/Mecatrônica do IFSC, francisco.mota@ifsc.edu.br.
[2] Servidor do campus Florianópolis/Mecatrônica do IFSC, adriano.regis@ifsc.edu.br.

sendo um diferencial para uma determinada indústria. Nos Projetos Integradores do curso de Engenharia Mecatrônica, tais máquinas são utilizadas na implementação de variadas funções, como impressoras 3D, máquinas de usinagem, de manipulação, de medição, de seleção, entre outras, permitindo o estudo de diversos conceitos apresentados em unidades curriculares no decorrer do curso.

Neste contexto, poder-se-ia utilizar máquinas comerciais disponíveis, mas que, normalmente, têm um alto custo de aquisição e apresentam limitações consideráveis em termos de reconfigurabilidade. Assim, justifica-se o desenvolvimento de módulos e máquinas reconfiguráveis nos Projetos Integradores da Engenharia Mecatrônica, conferindo aos alunos a possibilidade da aprendizagem através de projeto. Como resultado desse trabalho, foram construídas máquinas reconfiguráveis e adaptáveis em que soluções de *software* e *hardware* podem ser testadas.

Fundamentação teórica

Promover a ciência e a tecnologia é dever das instituições que disponibilizam ensino, extensão e pesquisa; atividades estas desenvolvidas permanentemente na busca da excelência pelo Instituto Federal de Santa Catarina. No Curso Superior de Engenharia Mecatrônica (IFSC, Florianópolis), as atividades (ensino, extensão e pesquisa) são estimuladas na solução de problemas relacionados ao mundo de trabalho e suas tecnologias. Nessa perspectiva, o método pedagógico para o processo de ensino aprendizagem que mais se aproxima da realidade a ser vivida pelos estudantes no ambiente profissional é o Projeto Integrador (PI). Ele foi experimentado, inicialmente, como principal eixo metodológico de curso do IFSC em 2001, no Curso Técnico em Mecânica. Atualmente é uma realidade em todos os cursos do Departamento Acadêmico de Metal Mecânica (campus Florianópolis) e em muitos cursos do IFSC.

Essa referência metodológica do PI, pela qual o departamento e instituição são reconhecidos, foi construída a partir do estudo do fazer pedagógico na linha construtivista e crítica do conhecimento. Ele também é estruturado em referenciais teóricos epistemológicos do conhecimento da ciência e tecnologia como os fundamentos para o processo ensino-aprendizagem. O PI sustenta-se no fazer pedagógico coletivo, do sempre aprender a aprender na dimensão horizontal das relações entre professores e estudantes,

da importância da pesquisa na busca de soluções tecnológicas e científicas, e da aplicação do produto do projeto como solução para problemas sociais. No entanto, o maior destaque pedagógico dos resultados dessa metodologia é o reconhecimento que os conhecimentos quando utilizados no PI não estão fragmentados, eles fazem parte de um todo a ser construído (IFSC, 2023).

Procedimentos metodológicos

Como pontos comuns, os seis projetos integradores do curso têm como atividade inicial a realização de revisão técnica, em material bibliográfico, banco de patentes e catálogos técnicos, acerca de soluções construtivas de custo efetivo para módulos/máquinas e componentes a serem tecnologicamente integrados. Concomitantemente a esta revisão, são relacionados os requisitos dos projetos integradores com as soluções construtivas possíveis em suas diferentes abordagens, por meio de conceitos de metodologias de projeto de produto. As etapas de desenvolvimento e construção de cada um dos diferentes módulos/máquinas segue um roteiro de atividades inerentemente práticas, sendo estas específicas a cada tema proposto. Os módulos produzidos são então avaliados quanto ao seu desempenho através de ensaios metrológicos, verificando o atendimento das especificações necessárias para utilização nos Projetos Integradores do curso. Após a qualificação, são realizadas as integrações entre os diferentes módulos produzidos, com posterior análise de resultados.

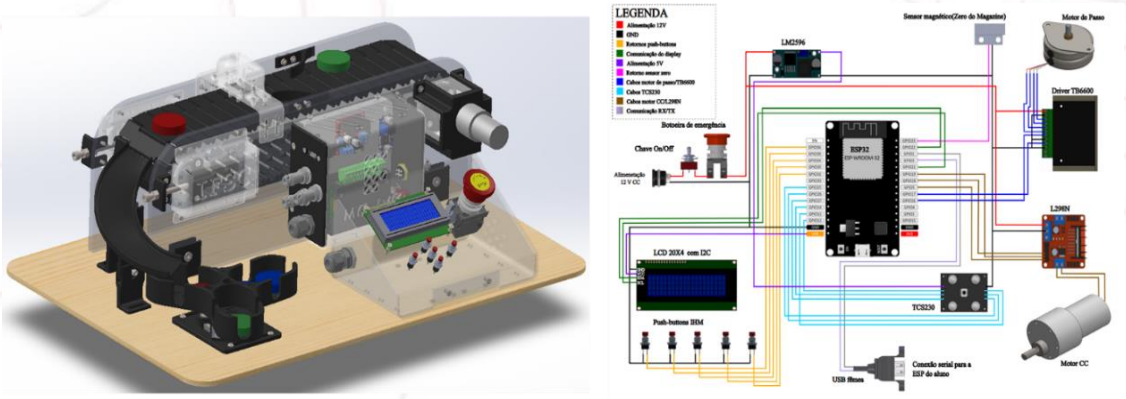
Em termos específicos, cada um dos Projetos Integradores têm particularidades correlatas com o módulo (fase) do curso em que se encontram. O PI-2 tem ênfase em fabricação de componentes mecânicos de máquinas, enquanto no PI-3 os estudantes projetam e montam circuitos eletrônicos contendo elementos digitais e analógicos. No PI-4, os estudantes propõem a criação de máquinas mais complexas incluindo as tecnologias hidráulicas e/ou pneumáticas para, a seguir, no PI-5 explorarem a modelagem dinâmica e os transitórios dos processos de controle. Por fim, nos projetos do PI-6 deve-se integrar a tecnologia CNC (Comando Numérico Computadorizado) de uma máquina com mecanismos robóticos, podendo utilizar todas as tecnologias dos semestres anteriores.

Resultados e discussões

Para o semestre 2023/2 foram propostos cinco temas para o Módulo 5, dois temas para o módulo 6, três temas para o Módulo 7, quatro temas para o módulo 8 e três temas para o módulo 9, totalizando, portanto, dezessete temas para desenvolvimento ao longo do semestre. Devido à limitação do número de páginas, será apresentado apenas o resultado obtido em um tema de Projeto Integrador do Módulo 5.

Um dos temas dos Projetos Integradores do módulo 5 foi o projeto, fabricação e montagem de uma Esteira Seletora, Figura 1. Todo o projeto mecânico foi executado, utilizando o *software* SolidWorks. A fabricação das peças foi realizada com os equipamentos disponibilizados pelo IFSC: o torno Nardini MS 175 para a usinagem dos eixos de tração; a máquina de corte a *laser* Automatisa Dua e a impressora 3D Endrer-3 Pro e Ender 3 para fabricação das demais peças estruturais.

Figura 1 – Desenvolvimento de uma esteira seletora: (a) protótipo conceitual, (b) circuito para acionamento e controle.



(a) (b)

Fonte: elaborada pelo autor, a partir dos dados coletados no relatório de PI (2023).

Após a montagem estrutural e do circuito eletroeletrônico, foram realizados testes dos parâmetros de programação, verificando a velocidade de rotação da esteira, tempo de leitura do sensor e o tempo de resposta do *magazine*. A esteira seletora é uma máquina reconfigurável que pode ser utilizada como componente de diferentes células de manufatura.

Considerações finais

A partir dos recursos obtidos no EDITAL Nº 16/2022/PROPPI/DPPE/DIREN/DP/FLN, foi possível o desenvolvimento e conclusão exitosa de 17 Projetos Integradores com a geração de 8 artigos e 9 relatórios técnicos. Para mais detalhe sobre cada projeto, pode-se consultar o link *https://drive.google.com/drive/folders/1ScsdT3evVnrvJmE2kN3qAz-cdKBiBN75?usp=sharing*.

Os projetos desenvolvidos, principalmente nos Módulos 8 e 9, são geralmente convertidos em pré-TCC. Ou seja, alguns alunos adotam o tema desenvolvido no PI e geram a proposta de TCC.

É importante salientar que as equipes de PI participaram ativamente nos desenvolvimentos das atividades propostas, principalmente, no levantamento e pesquisa de mercado para a aquisição dos componentes/materiais para a construção dos protótipos. As atividades relativas aos diversos processos de fabricação, montagem, programação e teste dos protótipos são realizadas pelos alunos.

Referência ao fomento recebido

O recurso financeiro utilizado para execução dos Projetos Integradores foi obtido por meio do EDITAL Nº 16/2022/PROPPI/DPPE/DIREN/DP/FLN.

Referências

PEREIRA, Milton. Metodologia de projeto para sistemas mecânicos de precisão reconfiguráveis. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Programa de pós-graduação em engenharia mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

IFSC. Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecatrônica. Florianópolis, 2023.

FUSOR DE FILAMENTOS PARA IMPRESSORA 3D

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: L. RUZYCKI[1]; B. CABRAL[2]; P. PASINATO[3]; A. NETTO[4]; V. BORBA[5]

PET mecatrônica

Resumo:
A impressão 3D por filamento utiliza um material polimérico fornecido em carretel. O filamento é consumido pela impressora por meio da deposição camada-por-camada formando o objeto 3D desejado. Como o carretel tem uma quantidade finita de material, o planejamento da impressão deve prever sempre que exista uma quantidade suficiente para que o objeto seja reproduzido. Assim, muitos carretéis são postos de lado por possuírem quantidade insuficiente de material o que gera desperdícios de matéria prima. Este projeto tem como objetivo geral, desenvolver um dispositivo capaz de unir duas extremidades de filamentos poliméricos para impressão 3D. O projeto utiliza dois blocos de alumínio com pinos de alinhamento que juntos formam a cavidade do filamento. Em cada bloco foi instalada uma resistência com 40W de potência. A temperatura dos blocos é controlada por arduino nano e sensores de temperatura. Os blocos foram fixados em um alicate de pressão que serve para o fechamento do molde. Após a integração eletroeletrônica do projeto, foram realizados testes de junção de filamentos de PLA. Foi constatado que o conector de filamentos conseguiu controlar a temperatura das resistências aquecendo as extremidades dos filamentos à serem unidos, realizando uma conexão aceitável sendo de tamanho compatível com a entrada de filamentos da impressora 3D e apresentando resultados satisfatórios para o que foi proposto.

Palavras-chave: junção; filamento; impressão 3d; PLA; temperatura.

Introdução

De acordo com Cunico (2014), a crescente demanda dos consumidores por produtos mais complexos, tornou necessário o desenvolvimento de novas tecnologias para atender as necessidades do mercado, entre elas, a impressão 3D.

1 Estudante do curso Engenharia Mecatrônica do IFSC Mauro Ramos, leonardo.g23@aluno.ifsc.edu.br.
2 Egresso do curso Engenharia Mecatrônica do IFSC Mauro Ramos, breno.ac@aluno.ifsc.edu.br.
3 Egresso do curso Engenharia Mecatrônica do IFSC Mauro Ramos , pedro.p25@aluno.ifsc.edu.br.
4 Servidor do damm do IFSC-campus Florianópolis, asabino@ifsc.edu.br.
5 Servidor do damm do IFSC-campus Florianópolis, vitorborba@ifsc.edu.br.

Quando se analisa o funcionamento de uma impressora 3D, nota-se a utilização de fios poliméricos(filamentos) para realizar a impressão, estes filamentos são empurrados pelo sistema trator da impressora até um bico metálico onde são aquecidos até o seu ponto de fusão, para então serem depositados em uma superfície plana camada-por-camada formando o objeto 3D desejado. Em geral é realizado o planejamento para que o filamento disponível seja suficiente para a fabricação da peça desejada. Quando o filamento chega ao final durante a fabricação de uma peça, o usuário é obrigado a interromper a impressão quebrando a sequência de empilhamento realizada pela impressora, ocasionando em perda de qualidade.

Este projeto busca uma maneira de unir duas extremidades de filamentos poliméricos para impressão 3D, possibilitando o re-abastecimento de filamento da impressora 3D sem que haja a interrupção do processo de impressão, além disso, este dispositivo abre a possibilidade de realizar um impressão com filamentos de cores diferentes dando um melhor aspecto estético para a impressão.

Fundamentação teórica

Atualmente existem vários processos de fabricação enquadrados sobre a alcunha de “impressão 3D”, em sua maioria baseados no mesmo método de construção, gerando objetos tridimensionais adicionando material camada por camada. O processo de impressão 3D mais comum atualmente é realizado por por fusão e deposição de material (FDM), no qual um filamento do polímero desejado é empurrado através de um bico aquecido. Primeiro utiliza-se um modelo computadorizado feito em programas de desenho assistido por computador(CAD), em seguida, o modelo digital é convertido em um outro tipo de arquivo no qual estarão contidas as informações de como será feita a divisão das camadas de deposição, além do planejamento da geometria destas camadas e outras características de controle, permitindo a impressora 3D realizar a construção da peça.

O processo de impressão 3D FDM possui certas limitações quanto ao acabamento das peças fabricadas, estas limitações são inerentes ao processo mas podem ser amplificadas pela redução da precisão utilizada no software de modelagem 3D, ou por limitações da própria máquina a ser utilizada. É muito comum na impressão 3D por fusão e deposição de material, a peça apresentar as marcas na deposição dando o aspecto de

“degraus” nas áreas inclinadas da peça exigindo um acabamento de pintura com tinta de recobrimento para cobrir tais marcas.

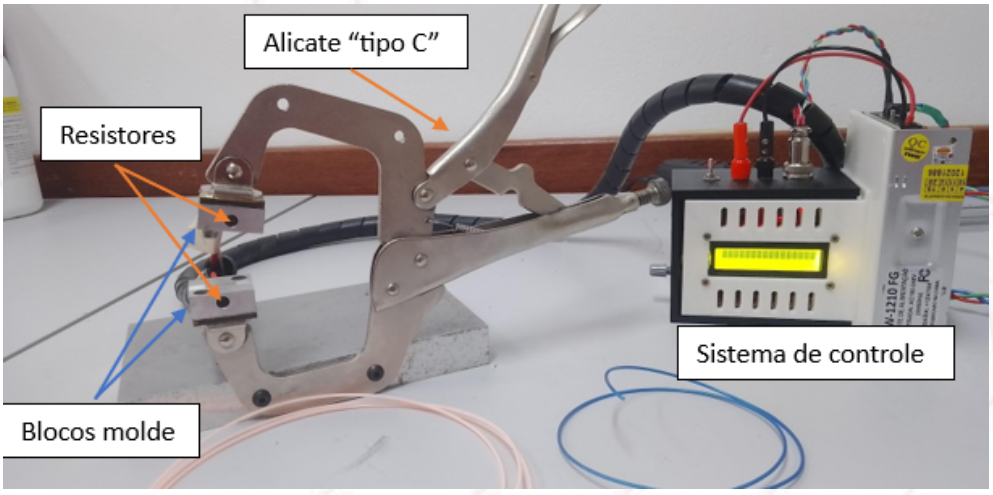
Apesar das restrições, a impressão 3D possui um conceito inovador, permitindo a construção de peças com geometria complexas, impulsionando seu uso nas áreas de engenharia, saúde e design, além de produtos gerais de baixo custo.

Procedimentos metodológicos

Inicialmente foi realizada uma pesquisa em projetos similares visando encontrar alternativas viáveis para a construção de um protótipo que realizasse o proposto.

A análise de protótipos resultou na concepção escolhida, a qual consiste em duas matrizes complementares, com pinos de alinhamento, as quais ao serem fechadas, pressionam e aquecem um tubo polimérico resistente à temperatura, assim constituindo uma câmara de fusão com dimensões similares às do filamento. Estes blocos são equipados com resistências elétricas de 40W cada, semelhantes às de impressoras 3D, acopladas na ponta de um alicate de pressão tipo C, com um sensor de temperatura(termistor) em cada resistência, controladas por um arduino nano, deste modo permitindo a fusão controlada dos materiais poliméricos com as características dimensionais desejadas. Esta configuração pode ser observada na figura 1.

Figura 1 - protótipo montado



Fonte: Autor

O sistema de controle foi alojado em um gabinete impresso em 3D para que seu uso fosse mais seguro e intuitivo, contanto com um visor para acompanhamento das leituras de temperatura dos termistores e conectores para manutenção do sistema.

Resultados e discussões

Uma das principais métricas a ser analisada é a capacidade de impressão do filamento, alterações no diâmetro podem ocasionar em entupimentos da extrusora o que impossibilitaria a extrusão e poderia até mesmo danificar a impressora. Os primeiros testes realizados com o protótipo geraram filamentos com este problema, indicando que a câmara de fusão estava com dimensões superiores às desejadas.

Para contornar o problema de sobredimensionamento da união, foi utilizado um pedaço de tubo PTFE, semelhante ao utilizado nas impressoras 3D. Este tubo foi utilizado como “bucha” de preenchimento na câmara de fusão, tornando o resultado mais uniforme e próximo do desejado. Após a fusão nota-se a necessidade de acabamento através de lixamento da união para remoção de material indesejado.

Para testar a qualidade da união e por consequência do protótipo, foram feitas múltiplas junções de filamentos de PLA em um único carretel e então foi feita uma peça com impressão 3D utilizando este mesmo carretel para que pudéssemos analisar a qualidade da impressão além de constatar se as junções possuem dimensões compatíveis com as impressoras utilizadas. A impressão contou com aproximadamente 12 uniões e foi possível realizar a impressão sem maiores problemas, sendo que o resultado foi similar ao obtido por filamentos sem união. Estes resultados podem ser evidenciados através das Figura 2a e 2b.

Figura 2a - Impressão padrão

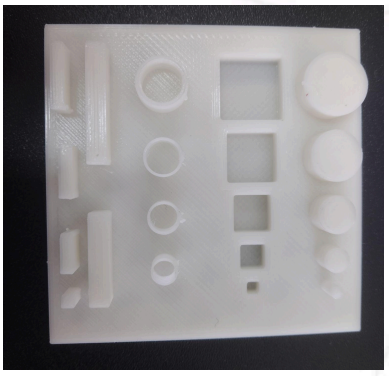
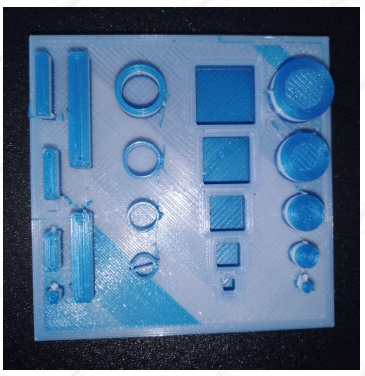


Figura 2b - Impressão de teste de junções



Fonte: Autor Fonte: Autor

O processo de união dos filamentos leva cerca de 5 min pois é necessário que a câmara atinja a temperatura desejada, o filamento seja inserido e depois é necessário aguardar o resfriamento do bloco para que a junção possa ser removida. Este tempo inviabiliza que o protótipo seja utilizado em tempo de execução da impressora, mas possibilita o reaproveitamento de filamentos conforme o observado nos testes. Uma outra possibilidade é a união de filamentos experimentais como aqueles produzidos através da reciclagem de garrafas PET, o qual gera filamentos de comprimento limitado.

Considerações finais

Ao final do projeto, após a integração eletroeletrônica, foram realizados testes de junção de filamentos de PLA. Foi constatado que o conector de filamentos conseguiu controlar a temperatura das resistências aquecendo as extremidades dos filamentos à serem unidos, realizando uma conexão aceitável sendo necessário apenas um lixamento na região da conexão para que fique de tamanho compatível com a entrada de filamentos da impressora 3D e apresentando resultados satisfatórios de impressão, atingindo os objetivos propostos para o que foi idealizado para o projeto.

Referência ao fomento recebido

Trabalho realizado com o fomento do FNDE, relativo ao Programa de educação e Tutorial do curso de engenharia mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina.

Referências

CUNICO, Marlon Wesley Machado. **Impressoras 3D**: o novo meio produtivo. Curitiba: Concep3D Pesquisas Científicas Ltda, 2014.

SANTOS., Kelly Vinente dos. **Fundamentos de eletricidade**. Manaus: Centro de Educação Tecnológica do Amazonas, 2011.

MCROBERTS, Michael. **Arduino**: básico. 2. ed. São Paulo: Novatec Editora Ltda., 2015. Tradução: Rafael Zanolli Título original: Beginning arduino.

CRIAÇÃO DE DASHBOARD PARA APRESENTAÇÃO DE DADOS SOBRE A JORNADA DO USUÁRIO EM SITES E-COMMERCE

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: R. REIS[1]; T. REIS[2]; A. PACHECO[3]; V. XAVIER[4]; G. FRANZEN[5]; N. KONIG[6].

Edital da Chamada Pública IFES Nº 109/2022

Resumo:
Um dashboard é um painel de controle que tem como função principal fornecer uma visão acessível de informações relevantes e importantes para a tomada de decisão em uma organização, sistema ou processo. Empresas de comércio eletrônico necessitam de dados atualizados e precisos sobre as vendas realizadas, o público-alvo e outros dados necessários à gestão do negócio. O objetivo deste artigo é apresentar o protótipo de um dashboard para análise de sites e-commerce a fim de apresentar, além de dados estratégicos já mencionados, informações sobre a experiência dos usuários e dos problemas identificados no site. A metodologia foi composta de 4 (quatro) etapas: primeiramente foi estudado diferentes tipos de elementos para a visualização de dados em dashboards; em seguida foi realizada uma análise em diversas bibliotecas gráficas para identificar quais elementos seriam utilizados (como gráficos, tabelas, indicadores e outros elementos visuais); a terceira etapa consistiu em identificar as informações mais relevantes para o dashboard; e por fim, foi criado o protótipo da tela. Como resultados obtidos, apresenta-se o protótipo do dashboard.

Palavras-chave: dashboard; e-commerce; loja virtual; tomada de decisão; monitoramento de desempenho; desenvolvimento web.

Introdução

Este artigo busca apresentar uma das atividades realizadas no projeto de pesquisa "eUSABLY - Avaliação Rápida, Automática e Constante para um e-commerce de alta performance". Este projeto foi aprovado no Edital da Chamada Pública IFES Nº 109/2022 e tem como objetivo desenvolver uma ferramenta para avaliar automaticamente métricas

[1] Rodrigo Balbinot Reis [Contador] do IFSC câmpus Garopaba, rodrigo.reis@ifsc.edu.br.
[2] Thaiana Pereira dos Anjos Reis [Professora de informática] do IFSC Garopaba, thaiana.anjos@ifsc.edu.br.
[3] Angelita de Souza Pacheco [CST Sistemas para Internet] do IFSC Garopaba, angelita.p2004@aluno.ifsc.edu.br.
[4] Victor Fioravante Xavier [Curso Téc. em Informática] do IFSC Garopaba, victor.f2006@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Gabriel Reis Franzen [CST Sistemas para Internet] do IFSC Garopaba, gfranzen005@gmail.com.
[6] Natan de Camargo Catapan Ghizzo Konig [Curso Téc. em Informática] do IFSC Garopaba, natan.gk25@aluno.ifsc.edu.br.

de utilização de um site e-commerce e propor melhorias de usabilidade. O projeto proporciona uma inovação para a Economia 4.0 visto que permitirá às empresas que possuem sites e-commerce a tomarem decisões eficientes e com mais agilidade baseadas na análise de dados gerados pela ferramenta a ser desenvolvida.

Neste artigo é apresentado o passo a passo para a construção de um dashboard, o qual auxiliará gestores de e-commerce a identificarem problemas e obstáculos na sua loja virtual. O projeto é realizado no IFSC câmpus Garopaba e é composto por 2 (dois) estudantes do ensino médio técnico em Informática, 2 (dois) estudantes do ensino superior em Tecnologia em Sistemas para Internet, 1 (um) coordenador Técnico Administrativo da Educação, cujo cargo é contador, 1 (uma) docente da área de Informática e 1 (uma) colaboradora externa formada em Ciência da Computação, a qual possui uma vasta experiência no desenvolvimento de aplicações web.

Fundamentação teórica

Com o avanço da tecnologia da informação, as empresas transformaram seus modelos de negócios para a era digital, surgindo o e-commerce, que permite a compra e venda pela internet (SANTOS NETO ET AL., 2018). Em 2023, o e-commerce no Brasil faturou R$254,4 bilhões, um aumento de 0,7% em relação a 2022, segundo dados da EBit (2024). Esse crescimento não só transformou os hábitos de consumo, mas também redefiniu estratégias empresariais, exigindo ferramentas avançadas para gestão e análise de dados. No competitivo cenário do e-commerce, dashboards são essenciais para gestores, consolidando dados em tempo real e permitindo o acompanhamento de métricas como taxas de conversão, ticket médio e eficácia de campanhas de marketing. Além de oferecer uma visão geral da saúde empresarial, facilitam análises preditivas para prever tendências e demandas futuras, otimizando planejamento de estoque e estratégias de precificação. Assim, dashboards apoiam uma gestão eficiente e são aliados estratégicos no comércio digital (SILVA, 2018; LI ET AL., 2020; MONIZ, 2018).

Procedimentos metodológicos

A metodologia deste trabalho foi composta de 4 (quatro) etapas. A primeira etapa consistiu no entendimento de quais elementos visuais são geralmente utilizados para a

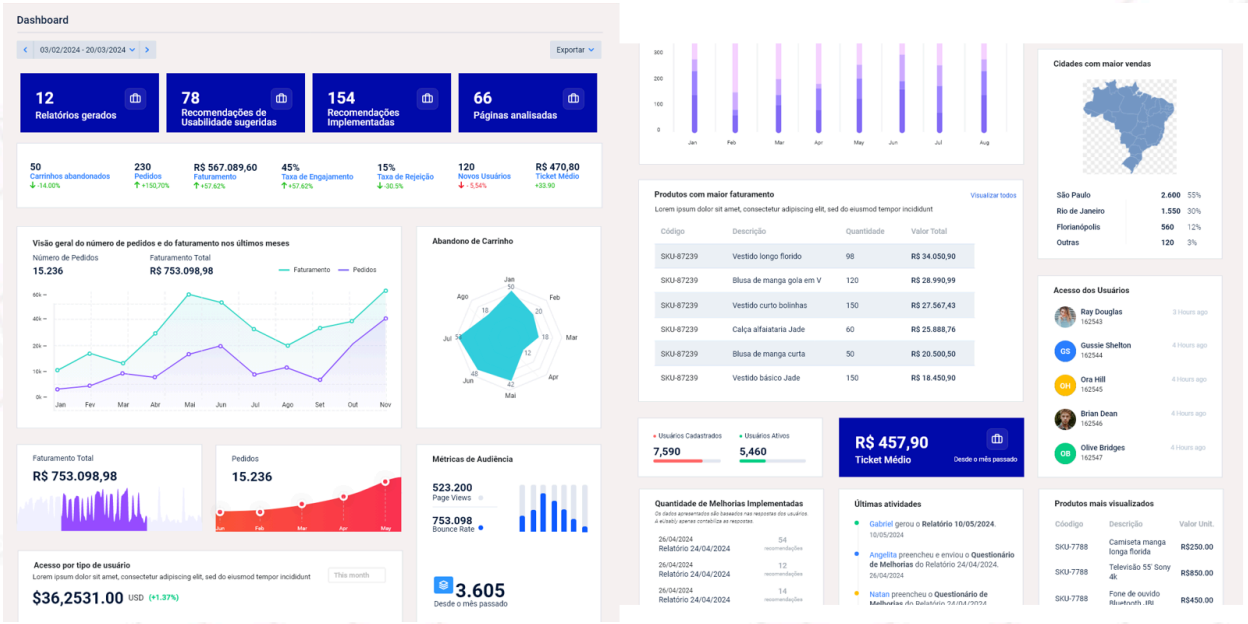
visualização de dados em dashboards. Os bolsistas do projeto alocados no desenvolvimento FrontEnd e a docente membro da equipe realizaram pesquisas em artigos científicos e livros disponíveis na Biblioteca Virtual, a qual a comunidade acadêmica do IFSC possui acesso. A segunda etapa consistiu no estudo de algumas bibliotecas gráficas para web, a fim de identificar quais elementos estão disponíveis para uso, como gráficos, tabelas, indicadores e outros elementos visuais. As bibliotecas gráficas analisadas pelos bolsistas do desenvolvimento FrontEnd e pela docente orientadora foram: Highcharts, Google Charts, ZingChart e Chart.js. A terceira etapa consistiu na identificação de informações relevantes para os donos de e-commerces se apropriarem, a fim de possuírem dados e informações estratégicos para o seu negócio. Porém, essas informações deveriam ser suficientemente objetivas para serem adicionadas ao dashboard. Todos os membros da equipe auxiliaram nesta etapa. Por fim, a última etapa consistiu na criação do protótipo da tela. O protótipo foi desenvolvido com a ferramenta Adobe XD pelos bolsistas do desenvolvimento FrontEnd e pela docente orientadora.

Resultados e discussões

Foram identificadas métricas fundamentais para um dashboard de e-commerce, que incluem a taxa de conversão, ticket médio, localizações com maior taxa de vendas, além do número de vendas e lucro obtido por mês. Essas métricas foram cuidadosamente selecionadas por sua relevância em melhorar a usabilidade e o desempenho do site, oferecendo insights valiosos para os gestores de e-commerce.

O foco principal foi desenvolver uma interface de dashboard que não apenas apresentasse as métricas de maneira clara e intuitiva, mas também facilitasse a interpretação dos dados pelos usuários. Para atingir esse objetivo, optou-se por implementar gráficos interativos, tabelas comparativas e filtros utilizando a robusta biblioteca Chart.js (Figura 1). Esses recursos permitiram uma análise detalhada e eficiente das métricas encontradas, proporcionando aos gestores e analistas uma visão abrangente do desempenho do e-commerce em diferentes aspectos.

Figura 1 – Protótipo do dashboard



Fonte: elaborado pelos autores.

Ao longo do desenvolvimento do dashboard, focou-se não apenas na funcionalidade técnica, mas também na usabilidade da interface.

Considerações finais

Em resumo, o desenvolvimento do protótipo do dashboard para análise de sites de e-commerce foi uma jornada de aprendizado e aplicação de técnicas de visualização de dados estratégicos. Através das etapas metodológicas, foi possível identificar informações cruciais para a tomada de decisão e explorar diversas ferramentas gráficas e visuais disponíveis.

Este projeto destacou a importância de uma interface intuitiva e fácil de interpretar, adaptada às necessidades específicas de gestores e equipes de comércio eletrônico, com o objetivo de melhorar a experiência do usuário e a eficiência operacional. O dashboard final não apenas integra dados de vendas e público-alvo, mas também oferece uma visão detalhada dos problemas encontrados no site, promovendo uma gestão mais informada e ágil.

Além disso, o projeto desempenhou um papel crucial na formação profissional dos participantes, proporcionando uma experiência valiosa no desenvolvimento de soluções analíticas complexas e na resolução de problemas reais do mercado. As dificuldades

enfrentadas ao longo do processo não apenas foram superadas, mas também proporcionaram aprendizados significativos sobre a importância da precisão dos dados, da interpretação dos resultados e da adaptação contínua das soluções tecnológicas. Com isso, espera-se que a integração entre ensino, pesquisa e extensão se fortaleça ainda mais em futuras iniciativas, consolidando um ciclo virtuoso de inovação e impacto positivo no campo da análise de e-commerce e além.

Referência ao fomento recebido

Este projeto recebeu fomento do Edital da Chamada Pública IFES Nº 109/2022 - Seleção de Projetos voltados à promoção do empreendedorismo inovador, com foco na economia 4.0, destinado às instituições integrantes da RFEPCT.

Referências

SANTOS NETO, A. S.; BARBOSA, D. L. G.; ANDREON, M. M.; MARQUES, K. E-commerce – facilidades e dificuldades para empresas e clientes. 2018. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2018/08/e-commerce-facilidades-e-dificuldades-para-empresas-e-clientes.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2024.

EBIT - NIELSEN IQ. Relatório sobre e-commerce brasileiro. WebShoppers 49° Ed. Versão Free. 2024. Disponível em: <https://company.ebit.com.br/webshoppers/webshoppersfree/>. Acesso em: 05 jul. 2024.

SILVA, R. F. Desenvolvimento de dashboard para análise de dados de agronegócio. Trabalho de conclusão de Curso (Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2018.

LI, J. et al. Predictive analytics in business: A roadmap for research and practice. European Journal of Operational Research, v. 281, n. 3, p. 789-804, 2020.

MONIZ, B. A. P. Modelo de criação de dashboards clínicos. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Sistemas Informáticos Web) Universidade Aberta, Brasília, 2018.

A UTILIZAÇÃO DO GOOGLE ANALYTICS 4 PARA O MAPEAMENTO DE MÉTRICAS PARA COMPREENDER A JORNADA DO USUÁRIO EM SITES E-COMMERCE

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: R. REIS[1]; T. REIS[2]; G. FRANZEN[3]; N. KONIG[4], A. PACHECO[5]; V. XAVIER[6].

Edital da Chamada Pública IFES Nº 109/2022

Resumo:
O Google Analytics 4 é uma plataforma de análise de dados do Google. Ele foi projetado para oferecer uma visão avançada do comportamento dos usuários em diversos dispositivos e plataformas, incluindo em sites e-commerce. O objetivo deste artigo é apresentar o funcionamento da API (*Application Programming Interface*) do GA4 para coletar as métricas e compreender a jornada do usuário de sites e-commerce. A metodologia é composta por 3 (três) etapas: primeiramente buscou-se compreender a linguagem de programação responsável para se comunicar com a API; em seguida foi necessário compreender a nomenclatura das métricas utilizadas pela API e nas documentações do Google Desenvolvedor e por fim; mostrar os valores das métricas em uma interface com o usuário. Como resultados, pode-se citar a criação da tabela com as principais métricas analisadas e o desenvolvimento de um software para apresentação das mesmas.

Palavras-chave: métricas; Google Analytics 4; Application Programming Interface; e-commerce; jornada do usuário.

Introdução

Este artigo busca apresentar uma das atividades realizadas no projeto de pesquisa "eUSABLY - Avaliação Rápida, Automática e Constante para um e-commerce de alta performance". Este projeto foi aprovado no Edital da Chamada Pública IFES Nº 109/2022 - Seleção de Projetos voltados à promoção do empreendedorismo inovador, com foco na economia 4.0, destinado às instituições integrantes da RFEPCT, e tem como objetivo

[1] Rodrigo Balbinot Reis [Contador] do IFSC câmpus Garopaba, rodrigo.reis@ifsc.edu.br.
[2] Thaiana Pereira dos Anjos Reis [Professora de informática] do IFSC Garopaba, thaiana.anjos@ifsc.edu.br.
[3] Gabriel Reis Franzen [CST Sistemas para Internet] do IFSC Garopaba, gfranzen005@gmail.com.
[4] Natan de Camargo Catapan Ghizzo Konig [Curso Téc. em Informática] do IFSC Garopaba, natan.gk25@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Angelita de Souza Pacheco [CST Sistemas para Internet] do IFSC Garopaba, angelita.p2004@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Victor Fioravante Xavier [Curso Téc. em Informática] do IFSC Garopaba, victor.f2006@aluno.ifsc.edu.br.

desenvolver uma ferramenta para avaliar automaticamente métricas de utilização de um site e-commerce e propor melhorias de usabilidade. A ferramenta, que será desenvolvida como um sistema web, analisará as métricas obtidas por meio da ferramenta Google Analytics 4, já incorporado ao site e-commerce do cliente, e fará recomendações de usabilidade.

O projeto proporciona uma inovação para a Economia 4.0 visto que permitirá às empresas que possuem sites e-commerce a tomarem decisões eficientes e com mais agilidade baseadas na análise de dados gerados pela ferramenta a ser desenvolvida. Sites e-commerce que apresentam problemas de usabilidade geram o abandono do carrinho de compras, o aumento nos custos de manutenção e a baixa taxa de conversão no site.

Neste artigo é apresentado o passo a passo do estudo do funcionamento da API (*Application Programming Interface*) do GA4 para coletar métricas de utilização dos usuários em sites e-commerce. A compreensão da API é fundamental para a criação da ferramenta proposta, visto que os dados analisados sobre a jornada do usuário no site serão coletados do GA4.

O projeto é realizado no IFSC câmpus Garopaba e é composto por 2 (dois) estudantes do ensino médio técnico em Informática, 2 (dois) estudantes do ensino superior em Tecnologia em Sistemas para Internet, 1 (um) coordenador Técnico Administrativo da Educação, cujo cargo é contador, 1 (uma) docente da área de Informática e 1 (uma) colaboradora externa formada em Ciência da Computação, a qual possui uma vasta experiência no desenvolvimento de aplicações web. Os estudantes foram divididos em duas equipes: sendo que 1 (um) estudante do técnico e 1 (um) estudante do superior compõem as áreas de desenvolvimento FrontEnd e desenvolvimento BackEnd.

Fundamentação teórica

O Google Analytics 4 (GA4) se trata de uma plataforma integrada ao Google, de análise de dados, projetada para fornecer uma perspectiva abrangente do comportamento dos usuários em diversos dispositivos e plataformas (GOOGLE, 2024a). O GA4 adota

uma abordagem orientada em eventos, onde cada interação do usuário é considerada um evento separado.

O GA4 oferece métricas fundamentais para a análise de e-commerce, como a taxa de conversão e o valor médio do pedido; e também métricas de usuário, como usuários ativos e taxa de retenção, que ajudam a entender o comportamento dos visitantes (GOOGLE, 2024b).

Para realizar a coleta das métricas disponibilizadas pelo serviço GA4 a equipe se apropriou da linguagem de programação Java, apropriado para o desenvolvimento de ferramentas que interagem com a API do GA4. O Java é uma das linguagens amplamente utilizadas para esse propósito por possuir um vasto ecossistema de bibliotecas; ser orientada a objetos, o que facilita a reutilização de código; ter alta portabilidade visto que pode ser executado em qualquer sistema que tenha uma Máquina Virtual Java (JVM).

Procedimentos metodológicos

A metodologia deste trabalho foi composta de 3 (três) etapas. A primeira etapa consistiu no estudo das possíveis linguagens de programação que estão aptas para a comunicação com a API do GA4. O estudo foi realizado na plataforma web do Google Desenvolvedor (GOOGLE, 2024d).

A segunda etapa consistiu na identificação e criação de métricas coletadas pela API. Esse estudo foi realizado na plataforma web do Google Desenvolvedor (GOOGLE, 2024e) e algumas métricas criadas pela equipe.

Por fim, foi realizada a programação de um software básico cujo objetivo era coletar as métricas e apresentá-las em uma interface para o usuário. A IDE (*Integrated Development Environment)* utilizada para a criação do código foi o Eclipse e a linguagem utilizada foi o Java.

Resultados e discussões

Com a atual etapa de criação do protótipo do projeto "eUSABLY - Avaliação Rápida, Automática e Constante para um e-commerce de alta performance" é demonstrado o potencial da ferramenta em proporcionar relatórios importantes para a

melhoria da usabilidade de sites e-commerce. Algumas métricas obtidas e calculadas utilizando a API podem ser visualizadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Exemplos de métricas obtidas no Google Analytics 4

Métrica	Descrição
sum_sign_up	Número de usuários que se inscreveram em uma conta
sum_login	Número de usuários que fizeram login em uma conta
sum_form_start	Número de usuários que interagiram com um formulário em uma sessão
sum_form_submit	Número de usuários que enviaram um formulário
sum_guest_customer	Número de usuários que acessaram como convidado
checkouts	Número de usuários que iniciaram o processo de finalização da compra.
newUsers	Número de usuários que interagiram com o site ou acessaram o app pela primeira vez
addToCarts	Número de usuários que adicionaram itens ao carrinho de compras
scrolledUsers	Número de usuários únicos que rolaram pelo menos 90% da página para baixo
totalPurchasers	Número de usuários que registraram eventos de compra no período selecionado.
shippingAmount	Valor do frete associado a uma transação.

Fonte: elaborado pelos autores.

Usando a capacidade de coletar e analisar automaticamente as métricas, é permitido uma abordagem rápida na identificação e resolução de problemas, encaixando-se aos objetivos de inovação da Economia 4.0.

Considerações finais

Com a realização do projeto podemos afirmar que foi desenvolvido habilidades práticas essenciais, juntamente com uma compreensão médio/avançada na criação de códigos Java para ferramentas Web; Conexões com API's baseadas em serviços Web; Configuração da ferramenta Google Analytics 4 para coleta de informações sobre as interações dos usuários dentro de um website.

Apesar de ainda estarmos enfrentando desafios na integração com diferentes plataformas de e-commerce, a equipe está continuamente aprendendo e adaptando diferentes abordagens para superá-los.

Os esforços para integrar ensino, pesquisa e extensão foram bem-sucedidos, preparando os estudantes para desafios reais do mercado, promovendo a experiência profissional e acadêmica dos mesmos.

Referência ao fomento recebido

Este projeto recebeu fomento do Edital da Chamada Pública IFES Nº 109/2022 - Seleção de Projetos voltados à promoção do empreendedorismo inovador, com foco na economia 4.0, destinado às instituições integrantes da RFEPCT.

Referências

GOOGLE (org.). **Introdução ao Google Analytics 4.** Disponível em: <https://developers.google.com/analytics/devguides/collection/ga4?hl=pt-br>. Acesso em: 5 jul. 2024a.

GOOGLE (org.). **[UA→GA4] Comparação de métricas: Google Analytics 4 x Universal Analytics.** Disponível em: <https://support.google.com/analytics/answer/11986666?hl=pt-BR#>. Acesso em: 5 jul. 2024b.

GOOGLE (org.). **[GA4] A próxima geração do Analytics, o Google Analytics 4.** [*S. l.*], 2024. Disponível em: <https://support.google.com/analytics/answer/10089681?hl=pt-BR>. Acesso em: 5 jul. 2024c.

GOOGLE (org.). **Visão geral da API Google Analytics 4 Data.** Disponível em: <developers.google.com/analytics/devguides/reporting/data/v1?hl=pt-br>. Acesso em: 5 jul. 2024d.

GOOGLE (org.). **Dimensões e Métricas da API.** Disponível em: <developers.google.com/analytics/devguides/reporting/data/v1/api-schema?hl=pt-br#metrics>. Acesso em: 5 jul. 2024e.

Cortes e Educação: A importância da máquina de corte a laser na síntese de materiais didáticos no processo de ensino e aprendizagem

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

L. SIQUEIRA[1]; I. DANTAS[2]; G. BOAVENTURA[3]; SALES. V[4]; Amorin, P.H.O.P[4] .

Resumo:

O presente projeto pôde proporcionar uma experiência educacional enriquecedora aos alunos através do desenvolvimento de materiais didáticos para utilização em matemática. Uma das iniciativas é a criação de "Quebra-Cabeças com figuras geométricas", que são projetados para ensinar conceitos matemáticos de forma interativa e acessível. Estes materiais didáticos não apenas ajudam na compreensão dos conceitos matemáticos, mas também introduzem um ambiente lúdico de maneira que seja fácil para os estudantes assimilarem. Utilização de tecnologia como a "Máquina de Corte a Laser" busca potencializar a aprendizagem por meio de materiais educativos, os quais são projetados para complementar o aprendizado em sala de aula.

Palavras-chave: Máquina de Corte a Laser; Desenvolvimento; Aprendizado; Produção.

Introdução

O trabalho apresentado tem como objetivo apresentar de uma forma didática os modelos matemáticos e geométricos e diversos objetos produzidos pela, “Máquina de Corte a Laser”, ao integrar tecnologia avançada como a máquina de corte a laser, o projeto não só moderniza o processo educacional, mas também prepara os alunos para o uso de ferramentas e técnicas contemporâneas que são relevantes no mundo profissional. Através de um software(inkscape e/ou geogebra), desenvolvemos diversos

[1] Acadêmico de Engenharia de Telecomunicações Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - Câmpus São José, luis.v2005@aluno.ifsc.edu.b r

[2] Acadêmico de Engenharia de Telecomunicações Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - Câmpus São José, iuri.d2003@aluno.ifsc.edu.br

[3] Acadêmico de Refrigeração e Climatização Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - Câmpus São José, gabriel.b2007@aluno.ifsc.edu.br

[4] Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina campus São José

modelos para auxiliar em sala de aula, personificando conteúdos distantes da realidade dos estudantes. Desenvolvemos materiais como, quebra cabeça geométrico, 3D, pitagórico e de geografia, 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 lazer materiais já amplamente divulgados,

Fundamentação teórica

O projeto apresentado 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. Segundo PASSONI

> um Material Didático, com conteúdo completo, atualizado e adequado à estratégia pedagógica [...] impacta significativamente os resultados da aprendizagem, além de contribuir de forma substancial para o engajamento dos professores e para as interações entre eles e os 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

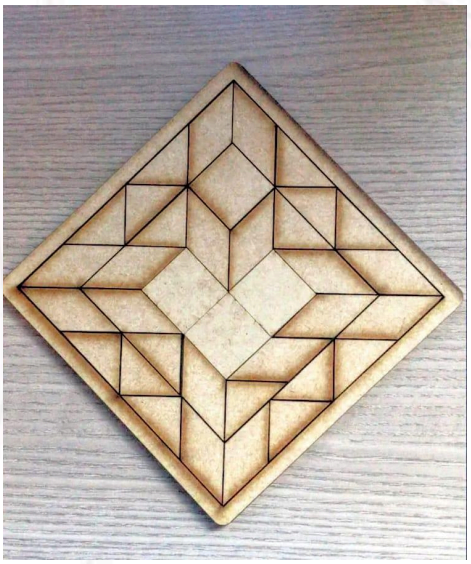
Primeiramente foi usado de vídeos para a capacitação dos estudantes para o desenvolvimento do projeto e manuseio da máquina. Em seguida, foi feita uma pesquisa na instituição para mapear as principais necessidades de materiais didáticos para a formação profissional, científica e tecnológica dos estudantes. com a necessidades em mente, os discentes iniciaram os trabalhos utilizando os softwares “Inkscape” e

“LaserGRBL”. Através do Inkscape foi desenhado os objetos que seriam desenvolvidos e produzidos, e com o LaserGRBL o sistema identifica o que será cortado e marcado na máquina. Desenvolvido os desenhos, o próximo passo foi a máquina realizar os cortes para então o material chegar nas salas de aula. 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.

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”



Fonte: Elaborado pelo autor

Também desenvolvemos jogo da memória de frações e números decimaisentre outros materiais geométricos, no primeiro semestre estamos desenvolvendo materiais no segundo semestre utilizaremos no PROEJA de São José, pois nesta disciplina é estudado geometria plana e espacial, utilização da máquina de corte a laser na disciplina de matemática será utilizada de 2 formas, I) produzir os materiais e apresentar para os estudantes, dessa forma os estudantes usam os resultados produzidos pelo corte a laser;

II) os estudantes desenvolvem materiais, acreditamos que essa segunda forma tem mais potencial de aprendizado, pois os estudantes estão como sujeitos ativos do aprendizado.

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.

Referências

PASSONI, C. A importância de ter um material didático completo e atual, blog.etapa.com.br.

PAPERT, S. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 2008.

Implicações do uso de um Sensor Optical Flow no voo de um Veículo Aéreo Não Tripulado

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. OLIVEIRA[1]; E. TRALLI[2]; L. SEBASTIÃO[3]; T. FEITOZA[4]; R. OLIVEIRA[5]; N. PASSOS[6].

Resumo:
Este trabalho avalia o impacto do sensor *optical flow* no voo de drones RPA de pequeno porte em ambientes confinados para a Competição Brasileira de Robótica (CBR), uma vez que ambientes fechados dificultam a triangularização por GPS. A pesquisa envolveu a instalação do sensor em um drone quadrotor, onde utilizamos como fontes a documentação do desenvolvedor e do sistema operacional do drone. O sensor usa imagens de sua câmera e medições de altura pelo *rangefinder* acoplado para calcular a velocidade do drone, com o modo de voo *Loiter* ajudando a manter posição e altura. Durante os testes comprovou-se que o sensor é eficiente em manter a posição do drone durante voo, no entanto, foi observado que o sensor exige boas condições de iluminação e superfície para funcionar de maneira ideal e seu *range finder* acoplado não funciona satisfatoriamente após 1,5 metros. O estudo conclui que apesar das limitações, as quais podem ser contornadas com ajustes próprios, o sensor *optical flow* é uma solução viável e boa para a navegação em ambientes confinados.

Palavras-chave: Sensor *Optical Flow*; Drones; Voo Autônomo; Precisão; Estabilidade;

Introdução

O objetivo do trabalho tem como avaliar o impacto de um sensor *Optical flow* no voo de um veículo RPA de pequeno porte, no contexto de criação de um drone que possa voar autonomamente em ambientes confinados, como túneis e tubulações, galpões ou

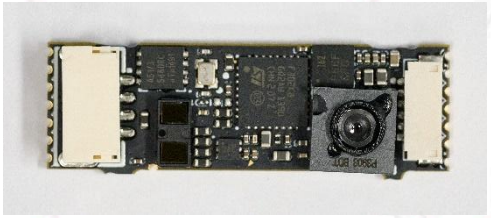
[1] Antonio Augusto Groehs de Oliveira [Tecnólogo em Sistemas de Energia] do [Campus Florianópolis], antonio.ag@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Enzo Renan Moreira Tralli [Engenharia Mecatrônica] do [Campus Florianópolis], enzo.rmt@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Leandro de Medeiros Sebastião [Departamento Acadêmico de Eletrotécnica] do [Câmpus Florianópolis], leandro.medeiros@ifsc.edu.br.
[4] Thauan Felipe Silva Feitoza [Engenharia Mecatrônica] do [Campus Florianópolis], thauan.s2004@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Rodrigo Arruda Pereira Oliveira [Tecnólogo em Sistemas de Energia] do [Campus Florianópolis], rodrigopoliveira2112@gmail.com.
[6] Nicolly Saturnino dos Passos [Técnico Integrado em Eletrotécnica] do [Campus Florianópolis], nicollysaturnino0758@gmail.com.

interiores de edifícios, visando a Competição Brasileira de Robótica (CBR) (RoboCup Brasil - Flying Robot Trial League, 2024, p. 2).

Uma vez que ambientes fechados impedem o funcionamento da triangularização por um módulo de GPS embarcado, os drones perdem sua capacidade de se orientar no espaço, interferindo no controle de posição durante o voo. (“Is it Possible to Find Drones After Link/GPS Loss?”, 2024)

.

Figura 1 - Sensor *Optical Flow*



Fonte: Cube Pilot (2023, online)

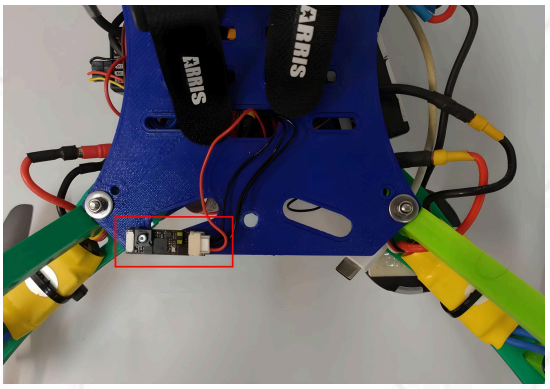
Fundamentação teórica

O processo inicial para este trabalho se constituiu em pesquisar sobre o sensor *optical flow*, sendo utilizado como principais fontes, a documentação presente no site do desenvolvedor do dispositivo, Cube Pilot, e do sistema operacional do drone, Ardupilot. Para melhor análise e estudo do sensor, ele foi instalado em um drone quadrotor para que seu funcionamento pudesse ser observado e avaliado.

O funcionamento do sensor *Optical Flow* é possível por meio das imagens captadas pela sua câmera aliadas ao seu *RangeFinder*, que mede a altura do dispositivo em relação ao solo (Yu Gong e Liu, 2023). Dessa forma, o sensor é capaz de medir a velocidade na qual o drone foi submetido. Outro aspecto importante, é a capacidade do drone voar em *Loiter*, este modo de voo permite que o drone mantenha automaticamente a sua posição, direção e altura, caso haja alguma mudança não intencional de sua posição.[Ardupilot, 2024]

Assim, a comunicação entre o sensor e a controladora de voo permite que o drone realize o movimento contrário ao que fora registrado e com a mesma velocidade, buscando voltar próximo à posição em que ele estava.

Figura 2 - Drone com Sensor *Optical Flow*



Fonte: Autoria Própria (2024)

Procedimentos metodológicos

A estrutura mecânica e componentes eletrônicos para a construção da plataforma utilizada para testes e análise do sensor, foram fornecidos pelo Laboratório de Drones do Câmpus Florianópolis, local onde também foram realizados os voos a fim de estudar a eficiência do sensor *Flow* na estabilização do drone durante os voos.

Figura 3 - Drone utilizado para testes

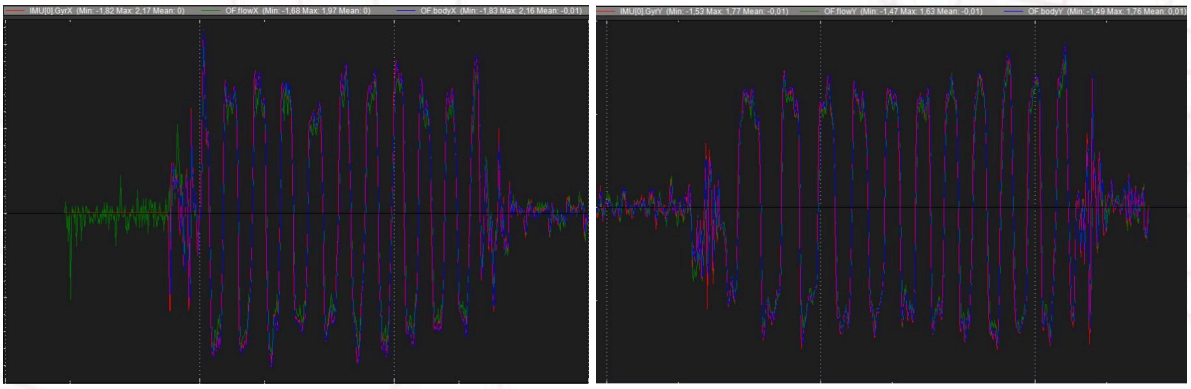


Fonte: Autoria Própria (2024)

Resultados e discussões

Com base nos voos realizados, foi identificado claramente a influência e eficácia do sensor óptico, auxiliando o drone a manter sua posição durante voos sem a presença de um módulo GPS. No entanto, foi identificado uma limitação de altura para o *range finder* acoplado ao sensor (não operando de maneira eficiente após os 1,5 metros), embora seja possível contorná-la utilizando outro sensor *range finder* com maior alcance e precisão. Além disso, é fundamental que o local de operação esteja em condições ideais para sua "câmera" operar com melhor efetividade. Ou seja, iluminação acima dos 60 lux e de preferência, uma superfície com texturização, facilitando a medição de velocidade da aeronave pelo sensor, caso contrário o drone pode perder sua referência e derivar durante voo ("Here Flow | CubePilot", 2023).

Figura 4 - Funcionamento sensor, eixo X e eixo Y.



Fonte: Autoria Própria (2024).

Acima, podemos observar um log de voo (da esquerda para direita) do eixo X e eixo Y do drone, o qual demonstra o funcionamento adequado do sensor *optical flow*. As leituras registradas pelo sensor acompanham precisamente a inclinação do corpo da aeronave ao longo do voo, indicando uma resposta eficaz e coerente às mudanças de posição ("Optical Flow Sensor Testing and Setup — Copter documentation", 2024).

Considerações finais

Durante este estudo foi identificado que o sensor *optical flow* teve um impacto positivo no voo de um drone RPA de pequeno porte para operações em ambientes confinados, onde o uso de GPS não é viável. Dessa forma, foi demonstrado que o sensor é capaz de manter a estabilidade e a posição do drone.

Apesar das limitações do sensor quanto à altura de operação do *range finder*, estas podem ser contornadas com sensores de maior alcance e precisão. Além disso, a performance ideal do sensor depende de condições adequadas, como iluminação suficiente e uma superfície texturizada, a qual na precisão das medições e na prevenção de deriva durante o voo.

Referências

Here Flow | CubePilot. Disponível em: https://docs.cubepilot.org/user-guides/flow-senor/here-flow. Acesso em: 24 jun. 2024.

Hex HereFlow Optical Flow Sensor — Copter documentation. Disponível em: https://ardupilot.org/copter/docs/common-hereflow.html Acesso em: 24 jun. 2024.

Optical Flow Sensors (landingpage) — Copter documentation. Disponível em: Optical Flow Sensor Testing and Setup — Copter documentation (ardupilot.org). Acesso em: 24 jun. 2024

Regulamento da Competição Brasileira de Robótica. Disponível em: RegrasDesafioDrones_v2.9-1.pdf (robocup.org.br). Acesso em: 04 jul. 2024

Is it Possible to Find Drones After Link/GPS Loss? Disponível em: <https://insidefpv.com/blogs/news/is-it-possible-to-find-drones-after-link-gps-loss>. Acesso em: 5 jul. 2024.

Optical Flow Sensor Testing and Setup — Copter documentation. Disponível em: <https://ardupilot.org/copter/docs/common-optical-flow-sensor-setup.html#common-optical-flow-sensor-setup>. Acesso em: 6 jul. 2024.

Radware Bot Manager Captcha. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/issue/1742-6596/2561/1>. Acesso em: 6 jul. 2024.

Yu Gong and Xiaohong Liu 2023 J. Phys.: Conf. Ser. 2561 012025

PROGRAMAÇÃO DE DRONES POR LINGUAGENS GRÁFICAS[1]

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

WAGNER, R.[2]; SIQUEIRA, L.V. [1]; FLORENTINO, S.[3]; SALES, V.[2];

FINANCIAMENTO INTERNO (2023_PROEX 01 - Apoio a Projetos de Extensão)

Resumo:
Este é um projeto de extensão desenvolvido no Instituto Federal de Santa Catarina - campus São José, que tem como objetivo apresentar tanto para a comunidade interna quanto para a externa uma introdução a programação através da linguagem de programação em blocos utilizando drones como ferramenta, além de, paralelamente, contribuir para que os alunos que ainda não conhecem a nossa instituição passem a conhecê-la e criem laços com ela. Para tanto, são realizadas apresentações onde comentamos sobre a programação e como utilizaremos ela para operar os drones. A seguir, os alunos realizam atividades onde montam a programação dos movimentos que o drone terá que fazer em celulares dispostos por nós e então conectam eles nos drones para ter o resultado. De maneira geral, até o momento os resultados indicaram que nossos objetivos foram contemplados, com os alunos mostrando muito interesse, curiosidade e felicidade durante as dinâmicas.

Palavra-chave: drones; programação; introdução.

Introdução

A Ciência e a tecnologia são essenciais para que possamos entender e lidar com o mundo. Nesse escopo, destaca-se a programação, uma área que se relaciona a incontáveis áreas do conhecimento e que possui uma infinidade de aplicações práticas. Diante disso, possuir conhecimentos básicos de programação é uma questão de inclusão digital e social. No entanto, sabemos que muitos jovens brasileiros não dominam esses conhecimentos por diversos fatores. Buscando contribuir para a superação dessa problemática, o presente projeto de extensão tem como objetivo introduzir alunos de

[1] Esse trabalho foi submetido ao SEURS 24
[2] Aluno Engenharia de Telecomunicações do campus São José.
[3] Professor de matemática do campus São José

oitavo e nono anos e alunos do ensino médio a esse mundo. Além de contribuir para que eles criem laços com o IFSC/SJ ou ao menos conheçam a instituição de ensino.

Fundamentação teórica

Hoje em dia a programação pode abrir um leque de oportunidades para as pessoas, segundo Helder (2023) “O número de vagas no setor de tecnologia cresceu 34,3% entre janeiro e outubro de 2022 [...]. Nesse período, mais de 70 mil novas oportunidades foram abertas. Programação foi a segunda área com mais demanda, atrás apenas de desenvolvimento.”. Com isso, ter conhecimentos sobre essa área é muito importante para a inclusão social.

A programação em um primeiro momento pode parecer desafiadora pela forma como ela é feita, por isso utilizamos a programação em blocos para facilitar esse primeiro contato, como mostra Marji (2014, 21-22) “Um programa de computador nada mais é do que um conjunto de instruções que dizem o que um computador deve fazer. Essas instruções são escritas por meio de uma linguagem de programação [...]. A maioria das linguagens de programação é baseada em texto, o que significa que você deve dar comandos ao computador no que parece ser uma forma encontrada de inglês. [...] Aprender essas linguagens e entender suas regras de sintaxe pode ser um desafio aos iniciantes. O Scratch, por outro lado, é uma linguagem de programação visual. Ele foi desenvolvido no Massachusetts Institute of Technology (MIT) Media Lab para tornar o aprendizado de programação mais fácil e mais divertido.”. No caso do autor anterior, ele utiliza o Scratch para a introdução a programação, que é uma das ferramentas para programar em blocos, no nosso caso utilizaremos a ferramenta Tello Edu. Entendemos o uso do drone numa perspectiva construcionista de Papert, onde o estudante aprende fazendo, Papert nos diz:

> as crianças farão melhor descobrindo (‘pescando’) por si mesmas o conhecimento específico de que precisam; a educação organizada ou informal poderá ajudar mais se certificar-se de que elas estarão sendo apoiadas moral, psicológica, material e intelectualmente em seus esforços. O tipo de conhecimento que as crianças mais precisam e o que as ajudará a obter mais conhecimento (PAPERT, 2008, p. 135)

Portanto os projetos de extensão que nos permite sair do currículo e potencializar construção de conhecimentos de forma interessante, ludica motivando o estudante no “aprender a aprender”.

Procedimentos metodológicos

Em primeiro plano, via Coordenação de Extensão do IFSC/SJ, adquirimos 6 drones de baixo custo. Além disso, a partir da solicitação do Diretor do câmpus, recebemos uma doação de 11 celulares da Receita Federal.

Com a posse dos drones e celulares, fizemos as configurações necessárias para a utilização dos alunos, além de vários testes para entendermos o funcionamento dos drones junto com o aplicativo Tello Edu (utilizado para programar o drone pelo celular) e soluções para possíveis erros que poderiam vir a acontecer.

Como o aplicativo utilizado é em inglês, desenvolvemos tabelas com seus blocos e suas determinadas traduções, além de blocos em EVA, que também contam com a tradução, mas estes para caso o aluno venha a ter dificuldade em programar pelo celular. Utilizamos eles para mostrar de maneira física como fazê-la no celular, pois acreditamos que desta maneira, com ele fazendo isso com o toque de suas próprias mãos na prática, seja uma maneira eficiente de sanar esse problema.

As atividades são tanto no campus, como em escolas da grande Florianópolis. Em ambas ocasiões, utilizamos veículos do campus para o deslocamento tanto dos alunos para o IFSC/SJ, quanto o nosso para as escolas participantes.

Nas atividades fazemos uma apresentação de introdução a programação para os alunos, com foco em mostrar que a programação é uma sequência de instruções e dar uma breve visão sobre estruturas de repetição e funções, mostrando como essas duas opções facilitam a vida de um programador. A linguagem utilizada é a de programação em blocos, que é amplamente utilizada para ser o primeiro contato de pessoas com a programação. Também apresentamos o aplicativo Tello Edu, junto com as operações que eles utilizarão através de alguns exemplos. Para então, em forma de atividades proposta por nós em dificuldade crescente, os alunos irem programando e vendo o resultado dela com o drone realizando os movimentos programados por eles. Como temos apenas 11 celulares, dispomos os alunos em duplas ou trios, dependendo do tamanho da turma.

Durante as atividades fazemos perguntas aos alunos para observar o entendimento deles sobre o que estão fazendo e também avaliar se estamos atingindo os objetivos propostos.

Resultados e discussões

As avaliações ocorrem de forma processual e durante todo o projeto. Nelas são realizadas conversas com os alunos em que o objetivo é verificar se eles se apropriaram dos conhecimentos relacionados a programação e como ela funciona, além de terem criado laços com o IFSC/SJ e conhecerem a instituição de ensino. De maneira geral, as falas dos alunos indicam que esses objetivos são contemplados. Além disso, regularmente a equipe executora se reúne para analisar aspectos que estão sendo bem elaborados e outros que necessitam de aprimoramentos.

Do ponto de vista quantitativo, já atendemos mais de 500 alunos. Consideremos esse valor bastante relevante.

Considerações finais

Durante nossas oficinas os alunos assumiram, de forma ativa, interativa e experimental, o comando das ações pedagógicas. De maneira específica, eles manipularam os drones a partir dos celulares disponibilizados, dialogaram entre si e com a equipe executora, conjecturaram, testaram e executaram as suas soluções frente às atividades. Nesse processo, todos pareciam curiosos, interessados e felizes.

Sabemos ainda que alguns dos alunos que participaram das oficinas se tornaram alunos do IFSC, o que vai ao encontro de nosso objetivo de fazer com que os alunos criem laços com o IFSC.

Diante desse cenário, avaliamos positivamente nosso projeto e, inclusive, neste ano nos motivamos de tal forma que o projeto já está mais uma vez sendo executado. Por fim, avaliamos que ratificamos o compromisso social com a comunidade da região no qual o IFSC/SJ está inserido. Destacamos ainda que o apoio e incentivo da Gestão do IFSC/SJ e da Coordenação de Extensão foi fundamental.

Referência ao fomento recebido

O projeto foi financiado pelo campus no edital 2023_PROEX 01

Referências

GADOTTI, Moacir. Concepção dialética da educação: um estudo introdutório. São Paulo: Editora Cortez, 1995.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Uma reflexão sobre o uso dos materiais concretos e jogos no ensino da matemática. BOLEMA, n.7, p. 5-10,1990

A. R. GONÇALVES e A. L. SILVA. O uso do Laboratório no Ensino de Matemática. Dia a dia Educação. Secretaria do governo do Paraná.

PIAGET, J. Psicologia e pedagogia. 9. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006

R. C. SILVA e J. R. SILVA. O Papel do Laboratório de Ensino de Matemática. VIII Encontro Nacional de Educação matemática, SBEM, 2004.

PAPERT, S. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 2008.

ESTUDO E IMPLEMENTAÇÃO DE MÓDULO DE UMIDIFICAÇÃO DE UMA 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 Pesquisa 13/2023/PESQUISA/ITJ

Resumo:
A prematuridade é a principal causa de mortalidade na primeira infância, no mundo todo. São considerados prematuros (ou pré-termos), os bebês nascidos antes de completar 37 semanas de gestação. Os recém-nascidos prematuros (RNP) possuem capacidade limitada de manter estável sua temperatura interna, quando a temperatura externa (do ambiente) varia. Assim, é imprescindível garantir-se o conforto térmico do RNP mantendo-o em uma incubadora neonatal, para facilitar seu desenvolvimento e evitar complicações. O objetivo deste trabalho é estudar e construir um protótipo de uma incubadora com aprimoramentos no sistema de umidificação. Para isto, o Estado da Arte em sistemas de umidificação foi levantado. A partir disto, foi criado um sistema para controlar a potência do umidificador através de um servo motor conectado a um arduino, com programação C++. A validação do sistema foi realizada a partir de sensores calibrados, e os resultados obtidos foram analisados.

Palavras-chave: recém-nascido; prematuro; incubadora neonatal; umidade.

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 este último o assunto escolhido para ser abordado/elaborado 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.

Assim, os objetivos deste trabalho são:

- Obter um sistema de umidificação eficiente através de um umidificador ultrassônico e que supra as necessidades dos RNP;
- Elaborar um código de programação em C++ para realizar o controle do potenciômetro do umidificador;
- Realizar os testes dos componentes adquiridos;
- Fazer a validação dos sensores utilizados, por meio de um sensor de umidade calibrado.

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 primeira etapa do trabalho foi fazer uma pesquisa exaustiva acerca do funcionamento, sensores e atuadores da incubadora neonatal, através da leitura de artigos, projetos de pesquisas, trabalhos de conclusão de curso, entre outros materiais. Também foi feito o estudo da estrutura de uma incubadora neonatal comercial disponível.

Após o levantamento do estado da arte em umidificação de incubadoras neonatais e uma maior compreensão e critério sobre o assunto, foi possível fazer a seleção dos materiais a serem utilizados, quais sejam:

- Umidificador de 2 litros de capacidade utilizado como a principal fonte de umidade;
- Servo-motor - acoplado no potenciômetro do umidificador, controlando a potência;
- Sensor de umidade capacitivo e termistor DHT22 - sensor de fácil acesso, com preço acessível e que atende às especificações impostas pela norma;
- Microcontrolador Arduino mega 2560 - utilizado para realizar a leitura do sensor e fazer o controle do servomotor.

Logo que os produtos adquiridos chegaram, foram testados para verificar sua integridade. Após os testes, com a ajuda de estudos e dos docentes do Campus, foi desenvolvido o código C++ para o Arduino, responsável pela leitura do sensor e o controle de posição do servo motor.

O funcionamento do programa consiste em ler o valor da umidade presente na incubadora através do sensor, em seguida, se o valor lido for maior que 80% o servomotor

irá girar no sentido anti-horário fazendo com que a umidade gerada pelo umidificador diminua, já que os eixos do servomotor e do potenciômetro do umidificador estarão conectados. Caso o valor lido seja menor do que 75%, o servomotor vai girar no sentido horário, fazendo com que o umidificador aumente sua potência, gerando mais umidade.

Uma vez que a parte de software do protótipo estava funcionando, iniciou-se os testes de calibração dos sensores de umidade. Para este conjunto de testes, utilizou-se uma incubadora real, da marca Fanem e modelo 1186C, cedida ao campus pela empresa Squadra Manutenção de Equipamentos Hospitalares. Nesta foram dispostos o umidificador, os sensores DHT22 ligados ao Arduino, e um sensor termo higrômetro já calibrado, disponível no campus, para validação.

Com os componentes posicionados, os testes foram realizados, divididos em quatro etapas: Etapa 1: Medição da umidade sem a interferência do umidificador. Etapa 2: Medição após o umidificador ser ligado por 1 min. Etapa 3: Medição após o umidificador ligado durante 2 min. Etapa 4: Medição com o umidificador ligado durante 3 min.

Cada medição foi realizada após o sensor calibrado estabilizar-se, o que significa que este precisava manter sua medida de 10 a 15 minutos, sem alteração. Somente então eram realizadas as leituras, durante cerca de 6 minutos, tendo um intervalo de 5 segundos entre cada leitura.

Por fim, os dados obtidos pelas leituras foram colocados em uma planilha no Excel para se ter uma melhor visualização dos valores e consequentemente poder tabular os dados adequadamente. Sendo assim, foi feito a média dos valores lidos por cada sensor durante cada etapa, também foram coletados os valores máximos e mínimos medidos, além de ser calculado o erro percentual e desvio padrão das leituras.

Resultados e discussões

O código desenvolvido consegue adquirir a leitura dos sensores, e nos casos em que a umidade é maior que 80%, faz o servo motor girar no sentido anti-horário, de forma a reduzir a produção de umidade, uma vez que o servo está conectado ao potenciômetro do umidificador. Quando a umidade é inferior a 75%, o servo gira no sentido horário, aumentando a produção de umidade. Com uma umidade entre 75% e 80%, condição ideal para o RNP, não há ajuste.

Após a tabulação dos dados de leituras dos sensores (Figura 1), foi possível analisar que os sensores 2, 3 e 5 tiveram um ótimo desempenho, com medidas dentro da norma prevista, já os sensores 1 e 4 tiveram um erro de medida máximo maior do que os 10% previstos.

Figura 1 – Dados de leituras do sensor

SENSOR 1				SENSOR 2			
Erro mín.	Erro máx.	Desvio min.	Desvio máx.	Erro mín.	Erro máx.	Desvio min.	Desvio máx.
3,88%	13,76%	1,48%	9,44%	0,82%	5,93%	0,57%	2,26%
SENSOR 3				SENSOR 4			
Erro mín.	Erro máx.	Desvio min.	Desvio máx.	Erro mín.	Erro máx.	Desvio min.	Desvio máx.
3,51%	5,72%	1,34%	3,92%	1,51%	10,37%	0,92%	3,96%
SENSOR 5							
Erro mín.	Erro máx.	Desvio min.	Desvio máx.				
3,33%	6,70%	1,41%	4,60%				

Fonte: Elaborada pelos autores a partir das leituras dos sensores.

Considerações finais

A maioria dos objetivos traçados foram alcançados, mesmo assim é possível que eles recebam melhorias futuras, como, por exemplo, realizar uma calibragem dos sensores para que sejam mais precisos. Também é necessário achar um método eficiente para conectar o eixo do servomotor com o eixo do potenciômetro do umidificador de ar. Por fim, é necessário fazer um teste do sistema completo dentro da incubadora, para analisar seu comportamento.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi financiado pelo Edital de Pesquisa 13/2023, IFSC Campus Itajaí.

Referências

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.

Controle de Incubadora Neonatal - Grupo de Pesquisa em Automação, Controle e Robótica. Disponível em:<https://gpar.ufc.br/?page_id=981>. Acesso em: 5 de jul. 2024.

IAIONE, Fábio et al. Desenvolvimento de equipamento eletrônico para ensaio de incubadoras infantis. 1999.

NBR IEC 601-2-19 **Equipamento eletromédico - Parte 2: Prescrições particulares para segurança de incubadoras para recém-nascidos.** ABNT, 2023.

Eletrificação de Sistemas Hidráulicos Embarcados em Veículos de Utilidades

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: E. W. TEICHMANN[1]; E. Y. SAKURADA[2];E. A. LINCK[3]; D. DALTOÉ[4]; E. LICHT[5]; R.R.BERGAMASCHI[6].

Código EMBRAPII do projeto: PFLN-2309.0017

Resumo:
Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema eletrificado de tomada de força para veículos de serviço. Os sistemas tradicionais usam um motor a combustão interna para transmitir potência aos sistemas auxiliares. A proposta é desenvolver um sistema de tomada de força elétrico, denominado ePTO (Electric Power Take-Off), que utiliza energia proveniente de um banco de baterias, dispensando o uso motor a combustão. Isso resulta em vantagens como menor consumo de energia, redução de emissões de poluentes e ruído. O projeto, desenvolvido pela MVP e-Solutions, está sendo construído nos laboratórios do Departamento Acadêmico de Metal Mecânica do IFSC, Câmpus Florianópolis, e encontra-se na fase final de fabricação. Testes em bancada hidráulica com simulação das condições de aplicação serão realizados no IFSC, e os testes de performance serão executados em bancada dinamométrica em laboratórios da UFSC.

Palavras-chave: ePTO (*Electric Power Take-Off*); eletrificação; tomada de força.

Introdução

Este projeto aborda a eletrificação dos sistemas conhecidos como PTO (*Power Take-off*), em português “tomada de força”, utilizados em máquinas (veículos ou equipamentos). O conjunto PTO é basicamente uma interface que liga o motor a combustão de um veículo ao sistema de acionamento de uma máquina. Geralmente, esta máquina funciona com um sistema hidráulico de potência e sendo assim, a energia mecânica que vem do motor a combustão é transmitida por meio de um eixo-árvore que aciona uma bomba hidráulica.

[1] Professor Departamento Acadêmico de Metal Mecânica, IFSC Campus Florianópolis, erwin@ifsc.edu.br
[2] Professor Departamento Acadêmico de Metal Mecânica, IFSC Campus Florianópolis, yuji@ifsc.edu.br
[3] Professor Departamento Acadêmico de Metal Mecânica, IFSC Campus Florianópolis, eduardo.linck@ifsc.edu.br
[4] Estudante do curso de Engenharia Mecatrônica - Câmpus Florianópolis, douglas.d3@aluno.ifsc,edu.br
[5] Estudante do curso Técnico em Mecânica - Câmpus Florianópolis, eduarda.lc@aluno.ifsc.edu.br
[6] Estudante do curso de Engenharia Eletrônica - Câmpus Florianópolis, renata.rb@aluno.ifsc.edu.br

Nesta pesquisa está sendo desenvolvido um equipamento denominado ePTO (*Electric Power Take-Off*), que visa substituir por meio de um conjunto composto por motor elétrico, acionado eletronicamente com inversor de frequência e alimentado por um banco de baterias, o acionamento de equipamentos tradicionais via motor a combustão.

Este trabalho é aderente à área de “Eficiência Energética”, e faz parte do projeto de pesquisa intitulado “Eletrificação de Sistemas Hidráulicos Embarcados em Veículos de Utilidades – Tomada de Força” e conta com a parceria da empresa MVP e-Solutions, professores e técnicos do Departamento Acadêmico de Metal Mecânica do IFSC, bolsistas de graduação do curso de Engenharia Mecatrônica, Engenharia Eletrônica e do curso Técnico em Mecânica. Portanto, o projeto engloba várias áreas do conhecimento como elétrica, eletrônica e fabricação mecânica.

Além do uso em veículos elétricos e híbridos que estão chegando no mercado, o ePTO pode ser aplicado na conversão de veículos com PTO convencional, o que oferece uma oportunidade de modernização e melhoria do desempenho. Ao substituir o sistema mecânico por um sistema elétrico, é possível obter benefícios como maior economia de combustível, flexibilidade de controle e redução de emissões. A conversão permite que o veículo se beneficie das vantagens dos veículos elétricos, como a recuperação de energia regenerativa e a integração de sistemas auxiliares elétricos, proporcionando uma atualização significativa na funcionalidade e na sustentabilidade do veículo.

Fundamentação teórica

A Tomada de Força (PTO) é um mecanismo que permite a transferência de potência do motor do veículo para outro equipamento acoplado a ele, como um guindaste, cesto de elevação, escavadeira, entre outros, sendo frequentemente usada em veículos de serviço. A energia mecânica disponível na PTO vem por meio de uma engrenagem ou embreagem conectada diretamente ao virabrequim do motor. O equipamento aciona um sistema hidráulico que permite que os veículos de serviço realizem uma variedade de tarefas, proporcionando potência mecânica e hidráulica para diferentes aplicações (MUNCEI, 2024). Esses sistemas são essenciais em muitos setores, incluindo construção, agricultura, serviços públicos, entre outros (WEBFLEET, 2024).

A eletrificação do sistema de PTO é uma solução com impactos ambientais e econômicos substanciais. De acordo com Joffrey (2024) a redução ou eliminação do tempo

ocioso dos motores a diesel, bem como a redução do tamanho do motor, contribuem para a diminuição das emissões de carbono e de ruído, atendendo às normas ambientais e às demandas por operações urbanas mais silenciosas. Adicionalmente, a redução do ruído melhora a segurança e a comunicação entre a equipe, além de agradar aos residentes vizinhos às áreas de construção.

Procedimentos metodológicos

O projeto ePTO foi desenvolvido pela empresa MVP e-Solutions, e conta com três etapas principais: pesquisa, fabricação, e testes. Na primeira delas fez-se uma revisão bibliográfica a respeito do funcionamento dos sistemas PTO, sua possível eletrificação, aplicações viáveis, performance e consumo energético dos sistemas PTO presentes no mercado, comparações e um estudo prévio de *payback*.

A segunda etapa engloba a fase de fabricação do motor elétrico e demais componentes da montagem mecânica do sistema. Utilizou-se dos laboratórios do câmpus do IFSC para os processos de usinagem convencional em tornos e fresadoras, máquinas CNC (eletroerosão e Centro de Usinagem CNC), e outras ferramentas diversas disponíveis para a concepção dos componentes necessários.

Essa fase de construção envolve conhecimentos interdisciplinares relacionados com os processos de usinagem, soldagem, desenhos mecânicos, metrologia, GD&T, CAD e CAM, gerando forte interação entre o grupo de professores, pesquisadores e alunos.

Posteriormente, na última etapa realiza-se a montagem e testes de funcionamento do protótipo. No Laboratório de Automação Hidráulica e Pneumática (LAHP-IFSC), será verificada a capacidade do protótipo acionar um sistema hidráulico operando com pressão e vazão previamente estipuladas. Também neste momento serão realizados e analisados em laboratórios da UFSC, ensaios dinamométricos do conjunto ePTO, visando checar o atendimento do protótipo aos requisitos inicialmente propostos. Nessa etapa, os fundamentos envolvidos são relacionados aos conceitos de hidráulica e eletrônica, sendo necessário monitorar os sinais como pressão e vazão de óleo e rotação do motor.

Resultados e discussões

Um ponto chave que a eletrificação do sistema PTO visa atender diretamente é a economia de combustível, visto que essa é uma das variáveis que impactam diretamente nos gastos de um veículo. É possível estimar de forma aproximada o consumo anual de

óleo diesel utilizado durante operações que exigem a tomada de força (PTO), e compará-lo com os custos associados a um sistema PTO eletrificado. Para simplificação, de cálculos, será considerado que o veículo opera predominantemente em marcha lenta.

Em um sistema ePTO, por sua vez, estima-se um menor consumo de energia. Para esta análise, considera-se uma potência de P = 12 kW, que atende a diversas aplicações conforme pesquisas realizadas. Deve-se considerar-se ainda o fator de trabalho (φ), esse fator é baixo, pois o sistema só consome energia quando está em operação. Estima-se que, para aplicações de ePTO, o fator de trabalho seja de aproximadamente 10%.

No Quadro 1, apresentam-se valores comparativos dos custos anuais envolvidos durante a operação de um sistema PTO tradicional em relação a um sistema ePTO. Foram considerados turnos diários de 12 horas, durante 365 dias, para ambos os casos.

Nesta análise está sendo considerado apenas o gasto de energia consumida pela operação da PTO, não levando em conta o desgaste e danos gerados ao motor diesel pelo seu uso prolongado em marcha lenta (NORMAN; CORINCHOCK, 2016).

Considerou-se que uma hora de operação em marcha lenta, um veículo de serviço consome aproximadamente 1 litro de diesel.

Quadro 1 - comparação de consumo entre sistema PTO tradicional e ePTO

Parâmetro	Sistema a Diesel	Sistema ePTO
Consumo por hora	1 litro/hora	1,2 kWh/hora
Horas de operação por dia	12 horas	12 horas
Dias de operação por ano	365 dias	365 dias
Horas de operação por ano	4380 horas	4380 horas
Consumo anual	4380 litros	5356 kWh
Preço unitário	R$ 5,94 / litro[7]	R$ 0,59 / kWh[8]
Custo anual	R$ 26.017,00	R$ 3.101,04
Potência	N/A	12 kW
Fator de trabalho	N/A	10%

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Considerações finais

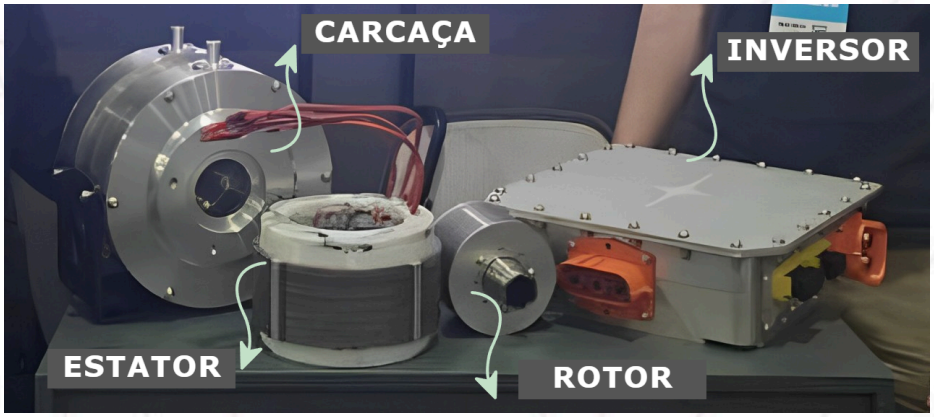
A pesquisa mostrou que existe a possibilidade de utilizar o novo sistema ePTO para uma variedade de aplicações como plataforma/guincho, cesto aéreo, caminhão guindaste entre outros, pois a potência exigida é compatível com o que está sendo entregue pelo

[7] Fonte: [Petrobras] (https://precos.petrobras.com.br/sele%C3%A7%C3%A3o-de-estados-diesel). Acesso em 04 jul. 2024.

[8] Fonte: [Celesc] (https://www.celesc.com.br/tarifas-de-energia). Acesso em 06 jul. 2024.

motor elétrico. Para aquelas aplicações que apresentam potência um pouco acima, o sistema também tem capacidade para atender, mas ficaria mais lento do que o original. A Figura 1 abaixo, apresenta alguns componentes do sistema ePTO fabricados neste projeto.

Figura 1 – Componentes do sistema ePTO



Fonte: Autor (2024)

O projeto ePTO encontra-se atualmente na fase final de fabricação mecânica e início da montagem para testes. Sendo assim, ainda não é possível apresentar resultados conclusivos sobre o alcance dos objetivos propostos inicialmente. Porém, já é válido afirmar que a execução do mesmo, proporcionou grande crescimento profissional e acadêmico aos envolvidos, principalmente no aprimoramento da técnica em operação de máquinas para fabricações mecânicas e nas relações de comunicação entre o grupo.

Referência ao fomento recebido

O investimento total do projeto é de R$268.098,90, com fomentos recebidos via SEBRAE, EMBRAPII e IFSC.

Referências

[1]JOUFFREY, Bruno. **Electric Power Take-Off (ePTO)**. Parker Hannifin Corporation. Disponível em: <https://discover.parker.com/ePTO>. Acesso em 02 de Julho de 2024.
[2]MUNCIE. **Understanding Power Take-off Systems**. Disponível em: <https://www.munciepower.com/cms/files/Products/Literature/Documents/Training/TR-G94-01.pdf?ver=a5TU6GguWxhP2Zrv>. Acesso em: 08 dez. 2023.
[3]NORMAN, Andrew; CORINCHOCK, John. **Diesel Technology: Fundamentals, Service, Repair**. 8. ed. Tinley Park, Il: The Goodheart-Willcox Company, Inc., 2016. 640 p.
[4]WEBFLEET. **What is PTO**. Disponível em: https://www.webfleet.com/en_us/webfleet/fleet-management/glossary/power-take-off/. Acesso em: 06 jul. 2024.

Primeira equipe de robótica do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC, Câmpus Chapecó

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. A. LUCIETTO[1]; G. V. RUTZ[2]; M. DEBARBA[3]; J. LOTERIO[4]

Proppi Universal

Resumo:
A robótica tem se tornado cada vez mais utilizada em instituições de ensino, pois permite aplicar conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas de diversas unidades curriculares. O objetivo deste trabalho é apresentar as atividade da Tech Goats, primeira equipe de robótica do IFSC, Câmpus Chapecó. A equipe iniciou suas atividades em setembro de 2022 e, desde o princípio, tem utilizado muitos recursos e equipamentos da instituição para aplicar conhecimentos básicos de robótica aos estudantes do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio. Ao longo de quase dois anos, a equipe participou de cinco competições e aprendeu diversos estilos de programações, além de ensinamentos que apenas a robótica competitiva pode proporcionar, como trabalho em equipe, inovação, impacto, inclusão, tudo isso realizado sob a pressão de tempo.

Palavras-chave: robótica; atividades; equipe; tecnologia; ensino integrado.

Introdução

Atividades de robótica estão cada vez mais presentes em instituições de ensino municipal, estadual e particular, na região de Chapecó. Fortalecer essa área, que contribui tanto para a qualidade do ensino e aprendizagem, além de melhorar o desenvolvimento pessoal dos estudantes, tem sido um dos esforços de docentes e gestão do IFSC, Câmpus Chapecó. Nesse sentido, com a aprovação de um projeto de pesquisa no edital 02/2023/PROPPI-UNIVERSAL, foi possível inserir a robótica aos estudantes do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC, Câmpus Chapecó

[1] Estudante do curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio IFSC, angelolucietto@gmail.com.
[2] Profa. Dra. Área de Matemática, grazielli.vassoler@ifsc.edu.br.
[3] Prof. Esp. Área de Informática, miguel.debarba@ifsc.edu.br.
[4] Prof. Me. Área de Matemática, janilson.loterio@ifsc.edu.br..

(INF-IFSC-CCO) impulsionando várias atividades, dentre elas, a criação de uma equipe de competição de robótica institucional.

A Tech Goats surgiu de uma demanda apresentada pelos estudantes do Curso INF-IFSC-CCO, que já participavam de competições de robótica representando outras instituições municipais. Os estudantes perceberam que a instituição possui infraestrutura adequada e profissionais capacitados para orientar a equipe tanto em competições utilizando kits da Lego como também produzir robôs com materiais alternativos utilizando a plataforma Arduino. Atualmente a equipe é coordenada e acompanhada por docentes do câmpus e constituída por oito estudantes do INF-IFSC-CCO. Os treinos são elaborados e conduzidos por um estudante/bolsista do PIPCIT/IFSC. Neste texto apresenta-se o relato das atividades desenvolvidas pela equipe, bem como sua contribuição para a melhoria na qualidade do ensino, da pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica

Vários autores destacam a importância da robótica educacional no ambiente escolar. Nascimento (2014), descreve a experiência da robótica com o uso de Materiais Alternativos na Escola Estadual Professor Luís Soares. Segundo a autora, os estudantes que participaram do workshop obtiveram melhoras no conhecimento sobre robótica, aumento no desempenho na matéria de matemática e circuitos elétricos.

No mesmo caminho, Dâmaso (2023), apresenta o Projeto Sementes: Uma Introdução à Programação e à Robótica para Escolas Públicas de Nível Médio, apontando que: “Apesar dos resultados expressivos, o mais importante foi comprovar na prática a motivação e dedicação dos participantes na busca por novos conhecimentos e da aceleração da aprendizagem alcançada.”

Estudos têm mostrado que a robótica educacional pode contribuir para a melhoria da aprendizagem, comunicação, socialização e habilidades motoras dos alunos. Além disso, a participação de alunos nessas equipes tem sido relatada como uma experiência enriquecedora e inclusiva, que favorece o desenvolvimento de habilidades sociais, emocionais e cognitivas conforme descreve Souza (2023), no trabalho sobre Experiência de inclusão de aluno com TEA na equipe de robótica competitiva em nível escolar.

Procedimentos metodológicos

A metodologia utilizada pela equipe baseia-se em treinos semanais para criação e programação dos robôs, e tornam-se mais frequentes ao se aproximar das competições. Inicialmente eram utilizados kits de robótica da Lego, NXT e EV3, doados por estudantes e instituições parceiras do município. Recentemente foi adquirido o Spike Prime, com apoio financeiro do IFSC, Câmpus Chapecó, mediante aprovação de projeto de pesquisa. Também foram iniciadas atividades com Arduino.

Dentre algumas das atividades realizadas nos treinos, pode-se listar, cronologicamente: programação de seguidor de linha liga-desliga, introdução ao uso de engrenagens, *brainstorm* sobre as estratégias das modalidades com recursos limitados, produção de um quadro de aniversários para melhorar a relação da equipe, treino em conjunto com outras equipes, uso de “coices”, incentivo utilizando toque de mão realizado com participantes destaques, entre outras atividades.

Com relação aos ensinamentos da robótica, eles foram realizados em etapas, inicialmente em programações simples mas que iriam iniciar o aprendizado de programação de robôs autônomos, como por exemplo, seguidor de linha, robô se manter na arena de borda preta sem cair, robô de separação de peças por cores, entre outros. E depois partindo para robôs autônomos mais complexos como por exemplo, na modalidade de VCT e posteriormente DRC Explorer.

Figura 1 - Arena de VCT

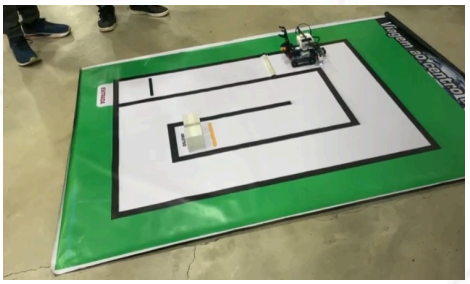


Figura 2 - Arena de DRC



Fonte: Elaborada pelo autor

Mais recentemente, foram inicializados os conceitos de seguidor de linha proporcional, um tipo de seguidor de linha que utiliza um cálculo de erro em relação a linha, então, um multiplicador proporcional altera esse erro e aplica esse resultado, chamado de correção, nos motores de movimento do robô.

Resultados e discussões

Durante quase dois anos e mais de noventa treinos, Tech Goats, a primeira equipe de robótica do INF-IFSC-CCO, participou de cinco competições nas quais conquistou ótimos resultados, obtendo várias medalhas e troféus.

Figura 3 - Tech Goats 2023



Fonte: Elaborada pelo autor

Em diálogo com os docentes do curso e com o estudantes/participantes há relatos quanto aos resultados obtidos a partir da criação da equipe, tais como: melhor desempenho escolar, mais desenvoltura para falar em público, análise crítica, facilidade de trabalhar em equipe e aceitar a opinião do outro, além de raciocínio crítico e resiliência.

Percebe-se a importância de equipes de robótica em ambiente educacional, pois os estudantes conseguem colocar em prática, na construção e programação de robôs, os conhecimentos adquiridos no curso, além de poderem participar de competições locais, estaduais e nacionais, disseminando dos conhecimentos adquiridos no IFSC, fortalecendo assim assim a tríade ensino-pesquisa-extensão.

Para o bolsista, que elabora e conduz os treinos, foi possível adquirir experiências observando outras equipes, durante as competições, e reproduzir e melhorar procedimentos. Dentre estes, destaca-se a importância de valores fundamentais para

beneficiar a equipe, que são: Descoberta, Inovação, Impacto, Inclusão, Trabalho em equipe e Diversão.

Considerações finais

O principal objetivo do projeto que é inserir a robótica aos estudantes do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC-Chapecó, foi alcançado com a consolidação da equipe, uma vez que é possível aplicar conhecimentos muito avançados na área da robótica e programação, participar de feiras e competições, apontando um bom trabalho resultado de colaboração, estudantes dedicados e profissionais aptos a apoiar esses estudantes.

Incentivar os participantes a trabalharem em equipe foi a estratégia escolhida e é recomendada para docentes que queiram criar equipes de robótica em outras instituições, pois percebeu-se que é mais fácil ensinar montagem e programação do que ensinar a trabalhar em equipe. A principal dificuldade encontrada foi manter a presença dos estudantes nos treinos realizados em datas distantes das competições, mas estratégias de gerenciamento de frequência mais apuradas têm resultado em maior motivação.

Referência ao fomento recebido

O primeiro autor é bolsista do PIPCIT/IFSC por meio do edital 02/2023/PROPPI-UNIVERSAL. Os autores agradecem ao IFSC e ao Câmpus Chapecó, pelo apoio financeiro recebido para a criação da equipe.

Referências

NASCIMENTO, Mariêta Cunha do. Experiência de Robótica com o uso de Materiais Alternativos na Escola Estadual Professor Luís Soares. Outubro, 2014.

SOUZA, Bruno Leal de. Experiência de inclusão de aluno com TEA na equipe de robótica competitiva em nível escolar. Setembro, 2023.

DÂMASO, Renato S.. Projeto Sementes: Uma Introdução à Programação e à Robótica para Escolas Públicas de Nível Médio. Setembro, 2023.

DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA ONLINE COM MATERIAIS PARA ENSINO DE ROBÓTICA

Divisão Temática

DT 3 - Ação social, desafios educacionais no Brasil de hoje, inovação didática e fazer profissional inclusivo

Autores: C. MARTINS[1]; G. ALBERTO[2].

Edital de fomento do trabalho: PROPPI Universal - IFSC 2023

Resumo:
O objetivo desta pesquisa foi desenvolver uma plataforma online de robótica educacional que auxilie o processo de inovação tecnológica na rede pública de educação, bem como projetos sociais. Além de materiais didáticos de introdução à robótica, a plataforma contém diversos conteúdos de capacitação para educadores, como metodologias para criação de equipes de competição e torneios de robótica. A execução deste projeto se deu por pesquisas de metodologias de ensino de robótica que abranjam uma abordagem humana e social da tecnologia, elaboração de planos de aula para o ensino de robótica, criação de conteúdos de formação de educadores, bem como desenvolvimento de atividades de extensão na área de robótica educacional. Algumas dificuldades foram encontradas no projeto, como a ausência de publicações científicas na área de ensino de tecnologia em instituições públicas, bem como a dificuldade de desenvolver o módulo de introdução à robótica totalmente desplugado e de forma viável para aplicação em instituições que não possuem infraestrutura básica. O conteúdo da plataforma está em desenvolvimento e a previsão de lançamento do projeto é outubro de 2024.

Palavras-chave: Robótica educacional; plataforma; capacitação; módulos didáticos; competição.

Introdução

A robótica educacional desempenha um importante papel na inovação na educação, e possibilita ambientes de aprendizagem interdisciplinares e dinâmicos. Os pesquisadores proponentes desse projeto, discentes e docentes do IFSC, atuam há mais de três anos aplicando oficinas de robótica em diferentes contextos: atividades de extensão de uma equipe de competição, projetos sociais e escolas de educação básica. A partir da experiência de campo, surgiram necessidades e inquietações que movem esta pesquisa. Encontrar um plano pedagógico e um banco de dados de atividades foi um

[1] Estudante/egresso do curso [nome do curso] da [nome da instituição] OU Servidor [lotação/ área] da [instituição], e-mail para contato.

[2] Estudante/egresso do curso [nome do curso] da [nome da instituição] OU Servidor [lotação/ área] da [instituição], e-mail para contato.

desafio para ministrar aulas de robótica. Nos poucos materiais disponíveis, observou-se uma grande complexidade, pois eram em sua maioria artigos, trabalhos de conclusão de curso, materiais pagos ou mesmo em outros idiomas. Além disso, as poucas propostas encontradas são muitas vezes inviáveis de serem aplicadas em um contexto público de educação, com muitos alunos em sala e pouco contato com a tecnologia no dia a dia. Em um projeto de extensão realizado com a prefeitura de Florianópolis, os professores relataram uma grande lacuna de conhecimento na área de robótica que dificultava a implementação de projetos tecnológicos na sala de aula. Este cenário dificulta o trabalho do educador que, muitas vezes, além de precisar criar os materiais precisa encontrar meios de capacitação.

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma plataforma online de robótica educacional que auxilie o processo de inovação tecnológica na rede pública de educação, bem como projetos sociais, para isso foram adotados os seguintes objetivos específicos: Pesquisar metodologias de ensino de robótica que abranjam uma abordagem humana e social da tecnologia; Elaborar no mínimo 12 planos de aula para o ensino de robótica; Criar conteúdos de formação de educadores e que auxiliem a implementação de equipes de competição, bem como criação de torneios de robótica; Implementar um fórum online para proporcionar um ambiente de interação entre os educadores; Desenvolver atividades de extensão na área de robótica educacional e disponibilizar a metodologia de execução na plataforma;

Fundamentação teórica

De acordo com o Dicionário Interativo da Educação Brasileira (2013), a robótica educacional (ou pedagógica) refere-se a ambientes de aprendizagem que envolvem o uso de materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, sensores e motores controláveis por meio de computadores e softwares (EDUCA BRASIL, 2015). Em um relatório da consultoria Boston Consulting Group (BCG), apresentado em 2021, foi projetado um crescimento expressivo do setor de robótica até o final da década, entre 6 e 10 vezes (BCG, 2021).

Ao fim do projeto, os professores que acompanhavam a turma ficaram surpresos com a quantidade de horas que os alunos investiram, além de observar um grande

aumento no nível de autonomia, comprometimento e responsabilidade. Sem a robótica educacional e o uso de diferentes tecnologias não seria possível proporcionar este ambiente de aprendizagem. De acordo com Papert (2002), a presença de objetos e ferramentas tecnológicas descentralizadas, móveis e compartilháveis cria uma nova dinâmica que não é encontrada na sala de aula convencional, oportunizando o desenvolvimento de um controle democrático, algo que não é possível quando tudo é ilustrativo e apenas no papel. (BLIKSTEIN, 2008).

Procedimentos metodológicos

Etapa 1- Pesquisa sobre as diferentes metodologias de ensino na área da robótica educacional e seus resultados em contextos de vulnerabilidade social: Nesta etapa, poucos materiais foram encontrados no eixo social, por isso foi realizada uma pesquisa de campo nos projetos que os pesquisadores estavam envolvidos: Projeto social Pode Crer, capacitação de educadores na Prefeitura Municipal de Florianópolis. Baseado na experiência prática dos educadores e em pesquisas acadêmicas, a metodologia desenvolvida para os módulos didáticos consiste em práticas que estabelecem conexão entre a proposta e o contexto do educando, ambientes de competição cooperativa e propostas que apresentam novas oportunidades aos alunos.

Etapa 2 - Elaboração dos planos de aula: Os módulos didáticos foram divididos em quatro níveis que abrangem 4 faixas etárias. Nesta fase do projeto foram desenvolvidos o plano curricular de 40 atividades do módulo introdutório, que foi pensado para ser totalmente desplugado, ou seja, sem o uso de nenhuma tecnologia assistiva.

Etapa 3 - Com os módulos didáticos elaborados, iniciou-se o desenvolvimento da plataforma online por meio do software Wordpress. A identidade visual do projeto foi utilizado o software Canva e Figma. A primeira versão da plataforma foi desenvolvida com as seguintes funcionalidades: Um banco de dados de atividades de robótica educacional, fórum de discussão para educadores, conteúdos formativos na área de extensão, como por exemplo equipes de competição e organização de torneios de robótica e por último, um espaço de capacitação para educadores;

Etapa 4 - Atividades de extensão: Para validar os conteúdos formativos referente a propostas de extensão, foi desenvolvido propostas de extensão em parceria com

instituições como o IFSC, Prefeitura Municipal de Florianópolis e o projeto social Pode Crer. A validação da metodologia dos projetos está sendo realizada por duas perspectivas: um diário de campo do pesquisador e um formulário de feedback preenchido pelo público alvo ao final da oficina.

Etapa 5: A etapa cinco consiste em publicar a plataforma oficialmente e elaborar relatórios de conclusão da pesquisa, visando publicá-las em formato de artigo científico e resumo expandido.

Resultados e discussões

A metodologia utilizada para o desenvolvimento dos módulos foi desenvolvida baseada em pesquisas acadêmicas e vivências práticas dos pesquisadores. Foram estruturadas 40 aulas de ensino robótica educacional do nível introdutório, totalmente desplugado. Ao longo do desenvolvimento do projeto, o conceito da plataforma evoluiu para além de módulos didáticos, trazendo o site como um centro de referência e capacitação em robótica educacional, abrangendo formação de equipes de competição, organização de torneios, e capacitação dos educadores. Focou-se principalmente na metodologia utilizada visando a aplicação desses projetos na rede pública de ensino e de projetos sociais. A plataforma já foi desenvolvida e está no ar, o conteúdo está constantemente em desenvolvimento e planeja-se a publicação oficial do site para o mês de outubro, quando tem-se o fim deste projeto. Além das atividades de pesquisa e ensino, a equipe executora realizou três principais atividades de extensão que servem como um estudo prático com diferentes públicos alvo: 1: Organização do torneio de robótica do SEPEI 2024; 2: Organização do torneio de robótica para jovens de 10 a 16 anos do projeto social Pode Crer; 3: Capacitação de professores da rede pública de ensino de Florianópolis; O manual de como desenvolver essas atividades estarão disponíveis na plataforma e servirão como modelo de replicação para outras instituições.

Considerações finais

Os objetivos do trabalho foram alcançados e algumas etapas ainda estão em desenvolvimento. As atividades tiveram uma grande contribuição na formação dos

pesquisadores e foram potencializadas pela indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Algumas dificuldades foram encontradas no projeto, como a ausência de publicações científicas na área de ensino de tecnologia em projetos sociais e instituições públicas, bem como a dificuldade de desenvolver o módulo de introdução à robótica totalmente desplugado e de forma viável para aplicação em instituições que não possuem infraestrutura básica.

Referência ao fomento recebido

Edital Proppi - Pesquisa Universal

Referências

BLIKSTEIN, Paulo. Travels in Troy with Freire: Technology as an agent for emancipation. In: NOGUERA, Pedro; TORRES, Carlos Alberto (Ed.). Social justice education for teachers: Paulo Freire and the possible dream. Rotterdam: Sense, 2008. Disponível em: <https://.sensepublishers.com/media/967-social-justice-education-forteachers.pdf>

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. Verbete robótica educacional. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2015. Disponível em <https://.educabrasil.com.br/robotica-educacional/>. Acesso em 25 abr 2023.

DO ROCIO ZILLI, S. A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/86930/224814.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: abr. 2023.

COSTA, S. PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008. Disponível em: <https://aprenda.mat.br/wp-content/uploads/2021/06/PAPERT_Seymour_A_maquina_das_criancas_re.pdf>. Acesso em: abr. 25. 2023

Robotics Outlook 2030: como a inteligência e a mobilidade moldarão o futuro . Disponível em: <https://.bcg.com/publications/2021/how-intelligence-and-mobility-will-shape-the-future-of-the-robotics-industry>.

Blikstein, Paulo & Cavallo, David. God hides in the details: design and implementation of technology-enabled learning environments in public education, in Proceedings from Eurologo 2003, Porto, Portugal, 2003.

Otimização de um trem de pouso impresso em 3D para drone de competição

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. OLIVEIRA[1]; L. AZEVEDO[2]; L. SEBASTIÃO[3]; E. TRALLI[4]; T. FEITOZA[5]; R. OLIVEIRA[6].

Resumo:
Este trabalho tem por objetivo validar as propostas criadas pelos alunos a fim de otimizar a resistência mecânica do trem de pouso de um RPA de pequeno porte. A necessidade de modificações no desenho original foi identificada devido aos eventuais pousos forçados durante os testes de voo. Os alunos, utilizando softwares de modelagem 3D, buscaram aumentar a resistência mecânica do componente, sendo posteriormente impressa em uma impressora 3D e por fim, validada por meio da metodologia abordada. O método de teste empregado consistiu em aplicar tração mecânica sobre a peça por meio de uma alavanca. Os testes constataram a eficácia das melhorias criadas pelos estudantes, mas também, ressaltou a importância de estudos mais aprofundados, sempre buscando maximizar o bom desempenho das criações desenvolvidas.

Palavras-chave: Impressão 3D; Otimização; Drones; Modelagem 3D.

Introdução

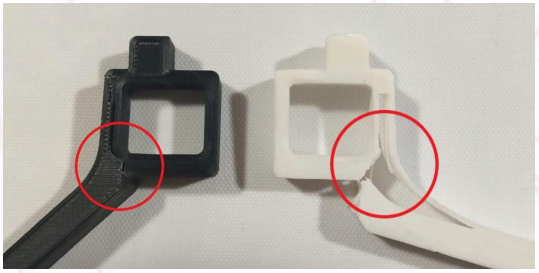
O Laboratório de Drones do IFSC Câmpus Florianópolis utiliza softwares de modelagem 3D para projetar a estrutura de suas aeronaves remotamente pilotadas (RPA, ou *Remote Piloted Aircraft*), que em seguida, são materializados pelas impressoras do laboratório, priorizando o uso de filamento ABS, por possuir maior resistência à impactos com uma boa relação custo x benefício e facilidade de impressão nos equipamentos do laboratório. Posteriormente, as aeronaves montadas são aplicadas em competições

[1] Antonio Augusto Groehs de Oliveira [Tecnólogo em Sistemas de Energia] do [Câmpus Florianópolis], e-mail para contato antonio.ag@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Luis Felipe Mabilde de Azevedo do curso [Técnico em Eletrotécnica] do [Câmpus Florianópolis] , e-mail para contato felipemabilde@yahoo.com.br.
[3] Leandro de Medeiros Sebastião [Departamento Acadêmico de Eletrotécnica] do [Câmpus Florianópolis], leandro.medeiros@ifsc.edu.br.
[4] Enzo Renan Moreira Tralli [Engenharia Mecatrônica] do [Campus Florianópolis], enzo.rmt@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Thauan Felipe Silva Feitoza [Engenharia Mecatrônica] do [Campus Florianópolis], thauan.s2004@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Rodrigo Arruda Pereira Oliveira [Tecnólogo em Sistemas de Energia] do [Campus Florianópolis], rodrigopoliveira2112@gmail.com.

estudantis, como a Competição de Drones do IFSC Câmpus Florianópolis (CDICF) ou a Competição Brasileira de Robótica (CBR).(RoboCup Brasil - Flying Robot Trial League, 2024, p. 2).

Durante a etapa de testes e configuração da aeronave projetada por alunos e professores para a CBR 2024, alguns testes de voos destes veículos incorreram na necessidade de pousos forçados, que por vezes acarretou na quebra de alguns dos componentes impressos, na maior parte dos casos, o trem de pouso. Em uma análise mais apurada das peças danificadas em voo, notou-se que a quebra deste componente ocorria em um mesmo local, como exemplificado na Figura 1.

Figura 1: Ponto de quebra do trem de pouso.



Fonte: Autoria própria (2024).

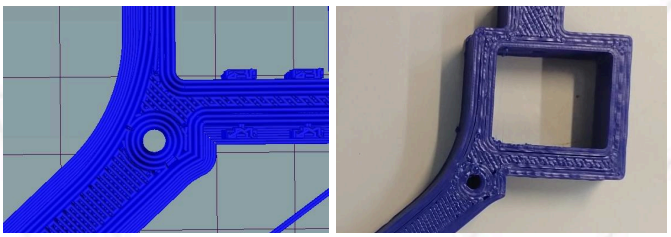
Este trabalho ilustra a metodologia utilizada para identificação do ponto frágil do componente danificado, bem como as propostas de melhorias na peça para aumentar sua rigidez e robustez. Apresenta ainda o método utilizado para avaliação das alterações implementadas e os resultados que foram obtidos a partir dos ensaios realizados.

Fundamentação teórica

Com o propósito de otimizar o trem de pouso e melhorar sua resistência mecânica, os alunos redesenharam a peça com base na análise da característica particular das peças produzidas por impressoras 3D. Notou-se que essas impressoras utilizam uma maior quantidade de filamento para criar o formato de furos em peças sólidas, conforme mostrado na Figura 2. Somado ao perfil de adição do material com o formato circular e ao

modo diferenciado com que as camadas são impressas, espera-se aumentar a resistência da peça na região de interesse.

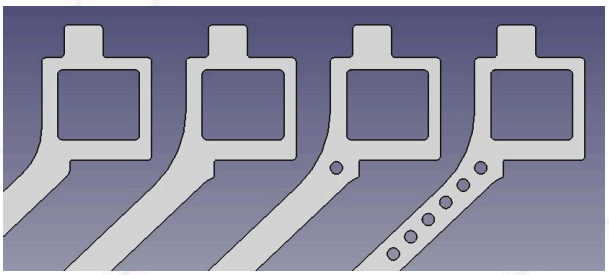
Figura 2: Disposição das camadas na peça impressa.



Fonte: Autoria própria (2024).

Outra proposta de otimização do desenho avaliada consiste no aumento da espessura do trem de pouso na região que havia sido identificada com fragilidade, como mostra a Figura 3. Essa metodologia, já bastante consolidada sob avaliação tradicional e empírica, implica no aumento dimensional da peça e, portanto, no aumento do peso do componente e do material utilizado para sua construção. Apesar da perspectiva da obtenção de bons resultados com essa proposta de otimização, o incremento de peso na aeronave decorrente desse método é algo indesejado no projeto do veículo.

Figura 3: Trem de pouso original (esquerda) e redesenhados (direita).



Fonte: Autoria própria (2024).

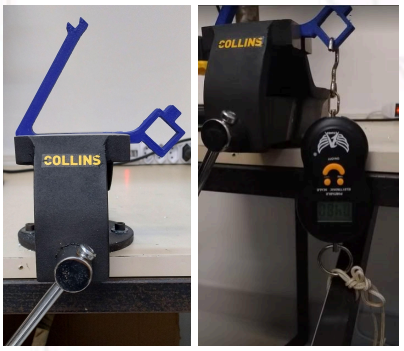
Procedimentos metodológicos

Para a implementação das alterações no trem de pouso, os alunos utilizaram o software de modelagem 3D, FreeCAD. Foram realizadas impressões de 5 amostras de trem de pouso com a mesma impressora 3D e mesmo filamento, sendo as amostras:

- 2 peças com desenho original, para auxiliar na metodologia de experimentação;
- 1 peça com desenho espessado, sem inserção de furos;
- 1 peça com inserção de um único furo na região de interesse;
- 1 peça com a inserção de diversos furos, próximos à região de avaliação.

Posteriormente, foi realizada manualmente a aplicação de tração mecânica na peça de forma gradual até sua ruptura, como mostra a Figura 4, com registro da força aplicada a partir de um dinamômetro/balança linear simples. O propósito foi obter leituras relacionadas às forças necessárias para a ruptura da peça e avaliar se a otimização apresentou a necessidade de força maior para obter o mesmo padrão de quebra.

Figura 4: Base de testes.



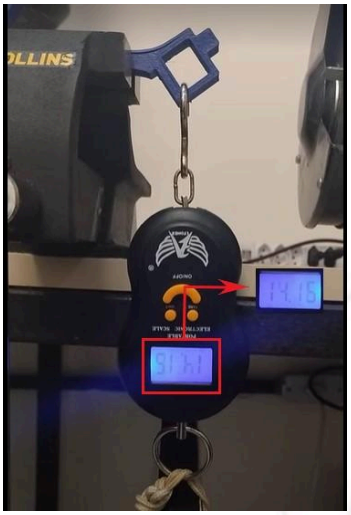
Fonte: Autoria própria (2024).

Resultados e discussões

Conforme os testes realizados, foi possível expor o trem de pouso original a uma força de aproximadamente 9.630 gramas, causando a quebra do componente na região de interesse, com a peça demonstrando fadiga a partir dos 6 quilogramas.

Em seguida, o mesmo procedimento foi realizado com as peças redesenhadas, a primeira a ser testada, foi a sem a presença de furações, com a quebra da mesma ocorrendo sob uma força de 14.160 gramas, como mostrado na Figura 5. O segundo trem de pouso, esse com apenas uma furação, pôde resistir à uma força próxima de 11.450 gramas. Por fim, o trem de pouso com diversos furos resistiu a uma força de 10.370 gramas.

Figura 5: Trem de Pouso redesenhado na bancada de teste.



Fonte: Autoria própria (2024).

Considerações finais

Com base nos ensaios realizados durante este estudo, foi possível identificar que as modificações feitas no trem de pouso causaram o aumento da resistência mecânica próximo ao ponto frágil. Quanto às peças em que houve a inserção de furos, não apresentaram aumento significativo na robustez, resultando na mesma resistência que o trem de pouso original.

Sendo assim, é importante frisar a necessidade constante de análise de pontos frágeis, a fim de realizar melhorias no componente, sobretudo, por meio de práticas tradicionais, como aumento de espessura e arredondamento de extremidades. Porém, não se pode descartar soluções alternativas, como furações, pois como os experimentos demonstraram, necessitam de testes e estudos futuros visando a otimização dessa aplicação.

Referências

Regulamento da Competição Brasileira de Robótica. Disponível em: RegrasDesafioDrones_v2.9-1.pdf (robocup.org.br). Acesso em: 04 jul. 2024

Aplicação de Experiência do Usuário [1]para o desenvolvimento de paineis de Business Intelligence para o Instituto Federal de Santa Catarina

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. Boletti, E. Rodycz, J. Rochinski, G. Cardozo, B. Velloso e E. Sewald

EDITAL Nº 14/2023/PROPPI/DAE

Resumo:
As instituições de ensino não possuem de modo geral uma forma própria para visualização de dados, dificultando que sejam tomadas decisões importantes. A utilização de *dashboards* com os dados e uma organização possibilitam que sejam gerados *insights* importantes para a organização, prevendo crises e melhorando os processos. Desta forma, tem-se como objetivo analisar e selecionar os dados para criação de dashboards, propondo um processo validado de *user experience* para construção de dashboards de *business intelligence* para o IFSC, tendo como metodologia aplicada o estudo de caso. Com este trabalho, foi possível apresentar o funcionamento de características que compõem a UX, melhorar o processo e testar os resultados.

Palavras-chave: BI; UX; dashboards.

Introdução

O cenário atual do mundo apresenta uma rápida circulação de informações e uma imensa quantidade de dados que não são tratados, gerando perda de eficiência e qualidade. Este trabalho vai tratar sobre o uso de experiência do usuário em conjunto com business intelligence. Antes de iniciar o assunto, deve-se tratar sobre o conceito de dados, estes sendo a informação em sua forma mais pura, sem possuir um significado, sendo necessário transformar esses dados em informações relevantes.

Uma vez que há utilização de uma base de dados, surge o business intelligence (BI), com este é possível desenvolver dashboards para analisar os diversos dados da organização, possibilitando a visualização gráfica das informações e métricas de negócios, de modo que venha a gerar maior facilidade e praticidade. A representação

[1] Estudante do CST Gestão de TI/IFSC - gabriel.b31@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do CST Gestão de TI/IFSC - eduardo.r2003@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do CST Gestão de TI/IFSC - joao.vrv2000@aluno.ifsc.edu.br
[4] Professor do campus Florianópolis/IFSC - DAGCTC, glauco.cardozo@ifsc.edu.br
[5] Professor do campus Florianópolis/IFSC - DAGCTC, bruno.velloso@ifsc.edu.br
[6] Professor do campus Florianópolis/IFSC - DAGCTC, egon.junior@ifsc.edu.br

destes dados pode ser feita em dashboards geralmente interativos, onde a análise da user experience (UX) é necessária, visando proporcionar uma experiência confiável, útil e com fácil utilização.

O UX pode ser empregado junto aos dashboards de BI para representar de uma maneira atrativa os dados úteis que foram analisados, apresentando diversos recursos vantajosos. Desta forma, para esta pesquisa o estudo de caso terá como objetivo a utilização do BI e UX direcionado para a resolução de questões operacionais do Instituto Federal, tendo origem no projeto de pesquisa: “Estudo de Caso como ferramenta para o desenvolvimento de Competências em um Curso Superior em Tecnologia em Gestão de TI: Construção de um Sistema de Análise de Dados para o Instituto Federal de Santa Catarina” que tem como objetivo geral Desenvolvimento de competências por parte dos alunos do CST em Gestão de TI do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) por meio de Estudo de Caso na disciplina de Tópicos Avançados sobre a criação de um sistema de Análise e Visualização de Dados Institucionais.

Fundamentação teórica

Antes de utilizar o BI e desenvolver os dashboards, é necessário um estudo sobre a análise de dados, este é o processo de examinar, transformar e modelar os dados em informações úteis para determinada organização, sendo inteiramente relacionada a toda aplicação e funcionamento de BI. O processo ETL na análise de dados envolve três etapas principais: extrair informações de diversas fontes dentro de uma organização, transformá-las para eliminar dados irrelevantes ou incorretos, e finalmente carregá-las em uma área de destino. A última etapa, a carga, é um processo automatizado e bem definido, que garante a precisão e utilidade dos dados para análise (Primak, 2008).

Inicialmente, é preciso definir o que é business intelligence (BI), este conceito utiliza os dados de uma empresa e os transforma em informação útil, com a finalidade de melhorar a eficiência e gerar melhores resultados para a empresa. A utilização de BI possibilita que sejam gerados *insights*, estes por sua vez podem demonstrar os pontos relevantes a serem verificados e impedir crises em determinada organização (Primak, 2008).

O termo User Experience (UX), possui como base a ideia de desenvolver produtos que sejam agradáveis ao usuário, fáceis de usar, e que possam permitir o desenvolvimento e conclusão de uma tarefa no menor tempo possível. O conceito de usabilidade é utilizado diversas vezes quando se fala sobre UX de modo geral, sendo um termo que se refere a facilidade com que o usuário possui ao utilizar uma ferramenta, representando a simplicidade e facilidade de uma interface (Teixeira, 2008).

O conceito de dashboards de BI, é aplicado quando deseja-se apresentar uma interface visual para acessar os insights dos dados importantes coletados na parte de BI, organizados pela parte de tomada de decisões e utilizando informações atualizadas em

tempo real. Estas informações são apresentadas de diferentes formas, através de gráficos ou tabelas por exemplo, mas o que deve estar presente em todo dashboard é a possibilidade de interagir de forma dinâmica, possibilitando uma análise rápida

Existem diversas ferramentas de BI utilizadas para diferentes resultados, no caso dos dashboards, o objetivo consiste em auxiliar gerentes a medir métricas, como desempenho, indicadores, comportamentos indesejáveis e redefinem seus objetivos com objetivo de melhorar os resultados. Os dados utilizados pelos dashboards são chamados de KPIs(Key Performance Indicators), estes são indicadores chaves de desempenho, escolhidos com base na estratégia da organização (Teixeira, 2008).

Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa pode ser classificada como aplicada, sendo utilizada para resolver problemas práticos e melhorar a eficiência de tecnologias existentes. A pesquisa visa melhorar a qualidade dos processos existentes, assim como na pesquisa convencional, um problema é identificado, é desenvolvida uma hipótese e depois ela é testada, para que assim seja possível solucionar o problema (Vianna, 2023).

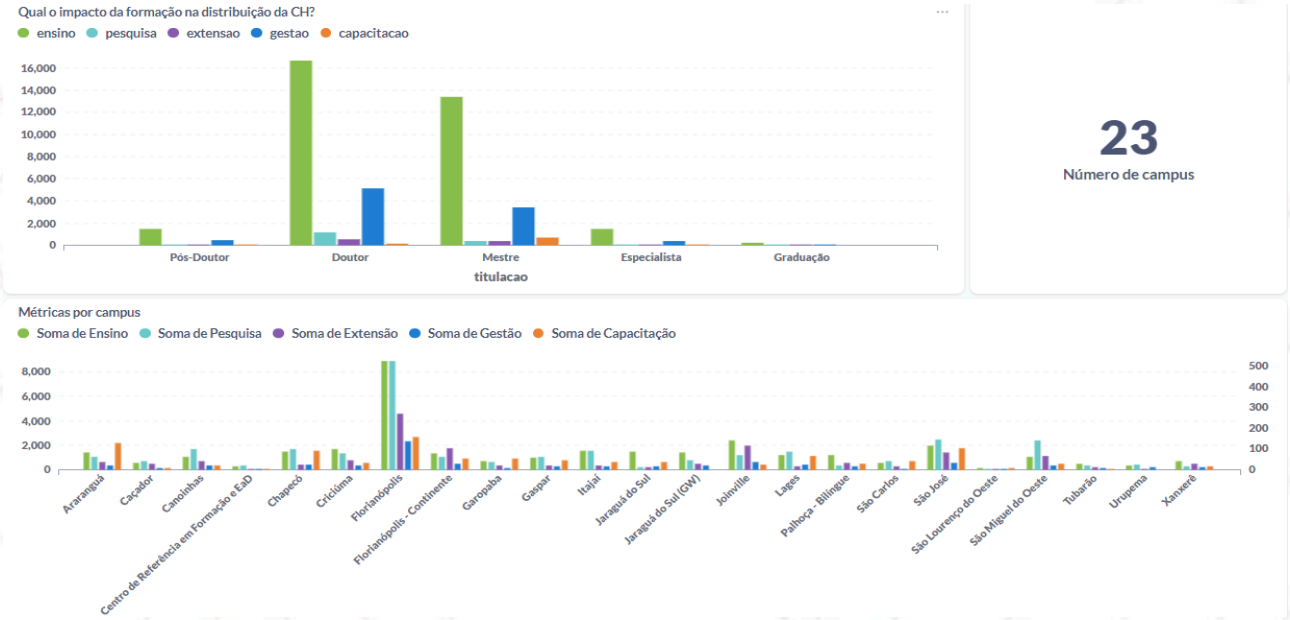
Já quanto a estratégia de pesquisa, esta é classificada como estudo de caso, se baseando em dados disponibilizados pela página de transparência da organização, analisando os dados disponíveis para que seja possível resolver um determinado problema. A abordagem desta pesquisa é qualitativa, tendo uma preocupação com a qualidade dos dados utilizados pela organização, realizando o procedimento de ETL para verificar incongruências no desenvolvimento dos dashboards (Vianna, 2023).

Como ferramenta escolhida para o desenvolvimento dos dashboards foi o metabase, esta é uma plataforma que possibilita vincular bancos de dados e arquivos para o desenvolvimento de interfaces interativas. Pelo metabase, foram desenvolvidos os dashboards com SQL e formato de perguntas prontas, estas foram modeladas com base nas necessidades e mantendo os padrões de UX.

Resultados e discussões

Com o estudo deste caso, foi possível desenvolver diversos dashboards interativos que envolvem a questão de formação em relação a carga horária, sendo analisada na amostragem professores de todos os institutos federais do Brasil. Na figura 1 é apresentado um dos dashboards criados utilizando os dados do IFSC e as técnicas de UX.

Figura 1 - Dashboards desenvolvidos no metabase



Foi possível aplicar para este estudo de caso, com base nos dados utilizados, dashboards do tipo analítico. Com eles, foi possível identificar insights relevantes para a organização de ensino, utilizando filtros dinâmicos e com dados que são constantemente atualizados.

Ocorreu a aplicação dos conceitos de UX para o desenvolvimento de todas as abas pelo metabase, padronizando as cores e formato de gráfico, para que não causasse estranhamento ou confusão na visualização. Os princípios necessários para uma experiência agradável por parte do usuário foram respeitados, apresentando o conceito de usabilidade. Após os dashboards estarem prontos, foi desenvolvida uma estrutura em HTML e CSS para adicionar o navegação ao dashboard, possibilitando uma melhor interação e testes de usabilidades com usuários que desconheciam os dashboards. O resultado final é apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Interface web para dashboards



Considerações finais

Todos os objetivos que foram estabelecidos quanto ao desenvolvimento foram alcançados, o projeto seguiu o desenvolvimento corretamente, ocorrendo também determinadas adições. O maior desafio encontrado foi a transformação dos dados, passando de PDF, para excel e enfim CSV. Após os dashboards estarem prontos, foi documentado o procedimento realizado e os resultados obtidos por meio deste estudo.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho foi fomentado pelo projeto: Estudo de Caso como ferramenta para o desenvolvimento de Competências em um Curso Superior em Tecnologia em Gestão de TI: Construção de um Sistema de Análise de Dados para o IFSC.

Referências

PRIMAK, F. Decisões com BI (Business Intelligence). Guarapuava. Fabio Vinicius Primak, 2008.

VIANNA, H.M. Pesquisa em educação: a observação.Brasília: Plano, 2003. p.9-107.

TEIXEIRA, F. Introdução e boas práticas em UX design. São Paulo. Editora Casa do Código, 2014

ESTUDO DA AÇÃO ENZIMÁTICA NA PRODUÇÃO DE SUCO DE DIFERENTES VARIEDADES DE GOIABA SERRANA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: L. ALVES[1]; G. MARQUES[1]; P. RAMOS[1]; L. ARAUJO[2]; G. VELOSO SARTORI[3].

Resumo:
A goiaba serrana é uma fruta nativa brasileira altamente perecível. Portanto, a produção de produtos derivados desta fruta se torna uma alternativa importante para a cadeia produtiva da mesma, favorecendo o seu consumo em períodos entressafra. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a ação de dois preparados enzimáticos distintos na extratibilidade de suco de cinco variedades de goiaba serrana. Cinco variedades de goiaba serrana (Alcântara, Nonante, Helena, Mattos e Pierre) foram colhidas, higienizadas e submetidas a branqueamento térmico para posterior extração da polpa. Para extração do suco empregou-se na polpa de cada variedade duas formulações enzimáticas, uma contendo apenas pectinase e outra contendo pectinase e beta-glucanase. Após ativação térmica, o líquido obtido foi filtrado, pesado, envasado e pasteurizado. Das cinco variedades de goiaba serrana analisadas, a variedade Helena apresentou maior rendimento de extração de suco empregando-se o preparado que continha apenas a enzima pectinase.

Palavras-chave: feijoa; enzimas; processamento; tecnologia de bebidas.

Introdução

A Serra Catarinense possui uma rica diversidade de frutas e vegetais. Dentre as frutas, destaca-se a goiaba serrana, também conhecida como feijoa, por ser nativa desta região. Apesar de muito apreciada, a alta perecibilidade desta fruta limita o seu conhecimento e consumo na forma *in natura*.

A industrialização desta fruta se mostra uma alternativa interessante, uma vez que possibilita o consumo de seus constituintes bioativos no período entressafra e em regiões de menor acesso à fruta, além de reduzir as perdas pós-colheita. Uma das formas de processamento é a produção de suco, uma vez que a tecnologia envolvida é acessível, o

[1] Estudantes do curso Bacharel em Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Câmpus Urupema, larissa.al16@aluno.ifsc.edu.br, gabriel.lms@aluno.ifsc.edu.br poliana.r01@aluno.ifsc.edu.br

[2] Pesquisador - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), Estação Experimental de São Joaquim, leonardoraujo@epagri.sc.gov.br

[3] Docente do curso Bacharel em Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Câmpus Urupema, giliani.sartori@ifsc.edu.br

produto é de fácil distribuição e armazenamento, além de ser de alta aceitação no mercado consumidor.

Por ser um método sustentável e de fácil aplicabilidade, o uso de enzimas se faz uma técnica apropriada para a produção de sucos. Para essa finalidade, existem disponíveis no mercado diferentes preparados enzimáticos voltados para aumento de rendimento e características sensoriais.

Desta forma, considerando o exposto acima, o objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento de extração de suco de cinco variedades de goiaba serrana produzidas na serra catarinense mediante utilização de duas enzimas distintas. As atividades desenvolvidas neste estudo foram realizadas durante a disciplina de Projeto Integrador I, do curso Bacharel em Engenharia de Alimentos. Através dele os discentes puderam associar, mediante a condução da pesquisa, os conhecimentos de química, bioquímica e controle de qualidade envolvidos na tecnologia de bebidas, podendo compartilhar os resultados com a comunidade externa.

Fundamentação teórica

A goiaba serrana (*Acca sellowiana*), é uma espécie nativa do planalto meridional brasileiro e nordeste do Uruguai, com dispersão na Argentina e Paraguai (EPAGRI, 2018; LORENZINI et al., 2021). Esta fruta possui compostos bioativos, compostos fenólicos e em menor quantidade carotenoides, os quais podem variar conforme a região e condições climáticas que a fruta foi cultivada (AMARANTE et al., 2008; VELHO et al., 2011).

Um dos pontos que desfavorece a produção da goiaba serrana é sua alta perecibilidade e curta vida de prateleira (AMARANTE et al., 2008; VELHO et al., 2011). Estudos indicam que o armazenamento quando realizado por um longo período gera o comprometimento na qualidade dos frutos, reduzindo os teores de vitamina C, acidez e concentração de sólidos solúveis, consequentemente diminuindo o sabor (HOFFMANN et al., 1994).

Uma das formas de redução de perdas pós-colheita de frutas e preservação de suas características por mais tempo é a produção de sucos, pois este produto derivado preserva as características químicas e sensoriais da fruta fresca e tem alta aceitabilidade (ABUD;

NARAIN, 2009). Para este processamento é comum o uso de enzimas carboidrases que agem aumentando o rendimento e reduzindo a viscosidade do líquido obtido.

Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento deste trabalho cinco variedades de goiaba serrana (Alcântara, Nonante, Helena, Mattos e Pierre) foram doadas pela Epagri de São Joaquim. Todas as variedades foram colhidas no seu ponto ótimo de maturação e encaminhadas ao IFSC para processamento.

Durante as aulas da disciplina de Projeto Integrador I, as frutas foram previamente higienizadas com água corrente e solução de hipoclorito de sódio. Após, foram cortadas ao meio, acondicionadas em sacos plásticos culinários do tipo ziplock, pesadas e submetidas a branqueamento (80ºC/2,5min), com subsequente resfriamento. Efetuou-se o despolpamento de forma manual e homogeneização com mixer doméstico da polpa.

Foram testados dois preparados enzimáticos comerciais distintos na extração de suco de cada variedade: a) Pectimax Color 101, composta pelas enzimas pectinase e beta-glucanase, na dose de 70 ppm.Kg^{-1} (Prozyn®); b) Pectimax DPX 3.0, composta apenas por pectinase, na dose de 230 ppm.Kg^{-1} (Prozyn®). Os frascos contendo a polpa e as enzimas foram acondicionados a 40 ºC, por 1h para ativação da ação enzimática. Após resfriamento, os líquidos foram filtrados com tecido volta ao mundo, pesados, envasados, pasteurizados (100ºC /1 min) e refrigeradas para estabilização.

Resultados e discussões

A Tabela 1 apresenta o rendimento de extração de suco das cinco variedades de goiaba serrana utilizando dois preparados enzimáticos deste estudo. O maior rendimento de extração foi obtido na variedade Helena (94%) empregando-se o preparado enzimático que continha apenas a enzima pectinase na sua formulação.

Paralelamente foi avaliado que a porcentagem de polpa foi maior na variedade Alcântara (32,1%) do que na variedade Helena (29,2%), resultados semelhantes aos obtidos por Ducroquet et al. (2007), portando sendo inversamente proporcional ao rendimento de suco.

Tabela 1 – Rendimento de extração de suco de cinco variedades de goiaba serrana empregando diferentes preparados enzimáticos.

	Rendimento de suco				
Enzima	Alcântara	Nonante	Pierre	Mattos	Helena
Pectimax Color 101	79%	90%	90,4%	82,52%	88,70%
Pectimax DPX 3.0	77,1%	90%	84,4%	89,71%	94,00%

Fonte: os autores.

Os resultados obtidos evidenciam que o melhoramento genético envolvido para cada variedade pode afetar a proporção de componentes químicos que, consequentemente, influenciarão na quantidade de suco obtido de acordo com a enzima empregada, uma vez que a porcentagem de polpa foi inversamente proporcional ao rendimento de suco obtido com as enzimas testadas neste estudo.

Considerações finais

Os resultados obtidos demonstram que o rendimento de extração variou conforme a enzima e a variedade empregada, sendo necessários estudos complementares sobre a composição físico-química das amostras para melhor elucidação sobre vantagens e desvantagens do uso de cada enzima e variedade na produção de suco.

O desenvolvimento desta pesquisa se mostrou uma ferramenta de ensino eficiente, uma vez que oportunizou o aprendizado através da prática interdisciplinar. A equipe executora do trabalho prevê a elaboração de materiais técnico-científicos contendo todos os dados elencados neste trabalho, além dos que estão por finalização, para divulgação junto à comunidade acadêmica e a produtores de goiaba serrana, contribuindo para concretização do aprendizado.

Referência ao fomento recebido

A equipe agradece à Estação Experimental de São Joaquim da Epagri pela doação das frutas empregadas neste estudo.

Referências

ABUD, A. K. S.; NARAIN, N. Incorporação da farinha de resíduo do processamento de polpa de fruta em biscoitos: uma alternativa de combate ao desperdício. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 12, n. 4, p. 257-265, 2009. Disponível em: <https://bjft.ital.sp.gov.br/arquivos/artigos/v12n4389a.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2024.

AMARANTE, C.V.T. do; STEFFENS, C.A.; DUCROQUET, J.P.H.J.; SASSO, A. Qualidade de goiaba serrana em resposta à temperatura de armazenamento e ao tratamento com 1-metilciclopropeno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.12, p.1683-1689, 2008.

DUCROQUET, J. P. H. J. et al. As primeiras cultivares brasileiras de goiabeira serrana: SCS 411 Alcântara e SCS 412 Helena. **Agropecuária Catarinense, Florianópolis**, v. 20, n. 2, p. 77-80, 2007.

EPAGRI - EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. **A cultura da goiabeira-serrana**. Florianópolis: EPAGRI, 2018. 216 p.

HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KLUGE, R.A.; BILHALVA, A.B. Influência da temperatura e do polietileno no armazenamento de frutos de goiabeira serrana (Feijoa sellowiana Berg.). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.51, n.3, p.563-568, 1994.

LORENZINI, A. R.; CARISSIMI BOFF, M. I.; DRESCH RECH, T. D. R.; BOFF, P. Fitogeografia da goiabeira serrana no Planalto Serrano Catarinense. **Agropecuária Catarinense**, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 86–89, 2021. Disponível em: https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/rac/article/view/896. Acesso em: 5 jul. 2024.

VELHO, A.C.; AMARANTE, C.V.T.; ARGENTA, L.C.; STEFFENS, C.A. Influência da temperatura de armazenamento na qualidade pós-colheita de goiabas serranas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.1, p.14-20, 2011.

DESENVOLVIMENTO E PROJETO DE FRAME PARA DRONE DE COMPETIÇÃO UTILIZANDO IMPRESSÃO 3D

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: G. CARVALHO[1]; L. IANNONE[2]; L. SILVA[3].

Resumo:
Um drone de competição requer um bom projeto, para que seja efetivo em sua performance, pensando nisso, projetamos um Frame para nosso drone de competição, que atendesse nossas necessidades e as exigências do regulamento da competição. O projeto foi idealizado utilizando software CAD, e fabricado utilizando impressão 3D, passando por 2 versões, continuamente sendo aprimorado conforme nossas necessidades, para que houvesse o melhor aproveitamento acerca da nossa estratégia, obtendo-se um Frame estável e otimizado.

Palavras-chave: Drone; Frame; Cad; Impressão 3d; Projeto.

Introdução

O presente trabalho trata das atividades desenvolvidas pela equipe Vitruvian, que propôs-se a participar da Competição de Drones IFSC Câmpus Florianópolis 2024, onde a principal ação a ser realizada é o projeto de uma aeronave remotamente pilotada - drone, que cumprirá os objetivos dispostos no regulamento da competição.

O desafio da equipe era projetar algo que performa em meio aéreo. Como toda aeronave, foi necessário atribuir um bom jogo de peso e simetria ao projeto, visto que haveria necessidade de introduzir diversos periféricos, como um microcontrolador *Raspberry Pi*, camera e sensores para aferição de altura, e ainda sim contar com uma estrutura estável, e a capacidade de acomodar a eletrônica de maneira organizada e de fácil acesso. Se estas características fossem atendidas, haveria um frame efetivo e confiável, pensado para maximizar o desempenho e minimizar problemas relacionados à manutenção e a reposição de peças.

Fundamentação teórica

[1] Estudante do curso Técnico integrado em eletrônica do IFSC campus Florianópolis, guilhermelorenzo2019@hotmail.com.
[2] Estudante do curso Técnico integrado em eletrotécnica do IFSC campus Florianópolis, luigicostaiannone@gmail.com.
[3] Estudante do curso Técnico integrado em eletrônica do IFSC campus Florianópolis, luiza.yf@aluno.ifsc.edu.br.

O desenvolvimento do projeto iniciou a partir de conceitos definidos em projetos de engenharia, porém, majoritariamente por conhecimento empírico, observação e diálogo no Laboratório de Drones do Câmpus, junto à experiência prévia da equipe que atua conjuntamente no projeto.

Inicialmente, a identificação do problema foi crucial para direcionar nossos esforços, conforme indicado no "*The Electrical and Computer Engineering Design Handbook*" (STANIEWICZ, s.d.), que destaca a importância de definir claramente os requisitos do projeto. Com isso em mente, a análise do regulamento da competição de drones do IFSC Câmpus Florianópolis nos forneceu parâmetros essenciais, como restrições de peso e dimensões do drone (Regulamento da Competição de Drones IFSC Câmpus Florianópolis 2024, s.d.).

Analisamos projetos de trabalhos acadêmicos com estruturas impressas em 3D, porém, tivemos um pouco de dificuldade de encontrar artigos voltados apenas para o desenvolvimento de *frames*.

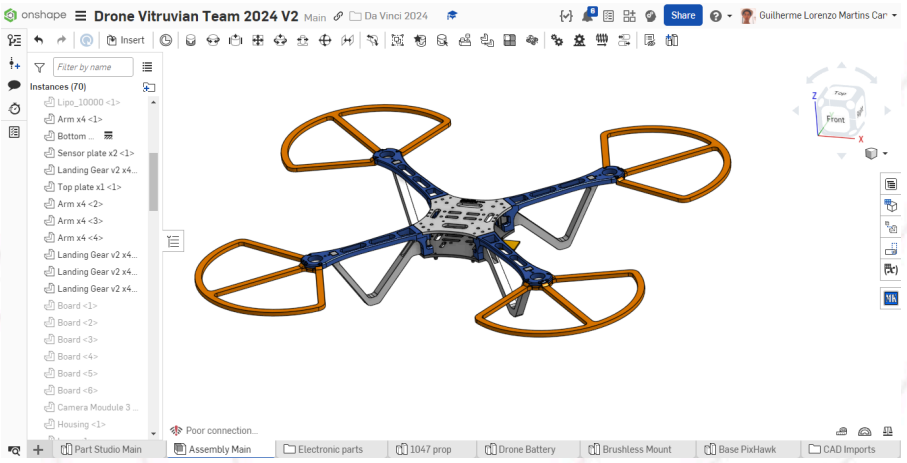
Para a modelagem 3D, utilizamos o Onshape, uma plataforma que se mostrou eficaz para o desenvolvimento colaborativo do projeto. Através dessa ferramenta, conseguimos avaliar rapidamente diferentes propostas de designs, testando e ajustando conforme necessário, junto à acessibilidade maximizada ao projeto por parte de todos os participantes (WIKIPEDIA, 2024).

Procedimentos metodológicos

A equipe decidiu em reuniões adotar a construção do próprio frame, pois haveria vantagem na pontuação, como descrito pelo regulamento da competição (Regulamento da Competição de Drones IFSC Câmpus Florianópolis 2024, s.d.). Adicionalmente, proporciona liberdade para adaptar o projeto e ajudar os membros a se familiarizarem com *softwares* CAD.

Foi escolhido projetar sob tecnologia de desenho CAD, pois já havia familiaridade da equipe com a tecnologia, que optou por utilizar o *software* *Onshape*, aplicação de *software* CAD, que roda no navegador, é leve e acessível em diversos dispositivos, e principalmente, permite trabalho em conjunto em tempo real. A figura 1 apresenta a visão do software enquanto auxiliar no projeto da aeronave:

Figura 1 – Workspace do projeto com a montagem principal



Fonte: Onshape (2024, online).

Após decididas as diretrizes do projeto, organicamente foi decidido prosseguir com a fabricação por meio de impressão 3D, devido a disponibilidade no laboratório, e a liberdade que este tipo de fabricação daria à escolha dos parâmetros de fabricação do projeto.

O *software* permitiu chegar a conclusões quanto às propriedades do frame para a efetividade da aeronave, junto a análise constante de pontos para trabalhar o alívio de peso no drone. No projeto são aplicadas medidas para assegurar a facilidade da manutenção e da troca das peças. Houve atenção quanto às características e posições de impressão, pois a depender do projeto, poderíamos ter dificuldade em imprimir, ou obter baixa qualidade na impressão. Ao longo de 2 meses foi projetada a versão inicial do *frame*, que seria analisada para melhorias em uma segunda versão.

O desenvolvimento se deu em duas versões, pois haveriam detalhes que não poderiam ser conferidos e melhorados apenas com análise do modelo CAD, logo, foi confeccionada a primeira versão, e testada em equipe conforme os requisitos iniciais. Logo após, foi continuada a manutenção constante do projeto CAD, conforme os detalhes avaliados, e impresso para continuação dos testes (há a continuidade de otimização do *frame* em andamento no momento da escrita deste trabalho).

Resultados e discussões

Ao final da montagem da primeira versão, foram percebidos os seguintes itens que necessitavam de otimização/correção:

- Há folgas que geravam instabilidade, devido erro de projeto na inserção de margens de segurança para a impressão.

- Projeto baseado na utilização de apenas um parafuso, que acabava sendo pivô para um movimento desordenado.
- Ângulo da aresta externa dos trens de pouso, que ficava em 90 graus, direciona os impactos ineficientemente para o braço.
- A estrutura dos trens de pouso era demasiadamente espessa.

Algumas destas orientações foram fruto de conversas com nossos professores orientadores.

Nossa necessidade de projetar uma segunda versão, foi majoritariamente necessária, porque adicionaríamos mais equipamento, levando a novas estruturas de fixação e análise de posicionamento desse equipamento.

Na segunda versão, o *frame* atendeu às expectativas de maneira significativamente mais eficaz, tendo diversos problemas corrigidos, e possuindo aprimoramento da estrutura em relação à projeção de impactos, junto a novas furações e estruturas de fixação para acomodar nosso equipamento.

Todavia, conforme a tabela 1, o peso foi reduzido, em comparação com o *frame* comercial disponível para comparativo, e à versão anterior do nosso projeto, que apresentava um peso maior devido à características de preenchimento.

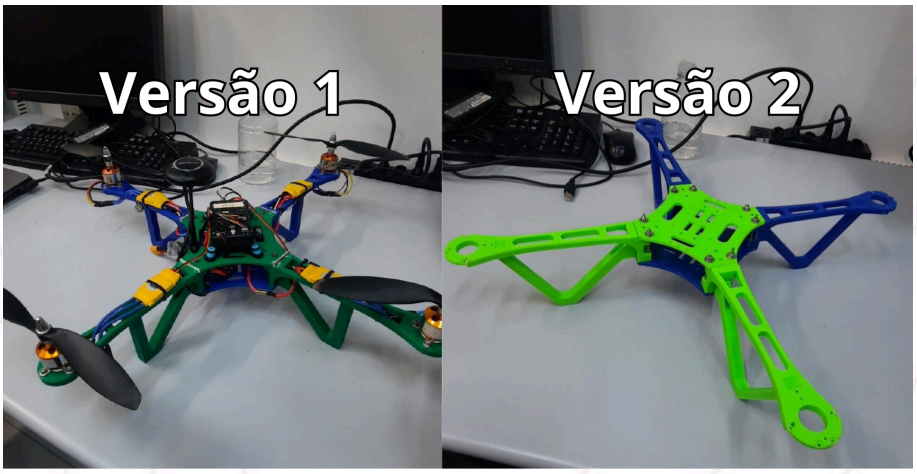
Tabela 1 - Comparação do peso das versões

	Versão 1	Versão 2 (atual)	Modelo comercial
Peso (sem protetores de hélice)	320gr	260g	298g

Fonte: elaborada pelo autor.

A modelagem em conjunto no desenvolvimento do *frame* também contribuiu para o aprimoramento do conhecimento dos membros do grupo, especialmente de Luiza Yasmim, que não tinha experiência prévia, e adquiriu conhecimentos em projeto CAD. Com esse aprendizado iniciado na primeira versão do *frame*, a construção da habilidade no *software* foi fundamental para alcançar os novos padrões da versão atual, conforme a figura 2, superando os desafios enfrentados na versão anterior.

Figura 2 - Comparativo das versões de frame



Fonte: Dos autores (2024).

Considerações finais

A partir das atividades desenvolvidas neste trabalho, a equipe concluiu que os objetivos e requisitos da aeronave foram parcialmente cumpridos (há a continuidade de otimização do *frame* em andamento no momento da escrita deste trabalho), haja vista que o frame impresso viabilizou a montagem da aeronave para a competição.

Adicionalmente, a equipe observou um significativo desenvolvimento de habilidades de relacionamento em equipe e aplicação prática de conceitos técnicos em um propósito objetivo, oportunizado pela participação no projeto e na superação dos desafios encontrados durante o desenvolvimento do *frame*.

Destaca-se ainda a notória evolução de qualidade de projeto entre as versões de *frame* desenvolvidas, conforme notado pela melhoria estrutural observada e pela redução de massa final obtida.

Referências

THE ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING DESIGN HANDBOOK. Problem Identification in Engineering Design. Disponível em: https://sites.tufts.edu/eeseniordesignhandbook/2013/problem-identification-in-engineering-design/. Acesso em: 4 jul. 2024.

DRIVE GOOGLE. Regulamento da Competição de Drones IFSC Câmpus Florianópolis 2024. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/14-Zpn_keK0xSTiHvYBS_IuffaR2sKWuS/view?usp=sharing. Acesso em: 4 jul. 2024.

SISTEMA AUTOMÁTICO DE POSICIONAMENTO FOTOVOLTAICO PARA A OTIMIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO DE ENERGIA SOLAR

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 nº02/2023/PROPPI - Universal de Pesquisa

Resumo:
A energia solar é uma fonte de energia renovável limpa e sustentável para produção de eletricidade. A captação desta energia é realizada através da utilização de módulos fotovoltaicos, responsáveis pela conversão da radiação solar em energia elétrica. A eficiência deste processo está diretamente relacionada a quantidade de radiação solar captada, ou seja, quanto maior a área de contato e o ângulo de incidência solar sobre os módulos, maior será a eficiência global do sistema. A energia solar tem sido cada vez mais utilizada em residências, empresas e indústrias, onde normalmente os módulos fotovoltaicos são dispostos em ângulos fixos, o que resulta em uma diminuição da eficiência em determinados horários do dia. Neste contexto, o objetivo deste trabalho consiste no desenvolvimento de um sistema automático de posicionamento para os módulos fotovoltaicos, o qual é capaz de acompanhar o ângulo de maior incidência solar e potencializar a geração de energia durante todo o dia.

Palavras-chave: Automatização; Energia Solar; Módulos Fotovoltaicos; Otimização; Posicionamento Solar;

Introdução

A crescente preocupação com as mudanças climáticas e a necessidade de reduzir as emissões de gases poluentes, impulsionaram as áreas de pesquisa e desenvolvimento na busca por novas alternativas sustentáveis e limpas para a produção de energia elétrica (Lima, 2017). Essas fontes são geralmente renováveis e possuem um menor impacto ambiental do que as fontes de energia tradicionais, como o petróleo e o carvão. Entre as novas fontes de energia mais promissoras, destaca-se a energia solar fotovoltaica que utiliza o sol para produção de eletricidade a partir do emprego de módulos fotovoltaicos (Pinho, 2014). A eficiência dos módulos fotovoltaicos deve-se não só ao desenvolvimento

[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

das tecnologias e da qualidade dos materiais utilizados na sua construção, mas também está diretamente relacionada com a temperatura, a intensidade da luz solar e a orientação do módulo em relação ao sol. A maioria dos atuais sistemas fotovoltaicos utilizam módulos fixos, resultando em uma perda significativa na conversão de energia fotovoltaica devido a mudança na incidência solar durante o passar do dia. Sabe-se, por exemplo, que a melhor conversão de energia se dá quando existe uma perpendicularidade dos raios solares com a superfície do módulo solar (Verfuerth, 2011).

Neste contexto, o presente projeto propõe a análise e o desenvolvimento de um sistema automático de posicionamento fotovoltaico otimizado e de baixo custo. Para isso, serão avaliados aspectos técnicos e construtivos, além de diferentes técnicas de controle e otimização, visando obter a máxima eficiência e o melhor custo-benefício do sistema. Em nível de ensino, o objetivo do projeto é proporcionar aos participantes competências e habilidades teóricas e experimentais, contribuindo para o processo de ensino/aprendizado de forma multidisciplinar.

Fundamentação teórica

A energia solar é uma forma de energia renovável e sustentável que aproveita a luz do sol para gerar eletricidade ou calor. Este tipo de fonte tem ganhado cada vez mais destaque devido aos seus benefícios ambientais e econômicos, podendo ter diferentes aplicações como, por exemplo, na geração de energia elétrica (Neves, 2017).

A geração de energia elétrica a partir do sol é conhecida por “efeito fotovoltaico”, o qual foi descoberto por Alexandre-Edmond Becquerel em 1839. Este efeito ocorre quando certos materiais, chamados de materiais semicondutores, absorvem fótons de luz solar e geram uma corrente elétrica como resultado desse processo. A tecnologia fotovoltaica evoluiu de maneira impressionante nas últimas décadas, passando de um conceito experimental a uma fonte de energia renovável amplamente adotada em todo o mundo.

Devido ao apelo ambiental e a crescente utilização dos sistemas fotovoltaicos, torna-se importante a utilização de estratégias de otimizar o processo de captação da energia solar. Uma maneira para isso consiste na utilização de módulos fotovoltaicos móveis, capazes de acompanhar dinamicamente o ângulo de incidência solar e garantir a máxima eficiência do sistema em diferentes condições.

O conceito de rastreamento solar não é algo novo, já sendo aplicado em estudos desenvolvidos na Grécia, Alemanha e no Reino Unido, contudo a técnica de rastreamento e controle utilizados impactam diretamente nos resultados. Em (Medeiros et al, 2020) foi desenvolvido um protótipo autônomo capaz de se deslocar para a maior incidência solar, utilizando 2 eixos, um eixo sendo em sentido Norte-Sul e outro Leste-Oeste. Segundo os autores, o sistema rastreável produz aproximadamente 2,5 vezes mais energia do que um sistema fixo. O trabalho proposto por (Francisco, Montezuma, et al., 2021) apresenta um seguidor solar também de dois eixos, porém diferenciando em questão do posicionamento dos sensores. Segundo os autores, a utilização desse modelo permitiu a integração de dois métodos distintos de controle, obtendo um incremento de 32,42% de energia produzida.

Neste contexto, destaca-se que a análise e o desenvolvimento de novas estratégias de rastreamento e posicionamento solar são relevantes, visando potencializar a geração de energia elétrica e diminuir custos de instalação e manutenção.

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 configurações de rastreamento.

A partir disso foi desenvolvida uma estrutura mecânica móvel capaz de suportar dois módulos fotovoltaicos e se movimentar em dois eixos independentes, proporcionando assim mais versatilidade e uma maior faixa de rastreamento.

Na sequência, desenvolveu-se o algoritmos de rastreamento, o qual recebe leituras de luminosidade e posição de um conjunto de sensores instalados na parte superior dos módulos fotovoltaicos. A partir destas informações, a lógica de rastreamento é capaz de acionar os atuadores e posicionar os módulos no ângulo de maior incidência solar. Todo o sistema eletrônico é gerenciado por uma unidade de processamento centralizada, a qual é capaz de identificar situações de baixa luminosidade solar (dias nublados) e atualizar o sistema de rastreamento a partir de um banco de dados próprio (rastreamento tabelado), conforme pode ser observado no fluxograma da Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma explicativo do algoritmo desenvolvido.

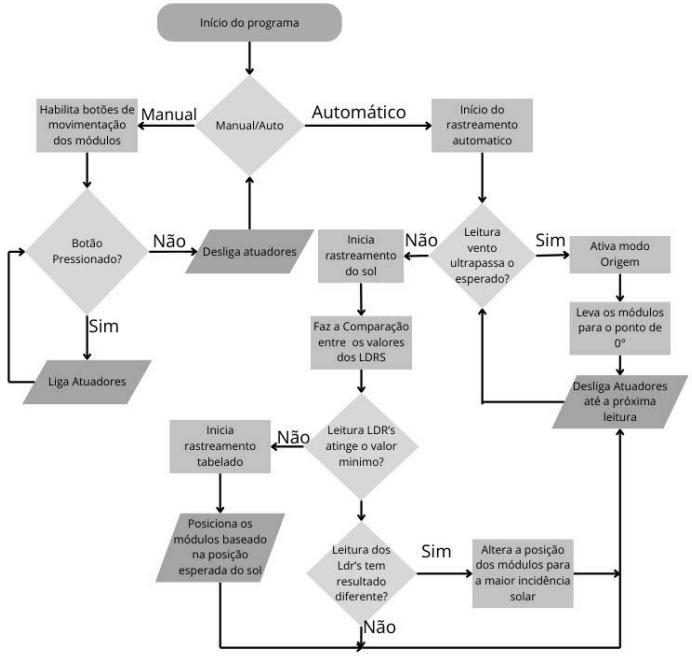


Figura 2 - Protótipo instalado no IFSC-Lages, ainda em fase de testes.



Fonte: Autores (2024)

Resultados e discussões

A estrutura mecânica projetada se mostrou capaz de sustentar os módulos e também de exercer os esforços e movimentos necessários para o processo de rastreamento solar, mesmo em condições climáticas adversas. A Figura 2 apresenta fotos do protótipo desenvolvido e instalado no IFSC-Lages.

O algoritmos de rastreamento se mostrou eficaz em dias de elevada radiação solar, sendo capaz de posicionar os módulos fotovoltaicos no ângulo de maior incidência. Contudo, o sistema ainda demonstra dificuldades em operar durante os dias nublados ou de baixa radiação solar, visto que ainda não dispõe de um banco de dados consolidado, capaz de indicar a melhor direção e inclinação dos módulos. Esse banco de dados será desenvolvido na sequência no projeto, podendo ainda serem implementadas outras

estratégias de rastreamento. Cabe mencionar que, devido a problemas e atrasos na entrega no inversor solar pelo fabricante, ainda não foi possível aferir o nível de melhoria na geração de energia. Estes dados serão colhidos e analisados na sequência do projeto.

Considerações finais

O trabalho desenvolvido alcançou parcialmente os objetivos propostos, visto que ainda está em andamento. Contudo, já foi possível concluir a importância de um rastreador solar 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 nº02/2023/PROPPI).

Referências

FRANCISCO, G.R. Montezuma, M.A.F. Vargas, A.N. “Seguidor Solar de Dois Eixos com Sensor Tronco Piramidal Aplicado a um Sistema Off-Grid”, UTFPR, SBA, 2021.

LIMA, G. M. de. “Fontes Alternativas de Energia”. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A, 2017.192 p, ISBN 978-85-522-0175-5.

MEDEIROS, I. P. M.; André, T. S.; Valcacer, S. M.; Barbosa, S. M. “Avaliação da Eficiência de Protótipo Solar de Baixo Custo com Movimento Baseado em Sensor de Luminosidade”, Holos, 2020.

PINHO, João Tavares; GALDINO, Marco Antonio. “Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos”. Rio de Janeiro: CEPEL, 2014.

VERFUERTH, Neal R.; FREEMAN, Tony; RASNER, Jason. “Solar Panel Installation Systems and Methods”. U.S. Patent Application n. 13/333,293, 2011.

APLICATIVO DE CARONA PARA ESTUDANTES

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autor: J. P. B. MACHADO[1]; F. S. COSTA[2].

Resumo:
Esse trabalho aborda as dificuldades de mobilidade enfrentadas por estudantes universitários devido à precarização dos transportes públicos, causada pelo investimento em cidades que favorecem o uso de transportes individuais, e a alta nas tarifas de transporte público. Esses fatores frequentemente interferem no deslocamento do aluno de sua casa até a instituição de ensino, podendo levar à evasão por dificuldades financeiras. O trabalho propõe uma solução através do desenvolvimento de um aplicativo de caronas. O principal objetivo do aplicativo é contribuir para a redução de despesas de locomoção, quantidade de veículos em circulação e, por consequência, diminuir a emissão de gases de efeito estufa, além de incentivar o convívio social dos estudantes durante as caronas. A utilização de tecnologias, como Flutter e Firebase, possibilitou o desenvolvimento deste aplicativo, contando com recursos como cadastro de usuários, agendamento de caronas, cálculo dinâmico de preços e avaliação de passageiros e motoristas. Através de pesquisas com aplicativos que também têm a proposta de servirem de intermediários em caronas chegou-se às funcionalidades que um aplicativo desse tipo deveria ter, e, utilizando a metodologia *Rational Unified Process* (RUP), chegou-se à criação de diagramas e um protótipo de telas do aplicativo, que guiaram o desenvolvimento do aplicativo. A avaliação do software por estudantes universitários destacou a usabilidade e a interface gráfica positiva, sinalizando um potencial impacto positivo na comunidade acadêmica.

Palavras-chave: mobilidade urbana; transporte público; aplicativo de carona.

Introdução

As mudanças na forma de locomoção das pessoas foram uma consequência natural da evolução tecnológica da sociedade. Muitos carros mais tecnológicos acabaram surgindo com o passar do tempo, desvalorizando os carros mais antigos e tornando-os mais acessíveis à população. Como consequência, houve um aumento na quantidade de carros em circulação.

Uma alternativa para a redução no fluxo de veículos seria a utilização do transporte público. No entanto, a falta de frotas e altas tarifas, devido a precarização dos transportes

[1] Egresso do curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Tubarão, joaopedrocode0@gmail.com
[2] Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Tubarão, felipe.costa@ifsc.edu.br

públicos, tornou inviável a dependência exclusiva desse tipo de transporte. Com a falta de rotas mais convenientes, as pessoas acabam tendo que se locomover para lugares distantes ou se veem obrigadas a utilizar veículos particulares. Isto acaba por aumentar a quantidade de carros em circulação, o que, além de tornar a região uma grande emissora de gás carbônico, torna o fluxo do trânsito mais lento, dificultando a locomoção das pessoas.

Somado a isso, com o aumento do preço dos combustíveis, muitas pessoas acabam sentindo dificuldade em manter financeiramente os custos de um veículo próprio, o que pode levar inclusive ao abandono de estudos em prol do trabalho, de forma a assegurar o sustento próprio. Aplicativos como Uber, 99 e BlaBlaCar surgiram como alternativas para esse problema, porém as altas taxas dos aplicativos e o aumento de seu preço acabaram por diminuir a demanda por esses aplicativos.

Dentro da comunidade acadêmica, muitas pessoas utilizam a mesma rota, ou rotas parecidas, para irem a uma instituição, mesmo assim muitas vezes cada uma acaba por utilizar um veículo, seja por não conhecer a outra pessoa ou por desconfiança quanto à índole do outro, aumentando desnecessariamente a quantidade de automóveis em circulação. Esse problema poderia ser solucionado com as pessoas oferecendo carona umas às outras, reduzindo assim o custo com combustíveis, reduzindo a quantidade de veículos em circulação e a evasão por dificuldades financeiras, além de oportunizar o convívio social.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo criar um aplicativo que facilite a mobilidade do estudante universitário de sua residência até a instituição, de forma barata e confiável e que não dependa exclusivamente de transportes públicos.

Para atingir esse objetivo foi necessário atender os seguintes objetivos específicos: avaliar trabalhos semelhantes; avaliar melhores técnicas para desenvolvimento mobile; desenvolver um design satisfatório para o aplicativo; desenvolver o aplicativo; validar o trabalho desenvolvido.

O aplicativo foi desenvolvido por estudantes (ensino), baseado em uma sólida investigação teórica (pesquisa), e teve impacto direto na comunidade acadêmica, promovendo soluções colaborativas e sustentáveis para a mobilidade (extensão). Dessa forma, é esperada contribuição para uma formação mais completa dos estudantes e para o desenvolvimento de soluções que beneficiem a sociedade como um todo.

Fundamentação teórica

A fim de se adaptar ao grande volume de carros e tornar a mobilidade desses mais eficiente, as cidades acabaram passando por transformações, como destinar recursos do transporte público para a infraestrutura de veículos particulares, dificultando assim a circulação dos transportes coletivos, como ônibus e lotações. Isso levou a precarização desses transportes, tornando-os menos acessíveis no quesito mobilidade (PEDROSA; SILVA; DE JESUS OLIVEIRA, 2021).

Com a precarização dos transportes públicos, pessoas de baixa renda, que dependem deles para sua locomoção, acabam sofrendo com os valores cada vez mais altos das tarifas, além de aumentar o tempo de locomoção. Muitas vezes as pessoas também são obrigadas a utilizar mais de um transporte, por não ter um único transporte que contemple todo o percurso. Além disso, usuários do transporte público ficam, muitas vezes, reféns dos horários, dependendo da sorte para que o horário do segundo ou terceiro transporte combine e assim não ter que esperar por longos períodos, correndo riscos durante essa espera (PEREIRA et al., 2021).

Procedimentos metodológicos

Durante a realização da pesquisa, foram utilizados aplicativos semelhantes como referência para as funcionalidades do aplicativo desenvolvido, como Uber e BlaBlaCar.

A metodologia escolhida para o desenvolvimento do aplicativo foi o *Rational Unified Process* (RUP), um processo de engenharia de software criado para apoiar o desenvolvimento orientado a objetos. Dos métodos de desenvolvimento da metodologia RUP, foram utilizados os seguintes artefatos: levantamento de requisitos, diagrama de casos de uso, modelo conceitual, diagrama de classes e prototipação de telas do aplicativo.

As tecnologias utilizadas no desenvolvimento foram Flutter, um framework de desenvolvimento mobile, e Firebase, uma plataforma de desenvolvimento web e mobile que disponibiliza diversas ferramentas, como banco de dados, autenticação de usuários e armazenamento de arquivos (FIREBASE, 2023). O banco de dados escolhido foi o Firestore, um banco de dados NoSQL flexível e escalonável (FIRESTORE, 2023).

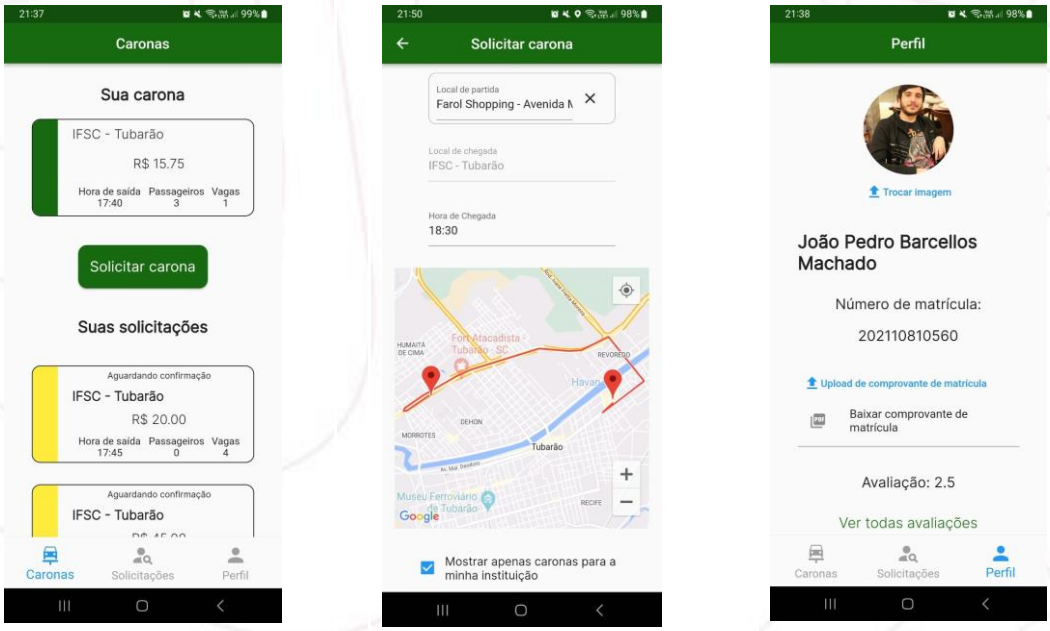
Resultados e discussões

O aplicativo foi desenvolvido para dispositivos móveis, compatível apenas com o sistema operacional Android, devido à necessidade de computadores Mac para a correta configuração da aplicação para o sistema iOS.

O aplicativo desenvolvido é exclusivo para estudantes universitários, evitando golpes de pessoas de fora da comunidade acadêmica, já que é necessária autenticação com comprovante de matrícula (Figura 1c). A solicitação de carona deve ser feita mediante agendamento prévio, onde o passageiro informa os dias da semana que deseja carona (Figura 1a). O preço das caronas varia dependendo da quantidade de passageiros confirmados, sendo dividido entre eles.

Figura 1 – Telas do aplicativo

(a) (b) (c)



Fonte: Autoria própria (2024).

A avaliação do software foi feita através de um teste de uso com 14 estudantes universitários. Os resultados destacaram a usabilidade e a interface gráfica positiva do aplicativo (Figura 1b). A maioria dos usuários não encontrou *bugs* significativos e considerou o design intuitivo e fácil de navegar.

Considerações finais

Este trabalho abordou a dificuldade de locomoção de estudantes universitários, devido ao alto preço de combustíveis e a precarização de transportes públicos, sendo esse um fator contribuinte para o aumento de veículos particulares em circulação, e a criação de um aplicativo de carona para os estudantes dividirem os custos de locomoção até a faculdade, indo desde o levantamento de requisitos até o desenvolvimento do aplicativo.

As avaliações dos usuários destacam a utilidade do aplicativo na redução dos custos de locomoção, evidenciando sua eficácia na promoção de uma alternativa financeiramente acessível para os estudantes. Além disso, com o aumento do número de caronas, também se reduz a quantidade correspondente de veículos em circulação. Sendo assim o aplicativo desenvolvido se mostra promissor na contribuição para a resolução dos problemas iniciais.

Os esforços para materializar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foram exitosos, e é vislumbrada a continuidade do projeto em atividades futuras, visando implementar novas funcionalidades, a fim de tornar o aplicativo mais eficaz.

Referências

FIREBASE, **Documentação**. 2023. Disponível em: https://firebase.google.com/docs. Acesso em: 06 jul. 2024

FIRESTORE, **Documentação**. 2023. Disponível em: https://firebase.google.com/docs/firestore. Acesso em: 06 jul. 2024

FLUTTER.DEV, **Documentação**. 2023. Disponível em: https://docs.flutter.dev/resources/architectural-overview. Acesso em: 06 jul. 2024

PEDROSA, Rafael Alves; SILVA, Gerardo; DE JESUS OLIVEIRA, Elizângela. **Transporte público, Mobilidade urbana e a percepção dos usuários em Santos (SP). HUMANIDADES E TECNOLOGIA (FINOM), v. 29, n. 1, p. 01-17**, 2021. Disponível em: http://revistas.icesp.br/index.php/FINOM_Humanidade_Tecnologia/article/view/1596. Acesso em: 06 jul. 2024

PEREIRA, Rafael Henrique Moraes et al. **Tendências e desigualdades da mobilidade urbana no Brasil I: o uso do transporte coletivo e individual**. 2021. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10713. Acesso em: 06 jul. 2024

EXPLORANDO ATIVIDADES DOCENTES COM TECNOLOGIA: EXTRAÇÃO, TRATAMENTO E CARREGAMENTO DE DADOS PARA ANÁLISE DE DADOS ABERTOS NO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: D. Oike[1], V. Bortolin[2], R. Campos[3], G. Cardozo[4], B. Velloso[5] e E.Sewald[6]

EDITAL Nº 14/2023/PROPPI/DAE

Resumo:
Na era digital atual, a eficiência passa a ser crucial para as estratégias empresariais. Tecnologias surgem constantemente para entregar resultados baseados em dados de forma eficaz e com qualidade. A recente explosão na coleta de dados expande o conceito de *big data*, portanto, entende-se uma valorização de ferramentas, como o *Python*, que são capazes de extrair insights e auxiliar o planejamento estratégico. Dessa forma, essa linguagem de programação se torna uma ótima alternativa para cientistas manipularem dados e gerarem dados. Este estudo tem, como objetivo, aprofundar o conhecimento sobre a área de dados e compreender um cenário atual em específico, utilização das técnicas de análise de dados sobre as atividades do corpo docente do Instituto Federal de Santa Catarina. Assim, os procedimentos alinham-se à ideia de testar e identificar métodos com análise de dados que possam ajudar a guiar ações estratégicas nos institutos federais.

Palavras-chave: Análise de dados; Ações estratégicas; *Python*;

Introdução

Na era atual, a análise de dados é crucial para diversas áreas, permitindo decisões mais informadas e estratégicas. Ferramentas como *Python* destacam-se pela versatilidade e eficácia na extração e análise de dados, justificando seu uso neste estudo. O trabalho aplica essas técnicas para melhorar a gestão de atividades no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). As atividades do corpo docente dos IFs de Santa Catarina incluem ensino, orientação de alunos e participação em projetos. A gestão eficaz dessas

[1] Estudante do CST Gestão de TI/IFSC - diogo.ok29@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do CST Gestão de TI/IFSC - verissimo.b@aluno.ifsc.edu.br
[3] Estudante do CST Gestão de TI/IFSC - robson.a03@aluno.ifsc.edu.br
[4] Professor do campus Florianópolis/IFSC - DAGCTC, glauco.cardozo@ifsc.edu.br
[5] Professor do campus Florianópolis/IFSC - DAGCTC, bruno.velloso@ifsc.edu.br
[6] Professor do campus Florianópolis/IFSC - DAGCTC, egon.junior@ifsc.edu.br

atividades enfrenta desafios como a desorganização e a falta de dados precisos, motivando este estudo para identificar métodos que melhorem a eficiência na gestão dessas atividades

As atividades do corpo docente dos IFs de Santa Catarina incluem ensino, orientação de alunos e participação em projetos. A gestão eficaz dessas atividades enfrenta desafios como desorganização e falta de dados precisos, motivando este estudo. Compreendendo esses obstáculos por meio da análise de dados, busca-se identificar métodos para melhorar a eficiência na gestão dessas atividades.

Assim, este trabalho tem origem no projeto de pesquisa: “Estudo de Caso como ferramenta para o desenvolvimento de Competências em um Curso Superior em Tecnologia em Gestão de TI: Construção de um Sistema de Análise de Dados para o Instituto Federal de Santa Catarina” que tem como objetivo geral Desenvolvimento de competências por parte dos alunos do CST em Gestão de TI do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) por meio de Estudo de Caso na disciplina de Tópicos Avançados sobre a criação de um sistema de Análise e Visualização de Dados Institucionais.

Este estudo associa-se no contexto desta pesquisa objetivando preparar os dados para aplicação de técnicas de análise de dados relevantes para o contexto educacional, viabilizando a avaliação de eficácia dessas técnicas na gestão das atividades do corpo docente. Desta forma, abrange as etapas de extração, tratamento e carregamento de dados, definidas pelo processo de *ETL(extract, transform, load)* disponibilizando dados viáveis para este tipo de análise.

Fundamentação teórica

Primeiramente, sobre a análise de dados. A análise de dados é um processo abrangente que envolve a coleta, inspeção, limpeza, transformação e modelagem de dados com o objetivo de descobrir informações valiosas e detectar padrões (Provost & Fawcett, 2013). Ela se subdivide em tipos diferentes: preditiva, descritiva, diagnóstica, prescritiva, exploratória de dados e também em tempo real. Existem diferentes tipos de técnicas, sendo que essas técnicas permitem revelar insights e gerar previsões úteis.

Em seguida, sobre a linguagem *Python*, ele é uma linguagem de programação de alto nível, ou seja, de fácil interpretação. Criada por Guido van Rossum e lançada em

1991, é conhecida por sua flexibilidade e grande conjunto de bibliotecas como também por ter uma sintaxe simples e intuitiva. *Python* é amplamente utilizado para a análise de dados, ciência de dados e aprendizado de máquina, com bibliotecas como *NumPy* e *Pandas* facilitando a manipulação e modelagem de dados (McKinney, 2017).

Ademais, quanto ao processo de *ETL(extract, transform, load)*, é uma das primeiras etapas para a realização de uma análise de dados eficiente. Durante a extração ocorre a coleta de dados das fontes, como bancos de dados, arquivos de texto, planilhas e *APIs*. Na transformação, esses dados são tratados e modelados para então estarem em um formato adequado para análise. No carregamento, é quando ocorre inserção dos dados em algum sistema de destino, por exemplo, um data warehouse, para aí então realizar as análises e os relatórios.

Procedimentos metodológicos

Este estudo utiliza métodos qualitativos e quantitativos para analisar as atividades do corpo docente no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Os dados, coletados do portal do IFSC, foram organizados em diretórios por tipo (planos e relatórios) e prazo (dentro e fora do prazo). Os documentos consistem em planos e relatórios institucionais, essenciais para compreender as atividades da instituição. O pré-processamento dos dados garantiu a integridade e qualidade dos dados antes da análise, logo os dados foram preparados para análise, garantindo consistência e qualidade.

Quanto aos materiais e métodos utilizados, incluem o uso de *Python* junto com suas bibliotecas como *Requests*, *BeautifulSoup*, utilizadas para a etapa de *web scraping*, um processo que realiza a leitura de páginas na web e extrai informações relevantes. Além disso, foi utilizado também a biblioteca *Zipfile*, que realiza a extração de arquivos ".zip" os descompacta de seu formato original. Seguindo, há o *Pdfplumber*, uma biblioteca que realiza a análise de tabelas dos arquivos ".pdf" extraídos. A partir dessas tabelas foi possível extrair os dados, assim, estes foram tratados utilizando a biblioteca Pandas e suas funções de limpeza, como: "*.dropna*()", "*.strip*()" e "*.drop_duplicates*()". Dessa forma foi possível organizar os arquivos em formato ".xlsx"(excel), permitindo uma análise mais estruturada dos dados.

Resultados e discussões

Até o momento, os resultados da análise dos dados se concentram em documentos extraídos do portal institucional de forma organizada em planos e relatórios em formato pdf, compactados por campus. Durante a análise, identificaram-se logo padrões significativos nas atividades acadêmicas ao analisar as tabelas dentro dos documentos. Entretanto, em segunda análise, a diversidade nos formatos de documentos exigiu esforços adicionais para limpeza e normalização dos dados, o que resultou em mais tempo para o tratamento. A gestão eficaz das atividades acadêmicas é um desafio contínuo, especialmente em contextos de instituições, onde a desorganização e a falta de dados precisos podem impactar negativamente o desempenho geral (DUBOIS; GADDE, 2016). Na figura 1 é apresentado um exemplo de arquivo com os campos de dados assinalados de 'a' a 'n'.

Figura 1 - Base modelo para estrutura da planilha



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

a
PSAD - Plano Semestral de Atividades Docentes: 2014/1

Dados Cadastrais	
b Campus:	NOME DO CAMPUS
c Nome:	NOME DO PROFESSOR
d Regime de trabalho:	40 horas DE
e Efetivo:	Sim
f Afastamento:	Não
g Área principal de atuação:	QUÍMICA
h Titulação:	Mestre

RESUMO - CH TOTAL: 40			
Atividade	CH	Atividade	CH
1. Ensino	12.5	4. Administração e Representação	12
2. Didático pedagógicas	3.5	5. Complementares	0
3. Pesquisa e Extensão	12	6. Capacitação	0

i l j m k n

a Ano	b Campus	c Nome	d Regime de trabalho	e Efetivo	f Afastamento	g Área principal de atuação	h Titulação	i 1. Ensino	j 2. Didático pedagógicas	k 3. Pesquisa e Extensão	l 4. Administração eRepresentação	m 5. Complementares	n 6. Capacitação
2014	Araranguá	NOME DO PROFESSOR	40 horas DE	Sim	Não	QUÍMICA	Mestre	12.5	3.5	12	12	0	0
2014	Araranguá	NOME DO PROFESSOR	40 horas DE	Sim	Não	DMINISTRAÇÃ	Mestre	17	7.5	6.5	9	0	0
2014	Araranguá	NOME DO PROFESSOR	40 horas	Não (Substituto/ Temporário)	Não	MECÂNICA	Mestre	28	10	0	2	0	0
2014	Araranguá	NOME DO PROFESSOR	40 horas DE	Sim - Em estágio probatório	Não	MODA	Mestre	13	6	8	13	0	0
2014	Araranguá	NOME DO PROFESSOR	40 horas DE	Sim	Não	TIL / CONFECÇ	Especialista	12	5	8	15	0	0
2014	Araranguá	NOME DO PROFESSOR	40 horas DE	Sim - Em estágio probatório	Não	HISTÓRIA	Mestre	16	8	4	11	0	0
2014	Araranguá	NOME DO PROFESSOR	40 horas DE	Sim	Não	UGUÊS / ESPA	Mestre	17	9	8	2	0	0

Considerações finais

Este estudo destacou a eficácia das técnicas de ciência de dados para facilitar e melhorar a compreensão e gestão das atividades do corpo docente no IFSC. Um desafio significativo foi a questão dos formatos de documentos, exigindo alterações constantes nos códigos e na análise. De certa forma, recomenda-se outros e mais refinamentos nas técnicas para lidar com os diversos tipos de formatos documentais. Pois também, há de se pensar em um cenário futuro em que se possa expandir este estudo, incluindo comparações com outras instituições ao fornecer dados adicionais. Assim, considerando este estudo, entende-se um ponto de partida ao compreender como atuar nesta área de análise de dados.

Referência ao fomento recebido

O estudo de caso foi fomentado pelo projeto: Estudo de Caso como ferramenta para o desenvolvimento de Competências em um Curso Superior em Tecnologia em Gestão de TI: Construção de um Sistema de Análise de Dados para o Instituto Federal de Santa Catarina.

Referências

PROVOST, Foster; FAWCETT, Tom. Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2013.

MCKINNEY, Wes. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. 2. ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2017.

DUBOIS, Anna; GADDE, Lars-Erik. Improving Academic Staff's Performance Through Knowledge Management. Journal of Academic Management, New York, v. 34, n. 2, p. 123-135, 2016.

PLATAFORMA PARA RECURSOS DIDÁTICOS DIGITAIS

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: B. V. SUTERIO[1]; D. C. YANO [2]; F. S. COSTA[3]

Edital IFSC 14/2023/PROPI/DAE

Resumo:
O presente estudo tem por objetivo apresentar a plataforma digital que está sendo desenvolvida, como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, no Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, câmpus Tubarão. O TCC está alinhado à necessidade de um sistema que possa abrigar um banco de tutoriais, escritos e em vídeos, do projeto de pesquisa *Recursos didáticos digitais: análise crítica do gênero e elaboração de espaço sistematizado para auxílio da prática pedagógica*. A justificativa do trabalho está atrelada a do projeto no sentido de considerar a demanda tanto da sociedade quanto das diretrizes de ensino sobre o uso das tecnologias em sala de aula, dessa forma a proposta é facilitar o acesso e o entendimento desses recursos pelo professor a fim de tornar sua prática em sala de aula mais condizente a essa era tecnológica, indo ao encontro da realidade de seus alunos. Nesse sentido, as atividades do projeto envolvem uma análise linguística para compreensão do gênero discursivo recurso didático digital (Bakhtin, 2011); a elaboração de tutoriais escritos e em vídeos; e a criação da plataforma digital, aqui apresentada, para abrigar esses tutoriais, mas também para se constituir como uma base de apoio ao professor, com uma interface de fácil usabilidade, interativa e personalizada. O protótipo da plataforma será apresentado como resultado preliminar daquilo que está sendo desenvolvido do sistema da plataforma.

Palavras-chave: recurso didático digital; desenvolvimento de sistemas, prototipagem.

Introdução

O avanço tecnológico constantemente obriga profissionais das mais diversas áreas a se adaptarem aos novos meios de inovação para se manterem ativos. Tendo em vista que as gerações mais recentes são as que mais se relacionam com a tecnologia, a área da

[1] Estudante do curso superior em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, câmpus Tubarão, e-mail: bianca.v21@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente de língua portuguesa do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, câmpus Tubarão, e-mail: daniella.yano@ifsc.edu.br.
[3] Docente da área de informática do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, câmpus Tubarão, e-mail: felipe.costa@ifsc.edu.br.

educação carece do uso desses recursos como um meio de ensiná-las da forma mais didática possível dentro da sua realidade.

Com a pandemia de COVID-19, esse cenário se intensificou, tendo como única solução usar tecnologias para que as aulas pudessem continuar. Nessa época, professores tiveram que se reinventar para conseguir dar aulas interativas e didáticas e, desde então, precisam cada vez mais procurar recursos que atendam às demandas de seus alunos.

As diretrizes educacionais atuais já trazem as novas tecnologias atreladas aos conteúdos, no entanto, falta aos educadores um meio pelo qual eles possam acompanhar essas mudanças com a mesma rapidez, incorporando-as ao dia a dia de cada um, com essa missão de manter o aluno envolto, numa tentativa de interação aprendiz-educador.

Diante desse cenário, a proposta do projeto de pesquisa *Recursos didáticos digitais: análise crítica do gênero e elaboração de espaço sistematizado para auxílio da prática pedagógica* é disponibilizar uma plataforma que abrigue tutoriais para que, especialmente, professores pesquisem e saibam como utilizar os recursos didáticos digitais (RDD) que vão ao encontro de seus objetivos pedagógicos. Desse modo, alinhado ao projeto, este texto tem como objetivo apresentar as etapas de desenvolvimento de uma plataforma multidisciplinar digital de livre acesso a recursos educacionais com atualização simultânea a novos estudos e pesquisas em suas diversas áreas.

Considerando o que já foi tratado neste trabalho, é notória a relação entre a pesquisa, tanto por se tratar de um TCC quanto por estar vinculada a um projeto de estudos linguísticos, que investiga a constituição do gênero discursivo RDD; o ensino, no que diz respeito ao fato de ser uma plataforma de recursos didáticos e ainda por se tratar de uma unidade curricular do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas; e a extensão, já que o público alvo da plataforma são professores e a comunidade externa em geral.

Fundamentação teórica

Como o desenvolvimento da plataforma está atrelado ao projeto de pesquisa mencionado, a base teórica do projeto também alicerça este trabalho. Considerando a proposta de análise linguística quanto à constituição do gênero discursivo RDD, a Análise Crítica de Gêneros (ACG), na perspectiva de Bonini (Bonini; Yano; Rempel, 2023), tem amparado as discussões com base nos estudos bakhtinianos quanto ao tema, composição

e estilo do gênero (Bakhtin, 2021). Ainda, por se tratar de um gênero relacionado às tecnologias digitais de informação e comunicação, o trabalho de Rojo (2015) com os multiletramentos digitais tem dado luz ao entendimento de textos multimodais, já que as tecnologias, inclusive quando atreladas à esfera educacional, implicam em outras maneiras de ser e de fazer as coisas.

Procedimentos metodológicos

Visando sistematizar o processo de desenvolvimento da plataforma de modo a aproveitar os melhores recursos e características dos modelos tradicionais, o Processo Unificado (Pressman, 2009) foi adotado como metodologia para gerir o trabalho, que pode ser dividido em cinco fases: concepção, que identifica preliminarmente as funcionalidades e viabilidade do sistema; elaboração, que se refere à análise detalhada dos requisitos; construção, que diz respeito à implementação do código-fonte; transição, que é a entrega do software aos usuários finais para testes beta; e produção, que diz respeito ao emprego e monitoramento do uso contínuo do software.

Para a elaboração do protótipo está sendo utilizado o Figma, que se constitui como um editor online específico para criação de protótipos e interfaces gráficas, facilitando o acesso simultâneo dos orientadores do TCC e dos membros do projeto de pesquisa, além de trazer a segurança ao desenvolvedor do sistema e facilitar os testes de usabilidade com realismo.

Resultados e discussões

Neste momento do TCC, o protótipo está finalizado, para tanto foram feitas pesquisas sobre trabalhos correlatos, o que forneceu segurança para trazer um diferencial para a plataforma, foram levantados os requisitos funcionais e não-funcionais do sistema, também foram feitas suas especificações com: cadastro de usuários, cadastro de plataformas, cadastro de parâmetros, favoritar plataformas, controle de permissões, exclusões de conta, exclusão de recurso e exclusão de parâmetro. A plataforma foi prototipada colocando em prática os princípios da Interação Humano Computador, proporcionando não só uma experiência mais favorável ao usuário, mas também um

sistema de fácil usabilidade. Foi realizado um mapeamento relacional prévio para o banco de dados, assim, os ícones e a disposição dos elementos foram colocados estrategicamente pensando no entendimento da máquina e no lado humano.

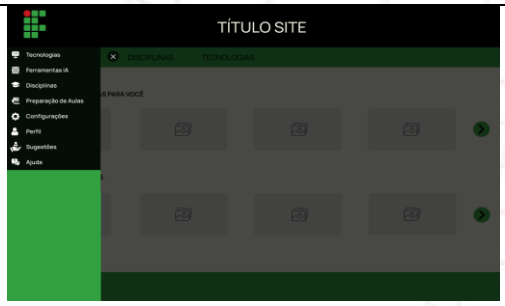
Como resultado do que tem sido elaborado até o momento, são apresentadas as imagens de protótipo da plataforma, pois fornecem uma ideia do que já foi elaborado.

Quadro 1 – Telas do protótipo da plataforma RDD

<table>
<tr>
<td>

Tela inicial da plataforma</td>
<td>

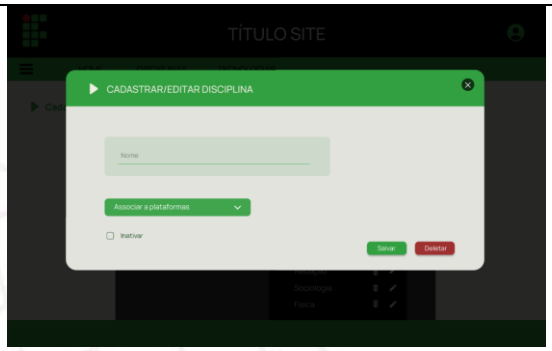
Tela inicial do cadastro da plataforma</td>
</tr>
<tr>
<td>

Segunda tela do cadastro, onde será feito o relacionamento com os parâmetros</td>
<td>

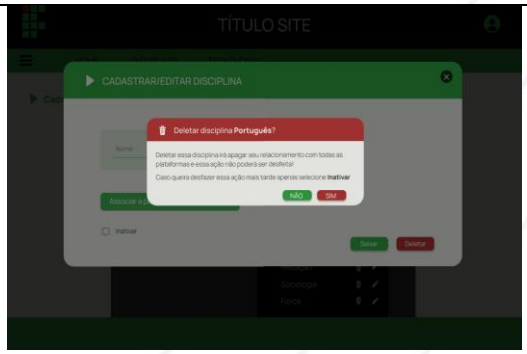
Menu lateral, onde ficarão disponíveis as principais funcionalidades</td>
</tr>
<tr>
<td>

Tela onde serão cadastrados os parâmetros</td>
<td>

Página de visualização de tutorial da plataforma</td>
</tr>
</table>



Modal de cadastro do sub-parâmetro



Modal de confirmação de exclusão do sub-parâmetro

Fonte: elaborado pela autora Suterio

Considerações finais

A proposta deste trabalho foi apresentar como está sendo desenvolvido um sistema, em fase de prototipação, para recursos didáticos digitais, como Trabalho de Conclusão de Curso alinhado ao projeto de pesquisa aqui já citado. Trata-se de um trabalho de manutenção posterior contínuo, pois os recursos didáticos aparecem e ficam obsoletos, o que requer manutenção constante.

Referência ao fomento recebido

O projeto conta com fomento do Edital IFSC 14/2023/PROPI/DAE.

Referências

BAKHTIN, Mikhail M. **Os gêneros do discurso**. In: BAKHTIN, Mikhail M. Estética da criação verbal. Tradução de Paulo Bezerra. 6.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

BONINI, Adair; YANO, Daniella de Cássia; REMPEL, Gabriela. **Gêneros jornalísticos em uma perspectiva crítica**: pesquisa e ensino no chão da escola. São Carlos: Pedro e João, 2023.

PRESSMAN, R. **Engenharia de Software:** Uma Abordagem Profissional. 7.ed.: McGraw Hill Brasil, 2009.

ROJO, Roxane. **Hipermodernidade, multiletramentos e gêneros discursivos**. São Paulo: Parábola, 2015.

Análise geométrica de peças fabricadas por máquina de corte a laser de CO2

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: L. FERNANDO SEGALIN DE ANDRADE[1]; A. ROBERTO DE SOUSA[2]; A. DA COSTA SABINO NETTO[3]; G. SILVA CARVALHO ROCHA[4].

EDITAL 02/2023/PROPPI - EDITAL UNIVERSAL DE PESQUISA

Resumo:
As máquinas de corte a laser são atualmente utilizadas na indústria devido a sua versatilidade, precisão e alta velocidade no corte de peças. Este é um processo de separação térmica, onde um feixe de laser de alta potência aquece o material a ser cortado, que resulta no derretimento ou vaporização do material. Apesar de uma das principais características das máquinas de corte a laser ser a sua alta precisão, foram encontradas inconsistências nas geometrias dos produtos finais. Este trabalho teve por objetivo realizar a avaliação geométrica de peças poliméricas fabricadas por uma máquina de corte a laser de CO2. O trabalho buscou, por meio de estudos metrológicos, verificar e quantificar as distorções na geometria de peças fabricadas pelo referido equipamento de modo a analisar como dois tipos diferentes de materiais poliméricos se comportam frente à incidência de um feixe de laser. Desta forma buscou-se qualificar os trabalhos realizados pela utilização da máquina e elaborar possíveis estratégias para gerar resultados futuros mais satisfatórios.

Palavras-chave: Análise geométrica, corte a laser, laser de CO2.

Introdução

Este trabalho teve como objetivo realizar a avaliação geométrica de peças poliméricas fabricadas utilizando uma máquina de corte a laser de CO2, com 150W de potência. A partir de estudos metrológicos, o trabalho buscou verificar distorções na geometria e acabamento de peças fabricadas por este equipamento. Deste modo, foi possível avaliar de maneira qualitativa e quantitativa os resultados dos trabalhos obtidos da utilização do maquinário em questão, e elaborar estratégias para melhorar os resultados de sua utilização. Para o estudo, foram realizados cortes de discos de poliacetal (POM) e acrílico (PMMA) de diferentes espessuras com a finalidade de estudar

[1] Luiz Fernando Segalin de Andrade, luizsegalin@ifsc.edu.br
[2] André Roberto de Sousa, asousa@ifsc.edu.br
[3] Aurélio da Costa Sabino Netto, asabino@ifsc.edu.br
[4] Guilherme Silva Carvalho Rocha do curso de Engenharia Mecatrônica do IFSC - Câmpus Florianópolis, guilherme.sc21@aluno.ifsc.edu.br.

os efeitos do corte feixe de luz concentrado sobre materiais poliméricos, fator apontado na bibliografia (FARO, 2006) como uma das principais fontes de erros geométricos neste tipo de material. Esse estudo poderá ser utilizado como base tanto para a melhoria de fabricação de peças por este processo como para o acompanhamento do estado atual da máquina, pois o aumento de erros geométricos poderá indicar a necessidade de manutenção da mesma.

Fundamentação teórica

O corte a laser consiste em utilizar um feixe de laser de alta intensidade em uma área pequena da peça, gerando seu aquecimento rápido e pontual, como explica Cidade *et al.* (2016) em seu estudo.

Maurício (2014), Kannatey-Asibu (2009), Steen e Mazumder (2010), Eltawahni, Olabi e Benyounis (2011), destacam diferentes fatores que influenciam o corte a laser, tais como: o plano de polarização de geração do laser, a forma do feixe do laser, a precisão da superfície da mesa de processamento, os materiais de processamento, bicos e gases auxiliares, a espessura do material em processamento, os parâmetros utilizados no corte, a mecânica de movimentação do bico, e os sistemas de alinhamento e determinação da distância focal da lente, são alguns deles.

A partir destes aspectos, podemos verificar que existem diferentes fontes de erros advindos da utilização desta tecnologia. No presente estudo serão focadas a espessura da peça e serão avaliados dois tipos diferentes de material. Os demais fatores serão mantidos constantes, com exceção da velocidade de corte do material, pois esta interfere diretamente na capacidade de execução do corte pelo equipamento.

Procedimentos metodológicos

Para o estudo realizado foi utilizada uma máquina de corte a laser a gás CO2, com 150W de potência, com uma lente de distância focal de 2 (duas) polegadas para realizar o corte de discos de poliacetal e acrílico com diâmetro nominal de 50mm nas seguintes espessuras: 17 mm, 11 mm e 7 mm para o poliacetal, e 15 mm, 10.5 mm, 6mm e 3mm , para o acrílico. Estes materiais foram escolhidos para serem estudados em diferentes

espessuras devido a sua atual disponibilidade no laboratório bem como por já terem sido testados anteriormente.

Nesse estudo, foram fabricados 10 (dez) discos em cada espessura apresentada para analisar a variância de circularidade e cilindricidade. As medições foram realizadas utilizando um circularímetro da marca Mitutoyo, modelo RA 1600 que possui uma exatidão radial de 0,02 + 6.H/10000 micrômetros (H = altura medida) e exatidão axial de 0,02 + 6.X/10000 micrômetros (X = distância do centro de rotação) para a obtenção dos valores, que foram analisados posteriormente em relação a variância e desvio padrão(Figuras 1 e 2). Com o resultado das medições, foi efetuado um estudo estatístico baseado na média dos erros encontrados e na Análise de Variância para verificação da influência dos diferentes materiais na geometria da peça cortada.

Figura 1 – Medição com Circularímetro

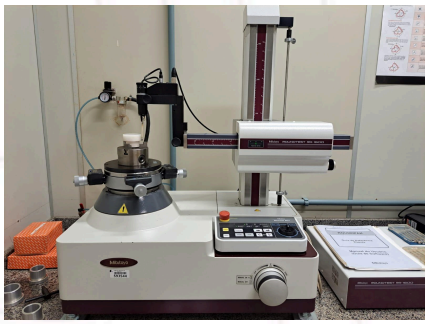
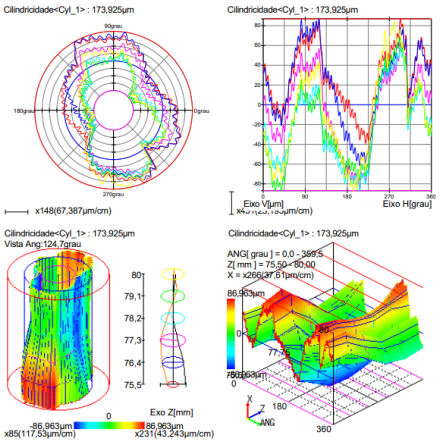


Figura 2 – Resultado das medições de uma peça

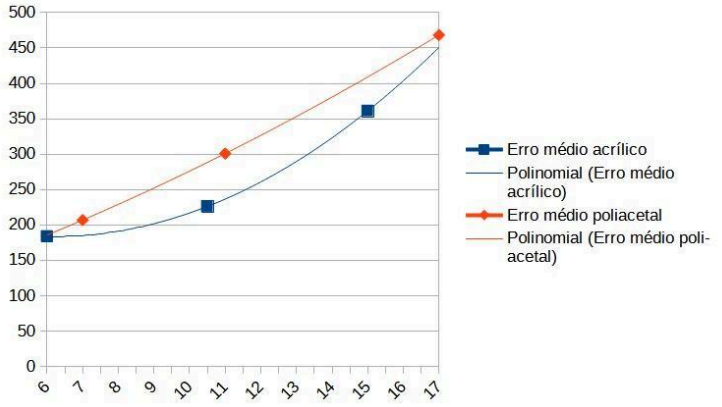


Resultados e discussões

Após as medições das peças, conforme as sugestões realizadas no trabalho de Andrade, Souza e Oliveira (2023), e o tratamento dos dados resultantes das medições com o circularímetro, foi possível detectar que, na análise de variância entre as chapas de acrílico de 6 mm de espessura e poliacetal de 7 mm, não houve uma variação significativa. Entretanto, nos discos com espessura maior que 7 mm, é possível detectar um impacto significativo na taxa de erro de cilindricidade dos discos (figura 3), confirmando de maneira inicial a dificuldade do feixe de laser em manter a uniformidade geométrica ao longo do processo de corte em determinadas espessuras e as diferentes

respostas dos materiais conforme ocorria o aumento de espessura da chapa cortada, resultando em distorções ao longo da peça. Também foi verificado graficamente que, nos materiais estudados, os erros apresentam uma curva de aumento distinta entre si. Este fator já era esperado em função das diferentes condutividades e difusão térmicas dos materiais.

Figura 3 – Gráfico com as médias dos erros



Considerações finais

Apesar do estudo ainda estar em desenvolvimento, os dados obtidos até o momento indicam a existência de variações conforme a espessura e tipo de material, que reforçam a necessidade de revisar as estratégias tomadas no momento de realizar uma operação de corte utilizando a tecnologia a laser, de modo a atenuar essas variações e garantir tolerâncias finais mais precisas no produto final. Para um futuro trabalho, seria interessante utilizar lentes com diferentes distâncias focais, além preparos nos discos cortados com a finalidade de facilitar o posicionamento no circularímetro para a realização das medições

Referência ao fomento recebido

EDITAL 02/2023/PROPPI - EDITAL UNIVERSAL DE PESQUISA

Referências

ANDRADE, L. F. S., Souza, A. R., Oliveira, R. A. C. AVALIAÇÃO GEOMÉTRICA DE SUPERFÍCIES DE CHAPAS POLIMÉRICAS CORTADAS COM MÁQUINA LASER DE CO2. Disponível em: https://proceedings.science/sepei-2023/trabalhos/avaliacao-geometrica-de-superficies-de-chapas-polimericas-cortadas-com-maquina-l?lang=pt-br. Acesso em: 05 jul. 2024.

CIDADE, M. K. et al. MÉTODO PARA DETERMINAÇÃO DE PARÂMETROS DE GRAVAÇÃO DE CORTE A LASER DE CO2 COM APLICAÇÃO NA JOALHERIA CONTEMPORÂNEA. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5768566. Acesso em 05 jul. 2024.

FARO, T. M. C. C. de B. e. ESTUDO E OPTIMIZAÇÃO DO CORTE LASER DE ALTA VELOCIDADE EM CHAPA METÁLICA FINA. 2006. 155 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2006. Disponível em: https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/11467/2/Texto%20integral.pdf. Acesso em: 05 jul. 2024.

MAURÍCIO, H. A. C. Análise do Processo de Corte a Laser numa Pequena Empresa Metalomecânica 2014. 96f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) - Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial , Universidade de Aveiro, Aveiro, 2014. Disponível em: https://ria.ua.pt/bitstream/10773/15084/1/An%C3%A1lise%20do%20Processo%20de%20Corte%20a%20Laser%20numa%20Pequena%20Empresa%20Metalomec%C3%A2nica.pdf. Acesso em: 08 de abr. 2023.

KANNATEY-ASIBU, ELIJAH. Principles of laser materials processing. New Jersey: Wiley, 2009.

STEEN, W. M.; MAZUMDER, J. Laser material processing. 4. ed. London: Springer London, 2010.

ELTAWAHNI, H. A.; OLABI, A. G.; BENYOUNIS, K. Y., Investigating the CO2 laser cutting parameters ofMDF wood composite material. Optics and Laser Technology, vol. 43, no. 3, pp. 648–659, 2011.

MInDS: Mobilidade Inteligente e Desenvolvimento Sustentável

Laboratório de Experimentação de Cidades Inteligentes

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: B. V. SUTERIO[1]; M. S. SOUZA[2]; D. P. RIBEIRO[3]; G. G. GHISI[4]; F. S. COSTA[5].

IFSC - Edital – Nº 03/2023/PROPPI/DAE
FAPESC - Edital de Chamada Pública FAPESC Nº 39/2022

Resumo:
Cidades Inteligentes são cidades comprometidas com o desenvolvimento urbano e a transformação digital sustentável, no que diz respeito aos aspectos econômicos, ambientais e sociais. Nesse sentido, este projeto contempla o desenvolvimento de um laboratório de apoio à criação, prototipagem, experimentação e validação de serviços ou produtos relacionados à mobilidade sustentável e cidades inteligentes. Por meio de dispositivos IoT interconectados foi realizado o monitoramento de serviços a fim de fornecer informações para apoio à tomada de decisões estratégicas sobre, por exemplo, malha viária e uso consciente das fontes de energia. A experimentação consistiu na utilização de um protótipo, dotado de tecnologias relacionadas à cidades inteligentes. No protótipo, foi criado um modelo de cidade com semáforos inteligentes, veículos elétricos e sensores de monitoramento do solo, água e ar. Dessa forma a pesquisa buscou encontrar soluções para a redução da emissão de gases do efeito estufa (GEE) por meio da redução do consumo de combustíveis fósseis.

Palavras-chave: cidades inteligentes; desenvolvimento sustentável; internet das coisas; protótipo.

Introdução

Os padrões atuais de mobilidade urbana, representados principalmente por veículos motorizados individuais podem ser considerados como os grandes responsáveis pelo aumento da emissão dos Gases do Efeito Estufa (GEE). Diariamente, estima-se que são gastos milhões de reais devido a ineficiência desse sistema, devido a congestionamentos e suas consequências como a poluição ambiental decorrente, o aumento no gasto de

[1] Estudante do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC, biancavsuterio@gmail.com.
[2] Estudante do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC, omarianne52@gmail.com.
[3] Estudante do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC, danilopaesribeiro@gmail.com.
[4] Estudante do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSC, ghisilherme14@gmail.com.
[5] Docente do IFSC, Câmpus Tubarão, felipe.costa@ifsc.edu.br.

combustível e o tempo desperdiçado nos deslocamentos (TISCHER; POLETTE, 2019). A falta de informação tem impacto direto no agravamento de congestionamentos e aumento no tempo dos deslocamentos, fatores responsáveis pelo aumento no consumo de combustível. A utilização de mecanismos modernos, aliados à tecnologia podem contribuir para a redução dos fatores citados, como a utilização de tecnologia inteligente em semáforos, capazes de orquestrar os tempos de acordo com o fluxo de veículos. Nesse contexto, a criação de um laboratório de experimentação de cidades inteligentes pode fornecer informações valiosas para a redução de GEE.

O laboratório de experimentação de cidades inteligentes consiste na criação de um protótipo com tecnologias relacionada às cidades inteligentes. O protótipo possui estradas, as quais possuem semáforos inteligentes, veículos elétricos e sensores de monitoramento do ambiente. Cidades Inteligentes são cidades comprometidas com o desenvolvimento urbano e a transformação digital sustentável, no que diz respeito aos aspectos econômicos, ambientais e socioculturais (MDR, 2021). Nesse sentido, o modelo proposto, através do protótipo, é capaz de apoiar essas ações, revelando caminhos sustentáveis a serem seguidos para melhoria da mobilidade urbana sustentável.

O ambiente também reúne recursos para fomentar a troca de ideias, a reflexão, a pesquisa e a experimentação de campo com ênfase em valores sustentáveis e potencializados pelo uso das tecnologias digitais e da comunicação. A ação procura fomentar o aperfeiçoamento e a utilização de tecnologias em ambientes reais, visando promover o desenvolvimento regional de inovações tecnológicas e ao mesmo tempo conscientizar os discentes sobre a importância da pesquisa tecnológica aplicada à sustentabilidade.

Fundamentação teórica

A prototipação é uma das formas mais eficientes de representação de modelos para obtenção de resultados com um custo mínimo. Esse tipo de recurso é largamente utilizado na pesquisa científica e aplicada, visando criar um ambiente controlado capaz de reproduzir ambientes do mundo real.

Living Labs são espaços físicos ou virtuais utilizados como apoio para solução de desafios sociais, especialmente para áreas urbanas, reunindo várias partes interessadas

para colaboração e ideação coletiva (NGUYEN; MARQUES; BENNEW, 2022). Estes laboratórios permitem que conjuntos complementares de projetos ofereçam soluções holísticas para lidar com questões insustentáveis, e por isso, são valiosos por sua contribuição para o desenvolvimento sustentável.

Procedimentos metodológicos

Considerando a visão regional dos atores, a proposta de pesquisa consiste na criação de um Laboratório de Experimentação de Cidades Inteligentes a ser desenvolvido nas seguintes etapas: mapeamento dos aspectos relevantes a serem observados e tecnologias envolvidas; criação do protótipo de cidade inteligente e execução das ações para observação do ambiente real; criação da plataforma de observação de dados IoT; observação dos experimentos no protótipo (laboratório); análise de dados; ajustes no modelo e no protótipo. Ao final o processo é reiniciado, iterativamente, de forma a obter novos dados e conhecimentos a partir do modelo ajustado.

Resultados e discussões

O principal resultado do projeto, o protótipo construído, contemplou as várias características de uma cidade, com vias, calçadas, vegetação, curso de água (rio), estacionamentos, bueiros, lixeiras e semáforos, conforme apresentado na Figura 1.

Construído o protótipo, foram definidas as estações de monitoramento com seus respectivos sensores. Um dos resultados mais relevantes do projeto diz respeito ao grande conjunto de sensores contemplados. Os aspectos do ambiente a serem monitorados foram divididos de acordo com o ambiente observado. Assim foram escolhidos sensores para monitoramento da qualidade do ar, da água, do solo, de vagas de estacionamento, de containers de resíduos, entupimento de bueiros e outros relacionadas às possibilidades de monitoramento em veículos e semáforos inteligentes.

Outro resultado importante do projeto consistiu em definir um modelo de programa a ser utilizado em todos os sensores. Esse modelo teve como foco principal permitir a reutilização de código, já que um mesmo sensor poderia estar presente em várias estações de monitoramento. Outros objetivos desse modelo consistiam em facilitar a utilização de

um sensor, ao fornecer um esquema gráfico de ligação do sensor ao circuito eletrônico, organização do código, além de permitir o desenvolvimento em equipe.

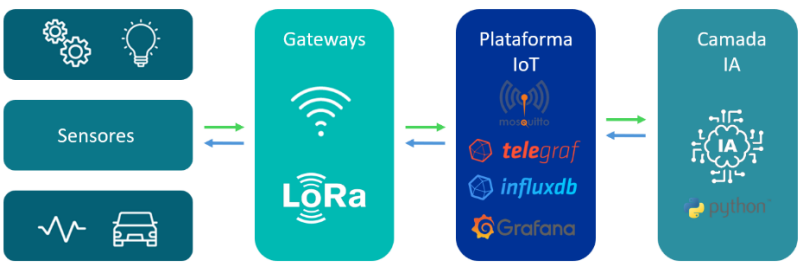
Figura 1 - Protótipo construído.



Fonte: Autoria própria (2023).

O projeto também contou com o desenvolvimento de uma plataforma de processamento de dados IoT. Conforme apresentado na Figura , as estações de monitoramento, nas quais estão instalados os sensores, se conectam a gateways Wi-Fi ou LoRa, de acordo com o protocolo disponível. Isso porque as estações LoRa estão dispostas geograficamente distantes da Plataforma IoT, ou seja, do Câmpus Tubarão.

Figura 2 - Arquitetura Computacional



Fonte: Autoria própria (2023).

Considerações finais

O protótipo criado demonstrou possuir um grande potencial para a realização de experimentos e geração de conhecimento. Além disso, foi muito bem aceito pelos alunos, que passaram a se interessar pelo tema e pelas questões sociais e econômicas envolvidas.

Uma vez que as estações estejam completamente funcionais, também será possível realizar análises com dados reais do ambiente da cidade de Tubarão. Isso permitirá aplicar as técnicas de Inteligência Artificial para geração de conhecimento. Esses resultados poderão ser utilizados pelos órgãos governamentais para melhoria de serviços e infraestrutura. Da mesma forma, o modelo utilizado na Plataforma de processamento de dados também pode servir como um base para a implementação de um modelo mais robusto a ser utilizado na cidade.

No futuro, com a continuidade do desenvolvimento do projeto, a utilização dos resultados em melhorias poderá refletir diretamente no meio ambiente, já que vários deles visam o controle da emissão de gases do efeito estufa, por exemplo.

Finalmente, o ambiente criado estimula a pesquisa e o interesse dos alunos pela pesquisa e pela sustentabilidade.

Referência ao fomento recebido

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Santa Catarina e da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina – FAPESC.

Referências

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MDR. **CARTA BRASILEIRA PARA CIDADES INTELIGENTES**. [*s. l.*], p. 180, 2021.

NGUYEN, H. T.; MARQUES, P.; BENNEWORTH, P. Living labs: Challenging and changing the smart city power relations?. **Technological Forecasting and Social Change**, [*s. l.*], v. 183, p. 121866, 2022.

TISCHER, V.; POLETTE, M. **PROPOSTA DE MODELO CONCEITUAL DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO SISTEMA DE TRANSPORTES E MOBILIDADE URBANA**. [*s. l.*], p. 21, 2020.

DESENVOLVIMENTO DE UMA INTERFACE DE USUÁRIO EM MINICOMPUTADOR EMBARCADO APLICADO A UMA FRESADORA CNC PARA CONFECÇÃO DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: L. ALVES[1]; V. GASPERIN[2]; R. J. PIONTKEWICZ[3]; R. L. NASCIMENTO[4]; M. A. SALVADOR[5].

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)
EDITAL 02/2023/PROPPI - UNIVERSAL

Resumo:

A confecção de protótipos de Placas de Circuito Impresso (PCI) pode ser facilitada com o emprego de fresadoras de Controle Numérico Computadorizado (CNC) capazes de realizar de forma automática, a confecção dos furos, ilhas e trilhas dos circuitos eletrônicos. Esses equipamentos tipicamente necessitam de um computador para sua configuração e gerenciamento, fazendo com que não sejam uma solução independente. Deste modo, o presente projeto consiste no desenvolvimento de uma interface de usuário para uma Fresadora CNC. Sua concepção consiste no emprego de uma plataforma do tipo Raspberry PI, capaz de executar aplicações de código aberto para que o operador possa carregar o arquivo de fresamento da PCI a partir de uma porta USB integrada.

Palavras-chave: Fresadora CNC; Interface de Usuário; Placas de Circuito Impresso; Raspberry PI.

Introdução

As fresadoras CNC para confecção de Placas de Circuito Impresso (PCI) são equipamentos automatizados de usinagem, capazes de remover a quantidade de cobre desejada de modo a confeccionar os caminhos de interconexão necessários em uma placa eletrônica. Conforme Moreira (2018) a solução empregando uma máquina CNC é uma alternativa para automatizar a problemática de prototipagem, visando vantagens no âmbito

[1] Estudante de Eng. Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul - Rau, e-mail alvesdelima.lucas45@gmail.com.
[2] Estudante de Eng. Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul - Rau, e-mail victoria.g1@aluno.ifsc.edu.br.
[3] Docente da área de Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul - Rau, e-mail rodrigo.piontkewicz@ifsc.edu.br.
[4] Docente da área de Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul- Rau, e-mail rogerio.nascimento@ifsc.edu.br.
[5] Docente da área de Elétrica do IFSC Jaraguá do Sul- Rau, e-mail marcos.salvador@ifsc.edu.br.

da precisão e repetitividade do processo e tornando-o mais limpo e simplificado. Além disso, sua aplicação no apoio à fabricação de protótipos de PCI é importante pois na etapa de prototipagem geralmente se busca a validação funcional do circuito desenvolvido, desta forma, é comum a necessidade de se fabricar apenas uma PCI, principalmente quando se considera os trabalhos desenvolvidos ao longo de um semestre letivo por estudantes e docentes. Neste contexto, existem trabalhos como Moreira (2018) registrando o desenvolvimento de suas próprias fresadoras CNC. No entanto, ela demanda o uso de um computador externo a fresadora para gerenciar seu funcionamento e nesse sentido há espaço para melhoria com o desenvolvimento de uma interface de usuário implementada em um minicomputador embarcado em conjunto com monitor *touchscreen*, de forma que possam operar como equipamentos independentes, otimizando assim seu uso.

Fundamentação teórica

O avanço tecnológico alavancado pelas aplicações envolvendo internet das coisas (*IoT*, do inglês, *Internet of Things*) têm possibilitado o emprego de uma série de minicomputadores multiplataforma, de tamanho reduzido e com uma diversidade de periféricos. Neste sentido, o Raspberry PI aparece como ferramenta de desenvolvimento completa, com uma vasta documentação de apoio, possuindo um sistema operacional oficial baseado no Kernel do Linux, denominado Raspbian, além disso, suporta diversas tecnologias *open-source* auxiliando no desenvolvimento de aplicações personalizadas. Os principais pré-requisitos para o desenvolvimento do presente projeto são:

- Tecnologias que suportem *cross-plataform*, a arquitetura de processamento do Raspberry Pi é diferente da maioria dos processadores convencionais, por isso precisam conter métodos para compilação ou interpretação independentes do tipo de processador;
- Baixo consumo de *hardware*, pois o processamento e a memória do Raspberry Pi são bem limitados, ainda mais quando há necessidade de execução de outros *softwares* paralelamente ao sistema operacional, como o Universal-G-Code-Sender (UGS, Winder 2012).
- Praticidade no desenvolvimento, para a criação de interfaces gráficas de acordo com as *guidelines* de *design* gráfico.

Dentre as principais tecnologias de desenvolvimento de *software* da atualidade pode se destacar as ferramentas Web com linguagens como JavaScript, HTML e CSS, além de seus *frameworks* TailwindCSS (Wathan, 2017), Leptos (Johnston, 2022) e Tauri (Nogueira, 2019) entre outros para criação de interfaces gráficas (GUI, do inglês, *Graphical user interface*). Além disso, a linguagem Rust também é conveniente devido sua robustez e baixa demanda por recursos. Essas tecnologias têm capacidades de serem compiladas e executadas independentemente do tipo de processador.

Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento da interface foi iniciado com um *BrainStom* para definição das funcionalidades essenciais, seguindo a metodologia MVP (*Minimum Viable Product*). Na sequência foi elaborado esboço do leiaute das telas com as funcionalidades elencadas. Além disso, foi necessário definir um local para armazenamento dos códigos, documentações e automatizações, com controle de acesso para alterações. Neste sentido, o Github foi utilizado para a respectiva hospedagem. Os códigos do projeto desenvolvido estão disponíveis em: (<https://github.com/lalvesl/ifscRauCNCInterface> e <https://github.com/lalvesl/raspianCNCIntergration>). Posteriormente foi gerado manualmente uma imagem do sistema Raspberry Pi OS com *autologin,* credenciais, rede padrão, instalação de dependências, inclusão arquivos do *software* de envio dos códigos de comando à CNC (UGS) e carregamento da interface desenvolvida. Como o aplicativo é nativo ao sistema e a arquitetura do processador é diferente dos computadores convencionais, necessita de uma compilação especializada para que seja possível sua execução sem necessitar inundar o minicomputador com *softwares* de desenvolvimento, para isso foi desenvolvida uma rotina de *cross-compiling* usando MakeFile, ShellScript e Docker, com comandos “init” para criar a imagem Docker do sistema Debian-12 com todas as dependências necessárias para a compilação das arquiteturas listadas pelos dockerfiles.

Para empregar a logomarca do IFSC nas telas da interface desenvolvida foram observadas as diretrizes do IFSC, tal documentação descreve cores e espaçamentos. Neste sentido, foi realizada a configuração do arquivo “tailwind.config.js” com as referidas diretrizes. No desenvolvimento das telas foi utilizado o *framework* Leptos para a navegação entre as telas, empregando o próprio *routing*. Assim sendo, para configurar a alternância

entre telas, basta utilizar o elemento *anchor* ou “a” com o atributo “href” e valor “about”. Existem ainda outras integrações necessárias com o pseudo *backend,* sendo elas a listagem dos documentos, geração dos QR-codes e também a detecção do *pendrive* e a listagem dos arquivos G-code, para isso foi utilizado a *proc-macro* “tauri::comand”.

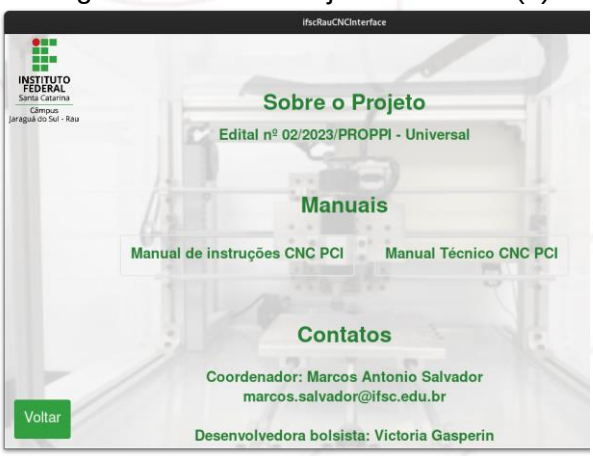
Resultados e discussões

Para leiaute da tela inicial foi definido uma imagem desfocada e esbranquiçada da própria CNC e também incluído o logo do campus IFSC Jaraguá do Sul – Rau, como pode ser visto na figura 1. Ao centro da tela tem-se o título “Fresadora CNC para PCIs” e a informação para inserir um *pendrive* e assim dar seguimento a utilização da CNC. O botão no canto inferior dá acesso a tela de documentação e outras informações sobre o projeto, conforme exibido na Figura 2.

Figura 1 – Tela inicial do projeto



Figura 2 – Tela de “Ajuda & Sobre” (a) e Tela de manual de instruções (b).



(a)



(b)

A tela de “Ajuda & Sobre”, da Figura 2 (a), apresenta informações sobre o fomento do projeto, contatos e agradecimentos. Adicionalmente, possibilita o acesso aos manuais de instruções e técnico da CNC, e possui um botão para retornar a tela anterior. A tela dos manuais, da Figura 2 (b), é dinâmica e a partir da seleção de uma das opções de manual, é exibido um QR-code que permite o *download* do respectivo manual por um *smartphone*, além de disponibilizar o próprio manual localmente no *display*.

Considerações finais

O objetivo do desenvolvimento da interface gráfica com o auto ajuste do leiaute conforme tamanho e resolução do *display* foi alcançado. Também foi possível embarcá-lo juntamente a imagem do sistema Raspberry Pi OS, contribuindo para que a máquina se torne um equipamento independente. O *software* embarcado pode ser facilmente replicável clonando a imagem do sistema. Caso se deseje ajustar alguma personalização, pode-se por exemplo, alterar a imagem do logo e recompilar o projeto. O desenvolvimento da interface própria possibilitou que a CNC seja operada sem a necessidade de computadores ou dispositivos externos a ela, facilitando seu emprego em atividades de ensino, pesquisa e extensão, seja para desenvolvimento de protótipos utilizados em aulas e projetos de pesquisa, ou para realização de oficinas e demonstrações de funcionamento em atividades de extensão.

Referências

MOREIRA, Divino Luiz Barbosa. **Construção de uma fresa de controle numérico computadorizado para placas de circuito impresso**. 2018. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Eng. Eletrônica) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

WINDER, Will. *Software* Universal-G-Code-Sender. **GitHub repository.** Disponível em: <https://github.com/winder/Universal-G-Code-Sender>, 2012. Acesso em maio/2024.

JOHNSTON, Greg. *Guide to* Leptos *Web framework*. Disponível em: <https://book.leptos.dev/router/index.html>. Acesso em maio/2024.

TAURI. *Guide lines to* Tauri *framework*. Disponível em: <https://tauri.app/v1/guides/features/command>. Acesso em março/2024.

VISÃO COMPUTACIONAL APLICADA EM ROBÔS DE COMPETIÇÃO FRC

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. VITOR[1]; D. FEITOSA SILVA SANTANA[2]; F. VALOIS DE LUCA[3]; G. FERTIG DE OLIVEIRA[4]; M. LEITZKE PINTO[5].

EDITAL Nº 01/2023/PROPPI - PIBIC-EM

Resumo:

A visão computacional é amplamente utilizada nas indústrias e está presente em muitos sistemas de controle. No contexto das competições FRC (First Robotics Competition), a maior competição de robótica do mundo, é uma ferramenta crucial. No entanto, muitas equipes enfrentam dificuldades em integrar a visão computacional de forma eficiente. Este projeto visa resolver esse problema através da criação de um modelo de visão computacional open-source capaz de detectar elementos de jogo na arena. Para isso, o grupo de trabalho utiliza como metodologia a pesquisa bibliográfica, consultando artigos, livros e páginas na internet como fontes primárias. Além disso, realiza uma pesquisa experimental, conduzindo testes do modelo em um robô de competição. O projeto ainda está em andamento, o código de detecção encontra-se na fase de calibração e já foi integrado ao processador Raspberry. Atualmente, o foco está na integração da Raspberry com o sistema padrão da competição.

Palavras-chave: Visão computacional; Robótica; Competição; Detecção.

[1] Servidor de Matemática - DALTEC(Departamento Acadêmico de Linguagem Tecnologia e Educação) no Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail para contato: adriano.vitor@ifsc.edu.br.

[2] Estudante/egresso do curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail para contato: davi.f2006@aluno.ifsc.edu.br.

[3] Estudante/egresso do curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail para contato: franco@delucca.pro.br.

[4] Estudante/egresso do curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail para contato: gabifertig08@gmail.com.

[5] Servidor do DAELN(Departamento Acadêmico de Eletrônica) no Instituto Federal de Santa Catarina, e-mail para contato: matheus.pinto@ifsc.edu.br.

Introdução

A participação na First Robotics Competition (FRC), a maior competição de robótica do mundo, proporciona uma oportunidade única para aplicar e desenvolver tecnologias avançadas em robôs de portes industriais, com um forte foco no aprendizado e impacto comunitário.

A visão computacional é uma grande e importante parte da robótica, tanto aplicada para a detecção de erros na indústria alimentícia, Sistemas baseados em visão estão em basicamente todo o lugar hoje em dia, combinando inteligência artificial para simular o raciocínio humano e aplica toda a informação que adquiriu na resolução de um dado problema(GHAZAL MUNIR QURESHI, 2024).

Nas competições FRC, a visão computacional é uma forma de obter mais precisão em arena, melhor desempenho autônomo e uma melhor performance em partida. A visão se encaixa na detecção de elementos de arena e também para a localização do robô em arena.

Devido ao grande uso, vários projetos de software e hardware já foram desenvolvidos na comunidade FRC. O maior exemplo é a Limelight, uma câmera criada para facilitar a integração dos métodos de visão computacional ao robô para o processamento e detecção de imagens (LIMELIGHT VISION, 2024).

Neste contexto, o seguinte trabalho visa a integração de um sistema de visão computacional em um robô de competição FRC para a detecção de objetos do jogo. Como objetivos específicos do projeto, podemos citar:

- Contribuir para a comunidade de código aberto e visão computacional aplicada;
- Difundir as técnicas de visão computacional avançada para a FIRST;
- Aprimorar a competitividade, precisão e autonomia do robô durante a competição.

Fundamentação teórica

Na competição (FRC), o desafio sempre consiste em manipulação de elementos de arena chamados de Game Pieces para completar desafios e ganhar pontos, nesse processo, a visão computacional é crucial para a autonomia do robô no ambiente ou ao detectar os elementos para um manuseio mais eficiente e preciso (FIRST, 2024).

A biblioteca OpenCV é usada para o processamento de imagens e análise de padrão, podendo ser aplicado nas câmeras no robô para, assim, detectar os elementos de arena com precisão, mas uma tecnologia que é o próximo passo é a utilização de uma inteligência artificial, como uma rede neural convolucional para melhorar significativamente os dados, podendo se adaptar melhor ao ambiente e ainda assim ser usado em tempo real (OPENCV, 2024).

O hardware existente comumente usado para isso para isso na competição é a limelight, que é uma câmera com uma raspberry PI integrada para a facilitação da inteligência artificial, mas uma opção que acaba sendo mais acessível acaba sendo uma raspberry PI para o processamento conectado diretamente em uma câmera e comunicando a informação importante para o roboRIO pelo protocolo networkTables.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa tem natureza aplicada, com caráter exploratório e uma abordagem quantitativa. Quanto aos procedimentos, a pesquisa é tanto bibliográfica, pois os conhecimentos adquiridos para a criação do código de detecção são obtidos através de livros e artigos científicos na internet, quanto experimental, devido aos testes realizados com a câmera do robô e as peças de jogo.

O grupo de trabalho se organizou de forma a separar as atividades com os membros, a fim de atingir os objetivos previamente citados. O autor Davi Feitosa Silva Santana ficou responsável pela calibração do OpenCV. A autora Gabrielli Fertig de Oliveira pela integração do código com a Raspberry Pi. Por fim, o autor Franco Valois de Luca ficou responsável pela integração da Raspberry com o robô e o sistema padrão da competição FIRST®.

Resultados e discussões

O projeto ainda está em execução, porém os envolvidos já cumpriram parte dos objetivos. Primeiramente, realizaram uma etapa de pesquisa sobre as tecnologias usadas na produção do código. Após a pesquisa, começaram a desenvolver o código com o auxílio da ferramenta OpenCV.

Também concluíram a etapa de produção de um modelo OpenCV e estão atualmente trabalhando na calibração do modelo para ter um reconhecimento mais preciso. Além disso, conseguiram viabilizar sua integração com o processador que estão usando, o Raspberry PI.

Em paralelo a calibração, estão estudando a integração do processador Raspberry PI com o RoboRIO, o processador central usado no robô de competição. O código OpenCV foi produzido usando a linguagem de programação Python, enquanto o robô é controlado usando a linguagem Java. A solução mais viável até agora é usar o sistema de Network Tables para comunicação entre os sistemas.

Os autores estão avaliando a possibilidade da viabilidade de uma inteligência artificial, através da implementação de redes neurais convolucionais para potencializar os resultados obtidos, fazendo com que o código de detecção se adapte melhor a qualquer cenário, aumentando sua precisão.

Considerações finais

O código está hospedado no github, porém atualmente está privado. O projeto virá a público quando todas as calibrações e integrações estiverem terminadas. Após a publicação, todo o código será documentado no github e difundido para as outras equipes da FIRST, facilitando a utilização do mesmo por toda a comunidade.

Após a realização de testes com o robô, já é perceptível que o código está com uma qualidade aceitável e será benéfico para a próxima competição, pois ele está conseguindo detectar os elementos de arena consistentemente.

Os envolvidos no projeto, após muita pesquisa e leitura conseguiram ter uma maior compreensão dos aspectos da visão computacional e formas de integrar o software e hardware harmonicamente. Enquanto ao mesmo tempo desenvolvendo uma solução com grande aplicação no mercado atual.

Referência ao fomento recebido

O progresso deste projeto de pesquisa tem sido viabilizado pelo apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que concedeu

uma bolsa. Este financiamento é crucial, pois possibilita a dedicação plena às atividades de pesquisa, permitindo a obtenção dos recursos necessários e a participação em eventos científicos. Os autores expressam sua gratidão ao CNPq pelo suporte financeiro fornecido.

Referências

GHAZAL, Sumaira; MUNIR, Arslan; QURESHI, Waqar S.. Computer vision in smart agriculture and precision farming: Techniques and applications. **Artificial Intelligence in Agriculture**, Volume 13,, Pages 64-83, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.aiia.2024.06.004. Acesso em: 04 de julho de 2024

Limelight Vision. **Limelight Zero-Code Robotic Perception | Limelight Documentation**. Disponível em: <https://docs.limelightvision.io/docs/docs-limelight/getting-started/summary>. Acesso em: 7 jul. 2024. Acesso em: 04 de julho de 2024

OPENCV. **OpenCV: OpenCV modules**, 2024. Disponível em: <https://docs.opencv.org/4.x/>. Acesso em: 06 de julho de 2024

FIRST. First Game Manual, 2024. Disponível em: firstfrc.blob.core.windows.net/frc2024/Manual/2024GameManual.pdf. Acesso em: 06 de julho de 2024

DESENVOLVIMENTO DE UM TRIBÔMETRO PINO SOBRE DISCO BASEADO NA NORMA ASTM G99

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: H. FELDMANN[1]; F. MARQUES[2]; A. ROCHA[3]; P. UGGIONI[4]; L. F. MARQUES[5]; A. F. TERTULIANO[6].

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 desenvolvimento de um tribômetro pino sobre disco no Instituto Federal-Câmpus Criciúma. Este equipamento, seguindo as orientações da norma ASTM G99, permite análises precisas do desgaste e do coeficiente de atrito sobre condições de deslizamento não abrasivo, essenciais para a inovação e a eficiência da indústria local. A metodologia do trabalho em estudo alicerceou-se na definição de projeto estrutural e dimensionamento de componentes elétricos e mecânicos. Espera-se como resultado, após a conclusão do equipamento, a repetibilidade e confiança nos dados adquiridos com os ensaios realizados, de modo que estes estejam próximos dos valores obtidos em outros laboratórios.

Palavras-chave: tribologia; pino sobre disco; desgaste; atrito

Introdução

O desgaste, concomitantemente com a corrosão e fadiga, são os principais causadores de manutenção e substituição de componentes mecânicos. Nesse sentido, devido ao impacto financeiro causado pelo desperdício de energia e pelas perdas de equipamentos em consequência do desgaste, tornou-se necessária a consciência sobre tribologia para aumentar a eficácia da engenharia (AFOLALU; KAYODE; LAWAL, 2023).

Um tribômetro é capaz de realizar testes e de maneira concomitantemente medições criteriosas sobre desgaste e suas variações dimensionais fornecendo informações que potencializam a correta seleção de materiais que posteriormente qualificam seu uso em

[1] Estudante do curso Engenharia Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, hugo.w@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Servidor docente do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Criciúma, fernando.marques@ifsc.edu.br.
[3] Servidor docente da Universidade Federal do Rio Grande do Sul Câmpus do Vale, alexandre.rocha@ufrgs.br.
[4] Servidor docente do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Criciúma, perison.uggioni@ifsc.edu.br.
[5] Estudante do curso Técnico Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, luis.m27@aluno.ifsc.edu.br.
[6] Estudante do curso Técnico Mecatrônica do Instituto Federal de Santa Catarina, alvaro.ft@aluno.ifsc.edu.br.

produtos comercializados na região. Nesse sentido, surge a necessidade de desenvolver um tribômetro no Instituto Federal-Câmpus Criciúma, devido a inexistência de um equipamento similar na esfera sul da rede federal no estado de Santa Catarina, com a finalidade de fornecer suporte técnico a indústria e ao próprio instituto no âmbito das atividades de desenvolvimento, inovação e avaliação de desempenho dos materiais.

Desse modo, o objetivo do trabalho em análise é o 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 como o coeficiente de atrito e a distância de deslizamento.

Fundamentação teórica

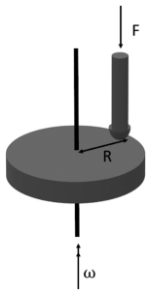
A tribologia é um estudo científico destinado à compreensão do atrito, desgaste e lubrificação envolvidos na interação entre as superfícies de dois ou mais materiais sólidos. Quando os corpos estão em fricção, ou seja, quando há a presença de uma resistência ao deslocamento relativo, vários processos podem estar envolvidos, sendo eles mecânicos, químicos, elétricos, magnéticos e térmicos (GORYACHEVA, 1998).

O desgaste por deslizamento é um fenômeno complexo que envolve a interação entre duas superfícies em movimento relativo. Esse tipo de desgaste é caracterizado pela diferença nas velocidades superficiais no ponto de contato, o que resulta em atrito e, consequentemente, na geração de calor. 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 (OTTANI et al, 2024).

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 e distância de deslizamento, respectivamente. Em síntese, o desgaste é gerado em razão à interação do pino contra o disco (MACULOTTI et al., 2022).

Figura 1 - Diagrama Sobre Disco



Fonte: Maculotti et al. (2022)

Procedimentos metodológicos

Segundo a norma ASTM G99, o parâmetro de rotação do disco deve estar contido dentro de um intervalo de velocidade angular de 6,28 a 62,8 rad/s. Considerando que a rotação nominal de um motor trifásico assíncrono de 4 polos é 1700 rpm, houve a necessidade de adicionar uma redução para que a rotação se encontre dentro do intervalo mencionado.

O conjugado e a potência de um motor trifásico são outros parâmetros essenciais a serem calculados em um projeto, pois estão diretamente relacionados com a carga a ser movida. Considerando que uma carga máxima de 5 kg seja aplicada no pino posicionado na extremidade do disco de ensaio com um coeficiente máximo de atrito, os cálculos para seleção do motor foram os seguintes:

$$C1 = Ft \cdot r = 50 \cdot 0{,}04 = 2\ Nm \ \rightarrow \ P = \frac{2\pi \cdot n \cdot C1}{60} = \frac{2\pi \cdot 600 \cdot 2}{60} = 126\ W = 0{,}17\ cv$$

O método mais prático para alterar a rotação do motor é a utilização de um inversor de frequência, pois assim é possível variar a tensão de alimentação de modo que a velocidade do campo girante altere a velocidade mecânica do rotor. As frequências máximas e mínimas, respectivamente, para parametrização do inversor, são dadas abaixo. O intervalo de frequência obtido, segundo o fabricante, não enfraquecerá substancialmente o conjugado do motor.

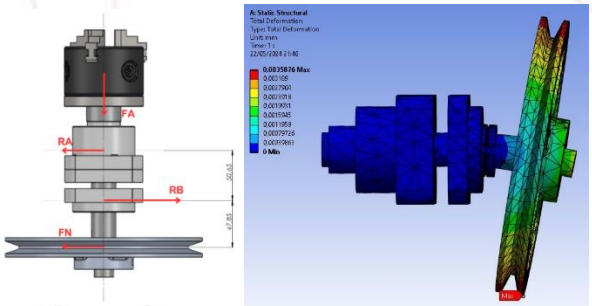
$$n_1 = 600\ rpm \rightarrow \ f_1 = \frac{n_1 \cdot n^o polos}{120} = 80\ Hz \qquad n_2 = 60\ rpm \rightarrow \ f_2 = \frac{n_2 \cdot n^o polos}{120} = 8\ Hz$$

A correria é um elemento de máquina flexível capaz de transmitir potência. Quando comparada com elementos rígidos, como as engrenagens, ela simplifica o projeto, reduz custos e ruídos. O comprimento das correias é tabelado, cabendo ao projetista adequar o tamanho mais próximo calculado aos seus projetos (BUDYNAS et al., 2016). A seguir encontra-se o resultado do comprimento necessário para o projeto em estudo.

$$l = 2 \cdot C + 1{,}57 \cdot (D + d) + \frac{(D - d)^2}{4 \cdot C} = 775\ mm$$

Para utilização de recursos de modelagem 3D no desenvolvimento do projeto mecânico foi optado pela utilização do SolidWorks, software de desenho assistido por computador, disponibilizado nos laboratórios de informática do IFSC Câmpus Criciúma. Como o eixo árvore do equipamento estará submetido a forças de tração da correia, cálculos e simulações com o auxílio da versão gratuita de estudante do software Ansys foram realizados para garantir que a tensão não ultrapasse a tensão limite de escoamento do material. A deformação máxima, conforme imagem a seguir, foi de 0,003 mm.

Figura 2 – Diagrama de corpo livre e simulação de deformação no Ansys



Fonte: autor.

Resultados e discussões

O equipamento, na data de submissão deste artigo, ainda está em processo de fabricação dentro do laboratório de mecânica do IFSC Câmpus Criciúma. Nesse sentido, esforços estão sendo realizados para que a expectativa final sobre o instrumento não apresente vibrações excessivas que influenciem na área de contato do tribossistema, e paralelamente, não haja uma variação da velocidade superior a ±1% da velocidade nominal, pois todos esses fatores podem comprometer a repetibilidade de resultados de ensaios no pino sobre disco.

Figura 3 – Projeto 3D e fabricação do equipamento



Fonte: autor.

Considerações finais

Diante do exposto, considerando que o equipamento ainda se encontra em fase de construção, não foi possível a realização de ensaios de desgaste para validar a confiabilidade do projeto proposto perante a norma ASTM G99. Entretanto, contribuições significativas em relação à pesquisa na área da tribologia e da metodologia para projeto do pino sobre disco, podem ser elencados como aspectos positivos para o alcance dos objetivos específicos do trabalho. Logo, o projeto de pesquisa trará para a Instituição IFSC Câmpus Criciúma um novo instrumento capaz de realizar ensaios de desgaste para fomentar a pesquisa e inovação.

Referências

ASTM. **G99-17: Standard Test Method for Wear Testing with a Pin-on-Disk Apparatus**. United States, 2023.

BUDYNAS, Richard; NISBETT, J K. **Elementos de máquinas de Shigley**. Grupo A, 2016. E-book. ISBN 9788580555554. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580555554/. Acesso em: 29 jun.

GORYACHEVA, I. G. **Contact Mechanics in Tribology.** Dordrecht: Springer Netherlands, 1998. v. 61.

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.

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.

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.

O Micélio em Produtos Decorativos: Reforço de Base de Celulose e Experimento de Moldagem

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. HAMAD[1]; A. CARVALHO[2].

Resumo:
Este artigo explora o potencial do micélio como reforço de materiais à base de celulose no desenvolvimento de produtos decorativos. A introdução apresenta o referencial teórico sobre micélio e seus benefícios, como propriedades estruturais, sustentabilidade e versatilidade. Em seguida, detalha-se um experimento de moldagem de peças com serragem de madeira e micélio, demonstrando a viabilidade técnica da aplicação.
Finalmente, o artigo conclui com uma análise das tendências e possibilidades promissoras para o desenvolvimento de produtos decorativos com esse tipo de material.

Palavras-chave: Micélio, base de celulose, produtos decorativos, moldagem, sustentabilidade.

Introdução

A busca por materiais inovadores e sustentáveis na indústria de design de produtos decorativos é cada vez mais crescente. Nesse contexto, o micélio, estrutura fúngica ramificada, se apresenta como uma alternativa promissora devido às suas propriedades únicas.

Fundamentação teórica

O micélio pode ser subdividido em 7 categorias:

1. **Estrutura**: O micélio forma uma rede complexa e resistente, composta por filamentos fúngicos interligados, denominados hifas.
2. **Propriedades estruturais**: As hifas apresentam alta rigidez e tração, conferindo aos micélios propriedades mecânicas robustas.

[1] Aldrwin Farias Hamad, Professor e Coordenador de Departamento de Metal Mecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, aldrwin.hamad@ifsc.edu.br.
[2] Aline Cidral de Carvalho, estudante do curso de Design de Produto do Instituto Federal de Santa Catarina.

3. **Sustentabilidade**: O cultivo de micélios utiliza resíduos orgânicos como substrato, promovendo a reciclagem e reduzindo o impacto ambiental.
4. **Versatilidade**: Os micélios podem ser moldados em diversas formas e texturas, adaptando-se a diferentes aplicações.
5. **Reforço de materiais**: Os micélios podem ser incorporados à celulose para reforçar sua resistência e propriedades mecânicas.
6. **Desenvolvimento de biocompósitos**: A combinação de micélios com fibras celulósicas cria biocompósitos leves, duráveis e biodegradáveis.
7. **Aplicações em embalagens**: Os micélios podem ser utilizados na produção de embalagens sustentáveis e compostáveis para produtos decorativos.

Figura 1 – luminária Hogar da empresa brasileira Mush



Fonte: mush.eco (2024).

Procedimentos metodológicos

Aplicações em produtos de base de celulose:

1. **Objetivo:** Demonstrar a viabilidade técnica da moldagem de peças decorativas com serragem de madeira e micélio.
2. **Materiais:** Serragem de madeira, cultura de micélio, água, molde.
3. **Procedimento**

3.1 Misturar a serragem de madeira com a cultura de micélio e água em proporções adequadas;

3.2 Preencher o molde com a mistura preparada;

3.3 Incubar o molde em condições favoráveis ao crescimento de micélio;

3.4 Remover a peça do molde após a completa colonização pelo micélio;

3.5 Queima dos moldes em forno para interromper o crescimento do micélio.

Figura 2 – Experimento de produção de produto micelial



Fonte: registro pelo autor (2024).

Resultados e discussões

A peça moldada apresenta textura e rigidez adequadas para uso como produto decorativo. Com isso, é possível o desenvolvimento de produtos inovadores: a combinação de micélio com outros materiais de base celulose, como papel e papelão, abre um leque de possibilidades para o desenvolvimento de produtos decorativos inovadores. A personalização permite que a versatilidade do micélio assente na personalização de peças decorativas, atendendo às demandas específicas dos consumidores. Sua sustentabilidade tendo a utilização de micélios em produtos decorativos contribui para a redução do impacto ambiental da indústria de design.

Considerações finais

O micélio se configura como uma alternativa promissora para o desenvolvimento de produtos decorativos inovadores, sustentáveis e personalizados. O experimento de moldagem demonstra a viabilidade técnica da aplicação, abrindo caminho para pesquisas mais aprofundadas e o desenvolvimento de produtos com alto valor agregado.

Referências

BROWN, Tim. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro, Elsevier Editora Ltda, 2009.

Case Micélio: um produto sustentável e inovador. **Propeq**, 2022. Disponível em: <https://propeq.com/case-micelio-um-produto-sustentavel-e-inovador/>. Acesso em: 21 de maio de 2024.

GHAZVINIAN, Ali et al. **Mycelium-Based Bio-Composites For Architecture**: Assessing the Effects of Cultivation Factors on Compressive Strength. 2019.

Henz, G. P. A Sustentabilidade na agenda do consumidor. **Embrapa**, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/80384598/A+Sustentabilidade+na+agenda+do+consumidor+-+mega+5.pdf/2f22caae-9e1a-ac09-cfe2-5e0684b8a487> Acesso em: 02 mai. 2024.

Mycelium-Based Bio-Composites in Architecture: A Biodegradable and Renewable Alternative to Construction. **Penn State University**, 2020. Disponível em: <https://iee.psu.edu/research/projects/mycelium-based-bio-composites-architecture-biodegradable-and-renewable>. Acesso em: 22 de abril de 2024.

ONU-Habitat: população mundial será 68% urbana até 2050. **Nações Unidas Brasil**, 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/188520-onu-habitat-população-mundial-será-68-urbana-até-2050#:~:text=Relatório%20Mundial%20das%20Cidades%202022,de%20pessoas%20anualmente%20até%202050>. Acesso em: 29 de abril de 2024.

>

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DE CARGA PARA O DIMENSIONAMENTO DE UM DRONE

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: S. H. L. BERTOLDI[1]; H. VELASCO[2]; M. L. DOS SANTOS[3]; L. M. SEBASTIÃO[4]

Resumo:
O artigo explora o uso de drones em competições estudantis, focando na maximização do desempenho em relação à massa transportada. O objetivo é compartilhar métodos e estratégias para calcular a capacidade de carga de drones em ambientes competitivos, utilizando como parâmetro o drone DaVinci da equipe Vitruvian na competição Drones IFSC Câmpus Florianópolis 2024. A capacidade de carga é definida como a diferença entre o empuxo total gerado pelos rotores e o empuxo necessário para decolagem. A metodologia inicial considerou a calculadora de *thrust* da *Tyto Robotics* e a fórmula de vazão mássica de Nagel, mas devido a limitações, adotou-se o gráfico RPM/Empuxo de Kloet, Wang e Watkins. Mediu-se a massa do drone DaVinci, determinando-se que as hélices devem gerar 12,7 N para mantê-lo pairando. Considerando o controle estável, o empuxo necessário dobra. Para uma carga adicional de 1 kg, o empuxo total necessário seria de 22,5 N, precisando de 4,59 kgf no total. Confirmou-se que o drone pode gerar 1,1 kgf por hélice com base no gráfico RPM/Empuxo. O empuxo total de 4,4 kgf é reduzido para 2,2 kgf para controle seguro, resultando em uma capacidade de carga máxima de 0,905 kg. Conclui-se que a determinação precisa da capacidade de carga é crucial para competições e diversas aplicações, com o método empuxo/RPM sendo uma abordagem eficaz para o drone DaVinci.

Palavras-chave: Drone; Transporte de Carga; Gravidade; Valor.

Introdução

Nos dias atuais, drones têm as mais diversas aplicações. Em diversas delas, alguns modelos mais avançados têm capacidade para transportar volumes expressivos de cargas, como mercadorias, material de pulverização e até mesmo seres humanos em projetos mais sofisticados. Em um contexto específico para este trabalho, trata-se do

[1] Estudante do Curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, sergiolummertz@gmail.com
[2] Estudante do curso técnico Integrado em Saneamento do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis ,heitorhenrique.velasco@gmail.com.
[3] Estudante do Curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, maria.ls200@aluno.ifsc.edu.br
[4] Servidor do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Florianópolis, leandro.medeiros@ifsc.edu.br

estudo de drone de competição estudantil, que precisa maximizar o seu desempenho em relação à sua massa para cumprir os objetivos predefinidos.

Para este trabalho, considera-se que capacidade de carga é a quantidade máxima de massa externa ao drone que a aeronave consegue levantar em voo, com manutenção da sua controlabilidade e estabilidade sem prejuízo da segurança da operação. É possível determinar essa variável como a diferença entre o empuxo máximo gerado pelos rotores do drone e o empuxo necessário para que ele decole, entretanto para manter o fator de segurança esse valor é convencionado como o dobro do obtido. De toda forma, o cálculo da sua capacidade de carga se configura como um dos principais parâmetros de projetos de drones.

Este artigo tem como objetivo compartilhar métodos e estratégias para calcular estes valores em um ambiente de competição, pois parte das provas normalmente envolve o alijamento e carregamento de pesos. Os métodos serão testados no drone *DaVinci* construído pela equipe *Vitruvian* para a competição Drones IFSC Câmpus Florianópolis 2024 (CDICF, 2024).

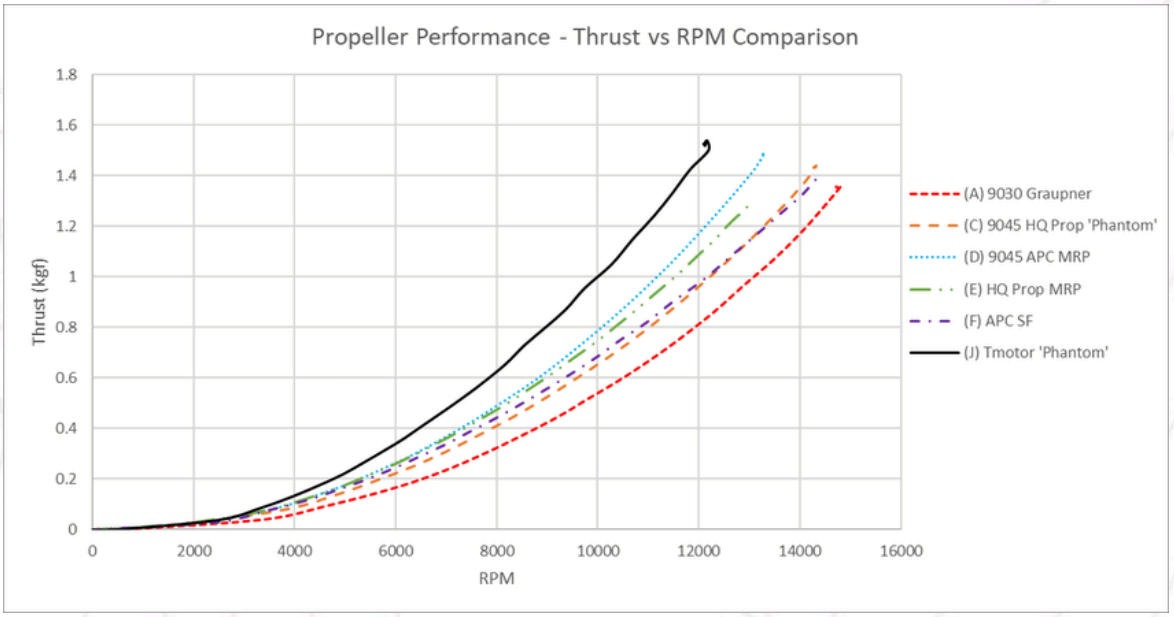
Fundamentação teórica

Para conduzir os trabalhos de dimensionamento da aeronave e especificação da capacidade de carga, o estudo inicial contou com a metodologia da *Tyto Robotics* (2023) que trata da utilização da calculadora de *thrust* a partir de dados que podem ser captados das mais variadas formas para um valor preciso do valor do empuxo de um drone.

Complementarmente, NAGEL L (2023) indica que o método a partir da utilização de uma fórmula utilizando da vazão mássica e a velocidade de entrada e saída do ar por entre as hélices para este dimensionamento.

haja vista a indisponibilidade da calculadora indicado por *Tyto*, bem como a impossibilidade de aplicar o método de NAGEL, a equipe optou por utilizar a metodologia de Kloet, N.(2019), Wang, X.(2019), e Watkins, S.(2019), que trata da utilização de um gráfico RPM/Empuxo onde utilizando os dados de nosso drone conseguimos determinar a capacidade de empuxo que o mesmo consegue obter.

Figura 1 – Gráfico RPM/Thrust (kgf)



Fonte: Kloet, N. & Watkins, S. & Wang, X. (2019). Aeroacoustic investigation of multirotor unmanned aircraft system (UAS) propellers and the effect of support structure.

Procedimentos metodológicos

Estabelecido a capacidade de carga como a diferença entre o empuxo total gerado pelo drone e o empuxo necessário para que ele decole, quando um drone está pairando no ar (sem considerar o vento), o empuxo necessário é igual ao peso do drone, então, determinasse o peso usando a lei da gravitação universal, que diz:

Peso = massa x gravidade (consideramos 9,81)

Então foi medida a massa do drone *DaVinci*, sendo ela 1295g ou 1,295kg, prosseguimos com o cálculo seguinte:

Peso = 1,295 x 9,81 = 12,7 N

Portanto, as hélices do drone precisam gerar 12,7N ou 1,295kgf de empuxo para mantê-lo pairando. Como é um quadcóptero, isso significa que cada hélice deve produzir 3,175N ou aproximadamente 0,33kgf de empuxo. Porém este cálculo não contabiliza o fato da pilotagem do drone, pois para obtermos um controle estável é necessário um empuxo maior do que o utilizado para manter o drone pairando, pois este valor apenas contrapõe a aceleração gravitacional, e qualquer outro movimento necessita de um valor

maior. O empuxo necessário para o controle estável de um drone, considerando sua movimentação convencionalmente, é de duas vezes o empuxo necessário para pairar. No caso do drone *DaVinci* com massa de 1,295 kg seria necessário que as hélices causassem um empuxo de aproximadamente 0,66 kgf.

Vamos supor que queremos que nosso drone carregue uma carga adicional além de seu próprio peso. Primeiro, precisamos calcular a massa extra que queremos levantar e garantir que as hélices possam gerar empuxo suficiente, por exemplo, se queremos que nosso drone de 1,295kg carregue uma carga de 1kg, ele pesará 2,295kg no total, e então usamos a mesma fórmula:

Peso = 2,295 x 9,81 = 22,5N ou 2,295 kgf

Portanto, nosso quadcóptero precisa gerar 22,5N ou 2,295kgf de empuxo para pairar. Para controle estável, ele precisaria produzir o dobro disso, 4,59kgf no total, o que equivale a 1,15kgf por hélice. Por fim, é preciso confirmar que nosso drone pode gerar 1,15 kgf de empuxo por rotor, o que podemos verificar por vários métodos, o escolhido foi utilizando de um gráfico Rpm/Empuxo utilizando o valor de rpm calculado multiplicando o valor em Kv(no motor de *Davinci,* 1100kv) pela tensão da fonte(No caso do *DaVinci,* 12 volts), sendo obtido o valor de 13200 rpm, colocando esse número no gráfico obtemos um empuxo de aproximadamente 1,1 kgf por hélice.

Resultados e discussões

Somando o empuxo de cada hélice temos que o drone tem um empuxo total de 4,4 kgf, mas para termos um controle estável do drone podemos utilizar por convenção apenas metade deste valor, então temos nosso “empuxo seguro” sendo 2,2 kgf, subtraímos desse valor a massa do drone, o que para o *DaVinci,* seria de 1,295kg, sobrando 0,905kg esta é a capacidade de carga máxima considerando um controle estável do drone, haja vista que nesse caso, o drone não operaria em 50% das RPM dele, pois como demonstrado na figura 1 a relação RPM/Empuxo não é linear.

Considerações finais

A determinação da capacidade de transporte de carga de um drone é essencial em várias aplicações, como destacado neste artigo, que se concentra na maximização do

>

desempenho. Embora o método apresentado utilize o cálculo empuxo/rpm, há diversas outras abordagens que podem ser exploradas para alcançar esse objetivo. O método detalhado neste artigo oferece uma maneira precisa de determinar a carga que o drone *Da Vinci* pode transportar durante as competições que envolvem o transporte de carga. Este estudo demonstra como é possível obter um valor preciso da massa que o drone pode carregar, o que é crucial para competições bem como para diversas outras áreas de atuação dos drones.

Referências

STAFF, A. **How to Calculate & Measure Propeller Thrust.** Disponível em: <https://www.tytorobotics.com/blogs/articles/how-to-calculate-propeller-thrust>

PECLY DA SILVA, L.; CORDEIRO, C. **Quadricóptero, Aspectos Gerais e Análises da Propulsão Elétrica.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos11/39614431.pdf>

Kloet, N. & Watkins, S. & Wang, X. (2019). **Aeroacoustic investigation of multirotor unmanned aircraft system (UAS) propellers and the effect of support structure.**

CDICF. **Regulamento da Competição de Drones IFSC Câmpus Florianópolis 2024**. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/14-Zpn_keK0xSTiHvYBS_IuffaR2sKWuS/view>

Desenvolvimento de boas práticas de beneficiamento dos aços utilizados na fabricação de produtos da cutelaria artesanal

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: N. ARAÚJO MIGUEL[1]; V. MATOS LEANDRO[2]; A. CAETANO CESA[3]; H. W. JAQUES DIAS[4].

Edital 02/PROPPI/DAE/2023

Resumo:

A cutelaria artesanal é um ramo da metalurgia que vem se destacando muito na economia local do Vale do Araranguá, mas ainda distante das instituições de ensino e pesquisa. Pensando em contribuir com a melhoria deste setor e inseri-lo à comunidade acadêmica do IFSC, este trabalho tem por objetivos avaliar potenciais fontes de melhorias no processo de beneficiamento dos produtos da cutelaria artesanal do Vale do Araranguá. Para atingir esse objetivo aplicou uma metodologia experimental compreendo as seguintes etapas: preparação das amostras de acordo com as normas ABNT para ensaios de dureza e de tenacidade, tratamento térmico, caracterização microestrutural, avaliação da dureza e da tenacidade das amostras beneficiadas na cutelaria e em laboratório. Como principais resultados pode-se destacar a obtenção da microestrutura bainita por meio do tratamento térmico de austêmpera, valores de dureza e tenacidade das amostras beneficiadas em laboratório compatíveis com os valores obtidos nos processos realizados na cutelaria artesanal na ordem de 55 HRC e 20 J respectivamente.

Palavras-chave: cutelaria; microestrutura; propriedades mecânicas; tratamentos térmicos; aços carbono.

Introdução

A metalurgia contemporânea é responsável por avanços significativos no desenvolvimento de ligas de aços atendendo diferentes demandas de setores da indústria, contudo, ainda há setores que operam com base no empirismo. Dentre estes setores, pode-

[1] Estudante do curso Técnico Integrado em Eletromecânica do Instituto de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina / Câmpus Araranguá, natalia.am06@aluno.ifsc.edu.br.

2 Estudante do curso Técnico Integrado em Eletromecânica do Instituto de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina / Câmpus Araranguá, vitormatosleandro@hotmail.com.

[3] Estudante do curso Técnico Integrado em Eletromecânica do Instituto de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina / Câmpus Araranguá, caeadryan25@gmail.com.

[4] Professor do Curso de Técnico em Mecânica do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina / Câmpus Araranguá, halleydias@ifsc.edu.br.

se destacar o da cutelaria artesanal, ramo da indústria metalúrgica que se ocupa da fabricação de instrumentos, ferramentas ou utensílios de cortes como por exemplo: facas, e cutelos. Embora estes profissionais tenham grande talento artístico e experiência no beneficiamento de aços destinados a cutelaria, podem encontrar dificuldades na melhoria e inovação de seus processos e produtos devido limitações tecnológicas e científicas. Nesta perspectiva, este trabalho tem por objetivo apresentar os resultados preliminares de uma investigação nos processos de tratamentos térmicos realizados numa cutelaria artesanal da cidade de Sombrio/SC com vistas a medir o desempenho dos produtos fabricados e identificar oportunidades de melhorias nestes processos por meio do ensino e da pesquisa. A partir desta iniciativa, projetos de extensão podem ser elaborados com o intuito de fortalecer parcerias com vistas no desenvolvimento socioeconômico regional.

Fundamentação teórica

Os processos de beneficiamento dos aços, também denominados de tratamentos térmicos, são definidos de acordo com Chiaverini como um conjunto de operações de aquecimento e resfriamento a que são submetidos os aços sob condições controladas de temperatura, tempo, atmosfera e velocidade de resfriamento com a finalidade de alterar as suas propriedades por meio da transformação microestrutural desses materiais[1]. Tratamentos térmicos (TT) são largamente utilizados tanto no setor industrial como por pesquisadores no ramo metal mecânico com o objetivo de adequar as propriedades dos aços a aplicações específicas e no desenvolvimento de materiais por meio de um rigoroso controle da sua microestrutura[1]. O TT geralmente utilizados na cutelaria artesanal para aumentar a dureza é a têmpera e o revenimento (T&R), contudo, há TT que podem acarretar propriedades mecânicas superiores às obtidas pela T&R convencionais como por exemplo a austêmpera[2]. No presente trabalho, optou por confrontar os resultados obtidos na T&R realizada na cutelaria artesanal com relação ao TT de austêmpera em laboratório.

Procedimentos metodológicos

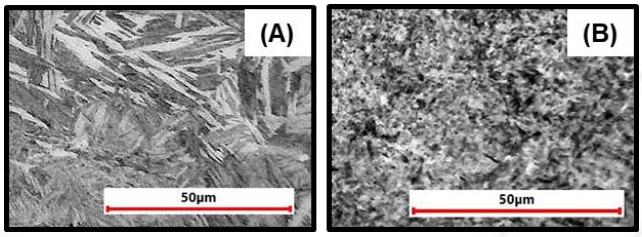
O material adquirido para o desenvolvimento deste trabalho foi uma chapa de aço SAE 1080 do fornecedor Loja do Cuteleiro. A partir desta chapa foram preparadas amostras com as seguintes medidas: 100 mm de comprimento x 10 mm de largura x 5 mm de espessura divididas em lotes de cinco unidades para serem submetidas aos TT. Na cutelaria foi realizada T&R com seguintes parâmetros: (a) têmpera: temperatura de patamar 765°C por 7 minutos e resfriadas em óleo a 90 °C; (b) revenimento: temperatura de 260 °C durante 90 mim. No laboratório de materiais do Câmpus Araranguá (LabMat) antes da austêmpera as amostras foram normalizadas a 850 °C durante 10 min seguido de resfriamento ao ar. Na sequência as amostras foram novamente aquecidas a 850 °C durante 20 min e colocadas num banho de sal a 300 °C por um tempo de 80 min, sendo ao final resfriadas ao ar calmo. O sal utilizado foi o AS 140 da marca DURFERRIT.

A metalografia das amostras seguiu procedimento padrão. Para avaliar a dureza, as amostras foram preparadas segundo as normas ABNT 6508-1 e 6507-1. Nos ensaios no durômetro de bancada as amostras foram lixadas até lixa 1200 e em cada face das amostras selecionadas foram realizadas 3 indentações na escala Rockwell C. No microdurômetro digital utilizou-se uma carga de 2 kgf aplicada durante 10 s. A dureza média foi avaliada por meio de dois perfis de dureza, um a 0,5 mm da superfície e outro no centro da face num total de cinco indentações espaçados de 1,6 mm em cada perfil. Por fim, a avaliação da tenacidade foi realizada numa máquina de impacto Charpy modelo JBW 300A I/C do laboratório de materiais do IFSC Câmpus Itajaí utilizando um martelo de 150 Joules de energia nominal. As amostras foram ensaiadas sem o entalhe e cortadas no comprimento recomendado pela norma ABNT 148-3. Excetuando-se o tratamento térmico realizado na cutelaria, todas as demais etapas foram realizadas pelos discentes bolsistas sob a supervisão e orientação do coordenador do projeto.

Resultados e discussões

Na Figura 01 são mostradas as microestruturas obtidas nos TT realizados. O resultado é considerado promissor pois foi possível produzir a microestrutura bainítica no LabMat contrastando com microestrutura martensita revenida produzida na T&R realizada na cutelaria.

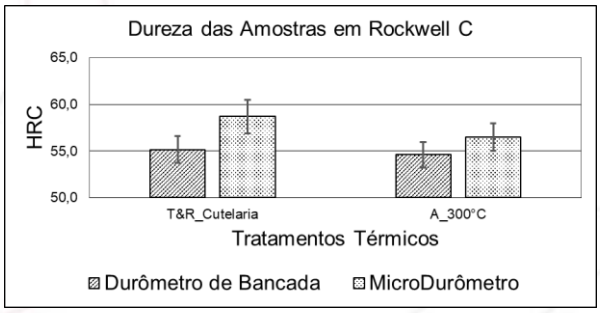
Figura 1 – Microestruturas obtidas por diferentes tratamentos térmicos, (A) bainita; (B) martensita revenida. Utilizou-se reagente nital por 5s.



Fonte: autores

Na figura 2 são apresentados os resultados dos ensaios de dureza obtidos nos dois durômetros. Nas amostras processadas na cutelaria observou-se valor médio de 55 HRC no durômetro de bancada e 58 HRC no microdurômetro. Os resultados obtidos no TT de austêmpera realizada no LabMat foram de 54,6 e 56,5 HRC nos dois durômetros respectivamente. Nota-se que estatisticamente não há evidências de diferenças nas durezas nos TT realizados. Esse é um resultado interessante e alinhado ao objetivo do trabalho de manter o mesmo valor da dureza das amostras processadas no LabMat em relação aos valores obtidos na cutelaria.

Figura 2 – Resultados dos ensaios de dureza obtidos nos dois durômetros do LabMat



Fonte: autores

Os resultados dos ensaios de tenacidade foram os seguintes 16,5 J $^{+-6,4\ J}$ e 20,87 J $^{+-\ 7,3\ J}$, para as amostras T&R e austemperadas respectivamente. Como ocorreu com os resultados dos ensaios de dureza, estatisticamente não possível observar diferenças significativas nos valores médios obtidos para a tenacidade. Embora as duas

microestruturas sejam de fato diferentes, as suas propriedades mecânicas são praticamente as mesmas.

Considerações finais

Com relação aos objetivos do presente trabalho foi obtida a microestrutura bainítica por meio do TT de austêmpera que somado ao valor de dureza equivalente ao obtido na cutelaria são resultados exitosos. Contudo, esperava-se na condição austemperada um valor da tenacidade superior ao da condição T&R conforme previsto na literatura. Entretanto, como o projeto de pesquisa ainda está ativo, será realizado de um TT de austêmpera em temperatura mais elevada (+- 400 °C) no sentido de tentar observar um ganho na tenacidade sem comprometer valor da dureza.

Este trabalho, até momento, contribuiu de modo significativo na ampliação dos conhecimentos e habilidades, na área da ciência e tecnologia dos materiais, dos alunos bolsistas por meio dos experimentos realizados e análise dos seus resultados. A metodologia de pesquisa utilizada foi alicerçada nos conhecimentos da disciplina de tecnologia dos materiais do curso técnico integrado em eletromecânica. Por fim, a parceria iniciada poderá ser ampliada por meio das modalidades de extensão aproximando a instituição a um setor da iniciativa privada.

Referência ao fomento recebido

Este trabalho recebeu fomento via edital de Chamada pública para apoio a projeto de pesquisa científica e inovação tecnológica do Câmpus Araranguá atendendoo ao disposto no Edital Universal de Pesquisa 02/2023 PROPPI.

Referências

[1] CHIAVERINI, V. **Aços e Ferros Fundidos**, 7ª edição, São Paulo, ABM, 2015.

[2] HOFFMANN, M., **Curso de Introdução à Cutelaria**, 1ª edição, Brasília, SBC, 2003.

DESENVOLVIMENTO DE DISPOSITIVO ELETRÔNICO PARA MEDIÇÃO DE RUÍDO INDUSTRIAL USANDO IOT

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. LAPORTE[1]; F. RATOLA[2]; A. HAMAD[3]; R. STARKE[4]; V. NOLL[5].

CHAMADA 03/2023/PE-IFSC

Resumo:
Um ambiente de trabalho adequado é um dos fatores fundamentais a serem investigados nas empresas. A relação entre as ações empresariais deve priorizar a melhoria do ambiente laboral e o desempenho dos trabalhadores. Entre os principais riscos ambientais que emergem nas indústrias, destaca-se o ruído como um dos mais proeminentes. O projeto visa desenvolver uma plataforma de hardware para coletar dados de ruído em plantas industriais, integrada ao design de uma carcaça funcional. Utilizando os conhecimentos adquiridos em engenharia eletrônica e design de produtos, os objetivos centrais são aprimorar o ambiente laboral e o desempenho dos trabalhadores. Tais investimentos não apenas promovem a saúde dos colaboradores e aumentam a produtividade, mas também beneficiam a indústria como um todo. Este trabalho é uma análise abrangente que aborda desde a concepção do hardware até o design do produto, destacando a importância de um dispositivo funcional, prático e resistente. Os resultados obtidos mostraram a eficácia de um dispositivo robusto e confiável, capaz de medir e transmitir dados de ruído de forma contínua e precisa, com um design que facilita sua utilização e integração em diferentes cenários industriais.

Palavras-chave: Ruído industrial; Internet das Coisas; Design de Hardware; Design de Produto; *Design for Manufacturing and Assembly*.

Introdução

A indústria enfrenta desafios significativos na garantia da segurança, saúde e bem-estar dos trabalhadores, além da otimização dos processos e eficiência energética. Neste contexto, os mapas de ruído surgem como ferramentas essenciais para a gestão ambiental e ocupacional, fornecendo informações cruciais para identificar problemas e implementar

[1] Estudante do curso de Engenharia Eletrônica do IFSC, joao.fl@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Estudante do curso Design de Produto do IFSC, feferatola@gmail.com.
[3] Servidor Professor do Departamento Acadêmico de Metal Mecânico do IFSC, aldrwin.hamad@ifsc.edu.br.
[4] Servidor Professor do Departamento Acadêmico de Eletrônica do IFSC, renan.starke@ifsc.edu.br.
[5] Servidor Professor do Departamento Acadêmico de Metal Mecânico da IFSC, vnoll@ifsc.edu.br.

medidas de controle adequadas. Esses mapas permitem localizar áreas na planta onde os níveis de ruído excedem os limites permitidos pelas normas de saúde ocupacional.

Para minimizar esses impactos, a busca por soluções para minimizar tais impactos devem ser mais exploradas, principalmente na área do design de produtos e da engenharia eletrônica. Sendo assim, este projeto assume o compromisso de desenvolver uma plataforma de hardware para adquirir dados de ruído em plantas industriais, proporcionando mapas detalhados das fontes sonoras. Isso será combinado com o design de uma carcaça resistente, adaptável e funcional.

Fundamentação teórica

A exposição prolongada ao ruído no ambiente de trabalho pode resultar em diversos danos para os trabalhadores, afetando tanto o desempenho no trabalho quanto a qualidade de vida e saúde geral. Efeitos como perda auditiva, distúrbios do sono, estresse e até doenças cardiovasculares são potenciais consequências (ALMEIDA et al., 2010).

Devido à complexidade do ruído industrial, soluções eficazes exigem uma abordagem integrada que combine hardware avançado e design funcional. O hardware deve ser robusto e preciso, com sensores sensíveis e microcontroladores capazes de análises em tempo real. O design precisa ser adequado para ambientes industriais adversos, garantindo resistência a impactos e umidade.

O desenvolvimento do hardware para monitoramento de ruído industrial utiliza componentes eletrônicos essenciais: um microfone de alta sensibilidade e um microcontrolador. O microfone captura os níveis de ruído, convertendo as ondas sonoras em sinais elétricos, que são processados em tempo real pelo microcontrolador. A escolha do microcontrolador é crucial para garantir a rápida e precisa análise dos dados (QUINTERO; BALASTEGUI; ROMEU, 2019).

Em relação ao design de um produto, é fundamental a utilização da modelagem 3D para criar protótipos impressos em 3D. A prototipagem é um processo de fabricação de peças com qualidade próxima à da produção em série, mas em pequenas quantidades. Ela permite analisar a funcionalidade, identificar áreas de melhoria, fazer testes, além de avaliar o efeito estético do projeto. Esse recurso possibilita explorar ideias rápidas e econômicas.

A impressão 3D, aliada a essa abordagem, facilita o desenvolvimento ágil de novos produtos, sendo particularmente acessível para pequenas empresas (CARDOSO, 2015).

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi realizado com base nos conhecimentos adquiridos ao longo do curso de graduação em engenharia eletrônica e design de produtos, em pesquisas bibliográficas, testes de validação e com orientação contínua de professores ao longo de todo o processo de desenvolvimento.

Hardware

A metodologia adotada para o desenvolvimento do hardware de medição de ruído iniciou-se com uma extensa pesquisa bibliográfica, com o objetivo de identificar os modelos dos principais componentes, considerando critérios de precisão na medição, interfaces de comunicação, e capacidade de processamento e armazenamento de dados.

Na etapa subsequente, foram elaborados protótipos preliminares para validar o funcionamento do firmware, utilizando diferentes microcontroladores para testar e selecionar os componentes mais adequados.

Após a validação dos processos de medição e leitura de ruídos, bem como a seleção dos componentes, um novo hardware foi projetado conforme as especificações definidas pela equipe de design, visando facilitar a manutenção do dispositivo e incluir uma interface luminosa intuitiva.

Design

O desenvolvimento do design adotou a metodologia *Design for Manufacturing and Assembly* (DFX) a fim de otimizar o processo de fabricação e montagem, reduzir custos, aumentar a qualidade e melhorar a eficiência do produto.

O processo começou com a coleta de dados essenciais, seguido de uma extensa pesquisa para explorar tecnologias disponíveis no mercado e identificar oportunidades de inovação. Os requisitos foram definidos como um produto robusto, para resistir a impactos

e vibrações, fabricação de poucos componentes, uso de componentes padronizados para reduzir tempo e custo, ser fácil de montar e desmontar para auxiliar na montagem manutenção, ser compacto e leve, facilitando o transporte durante a manutenção e instalação e ter um material resistente a impactos, umidade e poeira, garantindo maior durabilidade.

Tendo essas informações, foram desenvolvidas múltiplas alternativas das quais apenas duas foram selecionadas para serem refinadas, que passaram por diversas impressões e modificações a fim de testar e ajustar os encaixes entre componentes, reduzir quebras e verificar formas mais práticas de impressão. Também foram testados alguns materiais e acabamentos para alcançar o resultado desejado, sendo o ABS escolhido devido ao seu custo acessível, alta resistência a impactos e temperaturas, além de ser isolante elétrico e impermeável quando tratado com acetona (Mais Polímeros).

Simultaneamente, a equipe de design e eletrônica colaborou para otimizar o layout da PCB, garantindo o posicionamento ideal dos componentes para maximizar o desempenho e minimizar interferências.

Resultados e discussões

O protótipo resultante atingiu um hardware eficiente para as medições propostas e um design resistente, prático e seguro, com o menor volume de material e componentes, facilitando manuseio, montagem e fixação. A fabricação é simples, utilizando uma placa de circuito impresso compacta e componentes eletrônicos comuns. O design, viabilizado por impressão 3D, entregou um produto ótimo para testes e com bom acabamento estético. O protótipo final é eficiente, atendendo aos requisitos para uso em ambientes industriais e às necessidades da empresa.

Considerações finais

O projeto foi elaborado com a intenção de se produzir um medidor de ruídos para plantas industriais, essencial para proteger a saúde auditiva dos trabalhadores e assegurar conformidade com normas de segurança ocupacional. A aplicação do medidor permite identificar e resolver problemas de forma preventiva, otimizando recursos e criando um ambiente de trabalho mais seguro, saudável e eficiente.

Os resultados obtidos até agora foram considerados positivos e indicam que o produto atendeu às necessidades da empresa, embora ampliar o método de fabricação utilizado para grandes escalas não seja ideal. No entanto, há espaço para melhorias, especialmente através de pesquisas adicionais e testes complementares para aprimorar o produto final. Portanto, a continuidade e o aprofundamento das pesquisas são essenciais para desenvolver um produto ainda mais refinado e eficaz, capaz de oferecer um nível superior de desempenho e qualidade.

Referências

ALMEIDA, L. S.; FALEIRO, S. A.; GANIME, J. F; ROBAZZI, M. L. C. C.; VALENZUELA, S. S. O Ruído como um dos Riscos Ocupacionais: Uma Revisão de Literatura. **Enfermaria Global**, 2010. Acesso em: 6 jul. 2024.

CARDOSO, C. B. **Prototipagem: Uma abordagem ao processo de desenvolvimento de um produto.** 2015. Dissertação (Mestrado em design de equipamento) - Faculdade de Belas-Artes, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2015. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/29163/2/ULFBA_TES_942.pdf. Acesso em: 6 jul. 2024.

Plástico ABS e suas principais características e aplicações. **Mais Polímeros.** 2018. Disponível em: https://maispolimeros.com.br/2018/09/24/plastico-abs-e-suas-principais-caracteristicas-e-aplicacoes/#:~:text=O%20ABS%20%C3%A9%20muito%20usado,desgaste%20por%20fric%C3%A7%C3%A3o%3B%20raspagem. Acesso em: 6 jul. 2024.

QUINTERO, G.; BALASTEGUI, A.; ROMEU, J. **A low-cost noise measurement device for noise mapping based on mobile sampling**. Measurement, v. 148, 2019. 106894. ISSN 0263-2241. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263224119307511. Acesso em: 7 jul. 2024.

Estimativa De Valores Típicos (DRLs) Em Procedimentos Intervencionistas Realizados Em Um Hospital Público De Florianópolis

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: I. T. COSTA[1]; F. R. MAZUIM[2]; F. A. P. GUITIERREZ[3]; F B. RIBEIRO[4]; M. A. SCOPEL[5]; D. C. B. DE SOUZA[6].

Edital nº 02/2023/PROPPI - Universal

Resumo:
Introdução: A radiologia intervencionista (RI) utiliza equipamentos emissores de radiação para realizar procedimentos minimamente invasivos. Devido à altas doses de radiação e a exposição prolongada dos pacientes, há um risco potencial de efeitos biológicos. Para mitigar esses riscos, a Comissão Internacional de Proteção Radiológica (ICRP) recomenda o uso de Níveis de Referência em Diagnóstico (DRLs), em termos de valores típicos, que são valores norteadores que quantificam a dose recebida. Objetivo: Estabelecer os valores típicos para um procedimento de RI em um hospital público no Sul do Brasil. Metodologia: Por meio de uma coleta de dados foi criado um banco de dados com informações sobre o equipamento, procedimentos e pacientes, coletadas através do sistema PACS do hospital e registros locais. Foram incluídos todos os pacientes maiores de idade que realizaram procedimentos de RI entre novembro de 2023 e abril de 2024. Os dados coletados para compor o estudo foram PKA (Produto Kerma-Área), $K^{a,r}$ (Kerma no Ar no Ponto de Referência de Entrada), tempo total de procedimento, sexo e peso dos pacientes. Resultados: Os principais resultados obtidos foram para o sexo masculino e feminino, respectivamente: PKA, 123.05 Gy.cm² e 177.07 Gy.cm², $K^{a,r}$, 644.63 mGy e 861.75 mGy, e um tempo de total de procedimento de 36,33 minutos e 41,8 minutos. Estabelecer DRLs contribuirá com as medidas de proteção radiológica no hospital participante.

Palavras-chave: Proteção Radiológica; Radiologia Intervencionista; Níveis de Referência em Diagnóstico.

Introdução

A Radiologia Intervencionista (RI) é uma especialidade médica que utiliza técnicas minimamente invasivas para diagnóstico e tratamento guiadas por imagens radiológicas. (Roche, 2010). A RI se destaca em áreas onde a visualização dinâmica e em tempo real

[1] Estudante do curso superior de tecnologia em Radiologia do IFSC, isadora.t05@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Mestrando do curso Mestrado Profissional em Proteção Radiológica do IFSC, f_mazuim@hotmail.com.
[3] Mestranda do curso Mestrado Profissional em Proteção Radiológica do IFSC, florenciaperez238@gmail.com
[4] Estudante do curso superior de tecnologia em Radiologia do IFSC, francieli.br@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Docente [DALTEC/ Física] do IFSC, scopel@ifsc.edu.br.
[6] Docente [DASS/ Proteção Radiológica] do IFSC, daiane.cristini@ifsc.edu.br.

das estruturas anatômicas internas é essencial para o sucesso das intervenções, facilitada pela técnica de fluoroscopia, que oferece imagens contínuas durante os procedimentos, permitindo ajustes precisos e melhorando os resultados clínicos (Mazuim, 2020).

Apesar das vantagens da RI, a alta exposição à radiação ionizante é uma preocupação significativa. A aplicação do princípio ALARA (*As Low As Reasonably Achievable* - Tão Baixo Quanto Razoavelmente Exequível) é crucial para minimizar essa exposição tanto para pacientes quanto para profissionais de saúde (IAEA, 2016; CNEN, 2014). Entretanto, normas nacionais e internacionais não estabelecem limites de dose para paciente, mas sim a implementação dos Níveis de Referência em Diagnóstico (DRLs), que ajudam a identificar se as doses entregues durante os procedimentos estão dentro de limites aceitáveis comparados a outros estabelecimentos com tecnologia similar (ICRP, 2017; IAEA, 2023).

No Brasil, há uma lacuna significativa no estabelecimento de DRLs nacionais. Isso contrasta com outros países onde esses valores são mais amplamente estudados e estabelecidos, o que ressalta a necessidade de se desenvolver diretrizes nacionais para otimizar a segurança dos pacientes e padronizar os protocolos de proteção radiológica (Mazuim, 2020).

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão se dá pelo objetivo do trabalho ser baseado nos princípios de proteção radiológica mostrados e debatidos em sala, gerando resultados a partir das análises de dos dados coletados sobre as doses dos procedimentos, que podem servir de base para a revisão dos protocolos no local parceiro.

Fundamentação teórica

O crescimento da demanda por procedimentos de RI tem sido notável globalmente. Segundo o relatório mais recente do UNSCEAR, entre 2020 e 2021, foram realizados aproximadamente 24 milhões de procedimentos intervencionistas em todo o mundo, representando um aumento significativo em relação aos anos anteriores (UNSCEAR, 2022). Apesar de representar uma porcentagem de 0,8% dos procedimentos radiológicos totais,a RI contribui com 8,0% para a dose coletiva mundial de radiação, ocupando o terceiro lugar no *ranking*, devido à natureza dos procedimentos que frequentemente

exigem um grande número de imagens radiográficas e consequentemente maior uso de radiação ionizante (UNSCEAR, 2022; Melo, 2015).

A pesquisa e o estabelecimento de DRLs são essenciais para gerenciar riscos e garantir a segurança dos pacientes submetidos a esses procedimentos complexos. Quando estimamos esses valores a nível local, em um único serviço, eles são chamados de valores típicos (ICRP, 2017). Com esses valores, é possível que se atualizem protocolos e literaturas a fim de otimizar a dose entregue ao paciente, sempre visando sua segurança sob a visão da proteção radiológica.

Procedimentos metodológicos

A seguinte pesquisa teve uma abordagem prospectiva e quantitativa de natureza aplicada. Os dados da pesquisa foram coletados em um Hospital público de Florianópolis no setor de hemodinâmica. A amostra consistiu em dados de exames de angioplastia de 51 pacientes adultos (36 do sexo masculino e 14 do sexo feminino), sem limite máximo de idade, que passaram por procedimentos de RI entre novembro de 2023 e abril de 2024. Como critério de exclusão, foram retirados pacientes que realizaram mais de um procedimento de RI no mesmo dia. A coleta de dados foi realizada presencialmente por meio de acesso ao sistema virtual *Picture Archiving and Communication System* (PACS) e o livro de registro local. Os dados coletados e utilizados para a análise estatística foram: PKA (Produto Kerma-Área), $K^{a,r}$ (Kerma no Ar no Ponto de Referência de Entrada), tempo total de procedimento, sexo, idade e peso corporal dos pacientess cujos dados de exames foram coletados. O projeto foi aprovado no CEPSH/IFSC sob o parecer n° 6.336.194.

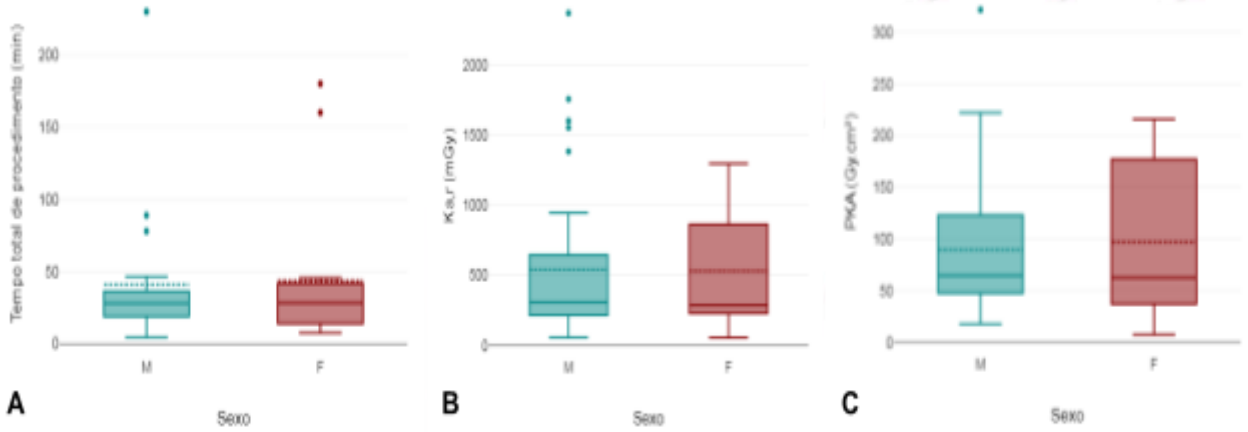
Os dados tabulados foram plotados na ferramenta web *DATAtab*, na qual foram realizadas as análises estatísticas: média, 2º e 3º quartil. Os resultados foram posteriormente apresentados graficamente usando a mesma ferramenta.

Resultados e discussões

Para se estimar os Valores Típicos, adotou-se a utilização do 2º quartil (mediana). Para PKA, obteve-se resultados de 123,05 $Gy.cm^2$ para o sexo masculino e 177,07 $Gy.cm^2$ para o sexo feminino. Para $K^{a,r}$, obteve-se resultados de 644,63 mGy para homens e

861,75 mGy para mulheres. O tempo 36,33 minutos para o sexo masculino e 41,8 minutos para o sexo feminino (figura 1).

Figura 1 - Valores típicos por sexo. O 3º quartil é apresentado como a linha superior de cada caixa. A - Valores de Tempo total de procedimento, em minutos. B - Valores de $K^{a,r}$, em mGy. C- Valores de PKA, em $Gy.cm^2$.



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Comparando com um estudo feito em Minas Gerais (Silva *et al.,* 2023), com uma amostra de 3.350 dados, em que os resultados não foram separados por sexo, o terceiro quartil foi de 102 $Gy.cm^2$, podendo-se analizar uma diferença de 121,05 $Gy.cm^2$ para homens e 175 $Gy.cm^2$ para mulheres. No estudo comparativo, o tempo apresentado foi de 13,3 minutos, observando-se uma diferença de 23,03 minutos para homens e 28,5 minutos para mulheres. Entretanto, o estudo não analisou $K^{a,r}$.

Os valores obtidos mostram que há uma significativa diferença entre a rotina realizada nos respectivos locais, o que abre possibilidades de revisão de protocolos utilizados no local parceiro, porém, a lacuna gerada pela falta de literatura local e nacional dificulta a análise comparativa entre os valores obtidos neste estudo com outros estudos nacionais.

Considerações finais

Pode-se concluir que os objetivos foram realizados, contribuindo para o fomento da produção científica na área de estudo, indissicioabilizando o ensino, a pesquisa e a extensão, já que com a estimativa desses valores o serviço participante poderá utilizar os dados obtidos para revisar e otimizar os protocolos realizados no local.

Referência ao fomento recebido

Os pesquisadores agradecem ao IFSC e ao CNPq pelo apoio financeiro e tecnológico por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) via Edital nº 02/2023/PROPPI - Universal.

Referências

CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear. **NN 3.01 – Diretrizes básicas de proteção radiológica**. Resolução 164/14, 2014.

ROCHE, A.. Radioprotection du patient en radiologie interventionnelle. **Journal de Radiologie**, [S.L.], v. 91, n. 11, p. 1231-1235, nov. 2010. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/s0221-0363(10)70179-7. Disponível em: www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0221036310701797. Acesso em: 23 jun. 2024

MAZUIM, Fernando Rockembach. **GERENCIAMENTO DE DOSE DECORRENTE DE EXPOSIÇÕES MÉDICAS EM RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA**: uma revisão integrativa da literatura. 2020. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Radiologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, 2020. Disponível em: repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1807/TCC_2020_Mazuim_Final_Aprovado.pdf?sequence=1&isAllowed=y . Acesso em: 23 jun. 2024

MELO, Francisca Assis. A IMPORTÂNCIA DO USO DO DOSÍMETRO NOS PROFISSIONAIS MÉDICOS NO SERVIÇO DE HEMODINÂMICA. **Brazilian Journal Of Radiation Sciences**, [S.L.], v. 3, n. 1, 21 maio 2015. Sociedade Brasilieira de Protecao Radiologica - SBPR. http://dx.doi.org/10.15392/bjrs.v3i1a.58. Disponível em: www.bjrs.org.br/revista/index.php/REVISTA/article/view/58. Acesso em: 23 jun. 2024

SILVA *et al.*. Estudo comparativo dos níveis de referência em diagnóstico estabelecidos para as grandezas PKA e tempo de fluoroscopia em serviços de radiologia intervencionista localizados no estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Física Médica**, [S. l.], v. 17, p. 688, 2023. DOI: 10.29384/rbfm.2023.v17.19849001688. Disponível em: https://rbfm.org.br/rbfm/article/view/688. Acesso em: 7 jul. 2024.

IAEA - International Atomic Energy Agency. Radiation Protection of Patients (RPOP). **Diagnostic Reference Levels (DRLs)**. 2023a. Disponível em: <www.iaea.org/resources/rpop/health-professionals/radiology/diagnostic-reference-levels>. Acesso em: 23 jun. 2024

IAEA - International Atomic Energy Agency. **Right Dose for Accurate Diagnosis:** Track Radiation Dose to Patients and Use Diagnostic Reference Levels. 2016. Disponível em: <www.iaea.org/newscenter/news/right-dose-for-accurate-diagnosis-track-radiation-dose-to-patients-and-use-diagnostic-reference-levels>. Acesso em: 23 jun. 2024

ICRP - International Commission On Radiological Protection. Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging. **ICRP Publication 135**. Ann. ICRP 46(1). 2017.

UNSCEAR - United Nations Scientific Committee On The Effects Of Atomic Radiation. **Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation, UNSCEAR 2020/2021 Report, Volume I:** Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. Scientific Annex A - Evaluation of Medical Exposure to Ionizing Radiation. 2022.

Processo de conversão de uma tomografia computadorizada em um modelo anatômico tridimensional de coluna.

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. COSTA[1]; M. SAVI[2]; F. SOARES[3]; A. NOGUEIRA[4]; C. MEDEIROS[5].

Resumo:

A conversão de tomografias computadorizadas (TC) em modelos anatômicos tridimensionais (3D) representa uma inovação crucial na medicina, especialmente no planejamento cirúrgico da coluna vertebral. Com avanços na impressão 3D, tornou-se possível criar réplicas precisas das estruturas anatômicas dos pacientes, proporcionando uma visualização detalhada e manipulável que facilita o entendimento pré-operatório das complexidades anatômicas. Este estudo visa descrever o processo de criação desses modelos a partir de imagens de TC, destacando a segmentação das estruturas ósseas e o uso de tecnologia Fused Filament Fabrication (FFF) para impressão em plástico ABS. Os resultados demonstraram que os modelos 3D são capazes de replicar com precisão a anatomia do paciente, oferecendo aos cirurgiões uma ferramenta valiosa para o planejamento cirúrgico mais preciso e seguro.
Os modelos anatômicos impressos em 3D proporcionaram uma melhor compreensão das estruturas complexas da coluna vertebral antes da cirurgia, potencialmente reduzindo o tempo de procedimento e melhorando os resultados clínicos. Essa abordagem não apenas aprimora a prática cirúrgica, mas também enriquece a formação profissional dos envolvidos, preparando-os para enfrentar desafios futuros na área da saúde com conhecimento prático e técnico avançado.

Palavras-chave: Impressão 3D; Coluna Vertebral; Segmentação; Tomografia computadorizada.

Introdução

A conversão de tomografia computadorizada (TC) em modelos anatômicos tridimensionais (3D) é uma inovação significativa na medicina, especialmente no planejamento cirúrgico. Com a impressão 3D, é possível criar réplicas precisas das estruturas anatômicas dos pacientes a partir de imagens de TC, auxiliando os cirurgiões a planejar procedimentos complexos com maior precisão. A relevância deste trabalho reside

[1] Estudante do curso CST Radiologia do IFSC Câmpus Florianópolis, jaqueline.tc06@aluno.ifsc.edu.br.
[2] Docente [DASS / Radiologia] do IFSC Câmpus Florianópolis, matheus.savi@ifsc.edu.br.
[3] Docente [DASS / Radiologia] do IFSC Câmpus Florianópolis, flavio@ifsc.edu.br.
[4] Estudante do curso CST Radiologia do IFSC Câmpus Florianópolis, ana.pn39@aluno.ifsc.edu.br.
[5] Docente [DASS / Radiologia] do IFSC Câmpus Florianópolis, carol@ifsc.edu.br

na potencial melhoria da eficácia e segurança das cirurgias, além de contribuir para a educação e treinamento de futuros profissionais da saúde.

Assim, este trabalho visa relatar os processos para a confecção de um modelo anatômico impresso em 3D, por meio a tomografia computadorizada do paciente, para o planejamento cirúrgico de uma coluna vertebral com escoliose. A criação do modelo envolve várias etapas, incluindo a aquisição de imagens de TC, a segmentação dessas imagens para isolar as estruturas anatômicas relevantes, e a posterior impressão.

A confecção deste modelo une os aspectos de ensino, pesquisa e extensão. Durante o desenvolvimento do projeto, os alunos do CST em Radiologia aplicaram os conhecimentos de anatomia na prática, promovendo uma aprendizagem ativa. A pesquisa para buscar melhorias na prática para produzir modelos 3D precisos. A extensão é evidenciada ao fornecer esses modelos para um hospital público da Grande Florianópolis, melhorando a prática médica local e reforçando o compromisso com a integração entre ensino, pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica

A utilização de modelos anatômicos impressos em 3D para o planejamento cirúrgico é uma inovação tecnológica que tem ganhado destaque nos últimos anos. A conversão de imagens de tomografia computadorizada (TC) em modelos anatômicos tridimensionais (3D) é um processo que envolve a combinação de várias tecnologias e metodologias. Este processo é utilizado para a criação de réplicas precisas das estruturas anatômicas dos pacientes, proporcionando aos profissionais da saúde uma ferramenta para o planejamento cirúrgico e o treinamento.

A segmentação de imagens é o processo de separar e identificar diferentes estruturas dentro das imagens de TC. Este passo é crítico para a criação de modelos 3D, pois garante que apenas as estruturas anatômicas relevantes sejam incluídas no modelo final. Softwares especializados, como Materialise Mimics e 3D Slicer, são utilizados para este propósito. Rengier et al. (2010) destacam que a segmentação precisa das imagens é essencial para garantir que o modelo 3D represente fielmente a anatomia do paciente, proporcionando uma ferramenta confiável para o planejamento cirúrgico.

A impressão 3D, ou manufatura aditiva, é a tecnologia que permite a materialização dos modelos tridimensionais criados a partir das imagens de TC segmentadas. Dentre as várias técnicas de impressão 3D, a Fused Filament Fabrication (FFF) é uma das mais populares devido à sua acessibilidade e precisão. Materiais como o plástico ABS são frequentemente escolhidos por suas propriedades mecânicas favoráveis e capacidade de detalhamento fino (Ventola, 2014).

Esses modelos permitem uma visualização tangível e manipulável das estruturas anatômicas dos pacientes para que os cirurgiões compreendam melhor as complexidades anatômicas antes da cirurgia, o que pode levar a um planejamento mais eficaz e a uma execução mais precisa dos procedimentos. Estudos mostram que os modelos 3D podem reduzir o tempo de cirurgia, diminuir os riscos de complicações intraoperatórias e melhorar a comunicação dentro da equipe cirúrgica (Wong et al., 2016). Giannopoulos et al. (2016) afirmam que os modelos 3D são particularmente úteis em cirurgias de alta complexidade, como as de coluna vertebral, onde a precisão é crucial.

Embora os benefícios dos modelos anatômicos 3D sejam numerosos, a sua produção enfrenta desafios significativos. A precisão do modelo final depende da qualidade das imagens de TC e da habilidade na segmentação das mesmas. Erros nesses processos podem levar a modelos imprecisos, comprometendo sua utilidade clínica (Lau & Sun, 2018). Além disso, a impressão de modelos complexos pode ser dispendiosa e demorada, o que pode limitar sua aplicação em alguns contextos clínicos (Moglia et al., 2019).

Procedimentos metodológicos

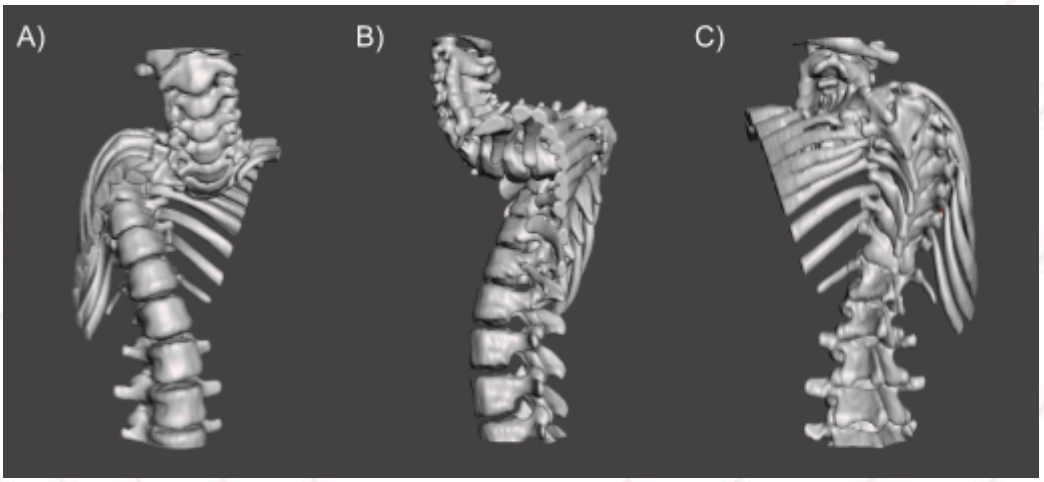
O primeiro passo para o desenvolvimento do modelo é o pedido realizado pela equipe médica para o Laboratório de Manufatura Aditiva em Saúde (LabMAIS), seguido da obtenção da tomografia computadorizada (TC). Os exames de TC foram realizados no setor de radiologia do hospital parceiro.

As imagens de TC foram exportadas em formato DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) e importadas para um software de segmentação 3D Slicer. Neste software, a segmentação foi realizada manualmente, de forma que os tons de cinza correspondentes ao osso fossem selecionados para compor o modelo ósseo. Esse procedimento resultou na criação de um modelo que replica a anatomia do paciente com precisão.

O modelo digital segmentado foi convertido para o formato STL (StereoLithography). Em seguida o arquivo foi importado para um software de edição 3D, o Meshmixer (Autodesk), onde foram realizadas edições adicionais para corrigir imperfeições e suavizar superfícies. Durante esta etapa, foram adicionados suportes estruturais, para garantir a integridade do modelo durante a impressão, resultando no modelo da figura 1.

A impressão do modelo anatômico foi realizada utilizando impressoras 3D da tecnologia de Fabricação de Filamento Fundido (FFF), com o material ABS. O modelo teve um tempo total de 44:27 horas de impressão para sua conclusão, utilizando um total de 595 gramas de material.

Figura 1 – Modelo anatômico, com vista anterior, lateral e posterior, respectivamente.



Fonte: Autores, 2024.

Resultados e discussões

A conversão da tomografia computadorizada em modelo anatômico foi realizada com sucesso, o modelo resultante replicou com fidelidade a anatomia do paciente. Os benefícios observados com a utilização dos modelos 3D foram significativos. Os cirurgiões relataram uma melhor compreensão das complexidades anatômicas pré-operatórias, o que facilitou o planejamento e execução dos procedimentos.

A aplicação deste modelo para o planejamento cirúrgico da coluna vertebral resultou em melhorias significativas na precisão e eficácia dos procedimentos, facilitando o entendimento das complexidades anatômicas e a identificação de possíveis desafios cirúrgicos.

Considerações finais

Os objetivos deste estudo foram plenamente alcançados, demonstrando que a conversão de imagens de tomografia computadorizada (TC) em modelos anatômicos tridimensionais (3D) proporciona benefícios substanciais para o planejamento cirúrgico. Os modelos 3D desenvolvidos permitiram uma visualização detalhada e manipulável da anatomia do paciente, auxiliando os cirurgiões na preparação e execução dos procedimentos com maior precisão e segurança.

A atividade teve uma contribuição significativa na formação profissional dos envolvidos, especialmente para os estudantes do curso superior de Tecnólogo em Radiologia. Eles participaram ativamente de todas as etapas do projeto. Essa experiência

prática foi enriquecedora, proporcionando um entendimento da tecnologia de impressão 3D e suas aplicações na área médica.

Os esforços para materializar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão foram exitosos. O projeto integrou esses três pilares de maneira coesa, promovendo a aplicação prática de conhecimentos teóricos, contribuindo para a pesquisa científica e atendendo às necessidades da comunidade médica. A equipe envolvida vislumbra a continuidade desse princípio em atividades futuras, com a perspectiva de expandir as colaborações e aprofundar a integração entre as áreas acadêmica e prática.

Referências

Giannopoulos, A. A., Steigner, M. L., George, E., Barile, M., Hunsaker, A. R., Rybicki, F. J., & Mitsouras, D. (2016). Cardiothoracic applications of 3-dimensional printing. JACC: Cardiovascular Imaging, 9(12), 1380-1402.

Lau, I., & Sun, Z. (2018). Three-dimensional printing in congenital heart disease: A systematic review. Journal of Medical Radiation Sciences, 65(3), 226-236.

Moglia, A., Di Franco, G. & Morelli, L. Use of 3D models for planning, simulation, and training in vascular surgery. Updates Surg 71, 185–186 (2019). https://doi.org/10.1007/s13304-019-00636-1

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. L. (2014). Medical applications for 3D printing: Current and projected uses. Pharmacy and Therapeutics, 39(10), 704-711.

Wong, K. C. (2016). 3D-printed patient-specific applications in orthopedics. Orthopedic Research and Reviews, 8, 57–66. https://doi.org/10.2147/ORR.S99614

Construção e programação de robôs utilizando Arduino

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: V.Z. SOUZA[1]; A.A. LUCIETTO[2]; M. V. COSTA[3]; R.L. BERGAMO[4] ; M.DEBARBA[5]; G. V. RUTZ[6]

Proppi Universal

Resumo:
A robótica com viés pedagógico é uma estratégia bastante motivadora e permite construir e programar protótipos simples em que é possível aplicar conhecimentos articulados entre ensino, pesquisa e extensão. Neste contexto, este texto tem como objetivo apresentar alguns resultados do trabalho desenvolvido pelos bolsistas do edital 02/2023/PROPPI-UNIVERSAL, que uniram os conhecimentos adquiridos nas unidades curriculares do curso, aos conhecimentos científicos desenvolvidos com a pesquisa, criando e programando robôs utilizando a plataforma Arduino. A metodologia é baseada na construção de projetos básicos para a familiarização com eletrônica e programação, progredindo para modelos mais avançados, resultando em um robô para competição em torneio de robótica e um robô para demonstração em feiras e atividades de extensão. Além dos resultados práticos obtidos com a construção dos protótipos, destacam-se as habilidades na manipulação de hardware e software, desenvolvidas pelos bolsistas.

Palavras-chave: arduino; robótica; projetos práticos; impressão 3D.

Introdução

A robótica é uma área de crescimento, importância e relevância no cenário atual, impactando diversas indústrias e setores da sociedade. Apresenta-se aqui alguns resultados da pesquisa desenvolvida pelos bolsistas do edital 02/2023/PROPPI-UNIVERSAL, e a expansão do entendimento teórico (adquirido em

[1] Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC, Câmpus Chapecó, vitor.zs2004@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFSC, Câmpus Chapecó, angelolucietto@gmail.com
[3] Prof. Me. Área de Informática, marcos.virgilio@ifsc.edu.br
[4] Prof. Me. Área de Mecânica, renatobergamo@ifsc.edu.br
[5] Prof. Esp. Área de Informática, miguel.debarba@ifsc.edu.br
[6] Prof. Dra. Área de Matemática, grazielli.vassoler@ifsc.edu.br

atividades de ensino) e também a aplicação da robótica em atividades práticas (aplicando os conhecimentos à pesquisa e extensão).

Os objetivos deste trabalho incluem a criação e programação de robôs simples e complexos utilizando a plataforma Arduino, proporcionando aos bolsistas a experiência prática necessária para solidificar o conhecimento teórico adquirido nos cursos do IFSC, Câmpus Chapecó.

Fundamentação teórica

A integração de robótica educacional e novas tecnologias como o Arduino tem mostrado um potencial promissor na melhoria do processo de ensino-aprendizagem. (D'ABREU, 2014). Estudos exploram o uso de storytelling, impressão 3D com materiais recicláveis e o desenvolvimento de ambientes de programação como o ArduAlg. Essas abordagens não apenas promovem a sustentabilidade e inclusão, mas também tornam a robótica uma ferramenta educativa acessível e eficaz. (DE JESUS, 2014).

Com relação ao ensino e pesquisa sobre robótica educacional em públicos de graduação, destaca-se o trabalho de Menezes *et. al* (2014). Os autores relatam que conhecimentos em robótica, por estudantes da Ciência da Computação e Engenharia Elétrica, despertam o interesse tanto na parte teórica, como nas simulações e montagem física dos robôs.

Procedimentos metodológicos

As atividades iniciaram com encontros e discussões para realizar uma análise preliminar do conhecimento dos bolsistas sobre o tema. Em seguida, foram realizadas leituras e apresentação de seminários, sobre robótica e investigações de projetos existentes na região que se relacionam com esta área de estudo.

Após essa fase inicial de pesquisa, os bolsistas iniciaram experimentos práticos, com o auxílio de docentes da área, concentrando-se na criação e programação de robôs utilizando a plataforma Arduino. Inicialmente, os projetos eram simples, mas gradualmente evoluíram para projetos mais complexos.

Para a criação dos protótipos definiram-se quatro etapas, que são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Etapas de criação dos protótipos

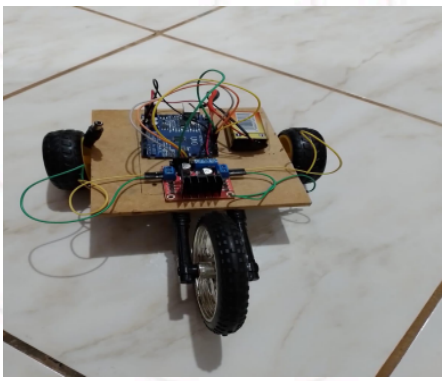
1ª) Definição dos objetivos do robô;
2ª) Escolha e planejamento do tipo e função do robô;
3ª) Execução;
4ª) Verificação e validação do código e alterações conforme necessidade;

Utilizando as etapas pré-definidas, apresenta-se a seguir os resultados obtidos para a construção e programação dos robôs.

Resultados e discussões

A Figura 1 apresenta informações sobre a construção do primeiro robô, com características mais simples. Observa-se que o objetivo de familiarizar os bolsistas com a programação básica do Arduino foi alcançado.

Figura 1 - Imagem do primeiro robô e materiais utilizados



Materiais Utilizados

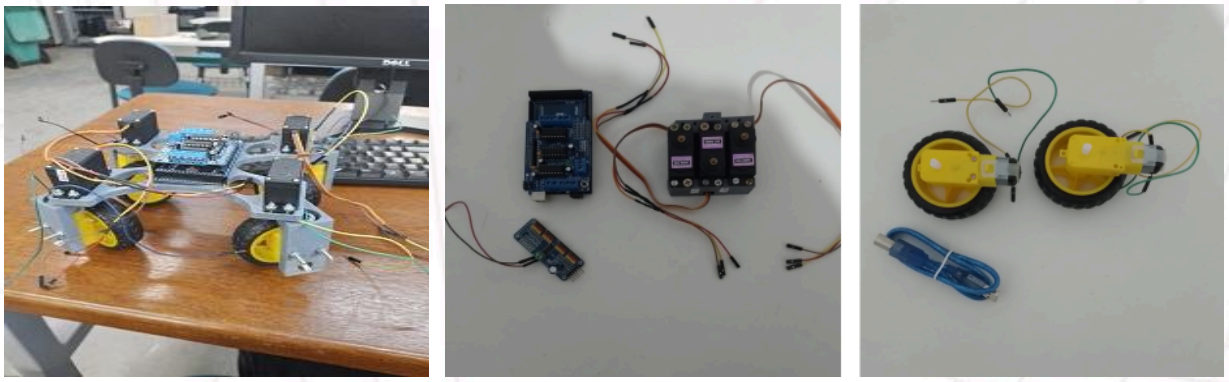
- Placa arduino Uno
- Módulo Shield Driver Motor Ponte H - L298M
- 02x motores DC 3-6V
- 02x rodas principais para arduino
- 01x roda de apoio (Retirado de um brinquedo antigo)
- Bateria 9V + Conector clip
- 06x jumpers macho-macho
- 04x jumpers macho-fêmea
- Cabo USB para arduino
- Chapa de madeira

Fonte: Autoria própria.

Em seguida, apresentam-se os robôs com características e programações mais complexas: um para competições de robótica na modalidade de combate e outro para demonstração em feiras de ciências e atividades de extensão.

A Figura 2 apresenta algumas peças, bem como o robô que será utilizado para a demonstração. O modelo escolhido tem características apropriadas para esta finalidade. Trata-se de um robô autônomo, cujas peças para construção foram reutilizadas de outros projetos institucionais e algumas obtidas com impressão em 3D. Optou-se por utilizar baterias separadas para cada componente, cujos modelos requerem menor voltagem.

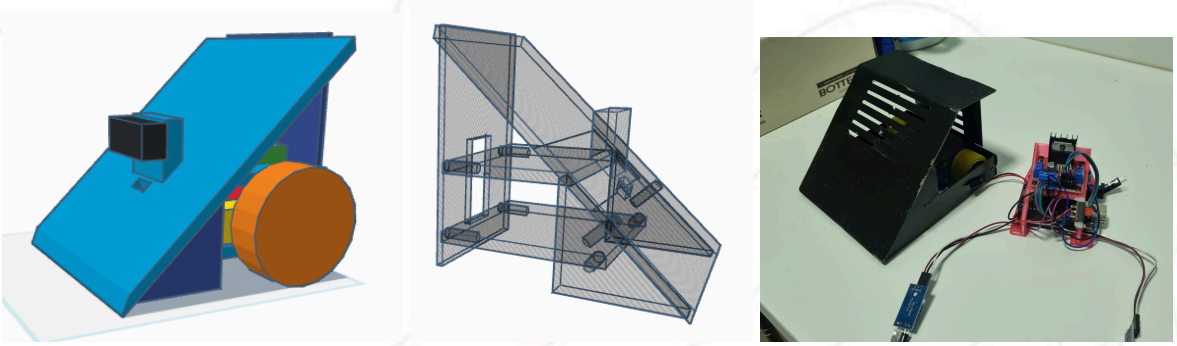
Figura 2 - Robô de demonstração (desenvolvido)



Fonte: Autoria própria.

A Figura 3 apresenta a modelagem do robô com objetivo de participar de competições de robótica em modalidades de estilo combate. Confeccionado em aço, no estilo rampa, com proteção lateral e dois níveis de chapas, para posicionamento dos componentes eletrônicos.

Figura 3 - Robô rampa para competições e modalidade de combate



Fonte: Autoria própria.

Esta escolha se deu pela observação, na participação de competições de robótica, de que este tipo de robô possui excelente desempenho, quando comparado aos de Lego.

Considerações finais

Através da realização deste projeto, pode-se observar melhorias significativas na compreensão, pelos bolsistas, dos conceitos de eletrônica e programação. As atividades contribuíram para a formação acadêmica, despertando maior pró-atividade, criatividade e desenvolvimento. Os resultados foram alcançados, uma vez que foram construídos e programados robôs simples e complexos. Institucionalmente, este projeto contribuiu para difundir os conhecimentos de robótica com intuito pedagógico, mostrando como os conhecimentos dos cursos frequentados pelos bolsistas vão ao encontro de projetos práticos na área de robótica.

Referência ao fomento recebido

O primeiro autor é bolsista PIBIC-Af/CNPq, o segundo autor é bolsista PIPCIT/IF-SC. Os autores agradecem pelo apoio financeiro recebido para a execução do projeto por meio do edital 02/2023/PROPPI - UNIVERSAL.

Referências

D'ABREU, João Vilhete Viegas. Robótica pedagógica: Percurso e perspectivas. In: **V Workshop de Robótica Educacional–WRE**. 2014. p. 79-83.

DE JESUS, Ângelo Magno e outros. ArduAlg: Ambiente de Programação Fácil para Robótica na Plataforma Arduino. Em: **V WORKSHOP DE ROBÓTICA EDUCACIONAL** . pág. 29.

MENEZES, Matheus Chaves; DE AZEVEDO KANEHISA, Rodrigo Fumihiro; DE OLIVEIRA, Alexandre César Muniz. Ensino tutorial de robótica em Ciência da Computação e Engenharia Elétrica. Em: **V WORKSHOP DE ROBÓTICA EDUCACIONAL** . 2014. pág. 67.

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE TOKENIZAÇÃO PARA INCENTIVO A ARTES E ESPORTES

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: J. MUSSÓI GARCIA[1]; V. DAL BEM[2]; J. HENRIQUE PRIM[3]; G. DE MELO RODRIGUES[4]

Edital de fomento do trabalho: FINANCIAMENTO INTERNO (2024_PROEX 04 - Edital de Câmpus_SLO)

Resumo:
Esta proposta visa contribuir com as ações de promoção à cultura e esportes do Coletivo de Eventos Nova Arte que possui integrantes de São Lourenço do Oeste, Chapecó e outras cidades da região, e não tem fins lucrativos. Por integrar arte, cultura, esportes e tecnologia, diversas ações deste grupo dependem de sistemas computacionais, gerando demanda de pessoas que possam contribuir com o desenvolvimento destes sistemas. O objetivo geral desta proposta é aproximar pelo menos um(a) estudante do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas a esta entidade, de forma que este(a) discente contribua com o desenvolvimento de uma plataforma de gestão de tokens (tecnologia que permite, dentre outras funcionalidades, determinar propriedade de obras artísticas ou acúmulo de créditos virtuais para engajamento de público).

Palavras-chave: cultura; esportes; sistemas; tecnologia; tokens.

Introdução

Segundo (LÓSSIO, 2007) “As esferas do desenvolvimento local englobam: religião, cultura, política, economia, saúde, atitudes, lazer, educação entre outros”. Dessa forma, iniciativas que apoiem cultura, saúde, lazer e educação podem ser consideradas contribuições para o desenvolvimento regional. Associadas a iniciativas culturais ou esportivas, cada vez mais encontram-se sistemas informatizados que permitam

[1] Servidor DEPE/ Docente do IFSC, jonas.mussoi@ifsc.edu.br.
[2] Servidor DEPE/ Docente do IFSC, vinicius.bem@ifsc.edu.br.
[3] Egresso do curso Técnico em Informática para Internet do IFSC Câmpus São Lourenço do Oeste, joaohenriqueprim@gmail.com.
[4] Estudante do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas do IFSC Câmpus São Lourenço do Oeste, rodriguesg0396@gmail.com.

negociações (por exemplo de bens artísticos) ou engajamento por técnicas de gamificação (com tarefas associadas a prêmios), sendo atualmente a tecnologia de blockchains e tokens a mais adequada para estes fins, conforme afirma (MENDONÇA, 2022): “Dentre os diversos domínios possíveis de uso das blockchains, destaca-se atualmente o domínio dos tokens, no qual o uso de aplicações específicas deste domínio visa agregar forma de garantia de posse e representação de bens”. A presente proposta contempla este casamento entre cultura e tecnologia, surgindo através de uma demanda da comunidade externa, representada por um coletivo cultural regional (Coletivo de Eventos Nova Arte), que já possui diversas iniciativas de apoio a cultura e esporte, tanto em realização quanto planejadas para o futuro, e que vê no IFSC um parceiro para a integração da tecnologia a estas iniciativas. Neste sentido, o campus é capaz de atender a esta demanda através do envolvimento de discentes do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, cuja base de conhecimento seria reforçada e expandida, cumprindo com nosso objetivo de uma formação mais ampla aos estudantes enquanto simultaneamente propicia benefícios à comunidade externa.

O objetivo geral deste projeto é que o discente bolsista contribua diretamente com o planejamento e desenvolvimento de um sistema web, mais especificamente uma plataforma de tokenização, que se integre às demais iniciativas do Coletivo de Eventos Nova Arte da região, realizando treinamentos e atividades de programação tanto de forma remota quanto in-loco no espaço ocupado por este grupo na incubadora de empresas municipal. Como objetivos específicos a serem alcançados principalmente pelo discente podemos listar 1) receber da instituição parceira capacitação em programação direcionada a blockchains 2) desenvolvimento do módulo de logins da plataforma 3) desenvolvimento do módulo de gestão de carteiras em custódia 4) desenvolvimento do módulo de coleta de tokens 4) desenvolvimento do módulo de edição de avatares 5) participação no SEPEI (Seminário de Ensino Pesquisa e Extensão) do IFSC 6) Participação no evento a ser realizado em agosto pela instituição parceira no Centro de Eventos da cidade 7) Contribuir com as iniciativas de divulgação nas redes sociais.

A relação com ensino se dá diretamente, uma vez que o(a) estudante utilizará os conhecimentos de programação adquiridos no curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas para atender a uma demanda da comunidade externa, além de precisar capacitar-se em tópicos adicionais não trabalhados em aula, dessa forma tanto

reforçando o que já foi aprendido quanto expandindo as habilidades/conhecimentos deste(a) discente. Já a relação com pesquisa se dará mais na forma de consumo e não de produção, evidenciando-se principalmente durante as capacitações que o(a) estudante receberá, quando irá apropriar-se do estado-da-arte em pesquisa de algoritmos relacionados a programação em blockchains.

Fundamentação teórica

A interseção entre cultura, esporte e tecnologia promove uma nova dinâmica de desenvolvimento local, conforme destacado por Lossio (2007). Iniciativas que abraçam esses pilares não apenas enriquecem a identidade regional, mas também impulsionam a economia e o bem-estar social. Como Mendonça (2022) enfatiza, os tokens representam uma ferramenta essencial para garantir a propriedade de bens culturais e engajar o público por meio de estratégias de gamificação. Assim sendo, embasamos teoricamente a união entre a expertise técnica dos estudantes do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas do IFSC e visão às necessidades do Coletivo de Eventos Nova Arte, visto que o projeto busca não apenas criar uma plataforma tecnológica, mas também fortalecer os laços entre educação, cultura e desenvolvimento regional, além de introduzir os estudantes ao universo das blockchains e tokens, de forma a enriquecer o aprendizado dos discentes.

Procedimentos metodológicos

A metodologia consiste primordialmente de tarefas de planejamento e desenvolvimento de uma plataforma web. Estas tarefas seriam realizadas pelo(a) discente bolsista, em horário a combinar durante todas as semanas da execução do projeto, sob orientação direta do Coletivo de Eventos Nova Arte, remotamente e/ou inserido(a) na incubadora de empresas municipal (onde este grupo possui um espaço) de forma que o produto gerado seja aplicado para benefício geral da comunidade em apoio a iniciativas artísticas e esportivas, sem fins lucrativos. A plataforma a ser desenvolvida deverá permitir interação entre esportistas que utilizem espaços públicos (por exemplo pistas de skate) e instituições apoiadoras como patrocinadores ou associações de esporte. Essa

interação se daria através da ciência de dados, onde as instituições apoiadoras poderiam monitorar aspectos dos esportistas, como frequência de treinos, e oferecer benefícios/brindes aos esportistas de destaque. Outra funcionalidade desejada seria a gestão de propriedades artísticas no formato NFT e das carteiras virtuais necessárias para esta funcionalidade. Além das tarefas principais de desenvolvimento de software, o(a) bolsista também deverá participar dos eventos de divulgação decorrentes desta ação, como SEPEI, e de campanhas virtuais de divulgação.

Resultados e discussões

É esperado um crescimento pessoal do estudante, tanto no viés técnico devido às práticas de programação e de comunicação planejadas, quanto no sentido cultural ao estar em contato com uma entidade composta por um coletivo de artistas. Outro resultado esperado é a agregação de valor a esta entidade parceira, no formato do produto que será desenvolvido (o sistema web), e consequentes estreitamento de laços com IFSC e maior eficiência nas suas atividades de promoção à cultura e esportes, o que representaria um benefício direto à comunidade regional.

Considerações finais

O projeto ainda está em fase de execução, tendo iniciado no mês de junho de 2024 e com previsão de encerramento em dezembro de 2024. O estudante bolsista está auxiliando no desenvolvimento do sistema junto ao estudante egresso, inclusive aplicando conhecimentos adquiridos em sala de aula e tirando dúvidas com os docentes do curso e tem mostrado resultados promissores. O estudante bolsista e o aluno egresso também participaram de outros eventos onde o projeto foi apresentado, como por exemplo a INVENTUM 2024 realizada no município de Pato Branco no Paraná.

Referência ao fomento recebido

O projeto foi contemplado pelo edital de FINANCIAMENTO INTERNO (2024_PROEX 04 - Edital de Câmpus_SLO) que fornece auxílio financeiro ao estudante e auxílio financeiro ao servidor para financiamento de materiais.

Referências

LÓSSIO, Rúbia Aurenívea Ribeiro; PEREIRA, Cesar de Mendonça. A importância da valorização da cultura popular para o desenvolvimento local. III ENECULT–Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura, v. 23, 2007.

MENDONÇA, Ronan D. et al. Tokens Não Fungíveis (NFTs): Conceitos, Aplicações e Desafios. Sociedade Brasileira de Computação, 2022.

ANÁLISE DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE DIFERENTES PREENCHIMENTOS EM CORPOS DE PROVA DE IMPRESSÃO 3D COM FILAMENTO POLI-ÁCIDO LÁTICO

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: DACAS, F.P.[1]; DAMACENO, G.A.[2] ; OLIVEIRA, D.C.[3]; PASINI, M.R.[4];

Resumo:

A impressão 3D, destacando-se desde os anos 80, encontra aplicações diversas na medicina, engenharia e educação. A técnica Fused Deposition Modeling (FDM) utiliza filamento aquecido e extrusado, com o poli-ácido lático (PLA) como material popular devido à sua acessibilidade e propriedades adequadas para impressão. As comunidades maker e o setor educacional impulsionam a demanda por produtos FDM. A produção de PLA cresce anualmente devido à sua fácil impressão, baixa temperatura de extrusão, baixo custo e baixa toxicidade. As propriedades mecânicas do PLA variam com sua composição química e temperatura de processamento, essenciais para determinar suas aplicações. Estudos revelam variações significativas nas propriedades mecânicas dos corpos de prova impressos, influenciadas pelos parâmetros de impressão. Os testes de tração realizados mostraram que o padrão concêntrico apresentou maior resistência e ductilidade, enquanto o padrão cúbico teve os menores valores. Estes resultados são consistentes com a literatura, embora mais estudos sejam necessários para entender as variações nos corpos de prova.

Palavras-chave: Impressão 3D, FDM, PLA, Parâmetros, Tração.

Introdução

O processo de impressão 3D, introduzido nas manufaturas aditivas na década de 1980, tem ganhado relevância graças aos avanços tecnológicos e à sua aplicação em diversas áreas (de Assis, 2018). Esta tecnologia é amplamente utilizada na medicina, engenharia e educação, adaptando-se conforme a necessidade. A impressão 3D, com a técnica de Fused Deposition Modeling (FDM), funde o filamento sólido ao passar por um bico extrusor aquecido (Bolelli e Lebrão, 2019). O material varia conforme a aplicação,

[1] Servidor Luzerna/Técnico de Laboratório do Instituto Federal Catarinense, fernando.dacas@ifc.edu.br

[2] Estudante do curso Bacharelado em Engenharia Mecânica do Instituto Federal Catarinense, gustavo.damaceno@ifc.edu.br

[3] Estudante do curso Bacharelado em Engenharia Mecânica do Instituto Federal Catarinense, daniboy7979@gmai.com

[4] Servidor Luzerna/Técnico de Laboratório do Instituto Federal Catarinense, mateus.pasini@ifc.edu.br

mas o poli-ácido lático (PLA) é popular entre as comunidades maker por ser acessível e adequado para FDM (Tanikella, Wittbrodt e Pearce, 2019).

O crescimento dessas comunidades no meio educacional, junto à maior acessibilidade às tecnologias de impressão 3D, aumentou a demanda por produtos fabricados pela técnica FDM, abrangendo tanto a educação quanto a solução de problemas em diversas áreas (Santos e Andrade, 2020). Oliveira e Borges (2020) afirmam que a produção de PLA cresce anualmente entre 10 a 15% devido às suas várias aplicações. Khan et al. (2018) e Andronov et al. (2023) atribuem o aumento do uso de PLA à facilidade de impressão, baixa temperatura de extrusão, baixo custo e baixa toxicidade.

Fundamentação Teórica

As propriedades mecânicas do PLA variam conforme suas características químicas e a temperatura de processamento (Madhavan *et al*., 2010; Ghosh *et al*., 2010, *apud* Branco *et al*., 2021). Estas variações são cruciais para determinar sua aplicação em diferentes contextos.

De acordo com o estudo de Alves *et al.* (2021), a força máxima de tração dos corpos de prova impressos atingiu 1051,12 N, com deformação máxima de 2,20 mm para esta amostra, sendo diferente para os demais padrões testados, o que não evidencia um padrão entre cada corpo de prova, podendo ser variado conforme os diferentes parâmetros utilizados.

Portanto, o estudo objetiva verificar a coerência ou discrepância entre os valores em diferentes estudos, visando submeter os corpos de prova ao ensaio de tração e comparando os resultados com a literatura disponível.

Procedimentos Metodológicos

A metodologia foi dividida em duas etapas principais: a definição dos parâmetros de impressão e a fabricação dos corpos de prova.

Os corpos de prova foram dimensionados conforme a norma ASTM D638/I, que define as dimensões e tolerâncias para o ensaio em plásticos rígidos.

O padrão das amostras foram desenhadas utilizando o software *Autodesk Inventor Professional 2024* e exportadas para o fatiador *Ultimaker Cura*, sendo impressos na

impressora 3D *Creality* CR-10S Pro V2.

Os parâmetros de impressão foram classificados em preenchimento e temperatura de extrusão.

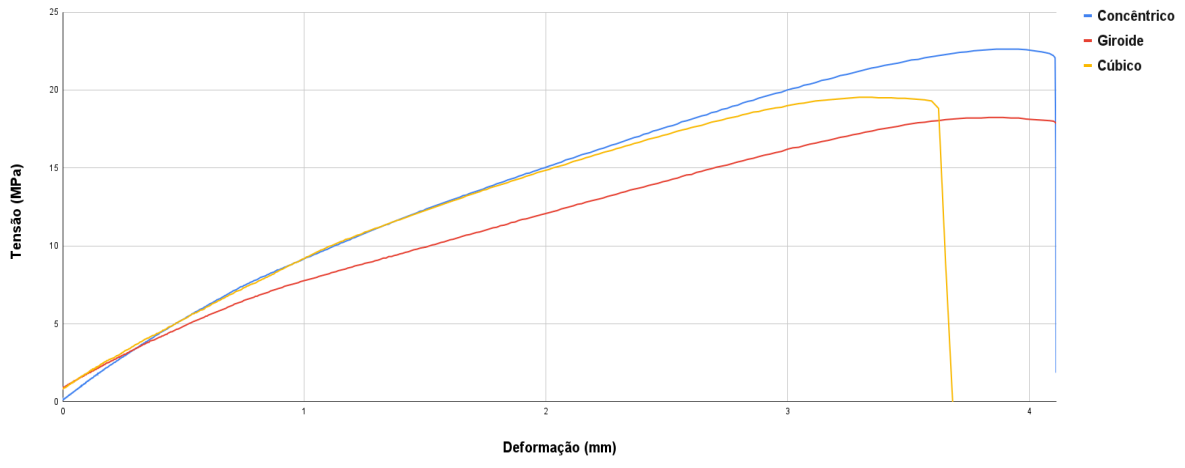
Desta forma, definiu-se os padrões concêntrico, cúbico e giroide para impressão, todos em densidade padrão de preenchimento, sendo 20%, e em temperatura de extrusão de 200º C. Esta combinação resultou em três corpos de prova, que, para um experimento e comparação inicial, não foram replicados.

As amostras foram tracionadas na máquina universal de ensaios EMiC, e com os dados obtidos é possível verificar o comportamento de cada corpo de prova bem como características mecânicas.

Resultados e Discussões

Na Figura 01, apresentamos o gráfico de Tensão x Deformação das amostras ensaiadas.

Figura 01. Gráfico tensão x deformação a partir de dados obtidos no ensaio de tração



Fonte: Autores

O corpo de prova com padrão concêntrico exigiu a maior força para ruptura (2059,6 N) e apresentou a maior deformação (4,11 mm). O padrão cúbico mostrou força de ruptura inferior ao giroide (1804,9 N versus 1710,6 N), mas deformou menos (3,48 mm). Comparando com o estudo de Alves et al. (2021), nossos corpos de prova suportaram

maiores tensões de ruptura, mas as deformações foram semelhantes. Ambos os estudos confirmam que os corpos de prova que suportam maiores cargas também apresentam maiores deformações.

Os resultados indicam que o padrão concêntrico possui maior rigidez e resistência à tração. O padrão cúbico, com menor rigidez e deformação, apresentou ruptura precoce em relação aos outros padrões testados.

Considerações Finais

Neste estudo, verificamos a resistência à tração de diferentes padrões de preenchimento em corpos de prova impressos em filamento de Poli-Ácido Lático (PLA). Os ensaios mostraram fraturas frágeis, sem estricção e baixa ductilidade. Houve diferenças nos resultados para os três padrões de preenchimento, coerentes com a literatura, indicando que os parâmetros de impressão influenciam a resistência mecânica das peças.

No entanto, é necessário aprofundar o estudo dos filamentos e corpos de prova para determinar com precisão as causas das variações observadas, conforme a literatura que aponta a falta de materiais disponíveis com ensaios e testes específicos para este filamento.

Referências

ANDRONOV, V. et al. Overview and Comparison of PLA Filaments Commercially Available in Europe for FFF Technology. Polymers, v. 15, n. 14, p. 3065, 17 jul. 2023.

BOLELLI, Raquel Meirelles; LEBRÃO, Guilherme Wolf. Avaliação das propriedades de material produzido por FDM em impressora 3D. In: 19º Congresso Nacional de Iniciação Científica. São Paulo. 2019.

CASTELO BRANCO, R. R. et al. Caracterização da performance do material Poliácido Lático (PLA) manufaturado pela tecnologia de Modelagem de Fusão e Deposição (FDM). Research, Society and Development, v. 10, n. 8, p. e44210817348, 15 jul. 2021.

DE ASSIS, Marley Alisson Perdigao. Impressão 3D, modelos de negócios e os novos cenários para a propriedade intelectual. 2018.

DE OLIVEIRA, Ana Carolina Salgado; BORGES, Soraia Vilela. Poli (ácido lático) aplicado para embalagens de alimentos: uma revisão. Revista Eletrônica de Materiais e Processos, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2020.

KHAN, K. Y.; GAUCHIA, L.; PEARCE, J. M. Self-sufficiency of 3-D printers: utilizing stand-alone solar photovoltaic power systems. Renewables: Wind, Water, and Solar, v. 5, n. 1, p. 5, dez. 2018.

MADHAVAN NAMPOOTHIRI, K.; NAIR, N. R.; JOHN, R. P. An overview of the recent developments in polylactide (PLA) research. Bioresource Technology, v. 101, n. 22, p. 8493–8501, nov. 2010.

TANIKELLA, N. G.; WITTBRODT, B.; PEARCE, J. M. Tensile strength of commercial polymer materials for fused filament fabrication 3D printing. Additive Manufacturing, v. 15, p. 40–47, maio 2017.

TARSSO GOMES SANTOS, J.; FERREIRA DE ANDRADE, A. Impressão 3D como Recurso para o Desenvolvimento de Material Didático: Associando a Cultura Maker à Resolução de Problemas. RENOTE, v. 18, n. 1, 31 jul. 2020.

VOLPATO, Neri. Prototipagem rápida: tecnologias e aplicações. Editora Blucher, 2007.

ROBÔ EQUILIBRISTA - UMA APLICAÇÃO DE PID

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: A. LANA[1]; V. BARD[2].

Resumo:
O presente estudo explora a criação de um robô equilibrista, com foco na criação de um sistema de controle PID, uma vez que o princípio de pêndulo invertido remete a um sistema naturalmente instável. O projeto envolve todas as etapas, desde a criação do hardware à determinação dos parâmetros do sistema. Os objetivos deste trabalho são desenvolver a modelagem de um pêndulo invertido, projetar um controlador PID para seu controle e realizar a confecção do hardware correspondente. Este trabalho foi desenvolvido na disciplina de "Projeto Interdisciplinar II", envolvendo as etapas de construção do hardware, programação e determinação dos parâmetros do controlador. Em se tratando de uma pesquisa em desenvolvimento, os resultados obtidos até o momento são promissores.

Palavras-chave: Robô equilibrista; Pêndulo invertido; Sistema de controle PID;

Introdução

O sistema de pêndulo invertido é um sistema amplamente utilizado e vastamente estudado em diversas disciplinas devido a sua instabilidade natural. Pode-se citar a utilização deste sistema em diversos usos, como foguetes (sistema de controle de altitude), a fim de equilibrá-los sempre na posição vertical, como também robôs, cadeiras de rodas, meios de transporte entre outras aplicações (SILVA et al., 2013).

Do ponto de vista do hardware, o pêndulo invertido é formado por um corpo central capaz de livre para movimentar em torno de um ponto fixo, sendo este ponto fixo acoplado a um sistema de motor com deslocamento livre na direção horizontal. Tornando todo o sistema instável, tendendo a nunca manter-se naturalmente na posição vertical. Para assegurar que a haste permaneça equilibrada na posição vertical, ou seja, estável, comumente emprega-se um sistema de controle orientado pela posição angular.

[1] Estudante de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Itajaí, anacarolinelana@gmail.com
[2] Estudante de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Itajaí, vanessadafni@gmail.com

O projeto envolveu a criação de um robô equilibrista, utilizando controle PID, abrangendo todas as etapas, desde o desenvolvimento do hardware até a programação e a determinação dos parâmetros PID. Teve como objetivos o desenvolvimento do hardware do projeto, a criação do software de controle e a determinação dos parâmetros do sistema.

Fundamentação teórica

Como forma de embasamento teórico, buscou-se na literatura projetos que envolvessem os temas abordados neste projeto. Partiu-se então de duas premissas, o desenvolvimento de pêndulos invertidos e sistemas de controle PID (proporcional, integral e derivativo).

O sistema de pêndulo invertido consiste em uma haste com base móvel, fixada apenas em um ponto. Este sistema é naturalmente instável, devido à concentração de massa nas extremidades e acima do ponto pivô.

O pêndulo invertido, por possuir regiões instáveis, torna necessário a utilização de controlador para manter sempre o pêndulo na região estável (ponto de equilíbrio). O controlador Proporcional-Integral-Derivativo (PID) é frequentemente aplicado para soluções em robôs equilibristas que possuem o princípio do pêndulo invertido .

Pedroso e Modesto (2017), Santos (2020) e Pires (2023) em seus projetos implementaram a criação de sistemas de controle de pêndulo invertido semelhantes ao proposto neste projeto, com o objetivo de realizar o controle de robôs equilibristas, por meio de um controlador PID.

Procedimentos metodológicos

Este trabalho foi desenvolvido na disciplina de “Projeto Interdisciplinar II”, como forma de integração das diversas disciplinas presentes na grade curricular de Engenharia Elétrica. O robô equilibrista foi desenvolvido sobre duas rodas paralelas, fixadas em um corpo acrílico, comportando todos os demais componentes (processador, sensores e baterias) acima delas.

O desenvolvimento do hardware do robô equilibrista se deu pela determinação dos materiais necessários para a confecção. Sendo eles: Conjunto de rodas com 15 cm de diâmetro; Dois motores com caixa de redução; Arduino Mega 2560; Ponte H L298N; Sensor MPU6050; Bateria LIPO 12V; Bateria Li-ion 12v: Placas acrílicas; Duas barras roscadas.

A construção do hardware do robô equilibrista envolveu a criação de um diagrama elétrico, para então o desenvolvimento das partes mecânicas do projeto. Primeiramente, foram realizados o embuchamento das rodas nos motores para então fixá-las em uma base acrílica. Utilizou-se dois andares de estrutura acrílica separadas entre si pelas barras roscadas, na parte superior localizam-se o arduino, o MPU6050 e a bateria Li-ion. Por sua vez, na parte inferior estão a ponte H L198N e a bateria LIPO.

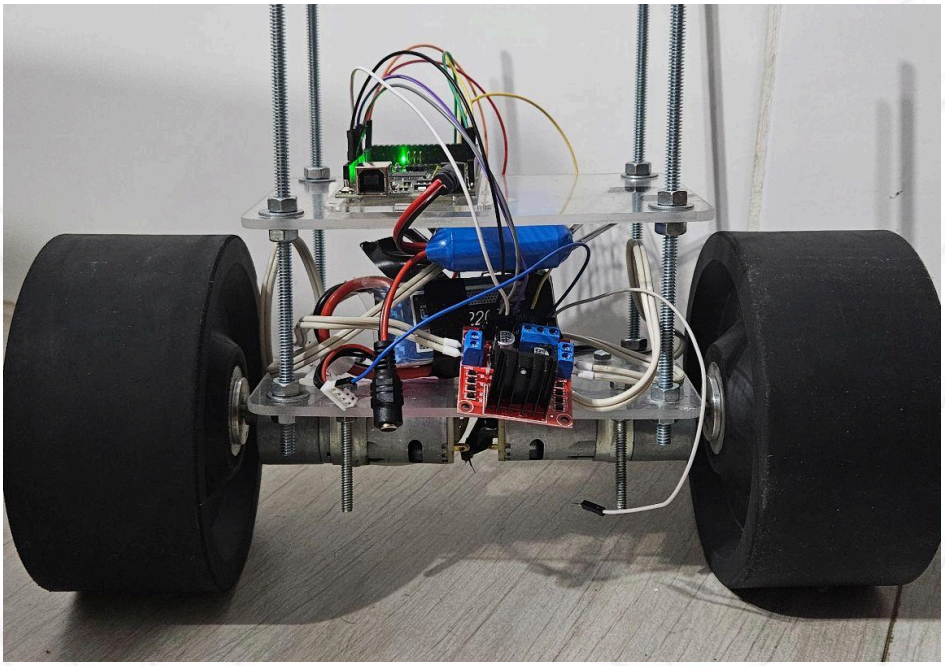
Dando continuidade aos procedimentos, buscou-se determinar os parâmetros do centro de gravidade do sistema. Utilizando o software *SolidWorks* desenvolveu-se o modelo virtual do protótipo para encontrar a modelagem matemática. Completa estas etapas os parâmetros do controlador proporcional-integral-derivativo foram determinados.

A programação do arduino envolve a utilização do filtro de Kalman para atenuar o sinal proveniente do sensor MPU6050, uma vez que o sensor é responsável por monitorar a inclinação e aceleração do pêndulo invertido. Criou-se a função PID responsável pelo cálculo do erro, a partir dos valores do sensor, e a resposta é utilizada no controle dos motores.

Resultados e discussões

Os testes iniciais do protótipo apresentaram resultados promissores. A construção da parte estrutural/mecânica não apresentou grande problema, precisou-se reduzir a altura do espaçamento entre as estruturas acrílicas para obter uma estabilidade maior entre as barras. O robô equilibrista possui aproximadamente 20 centímetros de altura (rodas e corpo), a figura 1 ilustra a construção finalizada do protótipo.

Figura 1: Desenvolvimento do hardware.



Fonte: Autores (2024).

Durante os testes iniciais ocorreram falhas no sistema como: a rotação acelerada dos motores em apenas uma direção, houve também a falta de resposta do sistema às variações angulares. Problemas estes que foram resolvidos com a devida calibragem do sensor giroscópio e acelerômetro (MPU6050).

Comparando os resultados obtidos com estudos anteriores, falhas nos sensores, discrepâncias na programação ou até mesmo problemas de hardwares são esperados. Pedroso e Modesto (2017) em suas pesquisas constataram que um dos principais problemas na construção de robôs equilibristas se concentra na instabilidade do sistema e nas folgas das engrenagens.

Embora os resultados sejam promissores, vale ressaltar que a atual pesquisa se trata de um protótipo em construção, então podem ocorrer alterações estruturais, de programação e principalmente do desenvolvimento da modelagem matemática para a descoberta dos parâmetros PID. Até o momento da submissão do artigo, os processos de modelagem matemática estavam em andamento.

Considerações finais

A atual pesquisa apresentou o desenvolvimento e implementação de um robô equilibrista controlado por um sistema PID. Em resumo, durante o desenvolvimento do projeto, diversos conceitos foram abordados e compreendidos. Sendo eles aspectos de hardware, mecânica, programação e sistemas de controle.

Desde a modelagem inicial até os testes finais, cada etapa foi essencial para garantir a funcionalidade e a precisão do sistema. Todos os processos de desenvolvimento foram desafiadores, em especial os necessários para modelagem do controle PID. Se tratando de uma pesquisa ainda em desenvolvimento, alguns aspectos ainda necessitam de avaliações, sendo elas ajustes de programação e refinamento dos parâmetros do controlador.

Referências

PEDROSO, Caio Cesar de Souza; MODESTO, Eduardo La Pastina. **SISTEMA DE CONTROLE DE PÊNDULO INVERTIDO**. 2017. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, Departamento Acadêmico de Eletrônica e Mecânica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017

PIRES, Laio da Silva. **Técnicas de Controle para Robôs Tipo Pêndulo Invertido**. 2023. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, 2023.

SANTOS, Lizandra Meire Moreira. **CONTROLE DE UM PÊNDULO INVERTIDO UTILIZANDO UM CONTROLADOR PID**. 2020. 38 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Engenharia de Computação, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, 2020.

SILVA, H. V. D.; GONGORA, W. S.; SUMAR, R. R.; VALLIM, M. B.; GOEDTEL, A. Estudo comparativo entre os controladores fuzzy e pid aplicados ao controle de um pêndulo invertido utilizando plataforma lego mindstorms nxt. In: **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**. Paraná: SBMAC, 2013. v. 1, n. 1. 1, 2, 25.

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE CONTROLE DE TEMPERATURA DE UMA INCUBADORA NEONATAL MICROCONTROLADA

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: M. E. S. JUSTINO[1]; D. BONNET[2]; R. A. S. M. MARCHIORI[3]; T. D. LOPES[4]; F. I. M. A. da Silva[5]

Edital de Pesquisa 13/2023/PESQUISA/ITJ

Resumo:
O controle de temperatura em incubadoras neonatais é essencial para a sobrevivência e desenvolvimento de recém-nascidos prematuros. Este estudo tem como objetivo desenvolver um sistema automatizado e eficaz de controle de temperatura em incubadoras, buscando melhorias na estabilidade térmica dos neonatos. A metodologia envolveu o uso de dez sensores de temperatura de alta precisão, um termômetro calibrado, uma resistência elétrica, uma placa de circuito impresso confeccionada para atuar como um circuito retificador. Os sensores estarão estrategicamente posicionados dentro da incubadora para monitorar a distribuição térmica em diferentes pontos. O termômetro calibrado foi utilizado como referência para validar e garantir a precisão das medições. A resistência elétrica foi usada para variar a temperatura interna de forma controlada, simulando condições reais de operação e seguindo a normativa NBR IEC 601-2-19/1999, que trata da segurança básica e desempenho essencial de incubadoras neonatais. Os dados de temperatura foram coletados continuamente pelos sensores e comparados com as leituras do termômetro calibrado. A tensão aplicada à resistência foi ajustada para criar variações de temperatura.

Palavras-chave: Incubadora neonatal; temperatura; controle; teste; prematuro.

Introdução

No Brasil, aproximadamente 11,1% das crianças nascem prematuras, segundo dados do Sistema Nacional de Nascidos Vivos por meio do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF). A neonatologia e a evolução das tecnologias permitiram que as

[1] Estudante do curso Engenharia Elétrica do IFSC - Câmpus Itajaí, maria.sj@aluno.ifsc.edu.br
[2] Estudante do curso Engenharia Elétrica do IFSC - Câmpus Itajaí, derick.b20@aluno.ifsc.edu.br
[3] Servidor Professor Substituto EBTT IFSC - Câmpus Itajaí/Eletroeletrônica, renato.meneghin@ifsc.edu.br
[4] Servidor Professor EBTT IFSC - Câmpus Itajaí/Eletroeletrônica, tiago.drummond@ifsc.edu.br
[5] Servidora Professora EBTT IFSC - Câmpus Itajaí/Eletroeletrônica, fargoud@ifsc.edu.br

incubadoras se tornassem o ambiente mais adequado para o prematuro após o parto, oferecendo diversas outras funções essenciais.

O gasto de glicogênio hepático, que resulta na queima dos tecidos gordurosos, junto com o esforço energético do neonato para elevar a temperatura corporal, são fatores que agravam a situação metabólica e nutricional da criança, muitas vezes incapaz de se alimentar de forma satisfatória, e como consequência, a incapacidade de ganhar peso (Schimitz, 1998). Este fator deve ser minimizado com a oferta de calor para evitar: aumento do metabolismo, desequilíbrio ácido-base sanguíneo, redução das reservas energéticas e metabólicas, alteração da atividade normal do sistema nervoso central, alterações respiratórias ou até mesmo a morte.

A inovação contínua no design e na funcionalidade das incubadoras é essencial para aprimorar o cuidado neonatal. Investir em tecnologias que melhorem a precisão e a eficiência dos sistemas de controle de temperatura não só salvará vidas, mas também melhorará a qualidade de vida dos recém-nascidos prematuros. Desta forma, o presente trabalho busca produzir um sistema de controle de temperatura preciso que garanta que os bebês permaneçam em um ambiente termoneutro, com temperatura reguladas entre 36,5°C e 37,5° e uniforme entre toda a área da incubadora, conforme indicado na NORMA IEC 601-2-19/1999. Isso não só ajuda a estabilizar a condição metabólica dos bebês, mas também promove um crescimento e desenvolvimento saudáveis.

Ao garantir que esses bebês recebam o cuidado mais avançado e eficaz possível, podemos proporcionar-lhes um início de vida mais saudável e promissor.

Fundamentação teórica

Nos recém-nascidos, principalmente em prematuros, é possível notar uma razão desfavorável entre a área da superfície e a massa corporal, uma pequena espessura da camada de gordura subcutânea e uma grande permeabilidade da pele à água. Essas características resultam na dificuldade dos recém-nascidos (RNPT) para regular a sua própria temperatura corporal, pois possuem uma produção de calor muito limitada e perdas térmicas maiores que a de um adulto.

Este trabalho visa obter um sistema de grande precisão no controle de temperatura dentro das incubadoras, na qual regule o ambiente a uma temperatura estável e uniforme, seguindo os principais requisitos da norma NBR IEC relativa às incubadoras (NORMA IEC

601-2-19, 1999). O principal objetivo é reduzir o estresse fisiológico no bebê, otimizando o uso das reservas energéticas para o crescimento e o desenvolvimento.

Procedimentos metodológicos

Monitorar as condições do ambiente interno e externo à incubadora neonatal (IN) requer muita cautela e precisão. Portanto, para atingir o objetivo proposto neste trabalho, foram realizadas diversas pesquisas para escolher o sensor que melhor satisfaça as condições estabelecidas pela norma IEC 601-2-19/1999, a saber: manter a temperatura do ar dentro da incubadora variando em uma faixa segura e específica, geralmente entre 36,5°C e 37,5°C; manter a variação máxima permitida na temperatura do ar dentro da incubadora de ±0,5°C. Neste contexto, o sensor escolhido foi o AHT21, pois o modelo possui faixa de erro abaixo de ±0,5°C, atendendo a necessidade.

O intuito do teste era utilizar 10 sensores, a fim de possibilitar a leitura de múltiplos pontos da incubadora e melhorar a precisão na uniformidade da temperatura ambiente. Contudo, isso não foi possível, pois o sensor escolhido precisa de um endereço único para ser identificado e quando conectados em paralelo a um mesmo barramento do microcontrolador apresentam conflitos de endereço. Para solucionar esse problema, será necessário a utilização de um multiplexador I2C (trabalho futuro), que irá gerenciar os endereços individuais de cada sensor e garantirá que todos possam ser acessados diretamente pelo sistema através do barramento I2C.

O próximo passo foi determinar a potência da resistência (250W), que tem por objetivo aquecer o interior da incubadora. Sendo o sistema de aquecimento do projeto de alta precisão, a corrente contínua é a melhor opção para oferecer controle e estabilidade. Como a fonte de alimentação disponível é um *Variac* (regulador de tensão CA), foi necessário desenvolver retificador de potência para converter CA em CC. O retificador foi projetado, simulado e implementado em uma placa de circuito impresso.

Assim deu-se início ao primeiro teste realizado utilizando uma incubadora neonatal, da marca Fanem, modelo 1186C, cedida ao câmpus pela empresa Squadra Manutenções de Equipamentos Hospitalares. Os equipamentos citados, com exceção do *Variac*, foram alocados dentro da incubadora. Um sensor de temperatura calibrado foi utilizado, como pode-se visualizar na Figura 1, a fim de fazer comparações com o sensor AHT21. O primeiro teste foi realizado, com êxito, em temperatura ambiente. Posteriormente, a

resistência, devidamente conectada ao retificador alimentado pelo *Variac*, foi utilizada para aquecer gradualmente e de forma controlada a incubadora.

Figura 1 – Ilustração do teste sendo realizado no interior da incubadora neonatal.



Fonte: Autores

Resultados e discussões

Durante o teste inicial à temperatura ambiente, o sensor AHT21 apresentou resultados consistentes quando comparado ao sensor calibrado, indicando seu potencial para uso em ambientes controlados.

No estágio seguinte, com a introdução da resistência e a conexão da placa de circuito retificador ao Variac, o ambiente da incubadora foi aquecido conforme esperado. Contudo, as medidas aferidas pelo sensor AHT21 apresentam erros quando comparadas às medidas do sensor calibrado, demonstrando a necessidade da calibração. Apesar das diferenças nas medidas, o ambiente foi aquecido de forma adequada, evidenciando a eficácia do sistema de aquecimento implementado.

Esses resultados reforçam a necessidade de calibração rigorosa dos sensores de temperatura em ambientes neonatais para garantir a estabilidade térmica e a segurança dos recém-nascidos.

Considerações finais

Os resultados apresentados no presente trabalho são parciais, mas conclusões importantes foram alcançadas. Os resultados obtidos até o momento indicam a

importância da calibração rigorosa dos sensores de temperatura para alcançar a precisão necessária em ambientes neonatais.

Os testes realizados demonstraram que o sensor AHT21 tem potencial para ser utilizado em sistemas de controle de temperatura, quando realizados ajustes e calibrações para garantir que forneçam medições precisas e confiáveis.

O retificador de potência, projetado e implementado, demonstrou ser eficaz, podendo fornecer o controle e a estabilidade necessários para o sistema de aquecimento. Assim, o sistema pode ser utilizado como atuador para aquecer a incubadora.

Neste contexto, futuros trabalhos devem focar na implementação de multiplexadores I2C para gerenciar múltiplos sensores e realizar a calibração precisa destes. Ainda, para alcançar a uniformidade e precisão térmica desejada, será desenvolvida a automatização do controle em malha fechada. Com esses avanços, será possível proporcionar um ambiente ainda mais seguro e estável para os neonatos, contribuindo para um início de vida mais saudável e promissor.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi financiado pelo Edital de Pesquisa 13/2023, IFSC Câmpus Itajaí.

Referências

IAIONE, Fábio. *Desenvolvimento de um Equipamento Eletrônico para o Ensaio de Incubadoras Infantis*. Florianópolis, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

NBR IEC 601-2-19 **Equipamento eletromédico - Parte 2: Prescrições particulares para segurança de incubadoras para recém-nascidos.** ABNT, 2023.

SCHIMITZ, E. M., A enfermagem em Pediatria e Puericultura. São Paulo: Editora Atheneu, 1995.

PREMATURIDADE.COM. Taxa de partos prematuros no Brasil caiu de 12% para 11,1% na última década. Disponível em: https://www.prematuridade.com. Acesso em: 05 jul. 2024.

CÁLCULO DE ÁREA PARA COMPETIÇÃO DE DRONES USANDO VISÃO COMPUTACIONAL

Divisão Temática
DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: T. SILVA[1]; I. PSHENICHNIKOV[2].

Resumo:
Este artigo visa elucidar como a equipe Vitruvian do Laboratório de Drones do IFSC Campus Florianópolis está usando sistemas embarcados e visão computacional com o intuito de participar da etapa de medição de terreno, e também documentar as experiências adquiridas no processo de desenvolvimento da solução.

Palavras-chave: Drone; Visão Computacional; Canny; OpenCV.

Introdução

A visão computacional é um elemento extremamente importante da computação atual. É impossível colocar uma pessoa com conhecimento de estereometria e trigonometria em geral em todos os lugares, mas é possível colocar centenas de câmeras e dispositivos de computação fazendo este trabalho.

Sendo assim, a tarefa da equipe é encontrar um contorno desenhado na superfície do solo e calcular sua área e perímetro. O uso da visão computacional se torna uma ótima escolha para tal, pois vai de encontro com as especificações do regulamento da competição (Regulamento da Competição de Drones IFSC Câmpus Florianópolis 2024, s.d.), que referencia o tipo de técnica que pode ser utilizada, logo, foi escolhido usar a versão em python da biblioteca “OpenCV” criada pela Intel Corporation.

Fundamentação teórica

Quando se pretende encontrar contornos em imagens há uma grande quantidade de algoritmos possíveis para se fazer o processamento da imagem.

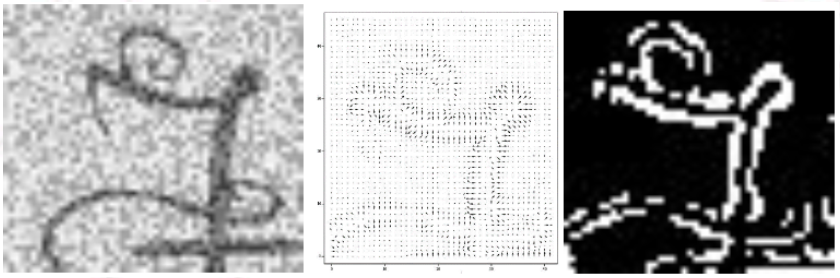
No nosso caso, a imagem tirada da câmera do drone passa por um algoritmo de várias etapas, o "Canny", eficaz para encontrar contornos. O algoritmo Canny é dividido em várias etapas(Documentação oficial do OpenCV 2024, online):

[1] Estudante do curso Técnico integrado em eletrotécnica do IFSC campus Florianópolis, thiagomartio7i@gmail.com .
[2] Estudante do curso Tecnólogo em Eletrônica Industrial , yb.official.mail@gmail.com .

1. Desfocagem - remove o "ruído" da imagem,elementos pequenos e perturbadores, que interferem na busca do contorno principal.
2. Busca de direções de gradiente local (também conhecido como "Operador de Sobel") - em uma imagem em Grayscale (imagem cinza, em que quanto mais brilhante o pixel na imagem original, mais claro ele é em escala de cinza), um vetor é atribuído a cada pixel na direção em que o gradiente mais forte vai dele na área local ao redor dele.
3. Filtragem da direção do gradiente - na área local ao redor do pixel e na direção do vetor (ou seja, na frente e atrás dele), é calculado o gradiente máximo para cada pixel na área local. Se o pixel selecionado tiver o gradiente máximo, ele será selecionado como um pixel de contorno; caso contrário, não será considerado um contorno.

As figuras a seguir mostram o que acontece com a imagem durante o procedimento do Canny:

Figura 1 – Escala de cinza da imagem de entrada, seus vetores de gradiente e o resultado de Canny



Fonte: Autores (2024, online).

Se representarmos o quadro da câmera como um retângulo situado no plano do solo, a câmera representará o vértice comum de todas as faces de uma pirâmide, cuja base será esse retângulo:

Figura 2 – Workspace do projeto com a montagem principal

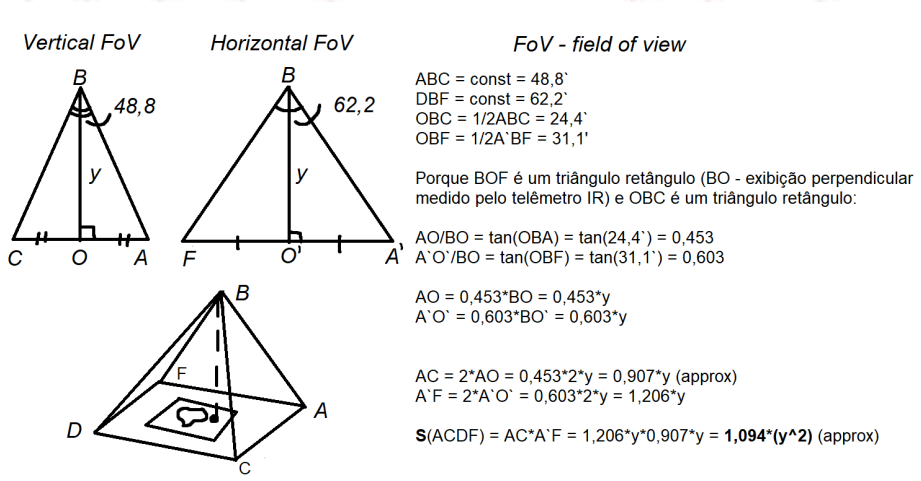


Fonte: Autores (2024, online).

Cada câmera (de acordo com sua documentação) tem um FoV (Field of View**)** definido e (em nosso modelo de câmera) imutável, o espaço angular visível pela câmera em uma posição fixa. Ele é definido por dois ângulos - Vertical Field of View (Campo de visão vertical) e Horizontal Field of View (Campo de visão horizontal) - e, na representação da figura 2, é o ângulo da projeção da pirâmide de perfil e de frente. Para a câmera RPi 2.1 que usamos, são 48,8 e 62,2 graus, respectivamente.

A câmera do drone parecerá perpendicular ao solo (que serão monitorado pela controladora de voo do drone), pois isso simplifica os cálculos e reduz a distorção da imagem, como descrito na figura 3.

Figura 3 – cálculo detalhado da área com base nos ângulos FoV fornecidos e na distância do telêmetro



Fonte: Autores (2024, online).

E para essas projeções, podemos calcular a razão entre: a base do triângulo e a perpendicular = tangente dupla do ângulo; entre a perpendicular e o lado do triângulo = 2*tangente(ângulo), tendo como base a razão entre os lados do triângulo retângulo formado pela perpendicular.

Se y = distância medida pelo Lidar, e HX e VX são as dimensões horizontal e vertical do quadro, podemos escrever a relação:

hx = 2*tan(62,2/2) = 2*tan(31,1) = **1,206y**

vx = 2*tan(48,8/2) = 2*tan(24,4) = **0,907y**

Assim, temos uma proporção constante de distância da câmera ao solo, (conforme medido pelo Lidar) e o tamanho em pixels da imagem capturada pela câmera.

Sabendo o valor da distância da câmera até o solo, podemos sempre descobrir a área do quadro que a câmera vê, pois essa área nada mais é do que a multiplicação dos lados do quadro.

Área do Quadro = **hx * vx** = 1,206y * 0,907y = **1,094y^2**

Sabendo o número de todos os pixels em todo o quadro e o número de pixels dentro do contorno, pode-se descobrir a proporção de todos os pixels em relação aos pixels dentro do contorno:

Razão = Pixels de contorno / todos os pixels

E sabendo a área do contorno em pixels, podemos multiplicar o número de todos os pixels no contorno pela área de cada pixel:

Área do Contorno = Razão* Área de Quadro

Procedimentos metodológicos

Usamos a biblioteca OpenCV para capturar e processar o fluxo de vídeo de entrada, o método Canny padrão, e alguns elementos auxiliares para lidar com o processamento de contorno. Foi usado o sistema de controle de versão do Github, onde a versão mais recente do nosso código está disponível publicamente no link github.com/YaBrick/Vitruvian-Drone.

Execução de software da pesquisa de área conforme a figura 4:

Figura 4 – cálculo detalhado da área com base nos ângulos FoV fornecidos e na distância do LIDAR.

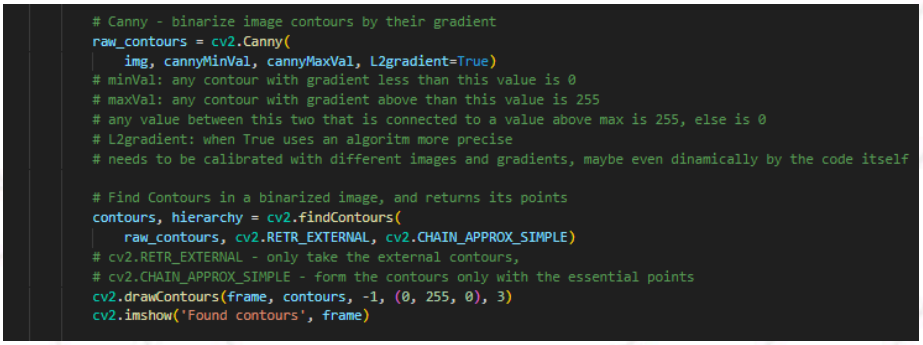
```
def AreaConverter(distance, Area):
    vx = 0.907 * distance #ratio between lidar distance and Vertical Field of View (VFoV
    hx = 1.206 * distance #ratio between lidar distance and Horizontal Field of View (HF

    S_multiplier = vx*hx
    actualArea = Area/(cv2.CAP_PROP_FRAME_WIDTH*cv2.CAP_PROP_FRAME_HEIGHT)*S_multiplier
    return actualArea
```

Fonte: VS code dos autores (2024, online).

Execução de software da pesquisa de contorno conforme a figura 5:

Figura 5 – código da pesquisa de contornos



```
# Canny - binarize image contours by their gradient
raw_contours = cv2.Canny(
    img, cannyMinVal, cannyMaxVal, L2gradient=True)
# minVal: any contour with gradient less than this value is 0
# maxVal: any contour with gradient above than this value is 255
# any value between this two that is connected to a value above max is 255, else is 0
# L2gradient: when True uses an algoritm more precise
# needs to be calibrated with different images and gradients, maybe even dinamically by the code itself

# Find Contours in a binarized image, and returns its points
contours, hierarchy = cv2.findContours(
    raw_contours, cv2.RETR_EXTERNAL, cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
# cv2.RETR_EXTERNAL - only take the external contours,
# cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE - form the contours only with the essential points
cv2.drawContours(frame, contours, -1, (0, 255, 0), 3)
cv2.imshow('Found contours', frame)
```

Fonte: VS code dos autores (2024, online).

A captura e o processamento de vídeo foram realizados em um computador Raspberry Pi Zero W, com depuração remota e configurado com o sistema operacional Raspbian x32 e as bibliotecas necessárias para a operação (sendo principais: OpenCV e Numpy), a câmera utilizada foi a cam RPi 2.1., e o sensor para aferição de distância LIDAR PSK-CM8JL65-CC5.

Resultados e discussões

Como resultado, obtivemos bagagem intelectual baseada no processo, principalmente derivada da resolução de diversos problema, como a impossibilidade de configurar o OpenCV em nosso sistema operacional Rpi sem bibliotecas auxiliares, depurar o mesmo código em máquinas com diferentes requisitos e poder de computação, mas, apesar de todos os desafios, a equipe tem um código de visão computacional (testado várias vezes e funcionando), uma metodologia definida e, agora, a documentação deste trabalho.

Referências

DRIVE, GOOGLE. **Regulamento da Competição de Drones IFSC Câmpus Florianópolis 2024**. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/14-Zpn_keK0xSTiHvYBS_IuffaR2sKWuS/view. Acesso em: 24 jun. 2024

HABR. **Site do fórum russo "Habr" com documentação detalhada**. Disponível em: https://habr.com/ru/companies/ruvds/articles/694994/. Acesso em: 19 jun. 2024.

OPEN SOURCE COMPUTER VISION. **Canny Edge Detection**. Disponível em: https://docs.opencv.org/4.x/d7/de1/tutorial_js_canny.html. Acesso em: 19 jun. 2005.