



AMBIENTES INOVADORES E POLÍTICAS PÚBLICAS

Organizadoras
Suzana Leitão Russo
Mônica Maria Liberato





COORDENADORA DO PROGRAMA EDITORIAL

Suzana Leitão Russo (API/UFS/SE)

CONSELHO CONSULTIVO

Irineu Afonso Frey

Universidade Federal de Santa Catarina - Brasil

José Paulo Rainho

Universidade de Aveiro - Portugal

Luísa M. C. Carvalho

Instituto Politécnico de Setúbal - Portugal

Maria Emilia Camargo

Universidade de Caxias do Sul - Brasil

Paulo M. M. Rodrigues

Universidade de Lisboa - Portugal

COMITÊ EDITORIAL

Angela Isabel dos Santos Dullius

Universidade Federal de Santa Maria - Brasil

Antonio Vanderlei dos Santos

Universidade Regional Integrada do alto Uruguai e das Missões - Brasil

Carmen Regina Dorneles Nogueira

Universidade Federal do Pampa - Campus Jaguarão - Brasil

Célia M. Q. Ramos

ESGHT da Universidade do Algarve - Portugal

Cristina M. Quintella

Universidade Federal da Bahia - Brasil

Deise Juliana Francisco

Universidade Federal de Alagoas - Brasil

Fátima Regina Zan

Instituto Federal Farroupilha - Brasil

Gesil Sampaio Amarante Segundo

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) - Brasil

José Aprígio Carneiro Neto

Instituto Federal de Sergipe - Brasil

Jonas Pedro Fabris

Universidade Federal de Sergipe - Brasil

Luis Felipe Dias Lopes

Universidade Federal de Santa Maria - Brasil

Maria Augusta Silveira Netto Nunes

UNIRIO - Brasil

Maria da Gloria Bandeira

Universidade Federal do Maranhão - Brasil

Marta Elisete Ventura da Motta

Universidade de Caxias do Sul - Brasil

Maria Rita de Moraes Chaves Santos

Universidade Federal do Piauí - Brasil

Reinaldo Castro e Souza

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - Brasil

Simone de Cássia Silva

Universidade Federal de Sergipe - Brasil

Norberto Nuno Pinto Santos

Universidade de Coimbra - Portugal

Vivianni Marques Leite dos Santos

Universidade Federal do Vale do São Francisco - Brasil

Walter Priesnitz Filho

Universidade Federal de Santa Maria - Brasil



Suzana Leitão Russo
Mônica Maria Liberato
Organizadoras

AMBIENTES INOVADORES E POLÍTICAS PÚBLICAS

AUTORES

Angelina Maria Lima de Araújo
Allívia Rouse Carregosa Rabbani
Carlos Alexandre Camargo de Abreu
Carmen Regina Dorneles Nogueira
Cleide Mara Barbosa da Cruz
Daniel Bussolotto
Daniel Pereira da Silva
Denise Santos Ruzene
Eduardo Henrique Cunha Szilagyi
Emilia Rahnemay Kohlman Rabbani
Fabiane Santos Serpa
Francisco Manuel Navarro Caldas
Gabriela Narezi

Itamara Martins de Souza
João Aureliano
José Nilton de Melo
Júlio Mateus Santos da Silva
Junior Leal do Prado
Mônica Maria Liberato
Leonardo da Costa Bagattini
Roberto Muhájir Rahnemay Rabbani
Roberto Oliveira Macêdo Júnior
Samuel Victor Maciel da Silva
Sofia Vairinho
Suzana Leitão Russo
Tiago Gustavo Hiller



ARACAJU, 2021

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – É proibido a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio. A violação dos direitos de autor (Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.) é crime estabelecido pelo artigo 184 do código penal.

Este livro, ou parte dele, não pode ser reproduzido por qualquer meio sem autorização escrita da editora.

Este livro segue as normas do Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990, adotado no Brasil em 2009

O rigor e a exatidão do conteúdo dos artigos publicados são da responsabilidade exclusiva dos seus autores. Os autores são responsáveis pela obtenção da autorização escrita para reprodução de materiais que tenham sido previamente publicados e que desejem que sejam reproduzidos neste livro.

CAPA

Start Design e Propaganda

PROJETO GRÁFICO E EDITORAÇÃO ELETRÔNICA

Adilma Menezes

Printed in Brazil

Impresso no Brasil

Ficha Catalográfica elaborada pela Backup Books Editora

A492 Ambientes inovadores e políticas públicas. Suzana Leitão Russo;
 Mônica Maria Liberato (Organizadoras). Aracaju: Backup
 Books Editora, 2021.
 200 p.
 Vários autores.
 ISBN: 978-65-995397-3-2
 DOI <https://doi.org/10.47022/backup.books022>

1. Gestão. 2. Ambientes Inovadores. 3. Políticas Públicas. I.
Russo, Suzana Leitão. II Liberato, Mônica. III Título

C.D.U 614



Backup Books Editora

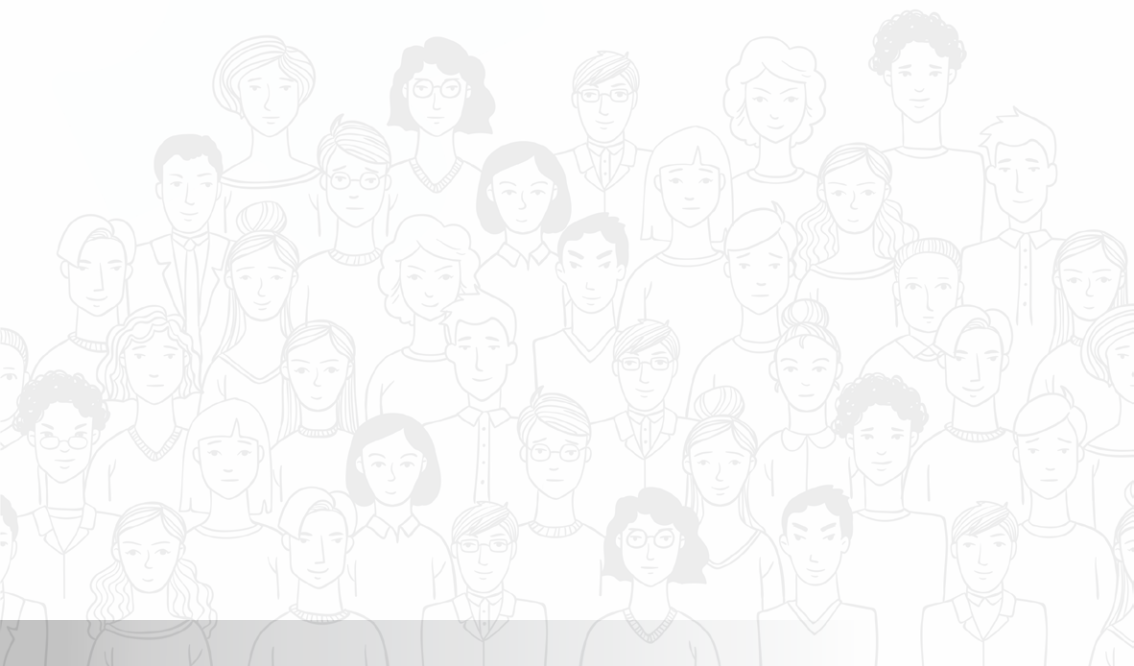
CEP 49.035-490 – Aracaju/SE

e-mail: backup.books.editora@gmail.com

www.backupbooks.com.br

“A inovação baseada no conhecimento
tem o mais longo tempo de
liderança de todas as inovações.”

Peter Drucker





APRESENTAÇÃO

O livro “**Ambientes Inovadores e políticas públicas**” surgiu com o objetivo de reunir estudos relacionados aos diversos aspectos do ambiente de inovação e das políticas públicas.

A obra é composta por 09 capítulos, divididos em duas seções “Ambientes de Inovação com cinco capítulos e Gestão de Políticas Públicas com quatro capítulos. Assim, o livro “**Ambientes Inovadores e políticas públicas**” pretende contribuir para ampliar o conhecimento do (a) leitor (a) em temas relevantes relacionados à transferência de tecnologia e conhecimento, parques tecnológicos, inovações tecnológicas concernentes aos métodos de tratamento da água, estratégias de *rebranding*, sistema inteligente de transporte público, políticas públicas de educação na fronteira, conflito fundiário, *business intelligence* e a distribuição estratégica de informações.

Por fim, desejamos que este livro seja mais um passo no fomento do conhecimento, e que você leitor (a), tenha uma boa a leitura e que os capítulos ajudem no seu desenvolvimento acadêmico e profissional.

Aracaju, 08 de setembro de 2021.

Profª. Dra. Suzana Russo

Universidade Federal de Sergipe - UFS

Profª MSc. Mônica Maria Liberato

Faculdade São Luis de França – FSLF

Grupo Tiradentes





PREFÁCIO

‘Crescimento econômico’ e ‘promoção do desenvolvimento do país’ são termos largamente explorados em discursos políticos e alvo de discussão contínua, em âmbito empresarial. A transformação almejada por todos passa, no entanto, por um olhar mais profundo acerca de nossa história e sobre onde o Brasil se perdeu, nas últimas décadas, nos campos educacional e industrial.

A presente obra lança um olhar sobre diversos temas, tais como a maneira com que outras nações construíram pontes entre os segmentos de pesquisa, inovação, governo e mercado. Leitura obrigatória para todos que anseiam entender o atual contexto econômico e industrial brasileiro, ela traz uma compilação de textos que visam retratar a realidade dos temas indicados e aponta possíveis caminhos para o ressurgimento do Brasil como futura potência econômica.

É, portanto, um conjunto de informações propositivas, com base em análise de pensadores que se propuseram a pensar soluções para o estágio atual do Brasil. O leitor encontrará, ainda, informações históricas e analíticas que vão desde o conceito de inovação, até a revolução acadêmica pela qual o país está passando neste momento.

A transferência de conhecimento entre os diferentes stakeholders — os que de fato promovem a transformação econômica nacional — também é tema de alguns dos textos apresentados nesta obra. Merece destaque, ainda, a importância dos hubs tecnológicos, locais onde existe a integração entre universidade (representada por pesquisadores e estudantes) e empresas (com suas equipes de desenvolvimentos de produtos - P&D), em diferentes áreas.



É fato, notório e consumado, que existe a necessidade da presença do Estado como interlocutor e estimulador (financeiro, social e político) dessa integração – e não apenas como cobrador de impostos e beneficiado do lucro gerado por tais iniciativas, individuais ou de grupos específicos. O setor de pesquisa e inovação do Brasil necessita de políticas moderadoras e direcionadoras que estimulem e promovam parcerias entre universidades e mercado.

Nas páginas, a seguir, o leitor verá iniciativas que devem ser lidas e ouvidas, a fim de ampliar seus conhecimentos e horizontes sobre as transformações que têm ocorrido no Brasil e no mundo. Em tal contexto, o papel do administrador e do gestor mostra-se fundamental para ajudar a entender o atual contexto e indicar oportunidades de negócios e soluções rumo ao desenvolvimento econômico.

A coletânea de textos presentes neste livro é de suma importância para o florescimento de ideias estratégicas para nosso país, e seus autores merecem congratulações pelo árduo esforço em reunir informações e análises tão ricas e detalhadas. Tal material certamente contribuirá para despertar discussões acadêmicas, sociais e empresariais no mundo da administração e da gestão.

Administrador Diego Cabral Ferreira da Costa

Escritor, Conselheiro Federal de Administração
representando o Estado de Sergipe
e Diretor Técnico do SergipeTec.



SUMÁRIO

- 7 APRESENTAÇÃO
- 9 PREFÁCIO
- 15 AS INICIATIVAS DE TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO
COMO ELEMENTO DINAMIZADOR DAS RELAÇÕES
UNIVERSIDADE/EMPRESA – O ESTÍMULO DAS ENTIDADES
DE INTERFACE (MAPEAMENTO TECNOLÓGICO –
TENDÊNCIAS COMPETITIVAS)
Sofia Vairinho
- 45 SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA
DE TECNOLOGIA NA PERSPECTIVA DA REDE FEDERAL DE
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
Junior Leal do Prado
José Nilton de Melo
- 71 CENÁRIO DO DESENVOLVIMENTO DOS PARQUES
CIENTÍFICOS, TECNOLÓGICOS E EMPRESARIAIS
BRASILEIROS
Cleide Mara Barbosa da Cruz
Suzana Leitão Russo
- 93 PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DOS PROCESSOS DE
TRATAMENTOS DA ÁGUA PRODUZIDA NA INDÚSTRIA DO
PETRÓLEO
Roberto Oliveira Macêdo Júnior, Fabiane Santos Serpa
Denise Santos Ruzene, Daniel Pereira da Silva
- 115 ESTRATEGIAS DE REBRANDING PARA POSICIONAMENTO
DE SHOPPING CENTERS DE VIZINHANÇA
João Aureliano


- 137 GESTÃO DE TRANSPORTE PÚBLICO - PROPOSTA DO SISTEMA INTELIGENTE DE TRANSPORTE PARA *BUS RAPID TRANSIT (BRT)* DE ARACAJU(SERGIPE)
Francisco Manuel Navarro Caldas
Mônica Maria Liberato
- 177 POLÍTICAS PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO NA FRONTEIRA
Carmen Regina Dorneles Nogueira
Itamara Martins de Souza
- 193 *BUSINESS INTELLIGENCE* E A DISTRIBUIÇÃO ESTRATÉGICA DE INFORMAÇÕES: UMA REVISÃO TEÓRICA
Daniel Bussolotto
Leonardo da Costa Bagattini
- 217 O PRINCÍPIO DA FUNÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA PROPRIEDADE RURAL E A RESOLUÇÃO DE CONFLITOS NO EXTREMO SUL DA BAHIA
Roberto Muhájir Rahnemay Rabbani, Gabriela Narezi,
Allivia Rouse Carregosa Rabbani, Emilia Rahnemay Kohlman Rabbani
- 247 COMPLEXIDADE ECONÔMICA NO SETOR DE EQUIPAMENTOS DE IGNIÇÃO ELÉTRICA
Carlos Alexandre Camargo de Abreu, Samuel Victor Maciel da Silva,
Angelina Maria Lima de Araújo, Eduardo Henrique Cunha Szilagyi,
Júlio Mateus Santos da Silva, Tiago Gustavo Hiller
- 271 SOBRE OS AUTORES



SEÇÃO

AMBIENTES DE INOVAÇÕES





AS INICIATIVAS DE TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO COMO ELEMENTO DINAMIZADOR DAS RELAÇÕES UNIVERSIDADE/EMPRESA – O ESTÍMULO DAS ENTIDADES DE INTERFACE (Mapeamento Tecnológico – Tendências competitivas)

Sofia Vairinho

INTRODUÇÃO

O presente artigo explora o contexto histórico que propulsionou a discussão em torno da definição de uma estratégia para a consolidação da transferência de conhecimento, principalmente daquele que é gerado no âmbito da investigação promovida nas Universidades.

A importância de aproveitar a investigação e de definir estratégias para a sua proteção e valorização encontra claro apego e impulso com a Ley Bayh Dole, no âmbito do panorama norte americano dos anos 80, do século passado. Mas na gênese da implementação deste modelo existe um contexto e uma reflexão histórica digna de detalhe. Referimo-nos ao relatório elaborado por Vannevar Bush em resposta às pertinentes questões colocadas pelo Presidente Franklin D. Roosevelt, em julho de 1945.

A pertinência e o detalhe de tal abordagem justificam ainda hoje, no atual contexto, uma reflexão que tem por base a necessidade da implementação e dinamização de iniciativas que valorizam a relação Universidade/Empresa, através da dinamização de modelos de interface ou ‘hubs’ tecnológicos regionais.

O presente artigo realiza uma abordagem que, apesar de consolidada por um contexto histórico, projeta para o futuro iniciativas dignas de anotação por envolverem o tecido empresarial, os órgãos

de poder administrativo e as entidades de investigação e saber. Sublinha-se que é através da criação de novas empresas geradas com base no conhecimento que valorizam a localização geográfica a partir da qual são constituídas, que criam valor e que aumentam a oferta empresarial, em prol da dinamização de *clusters* ou *hubs* regionais, direcionados para áreas específicas que são, não raras vezes, definidas pelas áreas de formação e de investigação promovidas por determinada Universidade (v.g.: Universidade do Algarve), com âmbito mais regional ou periférico.

A RAZÃO HISTÓRICA PARA A TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO: CONTEXTO POLÍTICO E ANÁLISE INTERNACIONAL.

As iniciativas de transferência do conhecimento podem ser entendidas como elementos susceptíveis de promover e dinamizar as relações entre as Universidades, as empresas e as estruturas de poder local ou central.

São também estas iniciativas que podem dinamizar a criação de entidades de interface aptas a estimular a valorização de conhecimento e a transferência de saber das Universidades para a indústria.

É neste contexto que urge fazer referência ao panorama legislativo Norte Americano, o qual contou com um grande impulso na área da proteção e da transferência de saber dado pela Lei Bayh-Dole e serve de mote à análise que ora se realizará.

Sinteticamente, diremos que esta lei permitiu, de forma clara, que as universidades e os investigadores pudessem reter para si os direitos inerentes às invenções no âmbito das quais tivesse sido financiamento federal para a realização dessas mesmas investigações. Uma das inovações impulsionadas pela Lei Bayh-Dole pode também resumir-se à possibilidade outorgada ao Estado, na qualidade de entidade financiadora, de intervir para moderar os benefícios resultantes da valorização no mercado das invenções, nos casos em que o impacto social for negativo.



É inquestionável que este sistema, introduzido na década de 1980, incentivou, e continua a estimular, a transferência de tecnologia para o sector privado e para a criação de novos empregos, muitos dos quais científicos, tecnológicos, bem necessários para o avanço da tecnologia e da economia.

Quaisquer montantes derivados da comercialização de determinada tecnologia, nomeadamente resultantes de processos de licenciamento de tecnologia, retornam às Instituições, mormente por voltarem a ser aplicados em novos processos de investigação e/ou educação, e até mesmo nos custos com o patenteamento.

Ainda a este propósito urge fazer referência a um dos maiores marcos, senão mesmo o maior, em sede de definição de estratégia e de reconhecimento da importância de conceitos associados à investigação e respetiva valorização que marca o início das modernas políticas associadas à ciência e à sua projeção num contexto de transferência e relacionamento entre as Universidades e as Empresas: falamos de Vannevar Bush e do relatório que foi elaborado para o Presidente Franklin D. Roosevelt em julho de 1945¹.

A premência do posicionamento da V. Bush destaca-se no âmbito da presente temática perante a necessidade de explicar e posicionar a definição de conceitos associados à transferência de tecnologia e de conhecimento.

Transferência esta que só se pode operar se existir uma adequada investigação científica, propícia e destinada a satisfazer necessidades humanas, sociais e tecnológicas.

Atento o interesse aos ensinamentos espelhados no relatório que ficou conhecido com *Science – The Endless Frontier*, deter-nos-emos para realizar uma adequada e minuciosa análise ao referido relatório.

Note-se que em 17 de Novembro de 1944 o presidente norte americano Roosevelt solicitou ao então diretor do Gabinete de Investiga-

¹ Bush, Vannevar, *Science the Endless Frontier – A report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development, July 1945, United States Government Printing Office, Washington, 1945.*



ção Científica e Desenvolvimento (Eng. Vannevar Bush) que procedesse a recomendações tendo em conta vários aspetos.

Relembre-se que o cenário era quase de pós-guerra. Uma das mais ferozes e devastadoras guerras da Humanidade era então o centro das preocupações dos líderes mundiais de então.

O presidente Roosevelt questionava então o que poderia ser feito para que o Mundo tomasse conhecimento, com a maior brevidade possível, de todas as contribuições que tinham sido atingidas, durante a Guerra, como contributos para as estratégias militares e que representaram um esforço tremendo em prol do conhecimento científico.

O presidente Roosevelt particularizava ainda a ‘guerra da ciência contra a doença’, revelando uma preocupação assertiva no sentido de questionar o que é que, neste particular, poderia ser feito no sentido de se organizar um programa para dar continuidade, no futuro, aos trabalhos e aos avanços que foram alcançados, em tempo de guerra, nas áreas da medicina e das ciências conexas.

Roosevelt questionava ainda o que é que o Governo poderia fazer, no presente e no futuro, que pudesse ajudar as atividades de investigação no seio das organizações públicas ou privadas.

Por fim, questionava se deveria ser implementado um programa junto da juventude norte americana com o objetivo de descobrir e desenvolver talentos científicos, de modo a dar continuidade no futuro à investigação científica para que fosse possível alcançar resultados comparáveis com os que foram conseguidos durante a guerra.

Na resposta Vannevar Bush, em 25 de Julho de 1945, suscitou algumas questões que visavam esclarecer e enunciar outras áreas de interesse para a investigação, nomeadamente pedia esclarecimentos ao Presidente Roosevelt sobre o papel das ciências sociais e humanas, dado que o progresso deve ser atendido em todas as áreas do conhecimento.

V. Bush referiu ainda que para responder adequadamente às questões suscitadas pelo Presidente teve de recorrer à ajuda de di-



versos comités que viram nestas questões uma oportunidade para participarem na definição das políticas do País em termos de investigação científica. Defendeu também que as recomendações plasmadas no seu relatório deveriam ser implementadas por um único mecanismo, independentemente das conclusões terem sido alcançadas pelos vários comités envolvidos.

Por fim, V. Bush enfatiza:

“The pioneer spirit is still vigorous within this nation. Science offers a largely unexplored hinterland for the pioneer who has the tools for his task. The rewards of such exploration both for the Nation and the individual are great. Scientific progress is one essential key to our security as a nation, to our better health, to more jobs, to a higher standard of living, and to our cultural progress.”²

A importância que as questões suscitadas pelo Presidente Roosevelt contêm para a definição das estratégias de aposta na investigação científica comportam mensagens e reptos que estão na génese da aposta política dos atuais governos na investigação científica, pelo que o relatório que ora se analisa é premente e atual, e aborda o conhecimento como elemento valioso apto a ser transferível para a sociedade.

Falamos da génese da transferência de conhecimento (*lato sensu*) e da transferência de tecnologia (*stricto sensu*): o saber deverá tornar-se, na história da humanidade, mais uma vez, como a ‘maior arma’ do mundo civilizado.

Na carta enviada pelo Presidente Roosevelt, em Novembro de 1944, era patente o reconhecimento que era atribuído ao Departamento de Investigação Científica e Desenvolvimento.

² Bush, Vannevar, Science the Endless Frontier – A report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development, July 1945, United States Government Printing Office, Washington, 1945.



Considerado como uma:

“experiência única de trabalho de equipa e cooperação na coordenação da investigação científica e na aplicação do conhecimento científico existente para solução dos problemas técnicos na guerra.», invocando que «algum dia a história completa dos resultados alcançados poderá vir a ser contada».

O presidente Roosevelt entendia que inexistiam razões para que as lições que foram alcançadas não pudessem ser, de modo proveitoso, utilizadas em tempos de paz:

“A informação, as técnicas, e as experiências de investigação desenvolvidas pelo Departamento de Investigação Científica e Desenvolvimento e pelos milhares de cientistas nas universidades e nas indústrias privadas devem ser usadas nos dias de paz em prol do desenvolvimento da saúde nacional, da criação de novas empresas acarretando novos empregos e o melhoramento do modelo standard nacional de vivência.”³

Enunciadas as questões sobre as quais o Presidente Roosevelt ansiava por respostas, eis que nos é apresentado o parágrafo que marcaria uma viragem na abordagem feita ao conhecimento:

“New frontiers of the mind are before us, and if they are pioneered with the same vision, boldness, and drive with which we have waged this war we can create a fuller and

³ Bush, Vannevar, Science the Endless Frontier – A report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development, July 1945, United States Government Printing Office, Washington, 1945.



more fruitful employment and a fuller and more fruitful life.”⁴

As novas fronteiras que se delinearão para balizar o conhecimento transportaram, de forma inigualável, o saber para uma nova era caracterizada pelo aproveitamento e pela capacidade de transformar o conhecimento num instrumento útil apto a ser transposto para a vida societária.

As premissas para a definição da transferência de conhecimento foram, de acordo com a nossa visão, delineadas, neste relatório que representa uma evidente e clara abordagem sobre a importância da investigação científica e da sua transferência.

A premência da recensão que ora se realiza ao relatório conhecido como ‘*Science the Endless Frontier*’ justifica-se atenta a necessidade de se valorizar o conhecimento científico, a sua proteção e a necessidade de transposição do mesmo para a sociedade. Neste sentido, realizamos na presente reflexão uma oportuna e necessária análise ao documento que despoleta a importância da investigação e da sua transferência nos E.U.A., e que teve impacto a uma escala global, nomeadamente na criação das diversas Fundações de Ciência e Tecnologia que vieram a ser criadas.

V. Bush parte da premissa inicial que o ‘*novo conhecimento só pode ser alcançado através da investigação científica de base (pura)*’, pelo que o “*progresso na guerra contra a doença depende do fluir de novo conhecimento científico*”.

O Autor do relatório (Bush, V. 1945) defende que sem progresso científico não será possível alcançar um nível satisfatório e seguro de saúde, prosperidade e segurança enquanto nação inserida num mundo moderno.

⁴ Franklin D. Roosevelt, Novembro 17, 1944 in Bush, Vannevar, *Science the Endless Frontier – A report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development*, July 1945, United States Government Printing Office, Washington, 1945..



Sem conhecimento científico a saúde dos cidadãos sofrerá grave deterioração, sem o progresso científico não é expectável que as condições de vida dos cidadãos melhorem promovendo um aumento da criação de postos de trabalho, e claro que sem progresso científico não podem ser asseguradas e mantidas as liberdades dos cidadãos contra a tirania.

Por este motivo o Autor defende que uma população esclarecida, instruída e desenvolvida é o reflexo de uma clara aposta no conhecimento e progresso científico.

Neste sentido, deverá ser opção dos governos formular e executar uma política de ciência nacional, suficientemente solida e consolidada, que justifique a utilização da ciência em prol do bem estar da nação.

A ciência deve ser trazida para o centro do palco, porque nela reside as nossas esperanças para o futuro (Bush, V., 1945). Por esta razão deverá existir uma clara afetação de fundos públicos aos desenvolvimentos científico e tecnológico de um País.

O Autor defende que só com este tipo de clarificação fará sentido falar em transferência de conhecimento. Contudo teremos de realçar que para se falar em qualquer tipo de transferência, a aposta que os Governos deverão fazer, neste particular, tem de estar consolidada na sua génese e nas suas bases.

Neste sentido (Bush, V., 1945) elenca como fase preliminar que a educação dos seus cidadãos não pode ser descuidada, porque nela reside a verdadeira razão de existir da ciência e tecnologia.

Transpondo os ensinamentos do Autor, urge referir que a realidade de outros tempos pode agora ser comparada com uma realidade paralela, ao relembrarmos a importância da investigação e da capacidade de redefinição de novos produtos e processos, e na possibilidade de utilizar o conhecimento científico para, nomeadamente, curar a humanidade. Veja-se a inegável importância dos avanços científicos que permitiram dar resposta à pandemia causada pela doença COVID-19.



Note-se ainda que em cenários de crise económica (utilizando como precedentes a crise de 2012-2014 e a atual “crise” em consequência do contexto pandémico 2019-2021) que abruptamente conduziu milhões de cidadãos para o desemprego por todo o mundo, urge fazer nota que, não obstante o terrível contexto social e económico, assiste-se a um panorama que se caracterizou e caracteriza por existir uma geração de cidadãos caracterizados como mais esclarecidos, mais qualificados, muitos dos quais autênticos cientistas que podem representar uma autêntica bazuca de conhecimento apta a vencer tempos mais difíceis, com a sua capacidade de investigação, de procura do saber e de incessante necessidade na identificação de novos produtos, novos processos e novos serviços.

O contributo da internet e a divulgação maciça de informação, bem como o desenvolvimento de novos ramos da ciência associadas à medicina, às artes e às humanidades, apresenta-se como repto para uma nova geração que necessita de incentivos para criar, inventar e inovar e que agora com o potencial da crise pós pandemia COVID-19, provavelmente se repetirá.

Neste particular, a injeção de fundos públicos para iniciativas associadas à concretização objetiva de novas empresas, sejam elas de base tecnológica ou de base humanista, deve merecer a nossa atenção e dedicação, por ser elementos fundamental para a determinação e criação de novos clusters de empresas tecnológicas e inovadoras.

Espelhado no relatório de V. Bush (1945) era então entendimento que, em nome do bem público e considerando os constrangimentos permitidos por um pós-guerra, a taxa de empregabilidade tenderia a ser mais elevada e este seria o mote para que se desenvolvessem novas e vigorosas empresas, as quais permitiriam o acesso a novos e melhores empregos e a produtos economicamente mais acessíveis.

Na génese, Bush, V. (1945) continua a enaltecer que a investigação pura ou fundamental deve ser considerado como capital científico. Porém, como se poderá aumentar esse capital científico?



Responde o mesmo ao concluir que tudo dependerá, num primeiro momento, da existência de capital humano: este é o ingrediente de que depende a criação de novo conhecimento aplicado com propósitos práticos.

A visão de Bush, V. (1945) esbate na necessidade premente de clarificar políticas que fortalecessem os centros de investigação, as universidades e os institutos de investigação e desenvolvimento.

Estas instituições apresentam um ambiente propício à criação de novo conhecimento científico e, quando sob pressão imediata, conduzirão mesmo a resultados tangíveis. Como é sabido, grande parte da indústria e alguns governos utilizam a investigação, aplicando o conhecimento científico existente a problemas práticos. E são as universidades e as instituições afins que, efetivamente, dedicam os seus esforços de investigação a expandir as fronteiras do conhecimento.

Estes eloquentes ensinamentos representam uma maturidade intelectual e refletem uma posição circunscrita por uma envolvente histórica flagrante e marcante. Não obstante, as referidas reflexões podem e devem ser acolhidas pelas gerações futuras, nomeadamente pela classe política numa época em que as sociedades europeias do Sul se caracterizam por uma situação economicamente instável e marcada por uma geração altamente qualificada, mas desprovida de incentivos económicos para fazer face a um futuro incerto e que passa, em muitos casos, pela emigração e pela aposta em continentes diferentes.

A presente recensão pretende avivar e incentivar à reminiscência de determinados eventos que justificaram a adoção político-estratégica de determinados preceitos ou *modus operandi*.

Desta análise refira-se que o conhecimento de uma geração não pode ser simplesmente desintegrado, os governos devem desenvolver mecanismos que enalteçam o conhecimento, e à semelhança do que aconteceu nos E.U.A., no Pós-Guerra, é premente desencadear políticas consolidadas de apoio ao conhecimento, porque apenas o



saber e a sua disseminação poderá desencadear processos de incentivo e estímulo às gerações futuras no âmbito da valorização do conhecimento que gerarem.

V. Bush (1945) explana no relatório a necessidade de se fazer uma ‘guerra contra a doença’ e elenca como essencial o facto da responsabilidade pela investigação pura na medicina e nas ciências conexas ser essencial ao progresso⁵. Contudo, para que inexistam retrocessos, devem ser realizados esforços no sentido permitir e manter os avanços tecnológicos alcançados no período que mediou o pré e o pós-guerra, pelo que uma das recomendações do autor do relatório vai no sentido de colocar os governos, em particular o dos EUA, a estender o seu apoio financeiro à investigação médica de base às escolas e faculdades de Medicina e às Universidades, no geral.

No relatório em análise parece evidente que, na opinião de Bush, V. (1945) e em prol da segurança nacional, deverá existir uma maior e mais apropriada investigação militar em tempos de paz. Torna-se igualmente necessário envolver os cientistas civis de modo a que estes possam também aportar os seus conhecimentos, devendo ser criada uma organização, controlada para a participação de civis ao nível do Exército e da Marinha, a ser financiada diretamente pelo Congresso dos EUA.

Trata-se, s. m. o., de uma estratégia de envolvimento das populações em que se sugere a permissão para uma participação ativa da população civil, ficando, no outro lado, o próprio governo com o papel de observador e gestor de um conhecimento que lhe estaria a ser colocado à sua disposição para que fosse possível otimizar recursos e técnicas.

Para Vannevar Bush (1945) o bem-estar público não pode ser descurado e este é um outro ponto que é amplamente refletido ao longo do relatório apresentado ao presidente Roosevelt.

⁵ Visão sábia e tão premente no atual contexto pandémico provocado pela doença COVID-19.



O autor defende que a maior batalha que se travou foi a batalha das técnicas científicas, e considera que, neste particular, a margem de sucesso dos EUA foi ‘perigosamente pequena’.

Perspetivava-se que no pós-guerra se viesse a verificar uma situação de pleno emprego, dado que as energias criativas e a produtividade dos concidadãos estaria ao rubro, o que iria despoletar vigorosas empresas apoiadas em novos processos e novos produtos. Contudo tal só será possível se estes novos processos e produtos resultarem de conceções desenvolvidas no seio da investigação científica, a qual deve ser tida como capital científico. Refletia ainda o autor que os EUA, numa abordagem sempre em tom muito nacionalista, não poderiam depender sobremaneira da Europa como fonte principal de capital científico, pelo que nitidamente, uma maior e melhor investigação científica é um dos elementos essenciais para alcançar o pleno emprego. (Bush, V., 1945)

Salientamos, neste particular, o ênfase que é colocado na criação de novo conhecimento e na aplicação do mesmo às questões práticas. É incontestável a importância e o enfoque que o autor coloca no papel das universidades, das faculdades e dos centros de investigação, os quais são mais impermeáveis às pressões para se alcançarem resultados existentes no privado, reconhecendo que apenas as Universidades são devotas a colocar os seus esforços de investigação à mercê da expansão do conhecimento.

A investigação aplicada surge no artigo em análise como um elemento poderoso e que deve ser estimulada pelos governos e pela indústria.

Estão delineados os traços gerais para operacionalizar os processos de transferência de conhecimento e de tecnologia.

Uma investigação aplicada vigorosa será sempre um ‘poderoso elemento’ para o bem-estar de uma nação (Bush, V., 1945). E neste particular os governos devem promover a investigação industrial e aumentar a qualidade da investigação científica, com novos processos, novos modelos de recrutamento, classificando



e compensando o pessoal científico em ordem a reduzir lacunas de conhecimento do próprio governo dos EUA. Paralelamente, deveriam ser dados incentivos para que a própria indústria fosse aliciada e incentivada pelo governo a realizar atividades de investigação e a fortalecer, por exemplo, o sistema de patentes. (Bush, V., 1945)

Outro dos aspetos referidos pelo autor relaciona-se com a abordagem em relação aos talentos científicos de um País. V. Bush sublinha que a formação de cientistas é um longo e dispendioso processo, e que existem indivíduos talentosos em todas as populações, pelo que os Governos devem apoiar e apostar na formação e na educação das suas populações, de modo a que o acesso ao ensino superior em ciência não seja prerrogativa apenas de alguns.

Hoje, como então, assistimos a uma necessidade imensa de procurar o conhecimento, de desenvolver ideias, conceitos em produtos, novos processos e soluções inovadoras. É no conhecimento que reside a verdadeira capacidade para a valorização do saber e para a transferência de tecnologia.

Os conceitos associados ao conhecimento apresentam-se-nos acoplados a uma política de expansão do saber, e foi essa a ‘melodia’ que V. Bush (1945) apresentou no seu relatório ao Presidente Roosevelt.

Da análise exaustiva realizada ao relatório de V. Bush (1945) realçamos o facto do autor concretizar um estudo detalhado sobre o panorama social e científico nos E.U.A. no pós Segunda Grande Guerra. Foi essa análise que resultou na criação de uma das estruturas com mais significado e representação a nível científico: falamos da *National Science Foundation* (E.U.A.).

Neste particular, assistimos a um efetivo casamento e institucionalização entre a Ciência e o Governo.

Modelo que foi replicado, anos mais tarde, pelos vários Países aliados e, nomeadamente, por Portugal que em agosto de 1997 criou a sua Fundação para a Ciência e Tecnologia.



O Autor acreditava na necessidade de apoio permanente à ciência pelo que lançou a premissas para justificar a necessidade de uma política de apoio contínuo à Investigação científica e à Educação.

Este é o mote que personifica o conceito de transferência de conhecimento e este Autor, com a sua visão e perspetiva, definiu, de forma estratégica, as premissas para uma abordagem nova no que ao conhecimento e ao saber diz respeito. A educação e a aposta na ciência são as bases do desenvolvimento das sociedades contemporâneas e como tal, os Estados modernos devem ter os seus pilares bem assentes no desenvolvimento do conhecimento pois dele dependerá o sucesso de todo um potencial processo de transferência para a sociedade.

A TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO COMO VANTAGEM COMPETITIVA

Na senda da concretização dos conceitos de transferência de tecnologia e de conhecimento podemos fazer algumas abordagens em sede de concretização dos resultados que podemos alcançar com a operacionalização de processos de Transferência de saber.

Neste particular e com relevo para a presente discussão, apresentamos alguma literatura que nos remete para a abordagem da transferência de conhecimento como uma real e efetiva vantagem competitiva (Argote, Linda; Ingram, Paul, 2000).

Para Argote & Ingram (2000), os processos de decisão humana sobre os fundamentos da transferência de conhecimento nas organizações indicam que a criação e transferência de conhecimento são uma base para a vantagem competitiva das empresas. Este artigo explica como as organizações podem obter vantagem transferindo conhecimento internamente ao invés de impedir a sua transferência externa para os concorrentes. Os autores defendem que, nesta abordagem, o conhecimento incorporado nas interações de pessoas, ferramentas e tarefas fornece uma base que representa uma vantagem competitiva nas empresas. Trata-se de



uma abordagem de cariz mais sociológico e comportamental, mas que é também necessária aquando da definição ampla de transferência de conhecimento.

As vantagens competitivas que residem no saber e no conhecimento devem ser exploradas pelas entidades que o detém. No âmbito da presente reflexão tem particular interesse a abordagem que enfatiza a possibilidade das universidades valorizarem a sua investigação aplicada, dando a conhecer o potencial do saber aplicado às necessidades empresariais.

Em termos práticos, e na senda deste tipo de abordagens, podemos referir que, por exemplo, na aquisição de tecnologias ou nos processos de inovação, de uma forma mais geral, as empresas podem, por um lado, optar pela aquisição de tecnologia a entidades domiciliadas em países terceiros (a qual nem sempre potencia a competitividade nacional); ou por outro lado, procurar o seu desenvolvimento junto da capacidade de I&D nacional.

Nesta última opção, o estabelecimento de parcerias entre as Instituições de Ensino Superior e as empresas consegue responder às dificuldades na autonomização ou endogeneização da própria capacidade de I&D, pelo que neste sentido consegue-se vislumbrar uma autêntica vantagem para a empresa que conseguir deter mais conhecimento, facilmente valorizável.

De acordo com o já aqui referido podemos, por um lado, deter-nos na abordagem que a AUTM⁶ realiza no que ao conceito de **transferência de tecnologia** diz respeito, por outro lado, e como se demonstrou, a emergência deste conceito enquanto expressão conceptual, foi atribuída a Vannevar Bush no seu relatório ao Presidente Roosevelt, o qual como se referiu, acaba por delinear uma visão para a recuperação económica pós-guerra dos EUA, sendo que cujo sucesso

⁶ <https://autm.net/about-autm/who-we-are> AUTM – que presentemente não tem associado qualquer descritivo por motivos de estratégia da associação, significava Association for University Technology Managers.



deveria ter na sua base o financiamento do governo na investigação em ciência e tecnologia.

Davenport (2013) realiza uma interessante abordagem que vai de encontro com o explanado na presente reflexão, mormente por, de modo sucinto, correlacionar as abordagens que têm vindo a ser destacadas na literatura na definição da terminologia associada à transferência de tecnologia e transferência de conhecimento.

Enquanto muitas empresas na Europa e nos EUA reconheceram a importância estratégica da ciência e da tecnologia enquanto elementos promotores e capazes de gerar um interessante sucesso corporativo (Graham, 2007), o relatório de V. Bush (1945) reconheceu as ligações entre investimento público em Investigação e Desenvolvimento e a comercialização de tecnologia (Davenport, 2013)

Atentos os presentes estudos e posições podemos concluir que a ligação entre o investimento público em I&D e a valorização de tecnologias tornou-se central para os argumentos que apoiam o financiamento público contínuo para a Investigação e Desenvolvimento.

Na senda deste raciocínio urge aludir ao modelo linear de inovação enquanto pressuposto central subjacente à Transferência de Tecnologia, o qual apresenta como pressuposto central o facto da investigação pura ou de base ser a principal força motriz no desenvolvimento e exploração comercial de tecnologias sob a forma de novos produtos e serviços conexos.

Sumariamente e de acordo com a investigação realizada por (Davenport, 2013), atentos os modelos existentes, devemos considerar que o modelo linear tem em seu desígnio a suposição de que *“A inovação bem-sucedida se origina no avanço científico.”*



A IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRUTURAS DE APOIO À VALORIZAÇÃO DO CONHECIMENTO: LOCALIZAR E MAPEAR RESULTADOS DE INVESTIGAÇÃO E TECNOLOGIAS

A implementação de estruturas de apoio à valorização do conhecimento varia de instituição para instituição e está condicionada pelo próprio enquadramento regional, administrativo e económico.

Nesse sentido, podemos usar o contexto geográfico português. A título exemplo refira-se a Universidade do Porto⁷ e a Universidade do Algarve⁸ como casos de estudo, em Portugal, que, apesar da distância geográfica e dimensional, recorrem a estruturas de apoio à transferência que possam demonstrar um determinado arranjo prático.

“U. Porto Inovação⁹ é uma estrutura da Universidade do Porto criada em 2004 com o objetivo de apoiar a cadeia de valor da inovação na Universidade, promovendo a transferência de conhecimento e reforçando a ligação da Universidade às empresas”.

Em conjunto com a U. Porto Inovação, existe um Parque de Ciência e Tecnologia (UPTEC), que consolida e dinamiza o ecossistema empresarial da Região Norte, sendo que estas duas estruturas funcionam atualmente no mesmo espaço físico e com uma estratégia concertada para maximizar as relações entre a universidade / empresa e traduzindo a implementação da doutrina da triple hélice.

Por seu turno, a Universidade do Algarve (UAlg), considerada como sendo uma universidade de dimensão média, de carácter periférico, posicionou-se na área da transferência de tecnologia e valorização do conhecimento com uma estrutura consolidada, desde 2005, no organigrama da Universidade: o CRIA - Divisão de Empreendedorismo e Transferência de Tecnologia¹⁰.

7 A Universidade do Porto tem cerca de 30.000 alunos (de acordo com o relatório 2016/2017 disponível em https://sigarra.up.pt/up/pt/web_gessi_docs.download_file?p_name=F990623348/UPorto_em_Numeros_2016_2017.pdf

8 A Universidade do Algarve tem cerca de 8.000 alunos, sendo a única universidade pública da região do Algarve (Portugal) www.ualg.pt

9 <https://upin.up.pt/pt-pt/content/o-que-fazemos-0>

10 www.cria.pt



Esta estrutura tem por função promover as relações entre as unidades de investigação e desenvolvimento e / ou investigadores da Universidade e as empresas, apoiando a criação de novas empresas (*start-ups e spin-offs*) que beneficiem do apoio da Instituição Universidade do Algarve.

A identificação de resultados de investigação, ou de novas tecnologias, revela a necessidade do ‘*matching tecnológico*’ que é promovido pela Universidade através da sua estrutura específica, e concretamente desenvolvida para dar resposta às dinâmicas Universidade/empresa.

Apenas uma estrutura que seja capaz de consolidar e aglomerar conhecimento, assegurando serviços qualificados poderá representar uma mais valia para a dinamização de novas empresas de base tecnológica. No caso concreto da Região do Algarve assiste-se à criação de um verdadeiro ‘*hub tecnológico*’ despoletado pela Universidade do Algarve, e com o apoio dos Municípios locais, de associações empresariais e de empresas.

De notar que a dinâmica regional apresentada assentou, *ab initio*, numa iniciativa que visou dotar a região de *know-how* pertinente em sede de proteção e valorização do capital intelectual dos resultados de investigação. Neste sentido foi criado, em 2003, um Gabinete de Apoio à Promoção da Propriedade Industrial, com o apoio direto¹¹ e a parceria do Instituto Nacional da Propriedade Industrial de Portugal.

Sob o mote da proteção de resultados de investigação o apoio em Propriedade industrial evoluiu para um apoio que se generalizou ao nível da definição de estratégias em Propriedade Intelectual e valorização do conhecimento, através da transferência e comercialização de tecnologias. Estes serviços¹² encontram-se a par, de modo genérico, dos serviços de gestão de espaços de incubação que albergam empresas de base tecnológica, da aceleração e internacionalização

11 Apoio operacional, financeiro e de formação nacional e internacional (projeto GAPI / INPI) <https://inpi.justica.gov.pt/Contactos/GAPI>

12 De apoio e promoção do registo de patentes e exploração dos restantes mecanismos de propriedade industrial e intelectual.



empresarial e da dinamização de consórcios responsáveis por projetos de investigação aplicada e desenvolvimento de linhas de cooperação externa, com reflexo direto na esfera nacional e internacional.

Em conjunto com o CRIA (Universidade do Algarve), foi, portanto, criada uma Associação privada sem fins lucrativos que une a Universidade do Algarve, vários Municípios da Região, associações empresariais e empresas, denominada Algarve STP – *Systems and Technology Partnership*, que visa dinamizar e dinamizar o tecido empresarial da região do Algarve nas áreas das Tecnologias de Informação, em estreita relação com a Universidade do Algarve e com o CRIA e beneficiando da posição geográfica do Algarve.

Esta associação assume o papel de plataforma de mobilização de parceiros regionais e insere-se no reforço do Ecosistema Regional de Inovação no âmbito da promoção do ‘matching tecnológico’, reforçando a posição da Região do Algarve no mapa tecnológico nacional e internacional e com o apoio direto da divisão de empreendedorismo e transferência de tecnologia da Universidade do Algarve.

Outro elemento que flui da abordagem internacional explorada no presente artigo, realizada a respetiva correlação num contexto mais localizado e tal como se vem concretizando, leva-nos a salientar que a Universidade do Algarve assume destaque ao se posicionar como uma Universidade regional, que desenvolve a sua atividade num contexto, mais localizado, numa região periférica, mas que atesta a sua capacidade de globalização. A Universidade do Algarve posiciona-se ao nível da investigação e desenvolvimento e relaciona-se com os benefícios identificados a um nível mais local: quer isto dizer que os processos de transferência de tecnologia comportam em si benefícios associados ao facto do desenvolvimento inicial ocorrer, normalmente, de modo muito localizado, o que pode dinamizar a criação de eventuais *clusters* de desenvolvimento, baseados no conhecimento desenvolvido e estimulado pela Universidade.



Uma breve análise realizada a esta universidade periférica¹³, constatável através da análise do Quadro 1, revela, num momento inicial, uma correlação direta entre os contratos de licenciamento existentes e as empresas licenciadas sendo que todas as elas são empresas regionais e localizadas na região onde se insere a Universidade do Algarve, referindo-se com especial relevo que os contratos de licenciamento identificados dizem respeito a relações estimuladas a nível regional, entre a Universidade do Algarve (em concreto) e empresas que desenvolveram projetos em copromoção com a Universidade, atestando a forte importância na dinamização das relações Universidade/empresa a nível regional fortalecendo determinados setores estimulados pela própria investigação desencadeada na Universidade, e promovendo a criação de ‘Clusters’ ou ‘hubs’ tecnológicos.

Quadro 1 – Dados Universidade do Algarve (2020)

N.º de DPI (N.º de processos de I&D – Patentes e Resultados de Investigação com <i>Disclosure</i>)	Numero de Protocolos UAlg com Empresas Nacionais / regionais	N.º de Protocolos UAlg com Empresas Internacionais	N.º de Contratos de Licença UAlg com Empresas Nacionais / Regionais	N.º de Contratos de licença UAlg com Empresas Internacionais
80	235	83	5	0

Fonte: Levantamento realizado por Vairinho, Sofia e Guerreiro, João, 2020.

Neste caso particular, mas a uma escala mais global refira-se que, no ano 2016, no relatório anual elaborado pela AUTM, concluiu-se que mais de 73% das empresas *spin-off* constituídas nesse ano foram criadas no mesmo Estado (espaço geográfico norte americano) onde a investigação tinha sido conduzida.

Existe um processo que orienta os procedimentos associados à implementação de uma transferência operacional de saber e que obedece a determinados preceitos dinâmicos inter estruturas. Este processo pode ser muito estimulado e dinamizado pela entidade *mater* de apoio, *in casu*, as universidades em prol de um verdadeiro

¹³ Dados Universidade do Algarve, Vairinho, Sofia, Guerreiro, João (2020)



desenvolvimento local, que pode consubstanciar a criação de ‘hubs’ estratégicos para a atração de empresas que se possam deslumbrar pela capacidade de abertura institucional das universidades.

Neste sentido, não podemos arredar-nos dos elementos que constituem o normal processo de transferência, pelo que se inclui, neste campo, a identificação de novas tecnologias, a respetiva proteção através de modalidades de propriedade intelectual e a definição, concretização e liderança de estratégias de comercialização.

Destes dois exemplos mais práticos (Universidade do Porto e Universidade do Algarve – Portugal), podemos considerar que os modelos de operacionalização da transferência de resultados estão associados a estruturas físicas que desempenham um papel fundamental no suporte de consolidação de iniciativas e atividades que visam a participação ativa de Universidades e Empresas, promovendo a criação de novas empresas de base tecnológica, ou com base nas humanidades que são, diretamente, emergentes das universidades.

A transferência de conhecimento gerado dentro das universidades pode centrar-se em ativos intelectuais que merecem atenção comercial. Essas atividades estão, normalmente, associadas ao dinamismo que se instala e desenvolve nos diversos ecossistemas regionais de inovação.

A transferência de tecnologia assumiu um grande desenvolvimento, arrastada pelos desafios da sociedade e pelas demandas de governos e empresas. Os instrumentos utilizados nas relações das universidades com os diversos atores da sociedade multiplicam-se e passam a ser exploradas novas formas que visam melhorar a articulação entre as atividades de valorização da ciência.

Holi et al (2008)¹⁴ e Finne et al (2011)¹⁵ preconizaram uma tipologia que engloba os diferentes mecanismos de transferência de conhecimento, agrupados em quatro segmentos, a saber, sucintamente:

14 HOLI, M. et al (2008)

15 FINNE, H. (2011)



- Transferência através de redes informais entre investigadores, empresários e técnicos;
- Transferir por meio de profissionais que concluem os seus cursos de formação e valorizam, com os seus conhecimentos, as instituições e as empresas em que atuam;
- Transferência através da cooperação institucional entre universidades e empresas, na resolução de problemas e na exploração de oportunidades;
- Transferência através da propriedade industrial, explorando os resultados dos processos de investigação.

Os mecanismos inseridos em cada uma das quatro tipologias acima mencionadas são diversos e dependem da arquitetura institucional de cada país. E, em alguns casos, de cada região, através das prerrogativas que estão consagradas nos respetivos estatutos de autonomia.

A primeira tipologia, baseada em redes informais entre investigadores universitários, técnicos e empresários, é talvez a mais difícil de definir (e quantificar), mas corresponde a um fluxo de relações, de intensidade variável, que hoje atinge enorme expressão. São essas redes de contatos e cumplicidades que contribuem para a incorporação dos ecossistemas locais de inovação. Incluem-se também nesta tipologia as redes orientadas para a avaliação da “ciência aberta”, que visam a construção participativa de determinados equipamentos ou soluções tecnológicas que beneficiem do contributo dos vários membros da rede, sem que esses contributos tenham uma tradução empresarial.

Nesta tipologia, e realizando o paralelismo direto com os casos concretos apresentados no ponto anterior, é possível identificar e incluir iniciativas originadas em incubadoras. Estas infraestruturas facilitam e promovem os contactos entre as apelidadas ‘proto-empresas’ e as empresas aí instaladas, proporcionando contactos e relações e, em alguns casos, sugerindo projetos coletivos. Esses contatos



costumam apresentar resultados interessantes e podem potencializar novos projetos e áreas de negócios que são consolidadas informalmente.

A segunda tipologia resulta dos objetivos tradicionais das instituições de ensino superior que se limitam à formação de profissionais nas várias áreas do conhecimento. A inserção destes profissionais nos diferentes setores de atividade corresponde à incorporação de novas soluções e conhecimentos nas diferentes instituições (empresas, associações ou outras). É também uma forma de promover e valorizar as tecnologias reforçando a missão de transferência de conhecimento, neste caso através das pessoas e da valorização da formação adquirida durante o seu percurso formativo.

A cooperação institucional e o estabelecimento de contratos de cooperação, geralmente com resultados comerciais, constituem outra tipologia nesta avaliação global dos diferentes mecanismos de transferência de conhecimento. É um mecanismo que formaliza e esclarece as relações entre universidades e empresas (ou, possivelmente, com outras instituições que utilizam os serviços prestados por universidades).

É um domínio com certa complexidade, visto que requer a definição detalhada, nomeadamente das condições contratuais e dos termos desta colaboração que abrangerão objetivos previsíveis de projetos de I&D, componentes comerciais, mobilização de recursos humanos, definição de mercados para mercados exclusivos e / ou potenciais, condições para o transferência de tecnologias para terceiros, possibilidade de criação conjunta de novas empresas e ainda linhas de formação para especialização ou divulgação de novas competências. É um domínio muito desenvolvido nos últimos anos, que beneficia de uma relação mais estreita entre universidades e empresas, ou seja, em termos de objetivos, linguagem, horários e benefícios mútuos que esta colaboração pode proporcionar.

Esta tipologia incluirá também projetos que conduzam à criação de novas empresas e alguns *spin-offs*, especialmente aqueles que têm



a sua origem em departamentos e centros de investigação em universidades.

O uso intensivo de mecanismos de propriedade intelectual, incluindo a propriedade industrial, corresponde a outro nível de formalização das relações entre universidades e empresas, muitas vezes como resultado da dinâmica dos centros universitários de investigação. A busca por invenções e inovações que possam ter resultados em diferentes áreas, como a melhoria das condições de vida, práticas de produção, maior eficiência no uso dos recursos naturais ou a criação de áreas alternativas pode ser traduzida em patentes ou outros mecanismos de propriedade industrial, formalizando essas relações e traduzindo-as em acordos com resultados financeiros e sociais positivos.

Em alguns casos, esses acordos podem promover um processo transformativo que pode desembocar na constituição de uma empresa que terá o objetivo específico de explorar uma patente ou outro mecanismo de proteção similar. A diversidade de condições que caracterizam os diferentes países (ou grupos de países) torna este campo de intervenção mais complexo, exigindo adaptações e procedimentos formalizados com muitos detalhes e regime jurídico específico.

Por todas essas atividades, Finne *et al.* (2011) identificam as respetivas métricas, bem como as variáveis que podem suportar uma análise quantitativa dos mecanismos de transferência de conhecimento.

No que diz respeito ao relacionamento e à promoção da comercialização dos resultados da investigação, para além dos projetos e contratos de investigação em colaboração, existe uma área particularmente interessante que tem requerido uma atenção crescente: a criação de empresas de base tecnológica.

Os mapeamentos tecnológicos nacionais e internacionais têm as suas métricas com base na identificação da criação e acompanhamento das 'spin-off' universitárias, ou "novas empresas de base tecnológica", utilizando a nomenclatura jurídica do legislador Espanhol.



O modelo dessas empresas pode corresponder a diferentes modalidades ou diversas abordagens, dependendo do grau de participação que as universidades pretendem assumir ou das possibilidades jurídicas colocadas à disposição destas. É um dos eixos que se insere nos novos conteúdos da Terceira Missão das universidades, embora se reconheça que esta componente poderá gerar melhores resultados (e reduzir eventuais impactos negativos) se puder ser assumida por órgãos autónomos em relação à estrutura da universidade, voltada para a gestão empresarial.

No campo da execução de projetos e no momento em que as relações entre universidades e empresas se tornam operacionais, é necessário consolidar algumas boas práticas.

Os centros de investigação e desenvolvimento são acionados para identificar os momentos determinados no desenvolvimento do processo de conexão entre a Ciência / Empresa. A I&D implementada nos referidos centros requer uma série de atividades que vão sendo promovidas desde a fase de investigação científica até ao desenvolvimento aplicado de determinado novo resultado (voltado para a solução de problemas técnicos específicos). É essa I&D que as empresas mais procuram e, por isso, o vínculo Ciência / Empresa representa uma ligação que não ocorre de um momento para o outro.

Nesse contexto, como resultado de todo um processo que deve ser entendido como sendo de negociação, há uma troca de informações necessária, em que as partes procuram trocar ideias, dados, propostas, mas poucos resultados são obtidos. Ao longo de todo este processo verificar-se-á um amadurecimento da relação entre as partes *Universidade / Empresa*, durante o qual as partes avançam no processo de descoberta e identificação de oportunidades concretas de cooperação.

A complexidade do vínculo estabelecido entre as instituições de ensino superior e as empresas representa um processo que se poderá tornar, mais ou menos, longo no âmbito da construção gradual



de relações entre as partes, em que a confiança e a boa gestão das expectativas desempenham um papel fundamental.

Portanto, o processo negocial poderá conduzir, não raras vezes, a verdadeiros projetos de investigação aplicada que, além de estarem alinhados com a estratégia de investigação definida por uma instituição de ensino, irão satisfazer necessidades de negócios definidas por determinadas empresas, ou mesmo definidas por universidades e bem aceites pela indústria ou por determinado parceiro de negócios.

A formalização dessas parcerias ou associações pode levar à celebração de diversos acordos jurídicos ou contratos, tais como acordos de consórcio, acordos de confidencialidade, acordos para a regulamentação de direitos de propriedade intelectual ou acordos sobre resultados de investigação ou contratos de licenciamento de direitos de propriedade intelectual.

Deve pois, ter-se em atenção que não podem ser olvidados, ou descuidados, determinados aspetos no âmbito de um processo negocial que envolva a transferência dos resultados de investigação.

Os bens intelectuais transmissíveis, e que não raras vezes são objeto do processo negocial e respetivos instrumentos jurídicos, podem ser protegidos como eventual direito de propriedade industrial e é muito comum avançar, desde o início e considerando a existência de certos requisitos legais, com um pedido de patente nacional ou com um pedido provisório de patente, para salvaguardar uma eventual nova invenção, com a necessária novidade, atividade inventiva e aplicabilidade industrial.

No entanto, o uso de proteção por patente nem sempre é a opção mais óbvia ou economicamente viável para o fortalecimento de uma determinada estratégia de valorização e comercialização tecnológica.

Tendo em vista as circunstâncias acima referidas, são frequentemente usados diferentes instrumentos jurídicos, nomeadamente, acordos de confidencialidade, no contexto das negociações preliminares com as empresas que podem promover ou dinamizar processos de transferência de tecnologia, em que, com um pedido provisó-



rio de patente ou sem uma patente, se tenta salvaguardar e manter protegido determinado conteúdo ou resultado como um segredo tecnológico específico (*v.g.*, com a definição de estratégia de proteção e valorização do segredo comercial ou industrial associado, por exemplo, a conhecimentos específicos).

A este propósito refira-se, por exemplo que, em Espanha, foi recentemente promulgada uma Lei de proteção do segredo comercial. Trata-se da Lei 1/2019, de 20 de fevereiro, sobre o segredo comercial, cujas regras atribuem ao titular do segredo comercial um direito subjetivo de natureza patrimonial, passível de ser objeto de transmissão.

Os acordos de confidencialidade atuam como elemento de tranquilidade jurídica e de algum alívio para qualquer exposição imponderada e preliminar de tecnologias a potenciais investidores ou interessados em sua comercialização, protegendo antecipadamente e de certa forma o conteúdo da divulgação e o emissor da mesma. Esses acordos de confidencialidade são comumente aceites em negociações entre universidades e empresas no contexto de atividades de transferência de conhecimento.

Os referidos acordos de confidencialidade podem, muitas vezes, antecipar a conclusão de acordos de licença, ou contratos de transferência de tecnologia, que representam um dos modos de formalizar a transferência de conhecimento. Alguns promotores ou investigadores universitários optam, na sequência dos trabalhos desenvolvidos e tendo em conta a existência de equipas multidisciplinares, por constituir uma empresa: e como já referido, são estas empresas que são vulgarmente designadas por ‘spin-off’, uma vez que decorrem de conhecimentos gerados dentro da universidade e com características específicas, que podem incluir, dependendo do contexto jurídico, a participação da universidade no seu capital social.

O caminho para a transferência de tecnologia nem sempre é linear, óbvio ou fácil e geralmente requer um período para estudar cada caso específico, definir uma estratégia, abordagem e estudo de



mercado, identificar potenciais parceiros ou interessados na tecnologia e um período de negociação antes de começar a receber qualquer valor pelo esforço feito para a transferência. Este processo deve ser alinhado e entendido como uma capacidade ou habilidade para se “*Desenhar paisagens epistêmicas de clusters (aglomerados) e hubs (ou centros) de conhecimento*” que são, portanto, propostos como uma política de desenvolvimento viável.” (Evers, H. et al. 2010)

Pelo que foi dito, é urgente concluir que muitas tecnologias devem ser apresentadas ao mundo e testadas, reconhecendo sua viabilidade. Evita-se, assim, que fiquem escondidos e reconhecendo que esta também é uma das missões das universidades, a apresentação à humanidade de novos saberes.

CONCLUSÃO

O presente capítulo realiza um estudo detalhado sobre a importância da influência histórica para a discussão da noção de transferência de conhecimento e o contexto político e internacional em que todo o processo se desenvolve, com o objetivo de consolidar conceitos que podem vir a definir verdadeiros ‘clusters’ ou ‘hubs’ tecnológicos.

Flui dos exemplos abordados, nomeadamente do contexto regional onde se localiza a Universidade do Algarve e a Universidade do Porto que representam casos práticos de consolidação de boas práticas para a dinamização regional de iniciativas que podem justificar um mapeamento tecnológico.

O presente artigo explora o contexto histórico mundial que propulsionou a discussão em torno da presente exposição dando ênfase à importância da valorização de transferência de tecnologia no processo de identificação e mapeamento das iniciativas tecnológicas.

Para que estas conclusões sejam suscetíveis de representar a necessária correlação entre as medidas de incentivo para a transferência de conhecimento e a dinamização de *clusters* ou *hubs* regionais devem ser utilizadas métricas que passam pela identificação clara o núme-



ro de empresas criadas com base no desenvolvimento gerado a partir das universidades ou de estruturas de investigação e desenvolvimento semelhantes, o modo jurídico como tais empresas *spin-off* ou *start-up* foram constituídas, e os contratos que promoveram a relação entre a universidade e a empresa que desencadearam processos efetivos de valorização tecnológica com criação direta de estruturas empresárias, o que pode comprovar que a direta correlação que as reações entre as universidades e as *spin-off* promovem são indicadores, diretos, das novas tendências nos processos de mapeamento tecnológico.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao Professor Doutor João Pinto Guerreiro pela inspiração e incentivo.

REFERÊNCIAS

- ARGOTE, LINDA Carnegie Mellon University; Ingram, Paul Columbia University Knowledge Transfer: A Basis for Competitive Advantage in Firms, in *Organizational Behavior and Human Decision Processes* Vol. 82, No. 1, May, pp. 150–169, 2000, disponível online <http://www.idealibrary.com>
- BUSH, VANNEVAR, *Science the Endless Frontier – A report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development, United States Government Printing Office*, Washington, julho, 1945.
- DAVENPORT, JEREMY; *Technology Transfer, Knowledge Transfer and Knowledge Exchange in the Historical Context of Innovation Theory and Practice. The Knowledge Exchange, An Interactive Conference 26th and 27th September 2013*, Lancaster University, 2013.
- EVERS, HANS DIETER; GERKE, SOLVAY; MENKHOFF, THOMAS, Knowledge clusters and knowledge hubs: designing epistemic landscapes for development. *Journal of Knowledge Management*, ISSN: 1367-3270, 14 setembro de 2010
- FINNE, H. (2011) - Um indicador composto para transferência de conhecimento. *Relatório do Grupo de Peritos da Comissão Europeia em Indicadores de Transferência de Conhecimento*, 2011.
- GRAHAM, M,B,W. (2007), “Technology and Innovation” in Jones, Gand Zeitlin, J *Oxford Handbook of Business History*, Oxford University Press, Oxford, 2007.



PETERS, DEAN, Technology Transfer (Editorial). **Welding Design & Fabrication**, 2000.

HOLI, M. et al., Métricas para a avaliação das atividades de transferência de conhecimento em universidades, Cambridge, **Library House**, 2008.

UNIÃO E., Relatório da União Europeia para a Transferência de Conhecimento, União Europeia, 2007.



SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA PERSPECTIVA DA REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Junior Leal do Prado
José Nilton de Melo

INTRODUÇÃO

Discussões sobre transferência de tecnologia giram em torno de um debate maior, o da relação universidade-empresa-governo. Essa relação tem ganhado tanta força nas políticas públicas de promoção de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) que há quase um consenso na literatura especializada de que estamos passando por uma nova revolução acadêmica.

Enquanto a primeira revolução acadêmica ocorreu ainda no século XIX, quando as atividades de pesquisa foram plenamente integradas no contexto das universidades, que até então estavam centradas na disseminação do conhecimento através das atividades voltadas para o ensino; a nova revolução está focada no protagonismo dessas instituições (e demais similares) como corresponsáveis pelo desenvolvimento regional e local, contribuindo diretamente para o avanço social e econômico das sociedades onde atuam. Dentro deste movimento, tem-se como exemplos, o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) e as universidades de Stanford e Harvard, de onde deriva o conceito inovador de Universidade Empreendedora. A esse novo papel atribuído às intuições de ensino e pesquisa dar-se o nome de segunda revolução acadêmica.

Motivados pela importância desse tema no escopo da gestão pública, os autores constroem um texto alinhavando conceitos com

foco na constituição da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPECT) e na sua contribuição para a construção de um Sistema Nacional de Inovação (SNI) brasileiro moderno e competitivo no contexto internacional. Portanto, a discussão sobre o Sistema Nacional de Inovação e a Transferência de Tecnologia na perspectiva da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica se constitui o tema central deste capítulo. Obviamente não se tem a pretensão de esgotar a temática dada a sua vastidão, mas chamar a atenção a uma missão que culmina na relevância da inovação para as organizações públicas de ensino e pesquisa.

SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO

O conceito de Sistema Nacional de Inovação tem a contribuição de vários autores, dos quais se destacam os trabalhos de Freeman (1988), Nelson (1993) e Lundvall (2007). Duas interpretações envolvendo o conceito surgem inicialmente a partir dos trabalhos desses autores. Enquanto para Nelson (1988) um SNI é um conjunto de instituições (empresas e universidades) que interagem entre si para promover a inovação, Freeman (1988) e Lundvall (2007) sugerem que o SNI engloba as ações estratégicas que as instituições realizam entre si no esforço conjunto de promover a inovação de um país. Em ambas as interpretações, figura-se o conceito de que o processo de inovação é uma ação coletiva.

A nova proposta de estrutura sugere que o objetivo final dos esforços envolvendo o sistema de pesquisa de um país deve ser a inovação. Esse sistema faz parte de algo maior, composto por setores como governo, universidade, indústria e meio ambiente. A maneira como esses atores se relacionam seria a causa do desempenho da inovação tecnológica em um país (GODIN, 2009). Para Freeman (1995), em um SNI, destacam-se as universidades, as empresas, as infraestruturas de pesquisa, as agências governamentais de fomento, o sistema financeiro e a legislação de propriedade intelectual.



Uma das palavras-chave que pode definir o SNI é cooperação. Casiolato, Lastres e Maciel (2003), por exemplo, entendem que em um SNI há um agrupamento de diversas instituições que buscam a ampliação da capacidade de inovação e aprendizado de um país, região, setor ou mesmo de uma localidade por meio da cooperação entre os atores institucionais. O processo inovativo que acontece dentro de uma empresa ocorre devido às relações que essa empresa exerce com outras empresas e instituições, transformando a inovação em um fenômeno sistêmico e interativo. Desta forma, a capacidade de um país de transferir conhecimento e tecnologia, além de gerar inovação, é definida pelo resultado das relações que os atores do SNI (atores econômicos, políticos e sociais) exercem entre si (PAVITT, 2011).

A maneira como os países tem buscado desenvolver seus SNIs não é homogênea, o que já era esperado, visto que cada país (ou até região) possui características específicas de desenvolvimento científico e tecnológico (SANTOS, 2014). Freeman (1995) observou essa distorção e listou as principais diferenças entre os países do Leste Asiático e os países da América Latina, o que pode visto resumidamente no quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Diferenças dos Sistemas Nacionais de Inovação do Leste Asiático e América Latina

Leste Asiático	América Latina
Expansão do sistema educacional para toda a população, com alta participação no ensino superior e com alta proporção de graduados em engenharia.	Deterioração do sistema educacional e menor número de engenheiros em relação à população (em comparação ao Leste Asiático).
Importação de tecnologia combinada com iniciativas locais de PD&I.	Muita importação de tecnologia, especialmente de países como os Estados Unidos da América, mas pouca transferência dessa tecnologia para as empresas.
Forte desenvolvimento da infraestrutura científico-tecnológica, com boa relação com o setor empresarial.	Fraca infraestrutura científico-tecnológica e poucos vínculos com o setor empresarial.
Altos níveis de investimento (principalmente do Japão) e forte influência de modelos japoneses de gestão e organização.	Declínio do investimento estrangeiro (principalmente dos EUA) e baixo nível de rede internacional em tecnologia.
Investimento pesado em infraestrutura de telecomunicações avançada.	Desenvolvimento lento de telecomunicações modernas.
Forte e rápido crescimento das indústrias eletrônicas com elevado nível de exportações.	Indústrias eletrônicas fracas com baixas exportações.

Fonte: Freeman (1995, p. 13)



Desta lista descrita por Freeman (1995), observa-se que os países do Leste Asiático atribuíram grande relevância ao papel do aprendizado enquanto elemento estratégico de um SNI. Isso porque os aspectos organizacionais, institucionais e econômicos existentes em um SNI e as relações existentes entre eles passam pelo processo de aprendizado entre os atores, principalmente na chamada economia do conhecimento (GODIN, 2009).

Se o processo de aprendizado exerce papel central em um SNI, as instituições educacionais, como universidades, institutos federais de educação profissional, científica e tecnológica, instituições de pesquisa e todo o conjunto da estrutura educacional de um país, precisam ser olhadas de maneira especial pelos formuladores de políticas públicas. Essas instituições em articulação com o setor empresarial e também com as instituições financeiras, formam uma base de apoio sólida e um ambiente favorável para o processo inovativo, sendo corresponsáveis pela geração, implementação e difusão das inovações (ALBUQUERQUE *et al.*, 2005).

Albuquerque *et al.* (2005) sugerem a existência de pelo menos quatro grupos de países com padrões distintos de maturidade em seus SNIs. O primeiro grupo de países apontado pelos autores é o formado pelas nações avançadas, onde o SNI já passou pelo processo de construção e atingiu sua maturidade, representada pela alta cooperação institucional entre os atores do modelo, envolvendo também nesse processo o sistema financeiro e o educacional como um todo. Nesses países, o progresso tecnológico é a principal fonte de desenvolvimento econômico. Países como os Estados Unidos da América figuram perfeitamente neste grupo.

O segundo grupo proposto é composto pelos países em processo de *catching up* (processo de recuperação econômica, no qual os países mais atrasados poderiam alcançar os mais avançados), tais como Coréia do Sul e Taiwan. Estes países apresentaram um bom desenvolvimento econômico nas últimas três décadas do século XX e estão caminhando a passos largos em busca do amadurecimento de



seus SNIs, com destaque para as instituições de apoio às atividades científicas e tecnológicas (ALBUQUERQUE *et al.*, 2005).

Países que compõem o BRICS (Brasil, Índia, Rússia, China e África do Sul) são exemplos do terceiro grupo de SNIs proposto por Albuquerque *et al.* (2005). Estes sistemas são caracterizados por economias em desenvolvimento, cujas infraestruturas científicas e tecnológicas desempenham papel relevante (ainda que não de maneira decisiva) no processo inovativo. Eles ainda não alcançaram sua maturidade e a capacidade tecnológica do setor produtivo é bem inferior aos países desenvolvidos.

Os países mais pobres do mundo compõem o quarto grupo de SNI sugerido por Albuquerque *et al.* (2005). O SNI funciona de maneira rudimentar nestes países, sendo que em muitas nações sequer pode-se dizer que existe um sistema de inovação, fato que dificulta o processo de recuperação econômica e faz desses países meros importadores de tecnologia, impactando fortemente suas balanças comerciais. Neste quarto grupo, as instituições e a cooperação entre elas são enfraquecidas, o que torna o SNI apenas uma teoria.

A abordagem de SNI entende que os países possuem seus próprios limites e obstáculos que precisam ser vencidos a fim de gerar um ambiente inovador capaz de influenciar os agentes envolvidos no processo inovativo. Esses obstáculos incluem áreas cruciais e de difícil manejo nas sociedades, tais como política, meio ambiente, cultura e economia (CHESBROUGH; SCHWARTZ, 2007).

Além disso, a diversidade com que os SNIs dos países foram e estão sendo formados sugerem que a proposta do SNI está focada nas características especiais de cada nação. Desta forma, as generalizações devem ser evitadas (mesmo entre grupos de países) já que as nações são diferentes entre si e qualquer proposta que as trate como similares resultaria em um viés de interpretação. Cada país deve ser visto a partir de seu contexto histórico, econômico, político e cultural.



SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO NO BRASIL: LIMITES E POSSIBILIDADES NA COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

O Sistema Nacional de Inovação no Brasil é visto como imaturo e pouco eficiente se comparado aos SNIs de países desenvolvidos (ALBUQUERQUE *et al.*, 2005). Vechio (2017) sugere que esta condição é caracterizada pela baixa quantidade e qualidade da infraestrutura científico-tecnológica existente e pela pouca relação com o setor produtivo. Isto está aliado ao fato do país apresentar uma industrialização tardia e ter um sistema universitário recente. Sabe-se que em 7 de setembro de 1920, por meio do Decreto nº14.343, o presidente Epitácio Pessoa instituiu a Universidade do Rio de Janeiro (URJ), sendo esta a primeira instituição universitária do Brasil (FÁVERO, 2006).

Albuquerque (1996), conceituando SNI e buscando uma tipologia que englobasse o caso do Brasil, salienta que a diversidade desses sistemas estabelece a necessidade e a importância de uma comparabilidade entre os países. Com este entendimento, o autor sugere três categorias, sendo o caso brasileiro enquadrado na última. A primeira categoria diz respeito aos SNIs que têm por objetivo capacitar os países a se manterem na liderança internacional em termos de processo tecnológico. Esses sistemas são maduros e possuem a capacidade de manter seus países na fronteira tecnológica mundial. Trata-se dos países desenvolvidos, marcados tanto pela capacidade de geração de tecnologia quanto pela liderança na produção científica mundial.

Já a segunda categoria envolve os países cujo foco central de seus sistemas de inovação está na difusão das inovações. Tais sistemas são marcados por países que possuem um elevado dinamismo tecnológico, onde a maior capacidade não está necessariamente na capacidade de geração tecnológica, mas na elevada capacidade de difusão das tecnologias produzidas nos sistemas mais avançados. Albuquerque (1996) cita como exemplos destes sistemas, os seguintes países: Suécia, Dinamarca, Holanda, Suíça e os países asiáticos de



desenvolvimento acelerado como Coreia do Sul e Taiwan. Em geral, estes países aproveitam suas vantagens locais, isto é, as suas proximidades com grandes centros inovativos.

A terceira categoria de SNI proposta por Albuquerque (1996) engloba os países cujos sistemas de inovação ainda não se completaram, isto é, são países onde seus sistemas de Ciência e Tecnologia (C&T) não foram transformados em sistemas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Baseando-se em Nelson (1993), o autor cita como exemplos deste tipo de sistema países como o Brasil e a Argentina, além de México e Índia. Esse tipo de sistema é caracterizado por uma fraca infraestrutura de pesquisa e pela pouca articulação das instituições de C&T com o setor produtivo resultando em uma pequena contribuição das ações de CT&I para o desenvolvimento econômico do país.

Analisando o SNI brasileiro em seu contexto histórico, Mamede, Rita e Sá *et al.* (2016) relembram que a dinâmica da economia industrial do país passou por grandes transformações ao longo do século XX. Na década de 1930, o processo de substituição de importações¹ buscou alavancar setores industriais como o têxtil e o de alimentos, momento em que a economia cafeeira já passava por sua grande crise. Contudo, foi a partir da década de 1960, já no período da ditadura militar, que a indústria nacional apresentou sua maior diversificação, resultado da abertura da economia para o capital estrangeiro, que impactou setores como energia, indústria petroquímica e construção civil (abertura de rodovias). Mamede, Rita e Sá *et al.* (2016) são enfáticos ao afirmar que nas décadas de 1960 e 1970 o desenvolvimento tecnológico ainda não fazia parte da agenda governamental, mesmo com a ascensão de grandes indústrias em áreas de potencial inovativo, como aeronáutica e informática.

Villaschi (2005) lembra que a década de 1980 foi marcada pelo desequilíbrio macroeconômico em áreas de grande impacto para o de-

¹ De maneira sucinta, o chamado processo de substituição de importações (PSI) no Brasil buscou reduzir as importações, fortalecer a indústria nacional e aumentar a produção interna. Esta política industrial seguiu o receituário proposto pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) e marcou a economia brasileira após a década de 1930 e perdurou até início dos anos de 1960.



envolvimento tecnológico do Brasil, como dívida externa, hiperinflação e descontrole fiscal. Apesar disso, comenta o autor, o país teve um desempenho razoável em muitas áreas básicas do chamado paradigma técnico-econômico (PTE) e das tecnologias da informação e das comunicações (TICs). Somado a isto, ganhos em áreas estratégicas como telecomunicações, automação, petróleo e aeronáutica apontavam para a existência de capacidades internas de inovação, as quais poderiam ajudar na formação de um SNI.

A década de 1980, a despeito de ser palco de grandes crises macroeconômicas, foi testemunha da criação de importantes instrumentos de apoio ao SNI brasileiro, dentre os quais destaca-se a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia² em 1985. Contudo, o fraco desempenho histórico das ações institucionais de estímulo ao SNI acarretou grandes obstáculos às ações do MCT. Suzigan e Albuquerque (2008) sugerem que esses obstáculos estavam associados à criação tardia dos instrumentos institucionais de apoio à CT&I no Brasil: o Banco Central do Brasil foi criado apenas em 1964, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE)³ e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) surgiram, respectivamente, em 1952 e 1967. Esse cenário contribuiu para a extinção de vários Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT) criados entre 1972 e 1984.

A década de 1990 também foi marcada por um fraco desempenho do SNI brasileiro. Villaschi (2005) aponta pelo menos três razões de cunho econômico, tecnológico e institucional que explicam este cenário: i) pouco investimento em áreas de infraestrutura econômica; ii) redução de recursos em áreas potencialmente tecnológicas, como educação e PD&I, cujos temas são centrais na era da economia do conhecimento; e iii) não inclusão do desenvolvimento tecnológico como parte da política de desenvolvimento do país.

2 Ao longo de sua criação, o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) passou por duas alterações, incorporando novas funções à pasta: Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) em 2011 e Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) em 2016.

3 Atualmente, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).



Apesar dos entraves das décadas anteriores, o cenário brasileiro começa a tomar uma nova forma a partir das legislações dos anos 2000, principalmente com a criação da Lei nº. 10.973/2004, intitulada de Lei de Inovação, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e a Lei nº 11.196/2005, conhecida como Lei do Bem, que incentiva e formaliza os incentivos fiscais para as pessoas jurídicas que realizam Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica.

Desta forma, o SNI brasileiro, do ponto de vista histórico, pode ser considerado um sistema complexo e muito dependente dos recursos do setor público, além de ser pouco diversificado, tendo em vista que apenas poucas empresas tornam-se vitrines no mercado competitivo/inovativo global, com destaque para empresas como Embraer, Petrobrás e Embrapa (MAMEDE; RITA; SÁ *et al.*, 2016).

Ao longo dos anos, as políticas brasileiras de estímulo à competitividade industrial demoraram a inserir o capital intelectual e o desenvolvimento tecnológico como peça estratégica para a competitividade da indústria nacional - somente na década de 1990, com a abertura comercial, é que essa ênfase será observada -, razão pela qual muitas dessas políticas se tornaram inócuas ou pouco eficazes em promover a inovação tecnológica no país (RODRIGUEZ; DAHLMAN; SALMI, 2008).

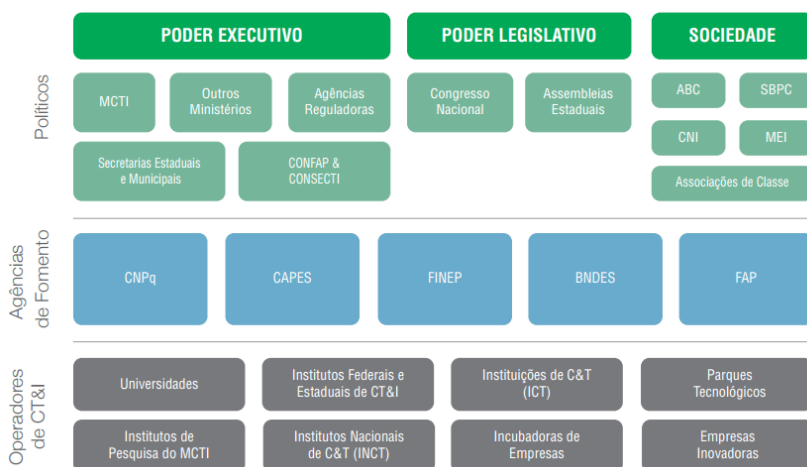
Apesar de ainda possuir um SNI imaturo, Mendonça, Lima e Souza (2008) lembram que há bons exemplos no Brasil de interação entre universidades e empresas. Eles citam os seguintes casos de cooperação: i) Universidade Federal de Viçosa (UFV), que desenvolve pesquisas em parceria com grupos empresariais como a Nestlé e a Monsanto; ii) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) da Universidade de São Paulo (USP), que mantém cooperação com o setor privado nas áreas de celulose e papel; iii) Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que tem parceria com várias indústrias metalmeccânica e elétrica do próprio estado; iv) Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), o qual mantém estreita relação



com a Embraer; v) Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, que realiza estudos conjuntos com a siderúrgica Cosipa e a Copersucar; vi) Instituto do Coração (Incor) da USP, que na área médica tem sido responsável pela criação de diversos produtos para uso clínico e cirúrgico, os quais são posteriormente repassados para a indústria. Segundo os autores, grande parte do reconhecimento destas universidades e instituições de pesquisa se dá por conta da boa cooperação que elas possuem com as empresas, sobretudo na área de pesquisa científica.

Em termos institucionais, o SNI brasileiro é composto por diferentes atores divididos em três grandes grupos: poder executivo, poder legislativo e sociedade. Há ainda a divisão em termos de funcionalidade: atores políticos, agências de fomento e operadores de CT&I, conforme está ilustrado na figura 1 a seguir.

Figura 1: Principais atores do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação Brasileiro



Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), 2016, p.18.

O MCTI, por força de suas competências legais e pelo seu papel histórico, exerce a função de Coordenador do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI). A liderança e centralidade



do MCTI também ocorre devido a sua atuação junto ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e pela sua competência de formulador de políticas de CT&I para o Brasil implementadas com o auxílio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), além de diversos institutos de pesquisa à disposição do ministério. Tal cenário faz do MCTI o verdadeiro protagonista das ações de expansão, consolidação e integração do SNCTI brasileiro (BRASIL, 2016).

Em se tratando do poder executivo nos estados, cabe um destaque para as secretarias estaduais de CT&I, que atuam na coordenação dos sistemas regionais de inovação. Estas secretarias contam com a representação de dois conselhos importantes: o Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de Ciência, Tecnologia e Inovação (CONSECTI) e o Conselho Nacional de Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP). As duas instâncias se apresentam com fóruns de discussão e de articulação com o intuito de formular as políticas dos governos estaduais voltadas para o desenvolvimento científico e tecnológico. Destas interações, diversas iniciativas têm surgido ao envolver tanto atores federais quanto estaduais, todas elas em favor da melhoria e consolidação do SNCTI (BRASIL, 2016).

As melhorias recentes na estruturação do SNI brasileiro visam inserir o país no mundo das novas tecnologias e da exigente competitividade industrial e intelectual da era moderna. Entretanto, há um consenso na literatura de que o SNI brasileiro ainda é classificado como imaturo e não consolidado (ALBUQUERQUE *et al.*, 2005; ALBUQUERQUE; SICSÚ, 2000; SILVEIRA *et al.*, 2016; FÁVERO, 2006; VECHIO, 2017).

Albuquerque e Sicsú (2000) sugerem que várias causas podem ser apontadas para este contexto, dentre as quais destacam-se: industrialização tardia, demora na criação das universidades e instituições de pesquisa, pouco incentivo de políticas públicas voltadas à inovação tecnológica, sistema financeiro distante das necessidades



das empresas inovadoras, principalmente no quesito financiamento de longo prazo e baixa articulação na relação universidade-empresa-governo. O cenário retratado exige do Brasil mudanças tanto estruturais como conjunturais com o objetivo de proporcionar um ambiente propício para o desenvolvimento tecnológico e para a transferência de tecnologia.

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

No intuito de delimitar o conceito de transferência de tecnologia utilizado neste capítulo, a seguir, apresenta-se algumas definições, conceitos e abordagens de alguns pesquisadores da área. A definição de Lima (2004) para transferência de tecnologia é o processo de aquisição, desenvolvimento e uso de conhecimentos tecnológicos por um ambiente que não o gerou. Para Bozeman (2000, p. 629), transferência de tecnologia é “o movimento de *know-how*, conhecimento técnico, ou tecnologia de uma organização para outra”. Logo, compreende-se que a transferência de tecnologia é um processo de implementação de novas tecnologias desenvolvidas para um ambiente que não as possuem.

Cribb (2009) e Rogers *et al.* (2001) afirmam que na transferência de tecnologia existe pelo menos duas partes, ou seja, a provedora e a receptora de uma determinada tecnologia. Cada uma destas partes possui missões e objetivos distintos e tem seus próprios interesses que podem até ser dificilmente conciliáveis. Os autores resumem que transferência de tecnologia pode ser entendida como o deslocamento do conhecimento tecnológico de um lugar para outro. Logo, o objetivo da transferência de uma determinada tecnologia é possibilitar que o receptor utilize a tecnologia nas mesmas condições e com os mesmos benefícios que o provedor para seus propósitos de inovação tecnológica (SABATER, 2011).

A transferência de conhecimento é inerente ao processo de transferência de tecnologia uma vez que “duas são as condições mínimas



para que ocorra uma efetiva transferência de tecnologia: o transferidor precisa estar disposto a transferir e o receptor precisa ter condições de absorver o conhecimento transferido” (TAKAHASHI, 2005, p. 256). Isto posto, não se trata somente da transferência da tecnologia, mas sim de todo o conhecimento incorporado nela (DIAS, 2011).

A *Association of University Technology Managers* (AUTM) define a transferência de tecnologia como um processo de transferência de descobertas científicas de uma organização para outra com a finalidade de desenvolvimento e comercialização (AUTM, 2020).

Em pesquisa realizada pela AUTM no ano de 2015 com 202 instituições nos Estados Unidos da América, foi demonstrado que os consumidores e as empresas se beneficiam com a criação de novas tecnologias. Somente no ano de 2015, 879 novos produtos baseados em inovações universitárias foram introduzidos no mercado por empresas em 2015. O montante de vendas líquidas de novos e já existentes produtos licenciados em 2015 foi de US\$ 28,7 bilhões, apresentando um aumento 2,5% comparado ao ano de 2014. As receitas recebidas das transferências de tecnologias são reinvestidas em pesquisa e desenvolvimento, sendo que a receita de licenciamento de tecnologias em 2015 atingiu US\$ 2,5 bilhões, representando um aumento de 24,8% em relação a 2014. Em suma, 7.942 transferências de tecnologias foram executadas em 2015 (AUTM, 2015).

Esses números expressivos apresentados pela AUTM demonstram o impacto gerado pela transferência de tecnologia e pressupõe o benefício econômico e social por ela promovido.

Hilkevics (2014) afirma que o termo transferência de tecnologia é aceito para designar processo de distribuição de resultados, obtido em pesquisas científicas, para outros campos de atividades. Assim, a transferência de tecnologia é um processo que começa no ambiente acadêmico, continua no ambiente empresarial e termina quando a inovação tecnológica é comercializada por meio de um produto que é vendido no mercado (ROGERS *et al.*, 2001). Portanto, somente com a absorção do conhecimento tecnológico e o seu domínio pelo re-



ceptor, o processo de transferência de tecnologia se completa (DIAS; PORTO, 2013).

O processo da transferência de tecnologia é extremamente importante e se constitui como fator estratégico tanto para as empresas como para as instituições científicas, tecnológicas e de inovação. Os avanços necessários para os produtos, serviços e os processos exigem que as empresas não apenas conheçam suas potencialidades, mas que busquem parcerias de cooperação com essas instituições. Nesta cooperação, como dito anteriormente, as empresas obtêm novos conhecimentos usufruindo das experiências acadêmicas (SILVA *et al.*, 2015).

Segundo Philbin (2008), as empresas são capazes de acompanhar as rápidas mudanças de novas tecnologias e integrar novos produtos em seus portfólios visando garantir a vantagem competitiva (HILKE-VICS, 2014). Reciprocamente, as instituições científicas, tecnológicas e de inovação têm acesso a diferentes fontes de financiamento e uma melhor compreensão empírica sobre o acesso às estratégias atuais e ideias futuras das empresas (VEUGELERS; CASSIMAN, 2005).

Em relação aos principais atores do processo de transferência de tecnologia, os autores Siegel *et al.* (2003) apontam os pesquisadores das instituições científicas, tecnológicas e de inovação, os Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) e os empresários como as principais partes interessadas (*stakeholders*). Portanto, a cooperação entre as instituições científicas, tecnológicas e de inovação e as empresas podem aumentar de forma significativa a capacidade de inovação das empresas e, assim, diminuir o déficit tecnológico do Brasil no setor produtivo (SILVA *et al.*, 2015).

REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA: AS CONSTRUÇÕES PARA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Há 111 anos o Brasil era apresentado às escolas de aprendizes artífices e agrotécnicas, que viriam a revolucionar o ensino



brasileiro. Essas instituições já nasceram com a proposta de reestruturar os arranjos produtivos dos locais onde elas foram inseridas. Isso tudo em concomitância com a gratuidade e inclusão, algo que foi preconizado desde o Decreto nº 7566 de 23 de setembro de 1909 (PELA, 2020, p. 1).

Considerando este norte, houve uma reconfiguração da Rede Federal mais recentemente. O governo brasileiro, através do Ministério da Educação (MEC), instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT), a partir da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, onde foram criados os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e demais instituições que apresentam um modelo institucional inovador em termos de proposta político-pedagógica (BRASIL, 2008). Essas instituições têm em suas bases um conceito de educação profissional e tecnológica sem similar em nenhum outro país (PACHECO, 2011).

A denominação de Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica tem sido utilizada como referência a um conjunto de instituições federais, vinculadas ao MEC, voltadas para a educação profissional e tecnológica em nível médio e superior. É constituída pelas seguintes instituições: I) Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia; II) Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR; III) Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET): Celso Suckow da Fonseca - CEFET-RJ e de Minas Gerais - CEFET-MG; IV) Escolas Técnicas vinculadas às Universidades Federais; V) Colégio Pedro II (BRASIL, 2008). Em números absolutos, a rede é composta por 38 Institutos Federais presentes em todos estados do Brasil, 02 CEFETs, 25 escolas técnicas vinculadas às Universidades Federais, o Colégio Pedro II e uma Universidade Tecnológica (BRASIL, 2008).

As instituições que compõem a RFEPCT têm como missão ofertar educação profissional e tecnológica de excelência, em todos os seus níveis e modalidades, através da articulação entre ensino, extensão, pesquisa e inovação, formando e qualificando cidadãos visando à



atuação nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional (PACHECO, 2011; REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 2016; PRADO; FERNANDEZ-CREHUET; OLIVEIRA JUNIOR, 2017).

Dentre as finalidades e características das instituições que compõem a RFEPCT, destacam-se as seguintes: desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica; realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico; e promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente (BRASIL, 2008a).

A RFEPCT cobrindo todo o território nacional presta um serviço à nação ao dar continuidade a sua missão de qualificar profissionais para os diversos setores da economia brasileira, realizar pesquisa e desenvolver novos processos, produtos e serviços em colaboração com o setor produtivo (REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 2016). Assim, ela vem com o objetivo de ampliar as oportunidades aos brasileiros que buscam a formação em cursos técnicos, em sua maioria na forma integrada com o ensino médio, licenciaturas e graduações tecnológicas oferecendo ainda especializações, mestrados profissionais e doutorados voltados para a pesquisa aplicada de inovação tecnológica (PACHECO, 2011).

Anterior a instituição da RFEPCT, foi aprovada e sancionada a chamada Lei da Inovação Tecnológica, a Lei nº. 10.973, de 2 de dezembro de 2004, regulamentada no dia 11 de outubro de 2005, pelo Decreto nº. 5.563, sendo esta a primeira lei que trata do relacionamento entre instituições científicas, tecnológicas e de inovação e empresas no quesito de transferência de tecnologia. A Lei da Inovação Tecnológica foi criada para estimular o desenvolvimento de ambientes especializados e cooperativos de inovação; a participação



de instituições científicas, tecnológicas e de inovação no processo de inovação; a inovação nas empresas; o inventor independente; e a criação de fundos de investimentos para a inovação tecnológica no país (BRASIL, 2004).

A aprovação da Lei de Inovação Tecnológica combinou com uma série de outros instrumentos e dispositivos legais, tributários e institucionais que melhoraram de forma significativa o ambiente econômico para a inovação no país. Sabe-se que nesse interim áreas críticas foram evidenciadas, dentre as quais a de processos de patenteamento em que avanços mais rápidos são requeridos e que ainda há muito a ser feito para que se dissemine uma nova cultura capaz de permitir que o Brasil participe mais plenamente da competitividade econômica global (ARBIX, 2010).

Nos últimos anos, as Comissões de Ciência e Tecnologia da Câmara e do Senado reconheceram a necessidade de alterações e/ou inclusões na Lei de Inovação Tecnológica e em outras leis relacionadas ao tema, visando a redução de obstáculos legais e burocráticos para conferir maior flexibilidade às instituições atuantes no SNI brasileiro (RAUEN, 2016). Isto culminou na Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, denominada Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação, que dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação, e tem seu fundamento na Emenda Constitucional nº 85 de 2015 que alterou e adicionou alguns dispositivos na Constituição Federal visando uma atualização com relação às atividades de ciência, tecnologia e inovação no país (BRASIL, 2016).

Consequentemente, a Lei da Inovação Tecnológica é uma das mais impactadas pelo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação com várias modificações e inclusões (PRADO; FERNANDEZ-CREHUET; OLIVEIRA JUNIOR, 2017). Flexibilizar e maximizar a aproximação entre as instituições científicas, tecnológicas e de inovação e as empresas no Brasil por meio de transferência de tecnologias também



é evidenciado como o intuito principal deste marco legal (PRADO, 2018).

Segundo os autores Prado, Fernandez-Crehuet e Oliveira Junior (2017), a Lei da Inovação Tecnológica favorece o relacionamento das instituições científicas, tecnológicas e de inovação com as empresas sendo a obrigatoriedade da criação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) uma das medidas colocadas para isto. Sabe-se que a aprovação desta lei é anterior a instituição da RFEPECT, logo algumas instituições da Rede Federal estão se adaptando a referida lei e constituindo os seus respectivos NITs conforme ela mesmo prevê. No art. 16, parágrafo 1º, a Lei de Inovação Tecnológica dispõe que são competências dos NITs:

- I - zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia;
- II - avaliar e classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa para o atendimento das disposições desta Lei;
- III - avaliar solicitação de inventor independente para adoção de invenção na forma do art. 22;
- IV - opinar pela conveniência e promover a proteção das criações desenvolvidas na instituição;
- V - opinar quanto à conveniência de divulgação das criações desenvolvidas na instituição, passíveis de proteção intelectual;
- VI - acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de propriedade intelectual da instituição;
- VII - desenvolver estudos de prospecção tecnológica e de inteligência competitiva no campo da propriedade intelectual, de forma a orientar as ações de inovação da ICT (Incluído pela Lei nº 13.243/2016);
- VIII - desenvolver estudos e estratégias para a transferência de inovação gerada pela ICT (Incluído pela Lei nº 13.243/2016);



- IX - promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas, em especial para as atividades previstas nos arts. 6º a 9º (Incluído pela Lei nº 13.243/2016); e
- X - negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia oriunda da ICT (Incluído pela Lei nº 13.243/2016).

Por meio destas inclusões na Lei de Inovação Tecnológica geradas pela Lei nº 13.423/2016, os autores Prado, Fernandez-Crehuet e Oliveira Junior (2017) pontuam que a mesma mantém e reforça o campo de atuação do NIT enfatizando a importância da transferência de tecnologia para as instituições científicas, tecnológicas e de inovação e, por consequência, o estímulo às empresas inovadoras. Assim, a lei define que a novidade para se configurar em inovação, tem que ser absorvida pelas instituições produtivas ou sociais, sendo concretizada sob a forma de novos produtos, processo, ou serviços que serão colocados à disposição da sociedade (BRASIL, 2004).

Prado, Fernandez-Crehuet e Oliveira Junior (2017) compreendem que os NITs surgem no meio acadêmico e inclusive na RFEPCT com a finalidade de proteger a propriedade intelectual, além de elaborar ações com o escopo de disseminar a cultura de inovação e do empreendedorismo. Os autores evidenciam que o maior impacto para os NITs, com a modificação efetuada pelo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação, foi a possibilidade de que eles possuam personalidade jurídica própria, inclusive, conforme alteração conferida à Lei nº 8.958/1994 no art. 1º, podendo assumir a personalidade jurídica de fundações de apoio.

A alteração possibilitará aos NITs das instituições da RFEPCT, entre outras vantagens, maior flexibilidade na gestão de seus recursos financeiros passando a serem separados dos orçamentos das instituições; maior celeridade na contratação de funcionários mais qualificados em relação às atribuições previstas e, como consequência, poderão vislumbrar um maior dinamismo e profissionalismo na



gestão da política de CT&I das instituições (RAUEN, 2016; PRADO; FERNANDEZ-CREHUET; OLIVEIRA JUNIOR, 2017; PRADO, 2018).

Considerações Finais

As discussões apresentadas sugerem que a capacidade inovadora de um país, região ou mesmo de uma empresa, a partir do processo de transferência de tecnologia, não depende tão somente da capacidade interna de produzir novas tecnologias, mas de como os atores institucionais interagem entre si aproveitando a capacidade educacional, cultural, política, social e econômica do seu entorno no processo inovativo.

Nesse processo, as instituições da RFEPCCT têm grande importância na busca pela expansão e consolidação do SNI brasileiro, que ainda é visto como imaturo e pouco eficiente, se comparado aos contextos internacionais relevantes.

No Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) 2019, avaliação aplicada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), a RFEPCCT foi um dos principais destaques, já que em uma escala de 1 a 5, 41% das suas instituições tiveram nota 4 e 11% conseguiram alcançar o conceito máximo. Em nível de comparação, 30% das universidades brasileiras alcançaram a nota 4 e 11% delas a nota 5. (FOGAÇA, 2020). Sobre isto, a vice-presidente de Assuntos Acadêmicos do Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (CONIF), Sônia Regina de Souza Fernandes, ressalta que

O excelente desempenho representa a materialidade de uma Rede jovem, que está fazendo bem seu papel no processo de formação do ensino superior. Tudo isso é resultado de um trabalho sério, com investimento em infraestrutura, na formação dos docentes e nos trabalhos de pesquisa, ensino, extensão e inovação tecnológica. [...] é preciso considerar alguns



pontos, como a qualificação dos professores no processo de formação de docência e na titulação (segundo a plataforma Nilo Peçanha, do Ministério da Educação, 51% dos professores da Rede Federal possuem mestrado, 34% doutorado e outros 12% tem alguma especialização), além da busca da articulação da pesquisa, ensino, extensão tendo a inovação tecnológica como eixo transversal nos processos de inovação (FOGAÇA, 2020, p. 1-2).

A vasta oferta de cursos ligados à ciência e tecnologia somada à infraestrutura de pesquisa dessas instituições, que estão espalhadas em todo o território nacional, podem ser utilizadas como indutores do processo de desenvolvimento e de transferência de conhecimento e de tecnologia para o mercado e a sociedade.

Atualmente, a RFEPECT possui mais de 1 milhão de alunos de todos os níveis e 526 programas de pós-graduação. Esse capital humano que a compõe entrega para a sociedade brasileira mais de 11 mil projetos de pesquisa, 7 mil projetos de extensão e 400 registros de depósitos de patentes. Um trabalho não apenas reconhecido no âmbito local, mas também internacionalmente (PELA, 2020).

A RFEPECT tem se aproximado ano a ano do setor produtivo, seja por meio de ações de pesquisa e extensão, ou mesmo com ações bem sucedidas de transferência de tecnologia, demonstrando um grande potencial de aproximação das atividades de ensino e pesquisa com as demandas tecnológicas do mercado, contribuindo para a construção de um SNI mais moderno, dinâmico e competitivo.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. M. Sistema Nacional de Inovação no Brasil: Uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre ciência e a tecnologia. **Revista de Economia Política**, vol. 16, n. 3, p. 56-72, jul./set, 1996.

ALBUQUERQUE, E. M.; SICSÚ, J. Inovação Institucional e Estímulo ao Investimento Privado. **São Paulo em Perspectiva**, vol. 14, n. 3, jul./set. 2000.



ALBUQUERQUE, E. M.; BAESSA, A. R.; KIRDEIKAS, J. C. V.; SILVA, L. A.; RUIZ, R. M. Produção científica e tecnológica das regiões metropolitanas Brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 9 n. 3. Rio de Janeiro: set/dez, 2005.

ARBIX, G. Estratégias de inovação para o desenvolvimento. **Tempo Social – Revista de Sociologia da USP**, v. 22, n. 2, p. 167-185, 2010.

AUTM – Association of University Technology Managers. **FY2015 Licensing Survey**. 2015. Disponível em: <http://www.autm.net/fy2015-survey/>. Acesso em: 24 jan. 2017.

AUTM – Association of University Technology Managers. 2020. Disponível em: <http://www.autm.net/>. Acesso em: 17 nov. 2020.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. **Research Policy**, v. 29, n. 4, p. 627-655, 2000.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e a pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 03 dez. 2004, Seção 1, p.2.

BRASIL. Ministério da Educação. **Centenário da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica**. Brasília – DF: 2008?. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/historico_educacao_profissional.pdf. Acesso em: 14 jul. 2016.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 30 dez. 2008a, Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional no 85, de 26 de fevereiro de 2015. Diário Oficial da União, Brasília, 12 jan. 2016, Seção 1, p.1.

BRASIL. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI). **Estratégia Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação 2016 - 2019**. Brasília, 2016.

CALCAGNINI, G.; FAVARETTO, I. Models of university technology transfer: analyses and policies. **The Journal of Technology Transfer**, v. 41, n. 4, p. 655-660, 2016.



CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; MACIEL, M. L. (Eds.) **Systems of innovation and development: evidence from Brazil**. Cheltenham: Edward Elgar, 2003.

CHESBROUGH, H; SCHWARTZ, K. Innovating business models with co-development partnerships. **Research, Technology Management**, n. 50, v. 1, 2007, p. 55-59.

CRIBB, A. Y. Determinantes da Transferência de Tecnologia na Agroindústria Brasileira de Alimentos: Identificação e Caracterização. **Journal of Technology Management & Innovation**, v. 4, n. 3, p. 89-100, 2009.

DIAS, A. A. **Modelo de gestão de transferência tecnológica na USP e na Unicamp**. 2011. 273 f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.

DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Gestão de Transferência de Tecnologia na Inova Unicamp. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 17, n. 3, p. 263-284, 2013.

FÁVERO, Maria de Lourdes de Albuquerque. A Universidade no Brasil: das origens à Reforma Universitária de 1968. **Educar**, Curitiba, n. 28, p. 17-36, 2006.

FREEMAN, C. Japan: a new national system of innovation? In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (Eds.). **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988. p. 330-348.

FREEMAN, Chris. The 'National System of Innovation' in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, 1995, 19, p. 5-24.

FOGAÇA, M. Rede Federal tem a melhor Educação Superior do Brasil, segundo Enade 2019. **Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (CONIF)**, Brasília, 21 out. 2020. Disponível em: <https://portal.conif.org.br/br/component/content/article/84-ultimas-noticias/3861-rede-federal-tem-a-melhor-educacao-superior-do-brasil-segundo-enade-2019?Itemid=609/>. Acesso em: 17 nov. 2020.

GODIN, Benoît. National Innovation System: The System Approach in Historical Perspective. **Science, Technology & Human Values**, 2009, v. 34, n.4, p.476-501.

HILKEVICS, A. Technology Transfer Models and Innovation Business Development. In: International Scientific Conferences of Faculty of Social Sciences of Daugavpils University, 2013. **Proceedings**. Latvija: Daugavpils University, 2014. p. 36-44.

LIMA, I. A. **Estrutura de referência para a transferência de tecnologia no âmbito da cooperação universidade-empresa: estudo de caso no CEFET-PR**. 2004.



197 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

LUNDEVALL, B. National innovation systems – analytical concept and development tool. **Industry and innovation**, v. 14, n. 1, p. 95-119, fev. 2007.

MAMEDE, M.; RITA, L. P. S.; SÁ, E. M. O. *et al.* Sistema Nacional de Inovação: uma análise dos sistemas na Alemanha e no Brasil. **Navus**, v. 6, n. 4, p. 06-25, out/dez, 2016.

MENDONÇA, M. A. de; LIMA, D. G.; SOUZA, J. M. de. Cooperação entre ministério da defesa e COPPE/UFRJ: uma abordagem baseada no modelo triple helix III. In: DE NEGRI, J. A. e KUBOTA, L. C. (Eds.). **Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil**. Brasília: IPEA, 2008.

NELSON, R (Ed). **National innovation systems: a comparative analysis**. Nova York: Oxford University, 1993.

PACHECO, E. **Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica**. São Paulo, SP: Moderna, 2011. 120 p.

PAVITT, K. Innovation Process. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. The Oxford Handbook of Innovation. New York: **Oxford University Press**, 2011, p. 86-114.

PELA, J. J. A Rede Federal que queremos nos próximos anos. **Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (CONIF)**, Brasília, 23 set. 2020. Disponível em: <https://portal.conif.org.br/br/component/content/article/84-ultimas-noticias/3825-a-rede-federal-que-queremos-nos-proximos-anos?Itemid=609/>. Acesso em: 17 nov. 2020.

PHILBIN, S. Process model for university-industry research collaboration. **European Journal of Innovation Management**, v. 11, n. 4, p. 488-521, 2008.

PRADO, J. L. **A Gestão de Transferência de Tecnologia na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica**. 2018. 182 f. Tese (Doutorado em Ciência da Propriedade Intelectual). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

PRADO, J. L.; FERNANDEZ-CREHUET, J. M.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. M. Propriedades Intelectuais da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 25, n. 95, p. 1-28, 2017.

RAUEN, C. V. O Novo Marco Legal da Inovação no Brasil: o que muda na relação ICT-Empresa?. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, n. 43, p. 21-35, 2016.



REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA. **Expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica**. Disponível em: <http://redefederal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal>. Acesso em: 18 jul. 2016.

RODRIGUEZ, A.; DAHLMAN, C.; SALMI, J. **Conhecimento e inovação para a competitividade**. Brasília: CNI, 2008.

ROGERS, E. M.; TAKEGAMI, S.; YIN, J. Lessons learned about technology transfer. **Technovation**, v. 21, n. 4, p. 253-261, 2001.

SABATER, J. G. **Manual de Transferencia de Tecnología y Conocimiento**. 2. ed. Alicante: Instituto de Transferencia de Tecnología y Conocimiento, 2011. 124 p.

SANTOS, E. C. do COUTO. Papel do Estado para o desenvolvimento do SNI: lições das economias avançadas e de industrialização recente. **Economia e Sociedade** [online], vol. 23, n. 2, pp.433-464, 2014.

SIEGEL, D. S.; WALDMAN, D. A.; ATWATER, L. E.; LINK, A. N. Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university-industry collaboration. **Journal of High Technology Management Research**, v. 14, n. 1, p. 111-133, 2003.

SILVA, L. C. S.; KOVALESKI, J. L.; GAIA, S.; SEGUNDO, G. S. A.; CATEN, C. S. T. Processo de transferência de tecnologia em universidades públicas brasileiras por intermédio dos núcleos de inovação tecnológica. **Interciencia**, v. 40, n. 10, p. 664-669, 2015.

SILVEIRA, A. D.; CARVALHO, A. de P.; KUNZLER, M. T.; CAVALCANTE, M.; CUNHA, S. K. da. Análise do Sistema Nacional de Inovação no setor de energia na perspectiva das políticas públicas brasileiras. FGV: **Cadernos EBAPE.BR**, v. 14, Edição Especial, Artigo 6, p.506-526, 2016.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M. A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, **Texto para discussão**, n. 329, 2008.

TAKAHASHI, V. P. Transferência de Conhecimento Tecnológico: Estudo de Múltiplos Casos na Indústria Farmacêutica. **Gestão & Produção**, v. 12, n. 2, p. 255-269, 2005.

VECHIO, Angelo Del. Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e a pesquisa na universidade brasileira: implicações geopolíticas. **Laplage em Revista** (Sorocaba), vol. 3, n. 3, set/dez, 2017, p.133-146.



VEUGELERS, R; CASSIMAN, B. R&D cooperation between firms and universities. Some empirical evidence from Belgian manufacturing. **International Journal of Industrial Organization**, v. 23, n. 5, p. 355-379, 2005.

VILLASCHI, Arlindo. Anos 90, uma década perdida para o sistema nacional de inovação brasileiro? **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 2, Abr/Jun, 2005.



CENÁRIO DO DESENVOLVIMENTO DOS PARQUES CIENTÍFICOS, TECNOLÓGICOS E EMPRESARIAIS BRASILEIROS



Cleide Mara Barbosa da Cruz
Suzana Leitão Russo

INTRODUÇÃO

Os Parques Tecnológicos são elementos importantes nos sistemas locais de inovação, os quais estão presentes no cenário mundial. Os resultados apresentados pelos Parques são significativos na esfera internacional, com a presença de órgãos governamentais e instrumentos positivos para as políticas públicas do desenvolvimento regional, valorizados por empresas que estão associadas, em que apresentam potencial de inovação, cujo principal objetivo é promover pesquisa e inovação, bem como interação entre universidades e empresas.

De acordo com Figlioli (2013) os Parques estão espalhados por quase todos os países do mundo, onde nasceram por meio da iniciativa de reproduzir, artificialmente, um dos maiores fenômenos de interação universidade-empresa e desenvolvimento tecnológico regional, conhecido como Vale do Silício, localizado próximo à Universidade de Stanford. Outra iniciativa norte-americana foi a Rota 128, em Boston. Esses empreendimentos envolvem ciência, tecnologia e inovação e acarretam no desenvolvimento tecnológico e econômico do país, sendo que possuem as maiores tendências de inovação, viabilizando novas ideias e tornaram-se líderes mundiais em inovação.

Os Parques proporcionam a integração de diferentes instituições territoriais e nacionais, e têm apresentado a possível solução para o problema da promoção de inovação tecnológica, além de contri-

buir no crescimento econômico e territorial das regiões que ocupam (GAINO; PAMPLONA, 2014).

Nesse cenário, de acordo com Chiochetta (2010), surgem os Parques Científicos e Tecnológicos para atender a demanda de desenvolvimento, congregando ações dos agentes que formam a trinômia: Ciência, Tecnologia e Inovação. Dessa forma, os Parques Científicos e Tecnológicos contribuem com o conhecimento e o desenvolvimento científico e tecnológico do país, suprem a lacuna que existe no meio acadêmico e empresarial, sendo que, a partir desses, é possível que ocorra o processo produtivo de forma coordenada, com visão na competitividade. Para Paula, Ferreira e Pereira (2017) no Brasil, enquanto não houver uma interação efetiva entre universidade-governo-empresa, não existirá um ambiente favorecido para a inovação.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi analisar o cenário dos Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais do Brasil voltados ao desenvolvimento da interação entre instituições de pesquisa, empresas e governo.

PARQUES CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS COMO VEÍCULOS DE INOVAÇÃO

A inovação é uma abordagem que contribui para entender a relação entre sociedade e economia e os Parques Tecnológicos são considerados como ambientes propícios para a geração e desenvolvimento de tecnologias inovadoras (CARVALHO; SILVEIRA; CUNHA, 2020). Esses, por sua vez, promovem ciência, tecnologia e inovação por meio dos seus componentes, como empresas e incubadoras de base tecnológica. Ao contrário dos Parques Industriais, os Parques Científicos e Tecnológicos têm na inovação, sua principal característica, que é a possibilidade de propor espaços adequados para inovação urbana (SALVADOR et al., 2019).

Alguns países que estão em desenvolvimento ou que apresentaram crescimento tardio somente despertaram para a inovação tec-



nológica extemporaneamente, a exemplo do Brasil. (STEINER; CAS-SIM; ROBAZZI, 2008).

O modelo de desenvolvimento adotado no país não criou condições, o que impulsiona distorções refletidas na produção científica do país. O Brasil produz ciência de fronteira, mas não interage com o setor produtivo, o que determina que é preciso o crescimento do país na esfera tecnológica. E por essa razão, a lei da inovação está orientada para criar o ambiente de parcerias estratégicas entre os Parques Científicos e Tecnológicos, universidades e empresas (PE-REIRA; KRUGLIANSKAS, 2005).

INTERAÇÃO DOS PARQUES TECNOLÓGICOS COM EMPRESAS E INSTI-TUIÇÕES DE ENSINO E PESQUISA

Os Parques Tecnológicos são instituições criadas com o propósito de promover fluxos de conhecimento na interação entre empresas e Institutos de Ciência e Tecnologia (ABREU et al., 2016). Eles possibilitam a geração de conexões entre os atores, estimulando seu desenvolvimento (CORREIA, 2010). Desempenham um papel importante na promoção da inovação e tem como objetivo agir como uma ponte entre universidades e empresas, com o apoio das administrações públicas (BERBEGAL-MIRABENT; ALEGRE; GUERRERO, 2019).

O verdadeiro desafio para os Parques Tecnológicos das universidades, liderados pelo governo, está relacionado à obtenção de conexões significativas entre universidades e empresas, em que enriquece o sistema dinâmico de inovação (SUN et al., 2019).

A forma utilizada para o crescimento das inovações tecnológicas nos países que têm se destacado em inovar é a cooperação existente na universidade e empresa, considerando sua ocorrência dentro de ambientes que têm sido concedidos como mecanismos de estímulo. Essa integração é apontada como solução para a questão da inovação e o governo torna-se promotor de políticas, visando à integração entre as empresas e universidades (NOVELI; SEGATTO, 2012).



Correia e Gomes (2012) entendem que os Parques Científicos e Tecnológicos possibilitam a geração da ligação que existe entre os atores em uma concepção sistêmica, com estímulo ao desenvolvimento em relação à parceria que cada agente tem interesse, bem como os papéis distintos dentro da economia local e regional.

METODOLOGIA

A pesquisa baseia-se num estudo exploratório descritivo de natureza quantitativa, pois envolveu um levantamento bibliográfico sobre o tema para melhor compreensão e dados quantitativos dos Parques analisados.

Em seguida, foram enviados os questionários. Após o levantamento dos dados foi feita a análise dos dados coletados. Os dados quantitativos apresentaram números que comprovam o objetivo geral da pesquisa, pois foram dados concretos que concluem a pesquisa.

Os questionários utilizados foram validados e são oriundos de um relatório de pesquisa do Projeto aprovado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Processo: 408467/2016-9, cujo título é Indução da Cooperação Universidade-Indústria para Desenvolvimento Tecnológico, sendo que a Instituição de Vínculo é a Universidade Federal de Sergipe/UFS-SE, sob responsabilidade da profa. Dra. Suzana Leitão Russo (RUSSO, 2020).

Os métodos utilizados nessa pesquisa foram questionários, pesquisas documentais e bibliográficas sobre os Parques Científicos e Tecnológicos do Brasil. Os documentos foram textuais e numéricos para maior aprofundamento das informações acerca do tema. Os questionários foram aplicados aos funcionários que conhecem a história, procedência, importância e funcionalidades dos Parques Científicos e Tecnológicos.

Esse questionário foi aplicado desde o primeiro semestre de 2019. Inicialmente, três (03) vezes semanais, em seguida, a partir do pri-



meiro trimestre de 2020 o questionário foi aplicado nos cinco (05) dias úteis da semana. Até o mês de fevereiro de 2020 foram obtidas vinte e duas (22) respostas. Durante o mês de março a agosto de 2020 foram obtidas apenas seis (06) respostas. Esse questionário pode ser visualizado no Anexo A.

Considerando os sessenta e seis (66) Parques Científicos e Tecnológicos, sendo quarenta e três (43) em operação e vinte e três (23) em implantação, esta pesquisa têm uma população de sessenta e seis (66) Parques, para os quais foram enviados os questionários, tendo uma taxa de retorno de 42,42%.

É relevante destacar que as discussões das tabelas realizadas a partir da escala Likert, levaram em consideração a classificação das escalas que receberam o maior percentual somado pelas escolhas dos Parques respondentes. Nos casos que surgiram empates entre duas escalas, tais situações são identificadas e esclarecidas nas discussões.

RESULTADOS

Nesta seção é apresentada a análise dos dados obtidos por meio de questionários e pesquisas bibliográficas nos sites dos Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais do Brasil.

De acordo com Cruz (2020) o Quadro 1 apresenta os Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais que responderam ao questionário. De vinte e três (23) Parques em fase de implantação, apenas seis (06) contribuíram com a pesquisa, já os Parques em fase de operação dos quarenta e três (43), vinte e dois (22) contribuíram com a pesquisa, sendo que, a maioria desses Parques estão na região Sul e Sudeste, apenas uma (01) contribuição da região Norte, três respostas do Nordeste e duas (02) do Centro-Oeste.

A região Norte apresenta apenas uma resposta pelo fato de que a região possui apenas um (01) Parque Científico e Tecnológico, porém existem cinco (05) projetos de Parques nesta região, sendo dois (02)



na cidade de Manaus e os demais nas cidades de Marabá, Belém e Porto Velho. Em seguida a região Nordeste apresentou três (03) respondentes, incluindo o Porto Digital, considerado um dos maiores polos de inovação do país, seguido do Centro-Oeste com apenas dois (02) respondentes. Essas três regiões apresentam menos respondentes, isso pode ser explicado pelo fato de apresentarem menos Parques em Implantação e Operação, já a região Sudeste com doze (12) respondentes e a região Sul com dez (10) respondentes.

Quadro 1 - Parques Científicos e Tecnológicos brasileiros que participaram da Pesquisa

Parques respondentes	Situação	Cidade/Estado	Região
Parque de Ciência e Tecnologia Guamá	Operação	Belém/Pará	Norte
Parque Tecnológico da Bodocongó	Operação	Campina Grande/Pa-raíba	Nordeste
Porto Digital	Operação	Recife/Pernambuco	Nordeste
Sergipe Parque Tecnológico	Operação	São Cristóvão/Sergipe	Nordeste
Parque Científico Tecnológico da Universidade de Brasília	Operação	Brasília/Distrito Fe-deral	Centro-Oeste
Parque Tecnológico Samambaia	Implantação	Goiânia/Goiás	Centro-Oeste
Parque Tecnológico de Belo Horizonte	Operação	Belo Horizonte/Minas Gerais	Sudeste
Parque Tecnológico de Uberaba	Operação	Uberaba/Minas Gerais	Sudeste
Parque Tecnológico de Viçosa	Operação	Viçosa/Minas Gerais	Sudeste
Parque Tecnológico do Rio da UFRJ	Operação	Rio de Janeiro/Rio de Janeiro	Sudeste
Parque Tecnológico de Ribeirão Preto	Operação	Ribeirão Preto/São Paulo	Sudeste
Parque Tecnológico de São José dos Campos	Operação	São José dos Campos/São Paulo	Sudeste
Parque Tecnológico Univap	Operação	São José dos Campos/São Paulo	Sudeste
Techno Park Campinas	Operação	Campinas/São Paulo	Sudeste
Parque Científico e Tecnológico de Juiz de Fora e Região	Implantação	Juiz de Fora/Minas Gerais	Sudeste
Parque Científico Tecnológico de Itajubá	Operação	Itajubá/Minas Gerais	Sudeste
Parque Tecnológico de São José do Rio Preto	Implantação	São José do Rio Preto/São Paulo	Sudeste
Polo de Pesquisa e Inovação da Unicamp	Implantação	Campinas/São Paulo	Sudeste
Parque Tecnológico Agroindustrial do Oeste – Fundetec CIT	Operação	Cascavel/Paraná	Sul



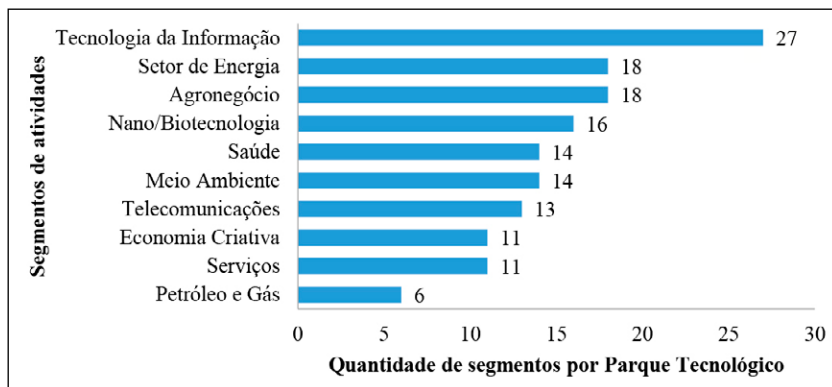
Parques respondentes	Situação	Cidade/Estado	Região
Parque Tecnológico de Pato Branco	Operação	Pato Branco/Paraná	Sul
Parque Científico e Tecnológico Regional da Universidade de Santa Cruz do Sul	Operação	Santa Cruz do Sul/Rio Grande do Sul	Sul
Parque Científico e Tecnológico UPF	Operação	Passo Fundo/Rio Grande do Sul	Sul
Parque Tecnológico de Santa Maria	Operação	Santa Maria/Rio Grande do Sul	Sul
Parque Tecnológico do Vale do Sinos	Operação	Campo Bom/Rio Grande do Sul	Sul
Parque Tecnológico São Leopoldo	Operação	São Leopoldo/Rio Grande do Sul	Sul
Parque Tecnológico ULBRATECH Canoas	Operação	Canoas/Rio Grande do Sul	Sul
Parque Científico e Tecnológico do Pampa	Implantação	Alegrete/Rio Grande do Sul	Sul
Polo de Informática de Caxias do Sul	Implantação	Caxias do Sul/Rio Grande do Sul	Sul

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020)

Conforme Cruz (2020) a Figura 1 representa os segmentos de atividades que são priorizados pelos Parques Científicos e Tecnológicos brasileiros que contribuíram com a pesquisa, sendo que dos vinte e oito (28) respondentes, apenas um (01) não prioriza a área de Tecnologia da Informação, e dentre esses, apenas seis (06) priorizam a área de Petróleo e Gás. No entanto, esses Parques priorizam outros segmentos de atividades, além das estabelecidas no questionário, tais como: engenharia, aeronáutica, social, eletrônicos, materiais, desenvolvimento de *softwares*, defesa e segurança, impressão 3D, aeroespacial, oleoquímica, semicondutores, automação e robótica, cosméticos, construção civil, mineração, metal e mecânica.



Figura 1 – Segmentos de atividades econômicas priorizadas pelos Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais brasileiros



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020)

Cruz (2020) salienta que a Tabela 1 apresenta os atributos mais importantes, com base nas considerações dos Parques respondentes da pesquisa. O atributo capital foi considerado relevante, tendo em vista a opinião de onze (11) Parques, totalizando um percentual de 39%. Quanto à capacidade dos Parques, observou-se que quatorze (14) respondentes consideraram o atributo importante, classificando-o na escala 4, conforme a concepção da metade dos Parques respondentes. Com relação ao conceito, doze (12) respondentes julgaram um fator relevante, configurando o percentual de 43%.

O atributo governança e gestão foi identificado como considerável, pois quatorze (14) Parques apresentam 50% das respostas. A infraestrutura também foi classificada como significativa, com base no juízo atribuído por onze (11) respondentes, os quais classificaram o atributo no nível mais elevado da escala, repercutindo o percentual de 39%. Ao que concerne à inserção local, dezesseis (16) Parques julgaram o atributo pertinente, totalizando um percentual de 57%.

Em relação aos mecanismos e serviços, treze (13) Parques identificaram como importante. Sobre o atributo mercado, doze (12) respondentes, apresentando o percentual de 43%. Quanto aos parceiros, tal atributo foi identificado, conforme decisão de treze (13) Parques,

constituindo um percentual de 47%. O atributo talentos foi considerado relevante, com base na opinião de nove (09) respondentes, caracterizando um percentual de 32%.

Tabela 1 – Atributos importantes para os Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais brasileiros

Atributos importantes para os Parques	Escala 1 Valor e (%)	Escala 2 Valor e (%)	Escala 3 Valor e (%)	Escala 4 Valor e (%)	Escala 5 Valor e (%)
Capital (uso de estratégias para captação de recursos públicos e privados)	1 (4%)	1 (4%)	6 (21%)	9 (32%)	11 (39%)
Capacidade dos Parques (para organizar redes de cooperação entre empresas, instituições e gestão de projetos estruturantes)	0 (0%)	1 (3%)	3 (11%)	14(50%)	10 (36%)
Conceito (Finalidade, modelagem jurídica, alinhamento com as vocações locais, modelo de negócio e motivações para criação dos Parques)	0 (0%)	1 (4%)	4 (14%)	11(39%)	12 (43%)
Conhecimento (Promoção da interação entre os centros de conhecimentos e as empresas residentes)	0 (0%)	0 (0%)	1 (4%)	6 (21%)	21 (75%)
Governança e Gestão (Mecanismos para realizar o planejamento e acompanhamento de suas atividades)	0 (0%)	0 (0%)	5 (18%)	14(50%)	9 (32%)
Infraestrutura (Disponibilidade adequada de serviços de saneamento, transporte público, rodovias, aeroportos, telefonia móvel, energia e capacidade de atrair novas empresas)	0 (0%)	3 (11%)	4 (14%)	10(36%)	11 (39%)
Inserção local (Capacidade de contribuir com o entorno, promovendo o desenvolvimento local na perspectiva econômica e social)	0 (0%)	0 (0%)	5 (18%)	7 (25%)	16 (57%)
Mecanismos e serviços (Análise do portfólio de serviços e mecanismos que agregam valor e atraem empresas para o Parque)	0 (0%)	0 (0%)	7 (25%)	8 (29%)	13 (46%)
Mercado (Estratégias utilizadas pelo Parque para fortalecer sua marca, promover seus produtos e atrair empresas)	0 (0%)	1 (4%)	11 (39%)	12(43%)	4 (14%)
Parceiros (Estabelecimento de parcerias e a efetividade para gerar resultados)	0 (0%)	0 (0%)	4 (14%)	13(47%)	11 (39%)
Talentos (Utilização de estratégias para atrair e reter talentos para atuarem nas empresas residentes)	0 (0%)	2 (7%)	10 (36%)	7 (25%)	9 (32%)

Legenda: Discordo totalmente - Escala 1; Discordo - Escala 2; Neutro - Escala 3;

Concordo - Escala 4; concordo totalmente – 5

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020)



Ademais, a Cruz (2020) destaca que a Tabela 1 revelou que o atributo conhecimento foi considerado o mais importante, conforme análise de vinte um (21) Parques, cujo percentual totalizou 75%. A explicação para esse resultado deve-se ao fato da maioria dos Parques promoverem interação com empresas residentes e instituições de ensino, com o objetivo de possibilitar uma cooperação mútua.

Tabela 2 - Principais motivações para criação dos Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais brasileiros

Principais motivações para criação dos Parques	Escala 1 Valor e (%)	Escala 2 Valor e (%)	Escala 3 Valor e (%)	Escala 4 Valor e (%)	Escala 5 Valor e (%)
Atrair empresas inovadoras	1 (4%)	0 (0%)	5 (18%)	7 (25%)	15 (53%)
Contribuir para o desenvolvimento local/regional (ampliando, inclusive, a matriz produtiva)	0 (0%)	0 (0%)	3 (11%)	3 (11%)	22 (78%)
Revitalizar áreas degradadas ou não ocupadas	3 (11%)	8 (28%)	10 (36%)	2 (7%)	5 (18%)
Fixar Mestres e Doutores	0 (0%)	3 (11%)	11 (39%)	5 (18%)	9 (32%)
Estímulo à propriedade intelectual local, regional e transferência de tecnologia	0 (0%)	1 (4%)	9 (32%)	7 (25%)	11 (39%)

Legenda: Discordo totalmente - Escala 1; Discordo - Escala 2;

Neutro - Escala 3; Concordo - Escala 4; concordo totalmente - 5

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020)

Cruz (2020) enfatiza que a Tabela 2 representa as principais motivações para a criação dos Parques. A motivação atrair empresas inovadoras foi considerada uma das motivações mais relevantes, de acordo com quinze (15) Parques, valor equivalente a 53%. Quanto à contribuição para o desenvolvimento local/regional, os Parques atribuíram tal medida como a principal motivação para criação dos Parques, conforme a opinião de vinte e dois (22) respondentes, valor equivalente a 78% dos Parques. Com relação ao fato de revitalizar áreas degradadas ou não ocupadas, dez (10) Parques julgaram tal medida como neutra, ou seja, 36% dos Parques verificam tal propositiva como neutra. Quanto à medida de fixar mestres e doutores, onze



(11) respondentes, 39%, também julgaram neutra a iniciativa. Por fim, a medida de estímulo à propriedade intelectual local, regional e transferência de tecnologia foi considerada relevante, conforme classificação de onze (11) Parques, cujo percentual é 39%.

Tabela 3 – Principais argumentos para manutenção dos Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais brasileiros

Principais argumentos para manutenção dos Parques	Escala 1 Valor e (%)	Escala 2 Valor e (%)	Escala 3 Valor e (%)	Escala 4 Valor e (%)	Escala 5 Valor e (%)
Estímulo ao empreendedorismo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (32%)	19 (68%)
Favorecimento à atuação de redes e ambientes de inovação	0 (0%)	2 (7%)	6 (21%)	8 (29%)	12 (43%)
Centro de pesquisa e desenvolvimento avançado	1 (4%)	1 (4%)	6 (21%)	9 (32%)	11 (39%)
Interação entre universidades e empresas para geração e transferência de tecnologia	0 (0%)	0 (0%)	2 (7%)	12(43%)	14 (50%)
Capacitar pessoas	0 (0%)	1 (4%)	6 (21%)	7 (25%)	14 (50%)

Legenda: Discordo totalmente - Escala 1; Discordo - Escala 2; Neutro - Escala 3; Concordo - Escala 4; concordo totalmente – 5
Fonte: Elaborado pelas autoras (2020)

Cruz (2020) explica que a Tabela 3 destaca os principais argumentos para manutenção dos Parques, conforme decisão dos respondentes da pesquisa. O estímulo ao empreendedorismo foi o argumento mais identificado como pertinente, de acordo com dezenove (19) respondentes, cujo percentual equivale a 68%. Quanto ao argumento de favorecimento à atuação de redes e ambientes de inovação, doze (12) Parques consideraram importante, classificando um percentual equivalente a 43%. O argumento centro de pesquisa e desenvolvimento avançado foi classificado, conforme decisão de onze (11) respondentes, valor equivalente ao percentual de 39%. Ao que diz respeito à interação entre universidades e empresas para geração e transferência de tecnologia, bem como o argumento de capacitar pessoas, ambos foram classificados como relevantes, com base na decisão de quatorze (14) Parques, valor correspondente à metade dos respondentes.



Tabela 4 – Contribuições para o desenvolvimento e inovação dos Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais brasileiros

Contribuições para desenvolvimento e inovação dos Parques	Escala 1 Valor e (%)	Escala 2 Valor e (%)	Escala 3 Valor e (%)	Escala 4 Valor e (%)	Escala 5 Valor e (%)
Ambientes de inovação	1 (4%)	0 (0%)	4 (14%)	11(39%)	12 (43%)
Empresas competitivas	0 (0%)	1 (4%)	2 (7%)	4 (14%)	21 (75%)
Interação Universidade-Empresa	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (18%)	23 (82%)
Desenvolvimento econômico e social	0 (0%)	0 (0%)	2 (7%)	8 (29%)	18 (64%)
Produtos e serviços inovadores	0 (0%)	0 (0%)	3 (11%)	5 (18%)	20 (71%)

Legenda: Discordo totalmente - Escala 1; Discordo - Escala 2;
Neutro - Escala 3; Concordo - Escala 4; concordo totalmente – 5
Fonte: Elaborado pelas autoras (2020)

Cruz (2020) esclarece que Tabela 4 acentua as contribuições para o desenvolvimento e inovação dos Parques, segundo os respondentes. Os ambientes de inovação foram classificados como uma das formas de contribuição, na visão de doze (12) Parques - 43%. As empresas competitivas também favorecem, conforme a opinião de vinte e um (21) respondentes, valor equivalente ao percentual de 75%. A interação Universidade-Empresa foi o fator de contribuição de maior relevância para o desenvolvimento e inovação dos Parques, segundo a classificação de vinte e três (23) respondentes, valor equivalente a 82%. A questão do desenvolvimento econômico e social foi identificado com um grande fator de benefício, com base na decisão de dezoito (18) Parques, com percentual de 64%. Os produtos e serviços inovadores também foram classificados conforme a afirmativa de vinte (20) Parques -71%.

A partir dos dados disponibilizados na Tabela 5, constatou-se que todas as contribuições apontadas contribuem para o desenvolvimento e inovação dos Parques. Todos os fatores descritos foram classificados na escala 5, o que implica na aceitação convicta das propositivas descritas.



Tabela 5 – Principais transformações regionais causadas por intermédio dos Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais brasileiros

Principais Transformações regionais causadas por meio dos Parques	Escala 1 Valor e (%)	Escala 2 Valor e (%)	Escala 3 Valor e (%)	Escala 4 Valor e (%)	Escala 5 Valor e (%)
Formação de pessoas	1 (4%)	0 (0%)	7 (24%)	8 (29%)	12 (43%)
Impactos econômicos	0 (0%)	0 (0%)	3 (11%)	13(46%)	12 (43%)
Soluções tecnológicas para o mercado	0 (0%)	0 (0%)	3 (11%)	5 (18%)	20 (71%)
Formação de redes de cooperação entre as empresas, instituições e gestão de projetos estruturantes	0 (0%)	0 (0%)	5 (18%)	15(53%)	8 (29%)
Melhoria da área urbana	0 (0%)	4 (14%)	13 (47%)	7 (25%)	4 (14%)

Legenda: Discordo totalmente - Escala 1; Discordo - Escala 2;
Neutro - Escala 3; Concordo - Escala 4; concordo totalmente – 5
Fonte: Elaborado pelas autoras (2020)

Cruz (2020) relata que a Tabela 5 evidencia as principais transformações regionais causadas por intermédio dos Parques, segundo classificação dos respondentes. Ao que concerne à formação de pessoas, observou-se que doze (12) Parques - 43%, atribuem tal propositiva como uma das transformações ocorridas em decorrência das ações dos Parques. Com relação aos impactos econômicos, verificou-se que treze (13) respondentes - 46%, classificaram tal propositiva como um fator de transformação. As soluções tecnológicas para o mercado foram caracterizadas como principal fator de transformação, conforme decisão de vinte (20) Parques - 71%. Sobre a formação de redes de cooperação entre as empresas, instituições e gestão de projetos estruturantes, constatou-se que quinze (15) respondentes - 53%, confirmam a transformação ocorrida. Com relação à melhoria da área urbana, treze (13) Parques, 47%, classificaram tal propositiva como neutra, ou seja, não houve um posicionamento claro sobre a existência da transformação como efeito da intervenção dos Parques.



Tabela 6 – Principais objetivos dos Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais brasileiros para os agentes sociais

Principais objetivos dos Parques para os agentes sociais	Escala 1 Valor e (%)	Escala 2 Valor e (%)	Escala 3 Valor e (%)	Escala 4 Valor e (%)	Escala 5 Valor e (%)
Contratos	1 (4%)	0 (0%)	11 (39%)	9 (32%)	7 (25%)
Licenciamentos	1 (4%)	2 (7%)	11 (39%)	9 (32%)	5 (18%)
Spin-offs	1 (4%)	1 (4%)	8 (28%)	6 (21%)	12 (43%)
Escritório de Projetos	1 (4%)	2 (7%)	8 (29%)	11(39%)	6 (21%)
Participação dos Editais	2 (7%)	0 (0%)	6 (22%)	9 (32%)	11 (39%)

Legenda: Discordo totalmente - Escala 1; Discordo - Escala 2;
Neutro - Escala 3; Concordo - Escala 4; concordo totalmente – 5
Fonte: Elaborado pelas autoras (2020)

De acordo com Cruz (2020) a Tabela 6 aborda os principais objetivos dos Parques para os agentes sociais, consoante à opinião dos respondentes da pesquisa. Com relação aos contratos e licenciamentos, onze (11) Parques - 39%, ficaram neutros, fator que não determina uma evidência sobre o fato. Ao que diz respeito às *spin-offs*, doze (12) Parques - 43%, identificaram tal propositiva como o maior objetivo dos Parques para os agentes sociais. Com relação ao escritório de projetos, (11) respondentes - 39%, concordaram que essa iniciativa é um dos objetivos centrais. No que diz respeito à participação dos editais, onze (11) Parques - 39%, concordaram totalmente com tal propositiva como um dos objetivos dos Parques para os agentes sociais.

Conforme Cruz (2020) a Tabela 7 enfatiza os estímulos para o desenvolvimento de ideias empreendedoras nos Parques, segundo os respondentes da pesquisa. O apoio a eventos e feiras foi o estímulo de maior evidência, tendo em vista que quatorze (14) Parques, metade dos respondentes, classificaram tal fenômeno com percentual 50%. Com relação aos cursos, houve um empate entre duas, ambas com nove (09) respondentes - 32%. Esse empate não prejudicou o entendimento, tendo em vista que a legenda das escalas declara concordância com a propositiva descrita. Ao que concerne à sinergia entre plataformas de conhecimento, doze (12) Parques - 43%, verificaram tal fenômeno como um estímulo. Sobre o uso de laboratórios, treze



(13) respondentes - 45%, classificaram tal estímulo, a qual remete à concordância com a descrição. Por fim, onze (11) Parques -39%, classificaram a ação de investidores, a qual concorda que é um estímulo para o desenvolvimento de ideias empreendedoras nos Parques.

Tabela 7 – Estímulos para o desenvolvimento de ideias empreendedoras nos Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais brasileiros

Estímulos para o desenvolvimento de ideias empreendedoras nos Parques	Escala 1 Valor e (%)	Escala 2 Valor e (%)	Escala 3 Valor e (%)	Escala 4 Valor e (%)	Escala 5 Valor e (%)
Apoio a eventos/feiras	0 (0%)	1 (4%)	5 (17%)	8 (29%)	14 (50%)
Cursos	1 (4%)	2 (7%)	7 (25%)	9 (32%)	9 (32%)
Sinergia entre plataformas de conhecimento	0 (0%)	1 (4%)	9 (32%)	12(43%)	6 (21%)
Uso de laboratórios	1 (4%)	1 (4%)	1 (4%)	12(43%)	13 (45%)
Investidores	2 (7%)	1 (4%)	5 (18%)	11(39%)	9 (32%)

Legenda: Discordo totalmente - Escala 1; Discordo - Escala 2;

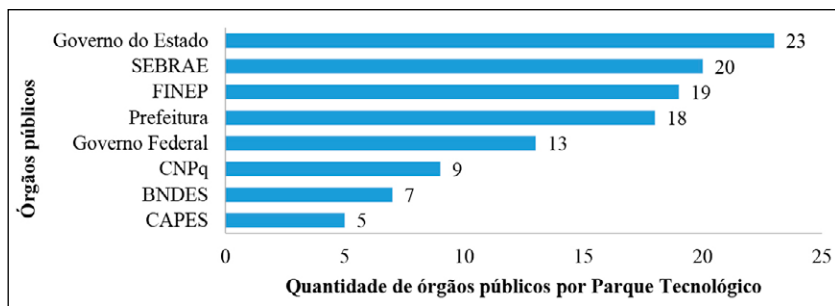
Neutro - Escala 3; Concordo - Escala 4; concordo totalmente – 5

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020)

Para Cruz (2020) a Figura 2 destaca os principais órgãos públicos que apoiaram e apoiam os Parques Científicos e Tecnológicos que estão nesta pesquisa. Verifica-se que dos vinte e oito (28) Parques que contribuíram com a pesquisa, vinte e três (23) deles têm o apoio do Governo do Estado, seguido pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), com vinte (20), e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) com dezenove (19), as Prefeituras dos municípios em que os Parques se situam apresentam um quantitativo de dezoito (18), seguido do Governo Federal, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Banco de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). A Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES) apresenta o menor quantitativo, totalizando apenas cinco (05) Parques.



Figura 2 – Principais órgãos públicos apoiadores dos Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais brasileiros



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020)

Alguns Parques destacaram a contribuição de outros órgãos públicos, tais como: Fundação Parque Tecnológico da Paraíba (PaqT-cPB), Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Sistema de Crédito Cooperativo (SICREDI), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), Universidade de São Paulo, Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE), Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e algumas instituições de direito privado sem fins lucrativos, bem como emendas parlamentares.

Apenas um (01) respondente destacou que o Parque Tecnológico recebeu recurso do município pela Lei da Inovação, mas o recurso só permaneceu até 2018. Recebeu recurso em 2014 do Governo do Estado para sua infraestrutura e recentemente o Parque não recebe nenhum aporte de recursos de nenhuma instituição ou órgão público, sendo que se mantém com suas receitas, a partir de aluguéis, associados e condomínios, o que mostra que o Parque é de caráter empresarial com foco em ciência e inovação.

De acordo com Cruz (2020) a Tabela 8 acentua as políticas de incentivo ao desenvolvimento das empresas oferecidas no âmbito dos Parques Científicos e Tecnológicos brasileiros, conforme classificação dos respondentes. Com relação ao apoio na implantação da in-

fraestrutura, doze (12) Parques - 43%, concordaram totalmente com tal política. No que diz respeito ao acesso às redes de empresas nacionais e internacionais, dez (10) respondentes - 36%, concordaram com tal política de incentivo. Quanto ao acesso a lotes de terrenos com pavimentação para implantação de fábricas, nove (09) respondentes - 32%, discordaram totalmente dessa política de incentivo para o desenvolvimento de empresas oferecidas pelos Parques. Sobre o fomento à inovação, através de editais e /ou outros mecanismos, quatorze (14) Parques, metade dos respondentes, concordaram totalmente com essa política de incentivo. Em relação à sinergia entre empresas inovadoras de diversos portes, dezessete (17) Parques - 61%, concordaram com essa iniciativa.

Tabela 8 – Políticas de incentivo ao desenvolvimento das empresas oferecidas no âmbito dos Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais brasileiros

Políticas de Incentivo ao desenvolvimento das empresas	Escala 1 Valor e (%)	Escala 2 Valor e (%)	Escala 3 Valor e (%)	Escala 4 Valor e (%)	Escala 5 Valor e (%)
Apoio na implantação da infraestrutura	2 (7%)	1 (3%)	5 (18%)	8 (29%)	12 (43%)
Acesso às redes de empresas nacionais e internacionais	1 (3%)	2 (7%)	7 (25%)	10(36%)	8 (29%)
Acesso a lotes de terrenos com pavimentação para implantação de fábrica	9 (32%)	2 (7%)	6 (22%)	4 (14%)	7 (25%)
Fomento à inovação através de Editais e/ou outros mecanismos	1 (3%)	1 (4%)	4 (14%)	8 (29%)	14 (50%)
Sinergia entre empresas inovadoras de diversos portes	1 (4%)	0 (0%)	4 (14%)	6 (21%)	17 (61%)
Redução de impostos	2 (7%)	2 (7%)	9 (32%)	9 (32%)	6 (22%)
Subvenção econômica	6 (21%)	4 (14%)	5 (18%)	10(36%)	3 (11%)
Compras governamentais	12 (43%)	4 (14%)	6 (21%)	3 (11%)	3 (11%)
Estímulos à exportação	8 (28%)	2 (7%)	8 (28%)	7 (26%)	3 (11%)
Relação com universidades e centros de pesquisas	2 (7%)	0 (0%)	1 (4%)	4 (14%)	21 (75%)

Legenda: Discordo totalmente - Escala 1; Discordo - Escala 2; Neutro - Escala 3; Concordo - Escala 4; concordo totalmente – 5

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020)



Ao que concerne à redução de impostos, existe um empate entre duas, ou seja, nove (09) Parques - 32%, mantiveram-se neutros diante da propositiva, ao mesmo tempo que (09) Parques - 32%, concordaram com tal política de incentivo. Esse resultado gera uma certa contradição, porém é importante destacar que cada Parque analisa os fatores de acordo com a sua realidade local. Sobre a subvenção econômica, dez (10) Parques - 36%, concordaram com tal política de incentivo. Em relação às compras governamentais, doze (12) Parques - 43%, discordaram totalmente dessa política de incentivo. Ao que concerne aos estímulos à exportação, verifica-se mais um empate, em ambas, oito (08) Parques distintos - 28%, discordaram com essa política, ao mesmo tempo que essa mesma porcentagem se manifesta de forma neutra diante da propositiva descrita. A relação com universidades e centros de pesquisa apresentou o maior percentual, pois, vinte e um (21) Parques - 75%, concordaram totalmente com essa política de incentivo.

Quanto à oferta de serviços às empresas instaladas nos Parques, é importante destacar os seguintes serviços: cursos de capacitação; contato com sistema de inovação e acesso a redes de empresas; ambientes de recreação e promoção de atividades de esporte e lazer; facilidade de acesso ao transporte público; existência de agências de proteção e gestão da propriedade intelectual; e existência de serviços de análise de oportunidades para novos negócios.

CONCLUSÃO

Os Parques Científicos e Tecnológicos surgiram no Brasil há algumas décadas e apresentam, desde então, um papel fundamental na interação entre as universidades, empresas e governo, além de funcionarem como ambientes de inovação que geram emprego, conhecimento e renda nas regiões que estão inseridos.

Ao que diz respeito aos segmentos de atividades econômicas priorizados pelos Parques, destaca-se o de Tecnologia da Informação,



sendo que apenas um (01) Parque não prioriza tal atividade. Porém, a área de Petróleo e Gás foi a menos priorizada.

Constatou-se que o atributo mais importante para os Parques foi o conhecimento, que diz respeito a promoção da interação entre centros de conhecimentos e as empresas residentes, cujo percentual foi 75%. Quanto às principais motivações para a criação dos Parques, a contribuição para desenvolvimento local soma o maior quantitativo, 78%. Os principais argumentos para manutenção dos Parques são o estímulo ao empreendedorismo e interação entre Universidades e Empresas, com percentual de 68%.

As contribuições para o desenvolvimento e inovação dos Parques foi a interação Universidade-Empresa, com percentual de 82%. Já as principais transformações regionais causadas por meio dos Parques são as soluções tecnológicas para o mercado, cujo percentual foi 71%. O principal objetivo dos Parques para os agentes sociais deve-se as *spin-offs*, com percentual de 43%, enquanto os estímulos para o desenvolvimento de ideias empreendedoras nos Parques estão ligados ao apoio a eventos e feiras, 50%.

Os principais órgão públicos apoiadores dos Parques Tecnológicos são o Governo do Estado, seguido do SEBRAE e FINEP. Os Parques possuem recursos públicos e privados, sendo que apenas um (01) Parque da pesquisa utiliza apenas recursos do próprio Parque para se manter. Porém, os demais Parques contam com órgãos públicos que se destacam, além da contribuição de várias outras entidades.

Diante de todos os dados encontrados, com base nos questionários e pesquisas bibliográficas, percebeu-se que ainda existem algumas lacunas evidentes quanto aos Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais, pois alguns estados brasileiros ainda não possuem Parques, assim como também alguns desses apenas tem o Projeto. Existem regiões, a exemplo da região Norte, que não possui um grande quantitativo desses ambientes de inovação se comparada com as demais.



O maior problema enfrentado no cenário dos Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais do Brasil não é somente a questão de se manter ao longo dos anos, visto que esses recebem o apoio de órgãos públicos e privados, e vem aumentando seu potencial no país, pois recebem suporte necessário e conseguem ampliar suas atividades. Porém, o empecilho para o desenvolvimento dos Parques Tecnológicos no Brasil ainda é o desenvolvimento inicial para que os Parques em fase de projeto se concretizem.

Como sugestão para pesquisas futuras é crucial que pesquisadores que almejam desenvolver pesquisas sobre Parques Científicos e Tecnológicos busquem ampliar esse tipo de pesquisa, para que dessa forma seja possível verificar, de maneira mais detalhada, como está o cenário dos ambientes de inovação no país, verificando as contribuições e desenvolvimento sobre propriedade intelectual e transferência de tecnologia.

REFERÊNCIAS

ABREU, I. B. L.; VALE, F. S.; CAPANEMA, L.; GARCIA, R. C. B. Parques tecnológicos: panorama brasileiro e o desafio de seu financiamento. **Revista do BNDES**, 2016.

BERBEGAL-MIRABENT, J.; ALEGRE, I.; GUERRERO, A. Mission statements and performance: An exploratory study of science parks. **Long Range Planning**, 2019.

CARVALHO, A. D. P.; SILVEIRA, A. D.; CUNHA, S. K. Renewable energy innovations multiphas e trajectory at Itaipu technological park. **Journal of Cleaner Production**, v. 246, p. 119-062, 2020.

CHIOCHETTA, J. C. **Proposta de um modelo de governança para parques tecnológicos**. Tese (Doutorado) ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

CORREIA, A. M. M.; GOMES, M. L. B. Habitat'S de Inovação na Economia do Conhecimento: Identificando Ações de Sucesso. **Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n. 2, p.32-54, 2012.

CORREIA, A. M. M. **Potencialidades e limites para o desenvolvimento econômico e inovativo local**: uma análise comparativa em parques tecnológicos da



região nordeste. Dissertação (Mestrado) ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, 2010.

CRUZ, C. M. B. **Cenário do desenvolvimento dos Parques Científicos, Tecnológicos e Empresariais brasileiros**. Dissertação (Mestrado) ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual da Universidade Federal de Sergipe, 2020.

FIGLIOLI, A. Em busca da sustentabilidade econômico-financeira de organizações gestoras de parques tecnológicos: proposta de modelo de negócio no contexto brasileiro. **Tese** (Doutorado) ao Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2013.

GAINO, A.; A. A. P.; PAMPLONA, B, J. B. Abordagem teórica dos condicionantes da formação e consolidação dos parques tecnológicos. **Production**, v. 24, n. 1, p. 177-187, 2014.

NOVELI, M.; SEGATTO, A. P. Processo de cooperação universidade-empresa para a inovação tecnológica em um parque tecnológico: evidências empíricas e proposição de um modelo conceitual. **Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n. 1, p.81-105, 2012.

PEREIRA, J. M.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão de Inovação: A Lei de Inovação Tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica. **RAE-eletrônica**, v. 4, n. 2, Art. 18, 2005.

RUSSO, S. L. **Indução da Cooperação Universidade-Indústria para o Desenvolvimento Tecnológico**. Relatório Parcial de Pesquisa do Projeto Universal CNPq. Processo CNPq: 408467/2016-9. 2020.

SALVADOR, D. S.; TOBOSO-CHAVERO, S.; NADAL, A.; GABARREL, X.; RIERADEVALL, J.; SILVA, R. S. Potential of technology park s to implement Roof Mosaic in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 235, p. 166-177, 2019.

STEINER, J. E.; CASSIM, M. B.; ROBAZZI, A. C. Parques Tecnológicos: Ambientes de Inovação, 2008.

SUN, S. L.; ZHANG, Y.; CAO, Y; DONG, J.; CANTWELL, J. Enriching innovation ecosystems: The role of government in a university science park. **Global Transitions**, v.1, p. 104-119, 2019.



PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DOS PROCESSOS DE TRATAMENTOS DA ÁGUA PRODUZIDA NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO



Roberto Oliveira Macêdo Júnior, Fabiane Santos Serpa,
Denise Santos Ruzene, Daniel Pereira da Silva

INTRODUÇÃO

A água produzida (AP) é um subproduto oriundo da extração de petróleo e gás dos reservatórios (Wei et al., 2019). Estima-se que, em média, para cada metro cúbico (m^3) de petróleo bruto extraído é gerado um volume de $3 m^3$ de água produzida (Fakhru'l-Razi et al., 2009). Em alguns campos maduros, a razão água: óleo atinge 10:1 (Stefanakis et al., 2018). As características da AP são complexas e variáveis e suas propriedades físico-químicas dependem basicamente da gênese do reservatório, isto é, formação e idade geológica, localização geográfica, características do petróleo e dos processos de exploração e produção (Gabardo et al., 2011). Sua composição contém compostos orgânicos (Strømgren et al., 1995; Lu et al., 2006; Neff et al., 2011; Sørensen, et al., 2019); compostos inorgânicos (Woodall et al., 2001; Neff et al., 2001; He et al., 2017; Nepstad et al. 2020); metais pesados (Azetsu-Scott et al., 2007; Shpiner et al., 2009; Ajiboye et al., 2021) e radionuclídeos (Shakhawat et al., 2006; Hosseini et al., 2012; Shams et al., 2017).

Dessa forma, a disposição final adequada é considerada um desafio constante para indústria do petróleo, uma vez que os efeitos nocivos dos seus contaminantes ao meio ambiente podem ser pronunciados e/ou prolongados causando prejuízos e perturbações a todo ecossistema, principalmente para espécies sensíveis a seus compostos tóxicos (Beyer et al., 2012; Beyer et al., 2020). De acordo

com Bakke et al. (2013) foi observada a presença de contaminantes da água produzida a mais de 5 km do ponto de descarte, situado em plataformas *offshore*.

Diferentes métodos são empregados no tratamento da água produzida de petróleo e podem ser classificados em físicos, químicos, biológicos e combinados. Tais processos visam minimizar/eliminar contaminantes para atingir um determinado nível de qualidade que é estabelecido por padrões específicos ou pela política ambiental (Igunnu e Chen, 2012; Scanlon et al., 2020).

Dentre os métodos de tratamento físico destacam-se adsorção (Santos et al., 2020), flotação (Eftekhardadkhan et al., 2015), filtração (Drioli et al., 2015), destilação (Nghiem et al., 2015) e evaporação (Izady et al., 2020). Quanto aos métodos de tratamento químico são utilizados precipitação química (Gusa et al., 2020), eletroquímica (Novais-Mota et al., 2018), líquidos iônicos (Zante et al., 2020), processo de oxidação avançada (Miklos et al., 2018), fotocatalise (Andreozzi et al., 2018). Tratamentos biológicos por biodegradação (Sudmalis et al., 2018) e sistemas combinados (Hawli et al., 2019; Mohanakrishna et al., 2021; Zeghioud et al., 2020) também podem ser empregados.

Neste sentido, o tratamento e a reutilização da água produzida representam uma oportunidade de mercado, uma vez possibilitam o desenvolvimento de novas tecnologias com menor custo e maior aproveitamento (Fakhru'l-Razi et al., 2009; Silva et al., 2017; Jiménez et al., 2018; Al-Ghouti et al., 2019). Além disso, para selecionar o método mais apropriado para o tratamento da água produzida é necessário elaborar um estudo prévio considerando fatores ambientais, técnicos e econômicos. Na Tabela 1 é possível observar o processo para seleção das técnicas para tratamento da água produzida. Admite-se que após avaliação, valoração e integração dos riscos é possível definir a melhor técnica a ser adotada para o tratamento da água produzida considerando o cenário de cada empresa de petróleo.



Tabela 1 – Etapas para seleção dos processos de tratamento de água produzida

Definição dos métodos de tratamento da água produzida				
Avaliação do risco ambiental		Avaliação do risco técnico	Avaliação do risco econômico	
Concentração dos contaminantes	Limite de Toxicidade	Coletar informação do processo	Estimar custo do processo	Estimar benefícios do processo
		Determinar potenciais falhas	Analisar custo x benefício	
		Avaliar os efeitos das falhas		
Valorar riscos ambientais	Valorar riscos técnicos	Determinar as causas das falhas	Valorar riscos econômicos	
Integrar riscos				
Aceitabilidade dos riscos				
Ranquear técnicas de tratamentos				
Selecionar o melhor método de tratamento da água produzida				

Fonte: Adaptado Kabyl et al. (2020)

Com base nas informações supracitadas é possível avaliar o panorama tecnológico dos processos de tratamento da água produzida através de ferramentas de pesquisa disponíveis na literatura, uma delas é a patentometria. A técnica consiste em uma busca nas bases de dados de organizações que tratam diretamente com a propriedade intelectual. Faria et al. (2018) relataram que nesses documentos é possível encontrar informações diferenciadas as quais podem ser utilizadas para construir cenários tecnológicos e econômicos. Em torno de 75% das informações técnicas são divulgadas em documentos de patentes (Abbas et al., 2017; Quintella et al., 2018).

Outro aspecto importante a ser avaliado em documentos de patentes é o nível de maturidade tecnológica (TRL, do inglês: *Technology Readiness Levels*). Esta análise apresenta como principal vantagem a avaliação do estágio de amadurecimento de uma técnica com ênfase na dimensão tecnológica (Quintella, 2017; Antunes et al., 2018; Quintella et al., 2018).

Dada a relevância deste tema frente às atividades relacionadas ao tratamento da água produzida oriunda da indústria do petróleo, este trabalho apresenta um panorama das inovações tecnológicas concer-



nentes aos métodos de tratamento da água produzida através de uma busca patentária com o intuito de disponibilizar informações e auxiliar na compreensão do processo e do mercado tecnológico.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho foi adaptada de Antunes et al. (2018) e baseia-se na coleta e análise dos dados empregando ferramentas de mapeamento para prospecção tecnológica. A pesquisa foi realizada com o auxílio das bases de dados da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO, do inglês: *World Intellectual Property Organization*,) e do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Ambas as pesquisas utilizaram o indicador de inovação quantidade a fim de avaliar a tecnologia como uma fonte de inovação na indústria do petróleo, com foco no tratamento da água produzida. O procedimento empregado no estudo consistiu, inicialmente, em definir o escopo da busca patentária por palavras-chave e pela classificação internacional de patentes (IPC, do inglês: *International Patent Classification*). Tal escopo teve por objetivo classificar e direcionar os conteúdos técnicos dos documentos de patentes para o tema do trabalho. Após a pesquisa foi realizada a seleção dos documentos e análises qualitativa e quantitativa para obtenção dos resultados.

A Tabela 2 contém as palavras-chave associadas ao operador lógico booleano “AND” com intuito de otimizar os resultados da pesquisa. Foram utilizados termos em inglês para pesquisa no banco de dados da WIPO e em português no banco de dados do INPI. Utilizando essas combinações de palavras-chave foram obtidas patentes específicas para o tratamento da água produzida na indústria do petróleo.

Tabela 2 – Estratégia da busca patentária utilizando palavras-chave

1	2	3
Petroleum industry/Indústria do petróleo	“Petroleum industry” AND “Produced water”/“Indústria do petróleo” AND “Água produzida”	“Petroleum industry” AND “Produced water” AND Treatment/“Indústria do petróleo” AND “Água produzida” AND Tratamento



Entretanto, utilizando somente as palavras-chave em uma pesquisa patentária, os resultados são apresentados de forma abrangente. Para especificar os resultados dentro do escopo do trabalho, a busca foi refinada utilizando a classificação internacional de patentes. Na Tabela 3 estão relacionados os códigos do IPC de interesse da pesquisa relacionada ao tratamento da água produzida. Nos bancos de dados foi utilizado o código C02F para a pesquisa.

Tabela 3 – Classificação Internacional de Patentes de acordo com o escopo da pesquisa

C – QUÍMICA	Água, água residual ou esgoto:
C02 - TRATAMENTO DE ÁGUA, RESÍDUOS, ESGOTO OU LODO	C02F1/00 – Tratamentos
	C02F3/00 - Tratamentos biológicos
	C02F9/00 - Tratamento em vários estágios
C02F - Tratamento de água, resíduos, esgoto ou lodo	C02F2101/00 - Natureza do contaminante
	C02F2103/00 - Natureza do fluido a ser tratado
	C02F2201/00 - Aparelhos para tratamento
	C02F2203/00 - Aparelhos e instalações para o tratamento biológico

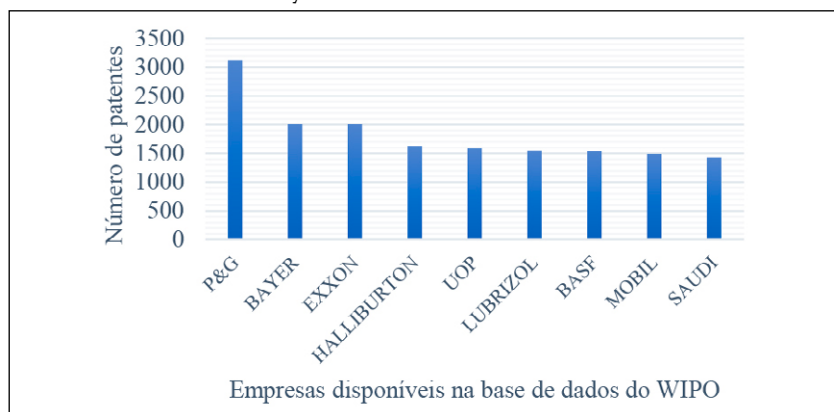
RESULTADOS E DISCUSSÃO

As pesquisas realizadas nas bases de dados da WIPO e INPI resultaram em informações relevantes para mensurar a quantidade de patentes para o tratamento da água produzida na indústria do petróleo no Brasil e no mundo. A busca na base da WIPO utilizando o termo “*Petroleum industry*” resultou em 298.608 patentes concedidas e depositadas. Tal busca indicou invenções relacionados a todas as etapas relacionadas a indústria do petróleo: exploração e produção, refino, distribuição e transportes dos produtos brutos ou processados. Segundo Maleki e Rosiello (2019), dentre os setores industriais, a indústria do petróleo apresenta a maior concentração espacial de atividades inovadoras. No Gráfico 1 é possível identificar as empresas que mais depositaram patentes nos últimos anos. A *Procter & Gamble Company* (P&G) lidera o “ranking” (3.120), na sequência nota-se a *Bayer Aktiengesellschaft* (2.008), *Exxonmobil Research And*



Engineering Company (2.004), *Halliburton Energy Services, Inc.* (1.632), *UOP LLC.* (1.604), *Lubrizol Corporation* (1.547), *BASF SE.* (1.539), *Mobil Oil Corporation* (1.495), *Saudi Arabian Oil Company* (1.438). Essas empresas podem ter desenvolvido e/ou financiado a pesquisa através de parcerias com instituições de ciência e pesquisa com intuito de desenvolver produtos e processos para áreas de interesse da indústria petrolífera. É possível observar também no Gráfico 1 que existem empresas onde o processamento do petróleo não é, necessariamente, sua atividade fim.

Gráfico 1 – Distribuição da quantidade de reivindicações de direito de patente de empresas que utilizaram o termo “Petroleum industry”

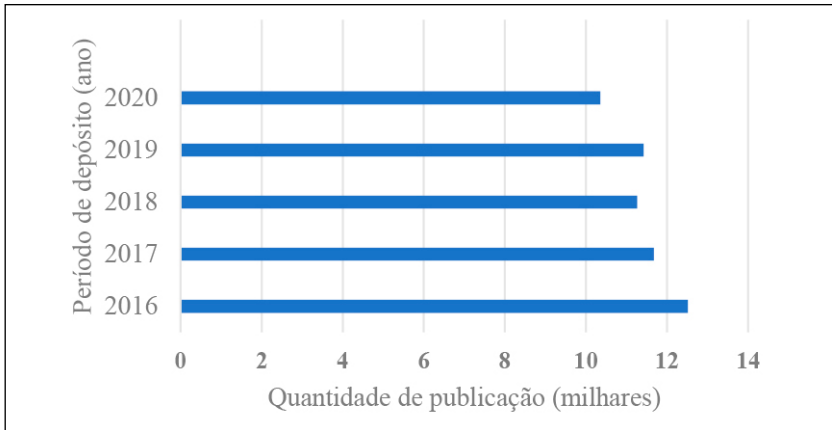


O Gráfico 2 apresenta o número de patentes depositadas e/ou concedidas ao longo do tempo (2016 a 2020). É possível notar uma estabilidade do indicador de inovação tecnológica. Pode-se inferir que esta tendência está diretamente relacionada aos impactos econômicos no setor, como custo de extração e processamento do petróleo e as incertezas internacionais no quesito exportações, importações, demandas, ofertas globais e a políticas estratégicas futuras para produção do petróleo (Xu et al., 2011; Abudu e Sai, 2020). Analisando a quantidade de inovação referente ao período de 2020 percebe-se um leve declínio do número de patentes. Esse comportamento pode



ser atribuído, entre outros, aos impactos econômicos decorrentes do contingenciamento domiciliar ao combate da doença COVID-19. Desafios devem ser superados na esfera econômica, social e política. A produtividade e o crescimento sustentável são aspectos que devem ser priorizados pelo setor.

Gráfico 2 – Quantidade de patentes depositadas e/ou concedidas em função do tempo por empresas que utilizaram o termo “Petroleum industry”

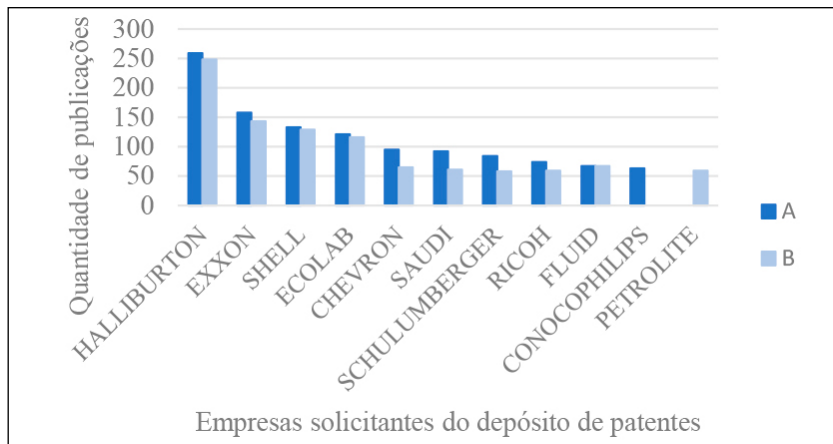


Adicionalmente, além do termo “*Petroleum industry*”, foi acrescentado o termo “*Produced water*” e o termo “*Treatment*”. No Gráfico 3 é possível observar a pequena diferença entre a quantidade de patentes obtidas utilizando a combinação dos termos “*Produced water*” e “*Treatment*”. Isso ocorre devido a correlação entre invenções. Nota-se que poucas são as pesquisas e desenvolvimento das invenções que não correlacionam a água produzida com seus métodos de tratamento. Para quantificar os dados foram utilizados os termos [“*Petroleum industry*” AND “*Produced water*”]. Neste caso foram encontrados 7.325 documentos de patente. Uma nova busca realizada com os termos [“*Petroleum industry*” AND “*Produced water*” AND “*Treatment*”] forneceram 5.668 referências patentárias. Destaque para as empresas CONOCOPHILIPS que realizou depósito de patentes referente a água produzida sem destacar seu tratamento, enquanto a



empresa PETROLITE direcionou suas patentes efetivamente para o tratamento da água produzida. Ambas as empresas trabalham diretamente com exploração e produção de petróleo.

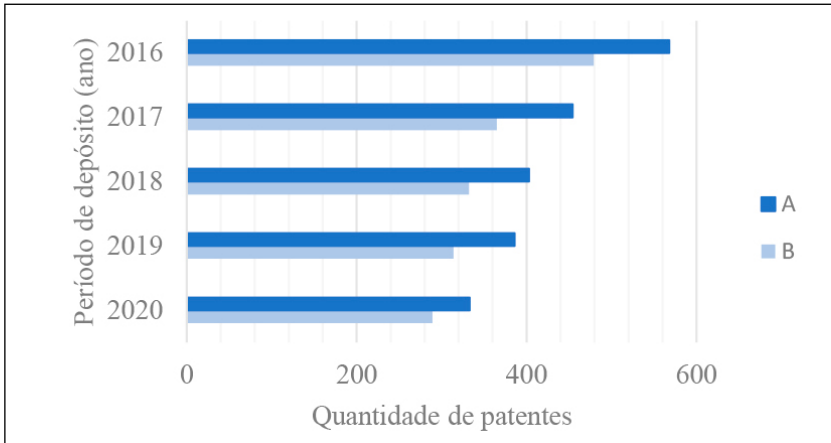
Gráfico 3 – Número de patentes disponíveis na base de dados WIPO referente aos termos A [“Petroleum industry” e “Produced water”] e B [“Petroleum industry” e “Produced water” e “Treatment”]



O Gráfico 4 apresenta o número de patentes referente a água produzida e seus métodos de tratamento ao longo do tempo (2016 a 2020). A redução no número de publicações indica que as empresas petrolíferas e petrolíferas identificam novos desafios relacionados ao tratamento da água produzida, os quais estão relacionados a preocupação ambiental. O cumprimento da legislação, cada vez mais restritiva, os custos relativos aos processos de tratamento e sua disposição final adequada contribuem para este cenário. Neste plano da pesquisa é possível evidenciar a necessidade de uma diversificação industrial, uma vez que as inovações tecnológicas requerem tempo para amadurecimento, conforme as TRLs.



Gráfico 4 – Quantidade de patentes depositadas e/ou concedidas em função do tempo por empresas que utilizaram os termos A [“Petroleum industry” e “Produced water”] e B [“Petroleum industry” e “Produced water” e “Treatment”]



A partir dos resultados envolvendo os termos [“*Petroleum industry*” AND “*Produced water*” AND “*Treatment*”] foi possível observar que os documentos também são diferenciados pela classificação internacional de patentes. A Tabela 4 apresenta os códigos IPC mais encontrados na pesquisa. Destacam-se os códigos C09K que descreve o tipo de material empregado no tratamento da AP enquanto o código C02F abrange processos, equipamentos e produtos referentes ao tratamento de águas e suas derivações.

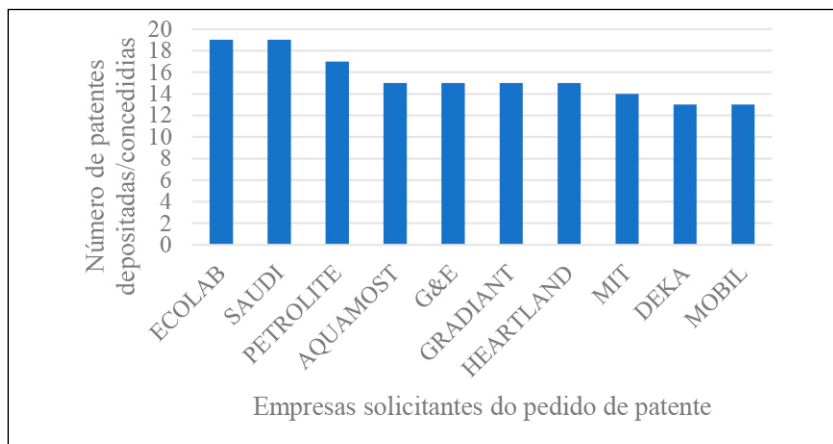
Para delimitar a pesquisa foi adicionado além dos termos [“*Petroleum industry*” AND “*Produced water*” AND “*Treatment*”], o código de classificação internacional de patentes – C02F. Foram encontrados 1.035 documentos de patente. A literatura aponta que em 1960 foi depositada a primeira reivindicação de direito de patente relacionada ao tratamento da água produzida tanto sob o aspecto de produto quanto processo. Entretanto, nos últimos 10 anos a contribuição intelectual resultou em mais de 50% do total de patentes depositadas. Nessa busca foi possível observar a diversificação de empresas que participam direta ou indiretamente no desenvolvimento de pesquisa do escopo do trabalho (Gráfico 5).



Tabela 4 – Classificação internacional de patentes referentes aos resultados encontrados ao utilizar os termos [“Petroleum industry” e “Produced water” e “Treatment”]

Classificação Internacional de Patentes	Nº de patentes	Descrição
B01D	161	Separação
C02F	207	Tratamento de água, de águas residuais, de esgotos ou de lamas e lodos
C07C	57	Compostos acíclicos ou carbocíclicos
C08F	38	Compostos macromoleculares obtidos por reações compreendendo apenas ligações insaturadas carbono-carbono
C09K	230	Materiais para aplicações diversas, não incluídas em outro local; aplicações de materiais não incluídos em outro local
C10G	68	Craqueamento de óleos hidrocarbonetos por hidrogenação destrutiva, oligomerização, polimerização
C10L	72	Combustíveis não incluídos em outro local; gás natural; gás natural de sintético obtido por processos não abrangidos pelas subclasses c10g ou c10k
C12N	40	Microrganismos ou enzimas; suas composições; propagação, conservação, ou manutenção de microrganismos; engenharia genética ou de mutações; meios de cultura
E21B	184	Perfuração do solo ou rocha; obtenção de óleo, gás, água, materiais solúveis ou fundíveis ou uma lama de minerais de poços

Gráfico 5 – Número de patentes disponíveis na base de dados WIPO referente aos termos [“Petroleum industry” e “Produced water” e “Treatment”] e o IPC [C02F]



Essas instituições apresentam atividades fins bastante variadas. Por exemplo, das instituições que mais solicitaram patentes para o tratamento da água produzida na indústria do petróleo tem-se que



a *Ecolab USA Inc.* (ECOLAB), *Aquamost, Inc.* (AQUAMOST) e *Gradient Corporation* (GRADIANT) são empresas especializadas em tratamento de águas e esgotos. Enquanto *Saudi Arabian Oil Company* (SAUDI) e *Mobil Oil Corporation* (MOBIL) são empresas do ramo petrolífero. A empresa *Petrolite Corporation* (PETROLITE) comercializa equipamentos e produtos químicos para diversos fins, inclusive tratamento de efluentes. A empresa *Heartland Technology Partners LLC.* (HEARTLAND) atua no ramo de tecnologias inovadoras referentes a água e seus tratamentos. Considerando instituição de ensino e pesquisa destaca-se o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). E por fim, as empresas *General Electric Company* (G&E) e *Deka Products Limited Partnership* (DEKA) representam empresas de tecnologias diversificadas.

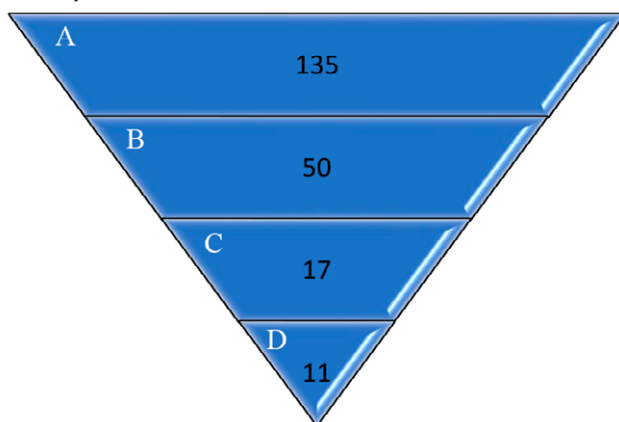
Podemos observar que essas instituições participam de pesquisas em um ramo da indústria do petróleo com possibilidade de crescimento tecnológico, uma vez que existe a obrigatoriedade de cumprimento das legislações internacionais, bem como a busca por tecnologia cada vez mais eficientes e com menor custo operacional.

A busca de documentos de patente também foi realizada na base de dados do INPI para avaliar o desenvolvimento tecnológico de métodos de tratamento da água produzida no Brasil. A metodologia empregada foi similar àquela utilizada na busca utilizando a base de dados do WIPO. Os resultados da pesquisa identificaram que a primeira publicação referente ao depósito de patente envolvendo água produzida da indústria do petróleo ocorreu em 1993. O documento apresenta um processo de tratamento baseado na recuperação do óleo através da separação por ciclone. Vale destacar que o foco da reivindicação não foi o tratamento da água, mas sim a recuperação do óleo. Em 1998 foi depositada uma patente para recuperação secundária do petróleo com a injeção de água produzida nos reservatórios. Somente em 2000 foi depositada uma patente específica para tratamento da água produzida no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).



O Gráfico 6 apresenta o delineamento da pesquisa utilizando as palavras-chave “Indústria do petróleo”, “Água produzida”, “Tratamento” além do código de classificação internacional de patentes – C02F. É possível observar que a busca segue uma tendência mundial para uma pesquisa generalista sobre patentes da indústria do petróleo com relação a água produzida e seus tratamentos.

Gráfico 6 – Quantidade de patentes disponíveis na base de dados do INPI utilizando os termos A [“Indústria do petróleo”], B [“Indústria do petróleo” AND “Água produzida”], C [“Indústria do petróleo” AND “Água produzida” AND “Tratamento”] e D [“Indústria do petróleo” AND “Água produzida” AND “Tratamento” AND C02F]



Pesquisas do estado da arte e da técnica foram realizadas utilizando a base de dados do INPI para patentes depositadas e concedidas para o tratamento da água produzida na indústria do petróleo (Abbas et al., 2014).

O documento de patente BR 10 2016 029017 1 intitulado “Sistema de tratamento de água produzida” e depositado pela empresa brasileira GEO INNOVA Consultoria e Participações LTDA descreve um método de tratamento da água produzida por meio da incineração de hidrocarbonetos por spray.

A empresa Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras) em parceria com a instituição Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) foram solicitantes do depósito da patente BR 10 2016 0167758 2 A2 intitu-

lado “Sistema e processo híbrido de tratamento da água produzida e água do mar para reinjeção em reservatório de petróleo submarino”. A patente trata da utilização de módulos com membranas adaptadas para remoção do óleo e íons sulfato para tratamento da água produzida.

A patente de invenção BR 10 2015 002905 5 A2 intitulada “Sistema de tratamento da água produzida e uso da água produzida” descreve uma unidade de tratamento empregando filtração por microbolhas, controle e ajuste de pH e decantação lamear, além de uma unidade de abrandamento convencional para utilização da água tratada na geração de vapor. As empresas brasileiras Petrobras, AEGEA Saneamento e Participações e UMA Tecnologia e serviços foram as solicitantes da reivindicação do pedido de patente.

O documento de patente BR 11 2016 001723 4 A2, depositado pela empresa japonesa HITACHI Ltda. e intitulado “Sistema de tratamento de água” reivindica um aparelho para separação e remoção do óleo presente na água produzida visando a reinjeção durante a etapa de perfuração de poços de petróleo.

A empresa francesa VEOLIA *Water Solutions & Technologies Support* foi depositante do documento de patente BR 11 2015 025917 0 A2, intitulado “Método e instalação para o tratamento da água proveniente de indústria de petróleo e de gás, em particular, água produzida”. A patentes refere-se a um método de tratamento da água produzida através da técnica de filtragem da matéria orgânica por membranas de osmose reversa.

O documento de patente BR 10 2014 016370 0 A2 intitulado “Meio filtrante a base de Moringa Oleífera Lam” foi depositado em parceria pelas instituições brasileiras Universidade Federal de Sergipe (UFS), Universidade Estadual de Maringá (UEM) e Instituto de tecnologia e pesquisa (ITP). A patente reivindica um meio filtrante absorvente produzido a partir da torta das sementes da moringa oleífera lam para utilização em diversos tipos de efluentes inclusive a água produzida da indústria do petróleo.



As instituições brasileiras ITP e Universidade Tiradentes (UNIT) foram depositantes do documento de patente BR 10 2014 012490 0 A2 intitulado “Tratamento da água produzida por uso de sabugo do milho”. A patente descreve um processo de adsorção utilizando grânulos de sabugo do milho *in natura* em fluxo contínuo para a redução do teor de óleo e graxas (TOG) da água produzida oriunda da indústria do petróleo.

A patente BR 10 2014 012489 6 A2 intitulada “Aplicação do sabugo do milho pré-tratado no processo de minimização do teor de óleos e graxas da água produzida” e depositada pelas instituições brasileiras ITP e UNIT descreve o processo de remoção de TOG presentes na água produzida através do contato físico com o sabugo do milho pré-tratado como meio adsorvente. O sabugo do milho é submetido a um tratamento alcalino para remoção da fração lignocelulósica da biomassa.

O documento de patente BR 10 2013 0275536 0 A2 intitulado “Método de recuperação e tratamento de água de formação de petróleo por processo de separação por osmose reversa” descreve métodos de tratamento físico-químico, filtração em areia e osmose reversa por membranas para tratamento e reutilização não potáveis da água produzida. A empresa brasileira depositante foi a ESSENCIS Soluções Ambientais S.A.

A empresa americana *United Laboratories International* LLC reivindicou pedido de patente através do documento PI 1104846-8 B1 intitulado “Sistema de tratamento de água produzida em campos de petróleo e gás em três estágios”. A patente tem como foco a redução da concentração de sulfetos de ferro presentes na água produzida através de uma solução estabilizada de percarbonato de sódio realizado em diferentes etapas.

A empresa francesa S. P. C. M. AS depositou o documento de patente PI 1104353-9 B1 intitulado “Processo para tratamento de água produzida e processo aprimorado de recuperação melhorada de petróleo”. Tal documento descreve a injeção de um agente oxidante na



água produzida ao longo de tempo e posteriormente a adição de um agente redutor para neutralizar o excesso de agente oxidante.

O documento de patente PI 0407110-7 B1 intitulado “Método e sistema para remover hidrocarbonetos dissolvidos de água produzida em conexão com a extração de petróleo e gás de formações geológica abaixo do fundo do mar ou do solo” foi depositado pela empresa norueguesa MINOX *Technology AS*. A invenção refere-se a um processo para remoção de hidrocarbonetos dispersos e dissolvidos empregando tratamento mecânico ou eletromecânico, seguido do fracionamento com um gás inerte circulante e um dispositivo conversor catalítico.

Tais características tornam as referências patentárias a maior, mais bem classificada e atualizada coleção de documentos técnicos sobre novas tecnologias desenvolvidas por empresas públicas, privadas, intuições de ciência e tecnologia (ICTs) e agências governamentais (Ferreira et al., 2009). Desta forma, possibilita conhecer a atividade tecnológica, acompanhar as tendências das técnicas ao longo do tempo e avaliar os resultados dos recursos investidos em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), determinando ainda o grau aproximado da inovação tecnológica de uma determinada região, área ou instituição, transferindo dados nos documentos de patentes em informação sistemática e valiosa (Pereira e Bazi, 2009; Chang et al., 2010).

CONCLUSÃO

O mapeamento tecnológico da pesquisa foi delineado a partir dos indicadores patentométricos que indicam os níveis de inovações dentro de uma determinada temática. O desenvolvimento tecnológico mundial para o tratamento da água produzida iniciou em 1960 através do depósito da primeira patente. Já no Brasil, a inovação tecnológica patenteada no INPI foi em 2000. A partir desse momento as evoluções históricas demonstraram uma constante busca por in-



venções de produtos e/ou processos, visto que depois de 2005 ocorreu um crescimento acentuado nos números de patentes devido à preocupação ambiental pelos impactos que os efluentes das indústrias do petróleo causavam na sua disposição final inadequada.

Essas patentes estão dispersas em: empresas diretamente ligadas a exploração e produção de petróleo; empresas parceiras através de transferência de tecnologias, bem como a instituições de ensino e pesquisa que buscam novos mercados tecnológicos. Vale ressaltar que fatores geopolíticos e econômicos, como também o cumprimento das legislações internacionais vigentes cada vez mais restritivas para disposição final adequadas para os efluentes, afetam diretamente a inovação tecnológica. A busca por produtos e/ou processos mais eficientes e com menores custos operacionais visto que a geração de água produzida cresce de acordo com o amadurecimento dos reservatórios de petróleo deve ser considerada.

O desafio é identificar a necessidade de uma diversificação industrial, em especial aos tratamentos da água produzida tradicionais, como oportunidades em inovação. É possível evoluir com combinações ou recombinações de técnicas, métodos e processos tecnológicos ecoeficientes, com o reaproveitamento de produtos, efluentes e resíduos, transformando em valor agregado.

Este mapeamento contribui de forma mais ampla para o conhecimento científico e tecnológico relacionado a temática dos métodos para tratamento da água produzida. Neste sentido, o estudo apresenta um cenário atual momentâneo das inovações tecnológicas, visto que o desenvolvimento científico e tecnológico não é estável. Desta forma, sob o aspecto acadêmico, pode-se afirmar que a pesquisa apresenta oportunidades para renovação contínua do assunto e dos principais desafios apresentados.



REFERÊNCIAS

- Abudu, H., Sai, R. Examining prospects and challenges of Ghana's petroleum industry: A systematic review. **Energy Reports**. V. 6, P. 841-858, 2020. doi.org/10.1016/j.egy.2020.04.009
- Abbas, A., Zhang, L., Khan, S. U. A literature review on the state-of-the-art in patent analysis, **World Patent Information**. V. 37, P. 3-13, 2014. doi.org/10.1016/j.wpi.2013.12.006.
- Ajiboye, T. O., Oyewo, O. A., Onwudiwe, D. C. Simultaneous removal of organics and heavy metals from industrial wastewater: A review. **Chemosphere**. V. 262, 128379, 2021. doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128379.
- Al-Ghouti, M. A., Al-Kaabi, M. A., Ashfaq, M. Y., Da'na, D. A. Produced water characteristics, treatment and reuse: A review. **Journal of Water Process Engineering**. V. 28, P. 222-239, 2019. doi.org/10.1016/j.jwpe.2019.02.001
- Andreozzi, M., Álvarez, M. G., Contreras, S., Medina, F., Clarizia, L., Vitiello, G., Llorca, J., Marotta, R. Treatment of saline produced water through photocatalysis using rGO-TiO₂ nanocomposites. **Catalysis Today**. V. 315, P. 194-204, 2018. doi.org/10.1016/j.cattod.2018.04.048.
- Antunes, A. M. S.; Parreiras, V. M. A.; Quintella, C. M.; Ribeiro, N. M. **Métodos de Prospecção Tecnológica, Inteligência Competitiva e Foresight: principais conceitos e técnicas**. IN: RIBEIRO, N. M. Prospecção Tecnológica. Vol. 1. Coleção PROFNIT. Salvador: IFBA, FORTEC, 2018.
- Azetsu-Scott, K., Yeats, P., Wohlgeschaffen, G., Dalziel J., Niven, S., Lee, K. Precipitation of heavy metals in produced water: Influence on contaminant transport and toxicity. **Marine Environmental Research**. V. 63 (2), P. 146-167, 2007. doi.org/10.1016/j.marenvres.2006.08.001.
- Bakke, T., Klungsoyr, J., Sanni, S. Environmental impacts of produced water and drilling waste discharges from the Norwegian offshore petroleum industry. **Marine Environmental Research**. V. 92, P. 154-169, 2013. doi.org/10.1016/j.marenvres.2013.09.012.
- Beyer, J., Goksøyr, A., Hjermand, D. Ø., Klungsoyr, J. Environmental effects of offshore produced water discharges: A review focused on the Norwegian continental shelf. **Marine Environmental Research**. V. 162, 105155, 2020. doi.org/10.1016/j.marenvres.2020.105155
- Beyer, J., Myhre, L. P., Sundt, R. C., Meier, S., Tollefsen, K. E., Vabø, R., Klungsoyr, J., Sanni, S. Environmental risk assessment of alkylphenols from offshore pro-



duced water on fish reproduction. **Marine Environmental Research**. V. 75, P. 2-9, 2012. doi.org/10.1016/j.marenvres.2011.11.011.

Borschiver, S.; Silva, A. **Technology Roadmap: Planejamento Estratégico para alinhar Mercado-ProdutoTecnologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2016.

Chang, P. L., Wu, C. C., Leu, H. J. Using patent analyses to monitor the technological trends in an emerging field of technology: a case of carbon nanotube field emission display. **Scientometrics**. V.82 (1), P. 5-19, 2010. //doi.org/10.1007/s11192-009-0033-y

Drioli, E., Ali, A., Lee, Y. M., Al-Sharif, S. F., Al-Beirutty, M., Macedonio, F. Membrane operations for produced water treatment. **Desalination and Water Treatment**. V. 57 (31), P. 14317-14335. 2016. doi: 10.1080/19443994.2015.1072585

Eftekhardkakh, M., Aanesen, S. V., Rabe, K., Øye, G. Oil removal from produced water during laboratory and pilot-scale gas flotation: The influence of interfacial adsorption and induction times. **Energy Fuels**. V. 29 (11), P. 7734–7740, 2015. doi.org/10.1021/acs.energyfuels.5b02110.

Fakhru'l-Razi, A., Alireza, P., Luqman, C. A., Dayang, R. A. B., Sayed, S. M., Zurina, Z. A. Review of technologies for oil and gas produced water treatment. **Journal of Hazardous Materials**. V.170, P. 530–551, 2009. doi:10.1016/j.jhazmat.2009.05.044.

Faria, A. F. **O que é “inovação”, seus tipos, e como tal fenômeno relaciona-se com uma forte estrutura institucional para o desenvolvimento científico**. In: SOARES, F. M.; PRETE, E. K. E. (Org.). Marco regulatório em ciência, tecnologia e inovação: texto e contexto da Lei nº 12.243/2016. Belo Horizonte: Arraes, 2018.

Ferreira, A. A., Guimarães, E. R., Contador, J. C. Patente como instrumento competitivo e como fonte de informação tecnológica. **Gestão & Produção**. V. 16 (2), P. 209-221, 2009. dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2009000200005.

Gabardo, I. T., Platte, E. B., Araujo, A. S., Pulgatti, F. H. **Evaluation of produced water from Brazilian offshore platforms**. Cap. 3 In: Produced water, environmental risks and advances in mitigation technologies. Lee, K. & Neff, J.(eds.). Springer Science, 608p, 2011.

Gusa, A. V., Tomani, A., Zhang, Z., Vidic, R. D. Sulfate precipitation in produced water from Marcellus Shale for the control of naturally occurring radioactive material. **Water Research**. V.177, 115765, 2020. doi.org/10.1016/j.watres.2020.115765.

He, Y., Flynn, S. L., Folkerts, E. J., Zhang, Y., Ruan, D., Alessi, D. S., Martin, J. W., Goss, G. G. Chemical and toxicological characterizations of hydraulic fracturing flowback and produced water. **Water Research**. V. 114, P. 78-87, 2017. doi.org/10.1016/j.watres.2017.02.027



Hawli, B. A., Benamor, A., Hawari, A.A. A hybrid electro-coagulation/forward osmosis system for treatment of produced water. **Chemical Engineering and Processing - Process Intensification**. V. 143, 107621, 2019. doi.org/10.1016/j.cep.2019.107621.

Hosseini, A., Brown, J. E., Gwynn, J. P., Dowdall, M. Review of research on impacts to biota of discharges of naturally occurring radionuclides in produced water to the marine environment. **Science of The Total Environment**. V. 438, P. 325-333, 2012. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.08.047.

Igunnu, E., Chen, G. Z. Produced water treatment Technologies. **International Journal of Low-Carbon Technologies**. V. 9 (3), P. 157-177, 2012. doi.org/10.1093/ijlct/cts049

Izady, A., Nikoo, M. R., Bakhtiari, P. H., Baawain, M. S., Al-Mamari, H., Msagati, T. A. M., Nkambule, T. T. I., Al-Maktoumi, A., Chen, M., Prigent, S. Risk-based stochastic optimization of evaporation ponds as a cost-effective and environmentally-friendly solution for the disposal of oil produced water. **Journal of Water Process Engineering**. V. 38, 101607, 2020. doi.org/10.1016/j.jwpe.2020.101607.

Jimenez, S., Micó, M. M., Arnaldos, M., Medina, F. Contreras, S. State of the art of produced water treatment. **Chemosphere**. V. 192, P. 186-208, 2018. doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.10.139

Kabyl, A., Yanga, M., Abbassi, R., Li, S. A risk-based approach to produced water management in offshore oil and gas operations. **Process Safety and Environmental Protection**. V. 139, P. 341-361, 2020. doi.org/10.1016/j.psep.2020.04.021

Lu, J., Wang, X., Shan, B., Li, X., Wang, W. Analysis of chemical compositions contributable to chemical oxygen demand (COD) of oilfield produced water. **Chemosphere**. V. 62 (2), P. 322-331, 2006. doi.org/10.1016/j.chemosphere.2005.04.033.

Neff, J., Lee, K., DeBlois, E. M. (2011) **Produced Water: Overview of Composition, Fates, and Effects**. Produced Water. New York: Springer, 2011. doi.org/10.1007/978-1-4614-0046-2_1

Nepstad, R., Hansen, B. H., Skancke, J. North sea produced water PAH exposure and uptake in early life stages of Atlantic Cod. **Marine Environmental Research**. In Press. 2020. doi.org/10.1016/j.marenvres.2020.105203

Nghiem, L. D., Elters, C., Simon, A., Tatsuya, T., Price, W. Coal seam gas produced water treatment by ultrafiltration, reverse osmosis and multi-effect distillation: A pilot study. **Separation and Purification Technology**. V. 146, P. 94-100, 2015. doi.org/10.1016/j.seppur.2015.03.022.



Novais-Mota, A. L., Lopes-Neto, L. G., Foletto, E. L., Chiavone-Filho, O., Nascimento, C. A. Analysis of solar and artificial UVA irradiations on the photo Fenton treatment of phenolic effluent and oilfield produced water. **Chemical Engineering Communications**. V. 205(11), P. 1594–1603, 2018. doi.org/10.1080/00986445.2018.1463524

Maleki, A., Rosiello, A. Does knowledge base complexity affect spatial patterns of innovation? An empirical analysis in the upstream petroleum industry. **Technological Forecasting and Social Change**. V. 143, P. 273-288, 2019. doi.org/10.1016/j.techfore.2019.01.020

Miklos, D. B., Remy, C., Jekel, M., Lindend, K. G., Drewes, J. E., Hübner, U. Evaluation of advanced oxidation processes for water and wastewater treatment – A critical review. **Water Research**. V. 139, P. 118-131, 2018. doi.org/10.1016/j.watres.2018.03.042

Mohanakrishna, G., Al-Raoush, R. I., Abu-Reesh, I. M. Integrating electrochemical and bioelectrochemical systems for energetically sustainable treatment of produced water. **Fuel**. V. 285, 119104, 2021. doi.org/10.1016/j.fuel.2020.119104.

Olajire, A. A. Recent advances on the treatment technology of oil and gas produced water for sustainable energy industry-mechanistic aspects and process chemistry perspectives. **Chemical Engineering Journal Advances**. V. 4, 100049, 2020. doi.org/10.1016/j.cej.2020.100049.

Pereira, C. A., Bazi, R. E. R. Flow and social relationships of knowledge in science, technology and innovation: A patentometric study technological production of UNICAMP. **Scientometrics**. V. 81, P. 61-72, 2009. doi: 10.1007/s11192-009-2096-1.

Quintella, C. M. A revista cadernos de prospecção e os níveis de maturidade de tecnologias (TRL). **Cadernos de Prospecção**. V. 10 (1), P1-2 , 2017. dx.doi.org/10.9771/ cp.v10i1.21864

Quintella, C. M., Almeida, B. A., Santos, W. P. C., Rodrigues, L. M. T. S., Hanna, A. A. **Busca de Anterioridade**. In: RIBEIRO, N. M. (Org.). Coleção Profnit - Série Prospecção Tecnológica. 1. ed. Salvador, BA: PROFINIT (C-ED), 2018.

Santos, T. M., Jesus, F. A., Silva, G. F., Pontes, L. A. M. Synthesis of activated carbon from oleifera moringa for removal of oils and greases from the produced water. **Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management**. V. 14, 100357, 2020. doi.org/10.1016/j.enmm.2020.100357.

Scanlon, B. R., Reedy, R. C., Xu, P., Engle, M., Nicot, J. P., Yoxtheimer, D., Yang, Q., Ikonnikova, S. Can we beneficially reuse produced water from oil and gas extraction in the U.S.? **Science of The Total Environment**. V. 717, 137085, 2020, doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137085.



Shakhawat, C., Tahir, H., Neil, B. Fuzzy rule-based modelling for human health risk from naturally occurring radioactive materials in produced water. **Journal of Environmental Radioactivity**. V. 89 (1), P.1-17, 2006. doi.org/10.1016/j.jenvrad.2006.03.002.

Shams, H. M., Bradley, D. A., Regan, P. H. Determination of levels of naturally occurring radioactive materials in lagoon samples containing produced water from the Minagish oil field in the state of Kuwait. **Radiation Physics and Chemistry**. V. 137, P. 193-197, 2017. doi.org/10.1016/j.radphyschem.2016.03.006.

Shpiner, R., Vathi, S., Stuckey, D. C. Treatment of oil well “produced water” by waste stabilization ponds: Removal of heavy metals. **Water Research**. V. 43 (17), P. 4258-4268, 2009. doi.org/10.1016/j.watres.2009.06.004.

Silva, T. L. S., Morales-Torres, S., Castro-Silva, S., Figueiredo, J. L., Silva, A. M. T. An overview on exploration and environmental impact of unconventional gas sources and treatment options for produced water. **Journal of Environmental Management**. V. 200, P. 511-529, 2017. doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.06.002

Sørensen, L., McCormack, P., Altin, D., Robson, W. J., Booth, A. M., Faksness, L. G., Rowland, S. J., Størsetha, T. R. Establishing a link between composition and toxicity of offshore produced waters using comprehensive analysis techniques – A way forward for discharge monitoring? **Science of The Total Environment**. V. 694, 133682, 2019. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133682

Strømgren, T., Sørstrøm, S. E., Schou, L., Kaarstad, I., Aunaas, T., Brakstad, O. G., Johansen, Ø. Acute toxic effects of produced water in relation to chemical composition and dispersion. **Marine Environmental Research**. V. 40 (2), P. 147-169, 1995. doi.org/10.1016/0141-1136(94)00143-D

Sudmalis, D., Silva, P., Temmink, H., Bijmans, M. M., Pereira, M. A. Biological treatment of produced water coupled with recovery of neutral lipids. **Water Research**. V. 147, P. 33-42, 2018. doi.org/10.1016/j.watres.2018.09.050.

Wei, X., Zhang, S., Han, Y., Wolfe, F. A. Treatment of petrochemical wastewater and produced water from oil and gas. **Water Environment Research**. V. 91 (10), P. 1025–1033, 2019. doi.org/10.1002/wer.1172

Woodall, D. W., Gambrell, R. P., Rabalais, N.N. Developing a method to track oil and gas produced water discharges in estuarine systems using salinity as a conservative tracer. **Marine Pollution Bulletin**. V. 42 (11), P. 1118–1127, 2001. doi.org/10.1016/S0025-326X(01)00100-X

Xu, T., Baosheng, Z., Lianyong, F., Masri, M., Honarvar, A. Economic impacts and challenges of China’s petroleum industry: An input–output analysis. **Energy**. V. 36 (5), P. 2905-2911, 2011. doi.org/10.1016/j.energy.2011.02.033



Zante, G., Trébouet, D., Boltoeva, M. Solvent extraction of lithium from simulated shale gas produced water with a bifunctional ionic liquid. **Applied Geochemistry**. V. 123, 104783, 2020. doi.org/10.1016/j.apgeochem.2020.104783.

Zeghioud, H., Nguyen-Tri, P., Khezami, L., Amrane, A., Assadi, A. A. Review on discharge Plasma for water treatment: mechanism, reactor geometries, active species and combined processes. **Journal of Water Process Engineering**. V. 38, 101664, 2020. doi.org/10.1016/j.jwpe.2020.101664.



ESTRATEGIAS DE REBRANDING PARA POSICIONAMENTO DE SHOPPING CENTERS DE VIZINHANÇA

João Aureliano

INTRODUÇÃO

Na evolução constante do mercado, diante dos avanços tecnológicos, faz-se necessário lançar olhar diferenciado para os shopping centers, pois tais centros se aperfeiçoam cotidianamente em atrair, conquistar, encantar e fidelizar cada vez mais consumidores, demonstrando dedicação em sanar as falhas no atendimento, as necessidades e os objetivos da população pelo comércio tradicional, além de empenhar-se no processo de surpreender positivamente os clientes.

Um shopping center tem lojas de segmentos variados, praça de alimentação, áreas de lazer e serviços. Possui âncoras ou características estruturais e mercadológicas especiais, que funcionam como força de atração (Meira, 1996).

Independente da classificação do shopping center, todos planejam compor mix diferenciados, que atraia público de forma diversificada, o que promove atenção especial para o marketing do shopping, no qual deve desenvolver ações e eventos que venham gerar fluxo e conseqüentemente promover vendas. Afinal, conforme Kotler (2003) marketing é atividade humana dirigida para satisfazer necessidades e desejos por meio de troca, além de ser o processo de planejar e executar a concepção, estabelecimento de preços, promoção e distribuição de ideias, produtos e serviços a fim de criar trocas que satisfaçam metas individuais e organizacionais (Churchill e Peter, 2000).

Como todos os shoppings tem estrutura igual, é preciso lançar olhar especial para diferenciar dos concorrentes, iniciando pela ela-

boração de conjunto de ações diretamente relacionada a gestão de marca, para fortalecer seu valor diante dos demais. Logo, faz-se necessário explorar o estudo da marca já existente, direcionando para novas estratégias de marketing na construção do reposicionamento da marca no mercado, o rebranding, considerando como eixos principais análise da identidade, conceito e comunicação da marca atual e lançando um novo olhar com perspectivas de mudanças.

Quando trata-se de marca, é imprescindível engajamento do marketing para melhor inspirar processos alternativos que promova, propague e fortaleça a marca no meio mercadológico; afinal, o desenvolvimento para uma identidade de marca sólida, de acordo com Aaker (2001), torna-se eficaz quando adquire compromisso com a qualidade, alcançando a conscientização do cliente.

As empresas estão de maneira crescente percebendo que um de seus principais ativos, talvez o mais valioso deles, é a associação da sua marca aos produtos e serviços que comercializam, ganhando assim destaque diante das constantes mudanças do cenário complexo e competitivo em que vivemos atualmente (Keller, 2006).

Uma empresa de longa existência no mercado tem que focar sua força de presença e posicionamento, praticando ato de projetar a oferta da empresa, de forma que ela ocupe um lugar distinto e valorizado na mente dos consumidores (Gabriel, 2010). Reforçando a construção de sua marca com implantação de rebranding, que para Duarte (2013) significa um novo nome, uma nova filosofia operacional ou de relacionamento com o mercado; uma nova marca, um design diferenciado ou a combinação de todos esses elementos no sentido de estabelecer uma nova estratégia corporativa ou criar um diferencial que se traduz em um novo posicionamento da empresa frente aos clientes, fornecedores, funcionários, mídia e concorrentes.

Para isso acontecer, é preciso ter boa elaboração do plano de marketing, sendo sua construção de forma colaborativa, envolvendo marketing, administração e lojistas, para juntos poderem traçar de forma coerentes os pontos tangíveis em prol da melhoria do ne-



gócio, focando em elevar o rebranding da marca da empresa diante dos consumidores.

Dentre as várias classificações de shopping centers, destaca-se shopping centers de vizinhança, que segundo a Associação Brasileira de Shopping Centers ABRASCE (2017), são empreendimentos que reúnem lojas de conveniência para suprir a demanda do dia a dia dos clientes de sua vizinhança imediata e, geralmente, tem como âncora o supermercado.

Por serem espaços comerciais menores, deve-se ter mais cuidado nas estratégias de planejamentos, pois estão diante de mercados altamente competitivos, onde os atributos e/ou preços dos produtos são muitos parecidos, o posicionamento é essencial para uma marca conseguir se diferenciar (Gabriel, 2010).

O objeto do estudo dessa pesquisa foi avaliar como um shopping center de vizinhança deve posicionar sua marca no mercado atual e engajar de forma tangível na conquista e fidelização de novos consumidores.? Essa inquietude será o condutor para buscar e explorar propósitos que sejam aplicados in locus na expectativa de apresentar melhorias.

MATERIAL E MÉTODOS

No primeiro momento será realizado resgate de referencial teórico que para Acevedo e Nohara (2009) trata-se de revisões de estudos anteriores, respaldando a investigação em relação aos métodos e técnicas utilizados para empreender a pesquisa, com debruçar nas leituras bibliográficas impressas e digitais, além de investimento de tempo com visitas in loco promovendo observação de forma impessoal e precisa, realizando exploração mais detalhada do objeto em estudo. Com isso, permite ao autor se aprofundar para poder obter maior embasamento sobre o problema, utilizando o estudo de caso, que para Gil (2002), é uma estratégia de pesquisa que busca examinar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real.



SHOPPING CENTER

Os shopping centers são destinados para suprir a necessidade de gerar melhor acessibilidade, comodidade e conforto para o consumidor, centralização de diversos produtos e serviços, conforme expressa Monneti (1996) que diante do desconforto pela saturação das áreas dos centros comerciais antigos, o consumidor foi aprimorando os hábitos de consumo, o que provocou necessidade de novos estilos de centros comerciais, para surpri a carência desse público.

Como pode-se observar os shopping centers tornaram-se mais do que simplesmente centros de compras, pois prospectam opções variadas de produtos e inserção diversificadas de serviços. Segundo Levy e Weitz (2000), são locais onde a nova geração de consumidores se reúne para realizar compras, efetuar prestações de serviços e principalmente vivenciar lazer; afinal o ambiente propicia assegurar tranquilidade no passeio para todo o público em geral.

Importante ressaltar que, grandes estabelecimentos comerciais de estruturas similares aos shopping centers existem há mais de um século. O modelo que temos atualmente iniciou na década de 1950, nos Estados Unidos, tendo rapidamente se espalhado para os demais continentes.

No Brasil, o primeiro Shopping Center a ser inaugurado foi o Iguatemi, em São Paulo, no ano de 1966 e, desde então, o setor vem crescendo a passos largos, segundo ABRASCE (2020) existem, em 2020, um total de 601 shoppings.

No plano de mix da ABRASCE (2017), existem definições dos ramos de varejo em Shopping Center, diante do acordo com os critérios adotados pela Associação, na qual constitui uma atualização de classificações anteriores, que vem sendo editada desde 1986. Essa classificação atual foi aprovada pelo Conselho Deliberativo da Associação Brasileira de Shopping Centers, e sua aplicação é sugerida aos shopping centers em geral, como instrumento de comparação estatística e base gerencial.



Segundo (ABRASCE, 2017; Drumund, 2019), um empreendimento pode ser caracterizado como Shopping Center, possuindo as seguintes características:

- Construindo de forma planejada com lojas, operando de forma integrada, sob administração única e centralizada;
- Composto de lojas destinadas à exploração de ramos diversificados ou especializado de comércio e prestação de serviços;
- Os locatários lojistas sujeitos a normas contratuais padronizadas, além de ficar estabelecida nos contratos de locação da maioria das lojas uma cláusula prevendo aluguel variável de acordo com o faturamento mensal dos lojistas;
- Possua lojas-âncora, ou características estruturais e mercadológicas especiais, que funcionem como força de atração e assegurem ao shopping center a permanente afluência e trânsito de consumidores essenciais ao bom desempenho do empreendimento;
- Ofereça estacionamento compatível com a área de lojas e correspondente afluência de veículos ao Shopping Center;
- Esteja sob controle acionário e administrativo de pessoas ou grupos de comprovada idoneidade e reconhecida capacidade empresarial.

Os shoppings podem ser classificados também em função de seu tamanho, público alvo e localização, conforme classificação feita pela (ABRASCE, 2017; Drummond, 2019):

- Shopping de vizinhança: reúne lojas de conveniência para suprir a demanda do dia a dia dos clientes de sua vizinhança imediata e, geralmente, tem como âncora o supermercado. Sua área construída varia entre 3 mil e 15 mil m²;
- Shopping comunitário: grande oferta de vestuário e mercadorias em geral. Tem como âncora lojas de departamento ou de descontos, supermercados ou hipermercados. Sua área construída varia entre 10 mil e 35 mil m²;



- Shopping regional: oferta de mercadorias em geral (grande parte são lojas satélites de vestuário) e serviços variados. Tradicionalmente, as lojas estão dispostas internamente ao longo de corredores comuns e o estacionamento localiza-se ao longo do perímetro externo. Pelo seu porte só é viável nas grandes cidades e para um público consumidor das classes A e B. Sua área construída varia entre 40 mil e 80 mil m²;
- Shopping super-regional: similar ao shopping regional, recebeu esta designação por apresentar maiores dimensões. Nesse caso, seu estacionamento costuma ser mais estruturado para absorver o aumento de demanda. Sua área construída é superior a 80 mil m²;
- Especializado/Temático: composto por lojas especializadas/temáticas como modas, decoração, material esportivo, etc., geralmente sem lojas âncoras. É direcionado para as classes A e B e onde as compras são geralmente planejadas e não por impulso do cliente. Sua área construída varia entre 8 mil e 25 mil m²;
- Outlet Center: constituídos por lojas de fábricas e off-price que oferecem preços mais baixos. Possui como âncoras grandes lojas de fábricas. Os valores de aluguéis são menores, devido ao custo de construção ser mais reduzido por causa das diferenças de acabamento. Está dirigido principalmente para as classes B e C para cidades com população acima de 300 mil habitantes. Dispõe de áreas construídas que variam de 5 mil a 40 mil m²;
- Power Center: reúne um conjunto de lojas âncoras normalmente constituídas por categorykillers (oferecem uma vasta diversidade de produtos nas mais diferentes categorias, com preços bastante competitivos), lojas de departamento, lojas de desconto, ou off-price, e com reduzido número de lojas satélites. Ocupa áreas construídas entre 8 mil e 25 mil m²;
- Discount Center: composto normalmente por lojas que trabalham com grandes volumes de produtos vendidos a preços reduzidos. Possui área construída entre 8 mil e 25 mil m²;



- Festival Mall: comporta somente lojas dedicadas ao lazer, à cultura e restaurantes, sendo dirigido às classes A e B nas grandes cidades. Com áreas construídas entre 8 mil e 25 mil m².

Diante das diversas classificações, foi selecionado shopping de vizinhança por ter área menor, o que pode dificultar o processo de agregar valores de público e de vendas, uma vez que são normalmente direcionado para conveniência, localizados em bairros determinados, ou muitas vezes sendo os terceiros ou quartos empreendimentos de uma cidade média. Para Cutait (2017), o shopping de vizinhança tem seus pontos positivos, são shoppings mais simples, muitos com áreas abertas, corredores parcialmente abertos, estacionamentos abertos, com ofertas de produtos e serviços mais voltados àquele mercado específico, para pronto atendimento das necessidades dos consumidores locais.

MARCA

A marca supera a parte visual, pois é tudo que gera diferenciação e ao mesmo tempo promove identificação com algo de forma distinta e autêntica. Seu foco é buscar propagar os valores da empresa, apresentando comunicação que transmita experiência e transparência para com o consumidor, de forma que interligue ao seu negócio.

O surgimento das marcas foi uma necessidade de identificação do produto ou serviço para ganhar maior visibilidade e potencialidade comercial, tendo a Revolução Industrial como impulsionadora desse fato. Afinal, a marca no início era lembrada apenas pelo nome ou pela simbologia, mas com tempo o público foi associando com esses nomes ou símbolos; promovendo assim, que alguns produtos ou serviços comesçassem a ganhar sua própria visibilidade de caracterização com potencialidade de diferenciação dos produtos ou serviços.

Desde o seu surgimento, as marcas foram utilizadas de forma artística, cuja a intenção é de diferenciar, marcar e assegurar a



identidade de seus criadores, gerando a percepção de diferenciação e transformando-se em um dos mais importantes instrumentos de marketing (Oliveira e Giuliani, 2006).

Evidentemente o avanço tecnológico instigou novos passos para marca, ocasionando competitividade, o que gerou a necessidade de diferenciação dos produtos ou serviços, visando novas estratégias para conquistar espaço no mercado, e conseqüentemente buscar fidelização do público e cativar os clientes. Oliveira e Giuliani (2006) argumentam que “a competitividade de uma empresa advém de sua habilidade de desenvolver competências únicas e essenciais, que permitam gerar produtos inesperados”. Com isso, surgiram possibilidades das marcas buscarem ter habilidades em realizar ações para promover análises de como as pessoas enxergam os produtos ou serviços. Percebe-se que desde o fim do século XX e principalmente no século XXI, o público consumidor interliga o produtos ou serviço com a marca, provocando o posicionamento bom ou mau da marca no mercado, uma vez que os consumidores usufruem da crescente taxa de fidelidade e também de crédito de confiabilidade dentro do mercado competitivo.

Segundo Kotler e Keller (2012) argumentam que a marca “é um bem ou serviço que agrega dimensões que, de alguma forma, a diferenciam de outros produtos desenvolvidos para satisfazer a mesma necessidade”. Nesse ponto entra em questão o desempenho do produto ou serviço, juntamente com o significado que já possui perante os consumidores; os autores deixam claro que a marca é intangível, detentora de valor de grande destaque na empresa, por isso é aconselhável buscar desenvolver planejamento cauteloso, de forma que foque em ser forte e promover a fidelização do consumidor.

Calkins (2006) expressa seu pensamento sobre marca da seguinte maneira: “é um conjunto de associações vinculadas a um nome, sinal ou símbolo, relacionadas a um produto ou serviço”. Dessa forma o autor busca explicar a diferença entre o nome que é dado a empresa e da marca, com isso o autor reforça: “A diferença entre um



nome e uma marca é que um nome não tem associações; é simplesmente um nome. Um nome torna-se uma marca quando as pessoas o vinculam a outras coisas”.

Diante de leitura bibliográfica, é notório que os autores defendem que uma marca agrega valores e diferenciais, seja de forma racional ou emocional. Sendo que, de forma racional, ela está interligada com o produto e busca garantir a qualidade que é ofertada ao público e agregar confiança ao consumidor; com isso ocasiona uma decrescente queda de tomada de decisão no momento de selecionar qual produto ou serviço comprar. Já na forma emocional, objetiva ter vínculo com o consumidor que utiliza determinado produto ou serviço não apenas para satisfazer suas necessidades, mas também projetar status.

Os valores e diferenciais que uma marca agrega, defendidos por todos os autores, podem ser racionais, quando estão diretamente relacionados ao produto, ou emocionais, quando existe um significado para o consumidor que vai além do produto em si. Os primeiros garantem a qualidade dos produtos que são oferecidos e geram confiança no consumidor, o que diminui o processo de tomada de decisão na hora de escolher qual produto comprar. Já os valores emocionais criam um vínculo com o consumidor que usa determinado produto não apenas para satisfazer suas necessidades, mas também por causa do status e do significado que aquele produto representa para ele. Ambos valores fazem com que a fidelização do cliente aconteça de forma mais fácil.

De forma, a marca tem sua identidade própria, torna-se ao mesmo tempo única e distinta no mercado. A identidade da empresa é agregada com atributos tangíveis e intangíveis, buscando a construção da sua essência corporativa. Para Argenti (2006) é na identidade que explora de forma visual a sua realidade, pelo do nome, logomarca, lema, produtos, serviços, instalações, folheteria, uniformes e todas as demais peças que podem ser utilizadas no processo de comunicação para interligar e interagir com o público.



BRANDING AO REBRANDING

Ao falar em branding, engloba ações de posicionamento, propósito e valores da marca, o qual juntas promove e gera a percepção da marca na mente dos consumidores. Guimarães (2003) expressa que o branding é um modelo de gestão de marca, por isso tem como objetivo tornar a marca mais conhecida e ao mesmo tempo desejada positivamente, por meio de trabalho de concepção da marca e de ações de marketing. Por isso que “branding” tem que buscar interligar cliente e empresa, gerando assim um elo de relacionamento.

Para isso acontecer, faz-se necessário pensar que a marca é muito mais que nome, cores e slogan; ela deve trabalhar para fluir sensações e promover ligações conscientes e inconscientes em seus stakeholders, dentre eles os clientes.

A construir o branding, deve buscar manter harmonia no relacionamento com o design estratégico que a empresa quer adotar para sua identidade, evitando se limitar apenas em nome e “slogan”, mas ampliando em informar da forma nítida os produtos e serviços que são oferecidos.

Essa junção torna-se necessária para a marca sobreviver no mercado competitivo. Para isso, deve englobar desde a criação, gestão e reposicionamento da nova marca, caso tenha essa necessidade de atualização.

Quando se fala em reposicionamento dentro do branding, direciona para “rebranding”, que é o projeto de adequação da identidade da empresa, com propósito de reinvenção, reposição dentro do mercado, agregando nova percepção para a marca.

O “rebranding” vai além do aspecto estético, ele relaciona diretamente com o planejamento estratégico da empresa, porque todos os processos de mudanças são situações de negócios, ou até mesmo de sustentabilidade.

O processo de mudança deve buscar explorar nova estratégia e também desenvolver um diferencial, para transmitir um novo po-



sicionamento da empresa diante dos seus clientes, fornecedores, funcionários, mídia e concorrentes. A empresa deve olhar para mudanças independente do tempo, pois, mudanças administrativas são necessárias e tem que ser bem planejadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CASO SHOPPING FAROL

As indústrias de shopping centers em Maceió, teve seu início na década dos anos 80, com inauguração do Shopping Center Iguatemi, época esta que a cidade continha algumas galerias comerciais distribuídas pelos bairros de boa localização residencial e comercial. Nesse momento surge oportunidade para um grupo local, investir e elaborar o segundo shopping na cidade de Maceió, em outra localização de grande circulação de pessoas e veículos, oportunizando lançar um centro de compras no bairro do Farol.

No mercado atual, a Capital alagoana é composta por quatro shopping centers, os quais são classificados: três de porte super-regional e um de porte vizinhança, suprindo assim a carência da sociedade local, onde cada um tem sua estruturação física diferenciada, porém, seguem com propostas iguais, o que resulta em divisão de público, no qual optam ir ao shopping que tenha melhor acesso. Nesse item de acessibilidade local, o Shopping Farol, classificado como “de vizinhança”, sobressai dos demais, pois fica localizado na avenida Fernandes Lima, de maior acessibilidade e mobilização da cidade, conforme relatado pela Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito [SMTT].

O Centro de Excelência em Varejo da Fundação Getúlio Vargas (2012), fortalece que com menos lojas e espaços mais enxutos, esse tipo de empreendimento aposta na oferta de comodidade a pessoas que moram próximo ao local, não as fazendo percorrer grandes distâncias para acessar algum serviço ou loja. Apesar de não ter um



mix tão variado, esses shoppings buscam oferecer, além da comodidade, lojas com qualidade para compensar.

Para melhor detalhamento sobre cada shopping em Maceió, o quadro a seguir apresenta as características de cada empreendimento:

Tabela 1. Shopping Centers de Maceió

Características	Maceió Shopping	Pátio Shopping Maceió	Parque Shopping Maceió	Shopping Farol
Área total do terreno (em m2)	76.310	170.406	104.250	3.629,88
Área Construída (em m2)	50.991	41.250	65.621	3.015,60
Área Bruta Locável (em m2)	41.039	41.559	39.134	3.015,60
Número de lojas	237	160	200	60
Nº de vagas estacionamento	1.600	2.058	2.000	200
Lojas-âncoras	10	13	7	3

Fonte: Autoria própria (2019).

O desafio é analisar e desenvolver a pesquisa com foco no shopping de vizinhança, que nesse caso é o Shopping Farol, um empreendimento existente há 21 anos no mercado alagoano, no qual foi adotado conceito de marca como de shopping de padrão tradicional, cujo objetivo é proporcionar aos clientes espaço de compra e lazer, com localização de fácil acessibilidade para o público, propiciando complexo de moda, serviços, entretenimento e gastronomia. Afinal, o Shopping Farol, pelos anos de sua existência, é uma referência no mercado de Shopping de vizinhança para o consumidor alagoano, oferecendo marcas de destaque no cenário nacional e regional; além de agregar realizações de eventos exclusivos para fomentar a cultura e entretenimento na região; tornando uma empresa com bases fortalecidas nos valores da ética, transparência, compromisso e eficiência em prol da comunidade.

IDENTIDADE DA MARCA

Guerra (2017) descreve que um nome é uma sentença. Talvez, o nome seja a mais importante decisão de comunicação que você tomará sobre seu negócio. O nome precisa encapsular tudo: a estéti-



ca, a narrativa, o modo de operação, as imagens que ele evocará na mente das pessoas.

O Shopping Farol foi implantando num bairro de grande fluxo de pessoas e veículos, além de ter em suas mediações bairros de diferentes classes sociais, desde a classe A até a classe D; e uma concentração de empresas multinacionais, nacionais e locais; tornando um bairro bem conceituado dentro da cidade.

Na sua implantação a ideia inicial da marca foi associar-se com o bairro para promover melhor visibilidade e assim agregar fortes parcerias com as futuras lojas que iriam compor o mix do shopping. Para isso foi desenvolvido uma logomarca que expressasse conexão com o bairro Farol, composta de simbologia representativa do bairro acompanhada de tipografia e cores simples, porém, poluída por constar desnecessariamente o endereço da empresa e com ausências de cores para representar a empresa.

Figura 1. Primeira logomarca do Shopping Farol



Fonte: Agência C

Essa marca consolidou-se no mercado alagoano por longo tempo, passando por evoluções tecnológicas e crises financeiras. Mas, pelo avanço do tempo, foi observado que o bairro ganhou novos empreendimentos e que o público começou a se diversificar e fortaleceu o aumento dos adeptos ao uso das tecnologias.

Permanecer com uma marca por longo período de tempo até faz bem, mas também buscar inovação é necessário. O primeiro grande impasse foi quebrar paradigmas e fazer que os empreendedores do shopping compreendessem a real necessidade de realizar a implan-



tação da ferramenta de rebranding. Foi utilizado como argumentação que diante das constantes mudanças mercadológicas do consumidor moderno, o shopping de vizinhanças tem que acompanhar as reformulações de identidade visual, focando muito além do bairro, mas sim a valorização da cidade de Maceió.

Figura 2. Logomarca do shopping



Fonte: Agência Chama Publicidade (2019)

Assim, a logomarca ganhou uma identidade visual mais detalhada, bem definida, traçada com critérios que agregam valores e busca transmitir sentimento de segurança e confiança aos clientes, pois objetiva demonstrar algo mais enriquecedor por meio de nova tipografia e incluindo cores institucionais que passam representar a empresa. Também o novo design, tem meta de buscar suavidade e modernização da simbologia da empresa, onde ganha ondas curvadas. Esse símbolo foi baseado nas ondas e ventos, sendo que sua referência remete as ondas das belas praias que existem na cidade de Maceió. A escolha das cores para a marca e símbolo são baseadas nas cores primária (amarelo e vermelho) e secundária (laranja). Aqui fica registrado que as cores primárias representam o conceito tradicional que o shopping adotou e a cor secundária é as possibilidades de transformações que o shopping venha ter com decorrer do tempo. Afinal, a fidelidade na reprodução das cores é um item fundamental para garantir a consistência imagem da empresa. A tipografia escolhida foi a família Arial, a mais tradicional e comum, mas de boa legibilidade.

MUDANÇA DE CONCEITO

A cada dia que passa as pessoas mudam, envolvendo assim aprimoramento do senso crítico e também sua forma de conduta no consumo de produtos e serviços. Essas mudanças, devem ser bem analisadas pelas empresas, de forma que possam lançar estratégias que aproximam-se com as tendências mercadológica do consumidor atual.

O Shopping Farol desde sua implantação adotou o conceito de shopping tradicional, investindo nesse estilo na sua logomarca, slogan, arquitetura, ambientação, administração e comunicação visual. Percebe-se que essas atitudes conceituais foram solicitadas pelos empreendedores, mas também é cabível expor que no período da implantação do shopping o bairro do farol, na sua maioria, era composto por moradores de famílias tradicionais.

Nos traços arquitetônicos externos, suas fachadas foram compostas de cores fortes que associava com as paletas de cores da marca oficial, sendo suavizada por espelhos laterais que ganhavam destaque na avenida com o reflexo do brilho do sol e das luzes. Nas fachadas, frontal e lateral, existiam espaços para grandes estruturas de veiculação publicitária nas paredes paredes sem janelas, utilizando lonas com iluminação frontal, intituladas empenas publicitárias, para locações periódicas. Como instrumento de comunicação para o seu público, no estacionamento tinha totem luminoso sinalizando a marca e o nome do shopping.

Na arquitetura interna, sua estrutura é composta por pisos de granitos, teto de PVC (policloreto de vinila), praça central com fonte d'água, banheiros, elevador, escada rolante e escada fixa. Sua praça central é ambientada com poltronas e sofás, sendo o teto de polícarbonato branco para deixar o ambiente bem iluminado com a luz solar durante o dia, e no período noturno uso de refletores.

Na estratégia de rebranding, foram adotadas algumas ações para mudança do conceito, mas diante de análise administrativa, ficou



definido que o conceito seria tradicional, porém com um novo estilo. De forma que, harmonia e suavidade estivessem em sintonia, na meta de equalizar as mudanças, ao invés de ser lançado algo novo, que poderia provocar estranhamento do público, a administração optou em adotar a medida clássica para o shopping.

As fachadas frontais e laterais receberam cores clássicas, harmonizando com a marca e ao invés de espelho instalou ACM (Material de Alumínio Composto) na cor bronze. Na fachada frontal a marca do shopping foi redimensionada com nova iluminação para promover mais visibilidade ao público. Na fachada lateral foram destinados espaços menores para instalações das marcas das lojas franqueadas; mas, sem eliminar empena, pois é espaço maior destinado para locação de publicidade periódica de empresas interessadas.

No estacionamento, foi retirado o totem e implantado espaço verde para valorizar a natureza, como também espaço para instalação de quiosque de produtos naturais.

A ambientação interna ganhou perfil amadeirado, sendo que os pontos de maiores fluxos como praça central, praça de alimentação e banheiros, tiveram maiores investimentos. Essa ação foi uma forma de valorizar os consumidores e de buscar ofertas com mais comodidade e promover maior permanência no ambiente.

COMUNICAÇÃO DA MARCA

Diante das estratégias adotadas do “rebranding”, faz-se necessário desenvolver a comunicação da marca, que para Tavares (1998) é uma comunicação que visa manifestar significado simbólico, propagando-a em seu público-alvo. Essa estratégia é utilizada para (re)fortalecer a marca e seu “rebranding”, apresentando os nomes potenciais que a empresa adotou, como forma de atrair os consumidores

Tem como base os meios de comunicação, passando pelas mídias tradicionais até as mídias tecnológicas recentes. Nessa comunicação deve-se explorar ações estratégicas para transmitir a nova identidade.



de e o novo conceito da marca, de forma que cativa e conquiste cada vez mais os consumidores.

O Shopping Farol sempre realizou estratégias de comunicação utilizando as mídias tradicionais: outdoor, que abrangem o bairro em que se localiza; como também outbus para circulação nos bairros circunvizinhos ao shopping. Em campanhas sazonais o investimento é em mídia em TV e rádio, abrangendo assim todo estado.

Diante do “rebranding”, foram apresentadas novas estratégias, onde as mídias tradicionais diminuíram suas presenças, ficando apenas TV’s para campanhas sazonais e rádios. As mídias tecnológicas obtiveram mais investimentos: as redes sociais com apoio dos digitais influencers, ficarão com a missão de propagar de forma direta e promover aproximação e interação com o público. Utilizando-se uma linguagem e uma imagem mais formais, para ter alinhamento com seu conceito tradicional.

Para longo prazo, a administração do shopping lançou a proposta de investir no e-commerce, com a criação de Shopping Farol Online para integrar todas as lojas do mix e também a implantação de bancos de dados, sendo alimentado pelo consumidores no shopping físico e no portal online.

CONCLUSÃO

A marca da empresa tem que ser utilizada de forma estratégica, focando elevar vendas, fortalecer sua competitividade no mercado, integrando a essas ações o respeito e o acolhimento ao consumidor do estabelecimento, evitando recair no esquecimento do consumidor diante do poder mercadológico atual. Para melhor compreensão do Shopping Farol, foi realizado estudo desde sua implantação até os dias atuais, observando que mesmo diante do seu modelo de conceito tradicional, poderia concretizar “rebranding” de forma gradativa, com possibilidade de inovação sem excluir o lado tradicional. Uma vez que, a marca tem uma identidade construída no percurso da sua



existência, e que a mesma está presente no cotidiano e na vida dos consumidores da cidade. Com isso, acredita-se que a contribuição desta pesquisa, tanto acadêmica e profissional, é possibilitar que o Shopping Farol continue utilizando as informações referentes à importância da sua marca no mercado alagoano, independentemente do seu tempo existencial.

REFERÊNCIAS

- AAKER, D. A. **Criando e administrando marcas de sucesso**. Futura: São Paulo. 2001.
- ABRASCE. **Administração de Shopping Centers**. São Paulo: São Paulo. 2017.
- ABRASCE. **Censo Brasileiro de Shopping Centers 2020/21**. Futura: São Paulo. 2020.
- ACEVEDO, C. R.; NOHARA, J. J. **Monografia no curso de administração**. 3. ed. Atlas: São Paulo. 2009.
- ARGENTI, P. A. **Comunicação Empresarial: A Construção da Identidade, Imagem e reputação**. 4. ed. Elsevier: Rio de Janeiro. 2006.
- CALKINS, T. **O desafio de branding**. In: TYBOUT, Alice M.; CALKINS, T. Branding. Atlas S.A: São Paulo. 2006.
- GVCEV. Centro de Excelência em Varejo da Fundação Getúlio Vargas. **Análise Setorial Shopping Centers**. FGV: São Paulo. 2012.
- CHURCHILL, G. A; PETER, J. P. Jr. **Marketing: criando valor para os clientes**. 2. ed. Saraiva. São Paulo. 2000.
- CUTAIT, M. **Os tipos de Shopping Center**. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/referencia-de-sites-e-artigos-online/>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- DRUMOND, D. F. M. **Os impactos da crise econômica de 2014 no mercado de shopping centers no Brasil**. Monografia – Departamento de Economia. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2019.
- DUARTE, I. F. 2013. **O que é Rebranding?**. Disponível em: <http://www.ifd.com.br/marketing/o-que-e-rebranding/>. Acesso em: 29 maio 2020.
- GABRIEL, M. **Marketing na Era Digital**. Novatec Editora: São Paulo. 2010.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. Atlas: São Paulo. 2002.



GUERRA, F. **Empreendedorismo para subversivos**: um guia para abrir seu negócio no pós-capitalismo. Planeta do Brasil: São Paulo. 2017.

GUIMARÃES, R. **Branding: uma nova filosofia de gestão**. Revista **ESPM**, São Paulo, v. 10, p. 17-25, jan. 2003.

KELLER, K. L.; MACHADO, M. **Gestão estratégica de marcas**. Tradução Arlete Simille Marques. Pearson: São Paulo. 2006.

KOTLER, P. **Administração de Marketing**. 10ª Ed. Prentice Hall: São Paulo. 2003.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de Marketing**. 14ª Ed. Pearson Education do Brasil: São Paulo. 2012.

LEVY, M.; WEITZ, B. A. **Administração de Varejo**. Atlas S.A: São Paulo. 2000.

MEIRA, P. R. S. **Shopping center e o comportamento do consumidor**. In: ANGELO, C. F.; SILVEIRA, J. A. G. (coord.). Varejo competitivo. Atlas: São Paulo. 1996.

MONNETI, F. S. E. **Análise de Riscos do Investimento em Shopping Centers**. Tese de Doutorado em Engenharia Civil. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 1996.

OLIVEIRA, M. E. R. de; GIULIANI, A. C. **Gestão de branding**: gerenciando o valor da marca sob o enfoque da emoção. In: GIULIANI, A. C. Marketing Contemporâneo: novas práticas de gestão. Saraiva: São Paulo. 2006.

TAVARES, M. C. **A força da marca**: como construir e manter marcas fortes. Harbra: São Paulo. 1998.




SEÇÃO

**GESTÃO DE
POLÍTICAS PÚBLICA**



GESTÃO DE TRANSPORTE PÚBLICO - PROPOSTA DO SISTEMA INTELIGENTE DE TRANSPORTE PARA *BUS RAPID TRANSIT* (*BRT*) DE ARACAJU(SERGIPE)



Francisco Manuel Navarro Caldas

Mônica Maria Liberato

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o Brasil sofreu um grande processo de êxodo rural, fomentado pela procura de trabalho devido à industrialização dos centros urbanos, o que acarretou em um intenso crescimento urbano, não planejado, das regiões metropolitanas, ao mesmo tempo, uma política que incentivou a indústria automobilística e não incentivou o transporte público. O resultado deste processo hoje são cidades com o sistema viário deficitário e com um volume de carros acima de sua capacidade, com falta de espaços públicos, passeios irregulares sem acessibilidade, poluição, custos elevados, transporte público insuficiente e de má qualidade, o que estimula que as pessoas procurem alternativas de transporte particulares que agrava ainda mais o problema em um ciclo vicioso.

Assim, o presente trabalho tem o objetivo de apresentar como funciona o Sistema Bus Rapid Transit (BRT) e seu papel no sistema de transporte público, usando o exemplo do BRT projetado para Aracaju, capital do estado de Sergipe. Para isso, foi utilizada a metodologia bibliográfica e documental.

O SISTEMA *BUS RAPID TRANSIT* – BRT

O Bus Rapid Transit (BRT) é o resultado de um processo de otimização e potencialização do sistema de transporte público através do ônibus. Segundo Thomas (2001) o BRT é o meio de transporte rápido que pode combinar a qualidade de trilhos e a flexibilidade dos ônibus. Para os autores Parvizi, Mohammadi e Fard (2012, p. 1887) é um sistema de trânsito rápido de alta qualidade e capacidade, onde os transportes trafegam em faixas exclusivas, com estações confortáveis para os passageiros. Uma definição mais ampla é do *World Resources Institute* onde o BRT é um sistema de ônibus de alta capacidade que provê um serviço rápido, confiável e eficiente, logo, como se pode observar, não se tem um conceito formal do sistema BRT, porém, todos deixam evidente a capacidade e eficiência do sistema.

Estudos de implantação de BRT existem desde 1930, a exemplo das propostas do BRT em Chicargo em 1937 que deu origem ao conceito de *bus rapid transit* (ônibus de trânsito rápido), Washington em 1956, com a proposta de separar as vias por um shopping, St. Louis em 1959 com um loop elevado contornando o centro da cidade, e o plano de Milwaukee em 1970, que incluiu 107 milhas de rotas de ônibus expresso (LEVINSON et al., 2002).

No Brasil, o primeiro projeto que deu origem ao BRT, foi a iniciativa de melhorar o sistema de transporte público urbano em Curitiba, no Estado do Paraná, pelo arquiteto Jaime Lerner, na época, também Prefeito da cidade, onde idealizou uma Rede Integrada de Transporte (RIT) operando em pista exclusiva, com Terminais de Integração para baldeação de linhas e Sistema de tarifa única para qualquer itinerário da cidade (NTU, 2009). As estações do BRT em Curitiba foram instaladas dentro de tubos plásticos, com plataformas elevadas, com cobrança de passagens nas extremidades das estações (LEVINSON et al., 2002), e foi inaugurado em 1974 com a implantação de 20 Km de vias exclusivas conhecido como “Ônibus Expresso” (LINDAU; HIDALGO; FACCHINI, 2007; NTU, 2009).



Um grande diferencial do BRT, é a flexibilidade para adaptação de sua capacidade de transporte com o da necessidade da cidade devido as linhas diferenciadas, o que permite otimizar o sistema para não ficar ocioso ou oneroso, bem como subdimensionado o que prejudicaria a qualidade do serviço.

Comparando o BRT com o sistema convencional de transporte público de ônibus que tem sua capacidade limitada a 4.800 p/h/s, o sistema BRT já inicia em sua configuração mais simples com o dobro desta capacidade, com 9.600 p/h/s, o que o torna uma opção vantajosa para se transformar a mobilidade de cidades médias e grandes.

Além de um transporte eficiente, o BRT promove uma melhor mobilidade para a cidade, com boa qualidade, segundo NTU (2010), também:

“[...] possibilita reorganizar atividades urbanas como moradia, trabalho, estudo e lazer, e, assim, diminuir as extensões dos deslocamentos. Também facilita a movimentação das pessoas na cidade, à medida que é criada uma rede integrada de transporte e há uma desconcentração dos destinos.” (NTU, 2010).

Nesta linha de pensamento, para cidades já consolidadas, o BRT além de ser bem adaptável as condições das cidades favorece o planejamento urbano considerando os reflexos de um bom sistema de transporte.

Até 2012, existiam sistemas de BRT operando nas principais cidades da América do Norte, Europa, América Latina, Austrália e Nova Zelândia; e cerca de 20 sistemas em construção nos Estados Unidos e Canadá, com diferentes extensões, componentes, designs, custos e benefícios (WIRASINGHE et al, 2013, LEVINSON et al. 2002).

Não existe um sistema específico, todos os modos se encaixam conforme as circunstâncias locais, e para escolher a melhor opção se leva em consideração a capacidade e infraestrutura necessárias, custos operacionais, tempo e custo de implantação, impactos eco-



nômicos, sociais e ambientais. A preocupação dos gestores públicos que implantam o sistema BRT é promover a mobilidade socialmente sustentável, capaz de melhorar a qualidade de vida dos usuários por meio de melhorias nas vias, operações eficientes e a melhoria do ambiente urbano (CERVERO, 2013).

CARACTERÍSTICAS DO *BUS RAPID TRANSIT* (BRT)

Cada tecnologia empregada, seja de equipamentos de tecnologia da informação ou de infraestrutura civil, é adaptável a cada necessidade de volume de passageiros que o sistema necessite, esta é uma das características que tornam o BRT um sistema flexível e adaptável as mais variadas capacidades e condições de implantação. Atualmente, já existem novas ideias e tecnologias que tem aprimorado o sistema de BRT ainda mais, que já permitam a esse sistema o potencial equiparado aos sistemas de transporte público de grande capacidade sobre trilhos. Dentre estes recursos, os principais estão descritos neste trabalho, a seguir.

CORREDORES ESTRUTURAIS DE ÔNIBUS BRT

Dentre todos os recursos técnicos do BRT, os corredores são os mais importantes, e que mais evidenciam o sistema. Esta característica é a responsável por fornecer ao sistema maior capacidade e permitir ao transporte de ônibus desempenho semelhante aos de transportes em trilhos com um custo inferior. O tamanho dos projetos de BRT está sempre associado à quilometragem de corredores implementados nas cidades, dada a sua importância dentro deste contexto.

Os corredores são vias exclusivas para ônibus dentro do sistema viário da cidade, que são instalados em um dos lados das vias, podendo ser do lado direito ou esquerdo dos ônibus, fechados ou abertos, com ou sem instalações para cobrança de passagens, etc



(KITTELSON et al., 2003). A função principal do corredor é isolar o ônibus do trânsito da cidade, tornando-o um sistema de transporte público independente das condições de tráfego, permitindo ao mesmo, condições de controle e gerenciamento para que tenha condições de garantir confiabilidade, desempenho, conforto e segurança ao sistema, e conseqüentemente um transporte de melhor qualidade para a população.

Existem vários tipos de corredores, que estão associados à demanda de passageiros de cada um deles. Estes corredores são projetados conforme as características intrínsecas de cada cidade e da demanda conforme o Plano Operacional do sistema. No Manual do BRT (BRASIL, 2008) destacam-se os seguintes tipos de corredores:

- Corredor exclusivo, segregado e central, com embarque e desembarque no lado esquerdo do canteiro central

Pode-se dizer que este modelo de corredor traz a identidade do BRT, já que é o corredor de maior uso devido suas características eficientes e mais baratas. São os corredores troncais ou principais do sistema de BRT.

As principais características deste corredor são:

- a) Segregar as faixas centrais da avenida para serem usadas exclusivamente pelo ônibus;
- b) A quantidade de faixas, por sentido, depende da capacidade necessária do corredor com ultrapassagens ou não;
- c) No canteiro central são instaladas as estações de embarque e desembarque com porta de acesso pelo lado esquerdo do ônibus;
- d) Acesso de pedestres às estações, ocorrem através de faixas de pedestre semaforizadas, em cruzamentos ou não, ou através de passarelas.

Para Castro (2013, p.22) a agilidade na transição dos passageiros do ônibus a plataforma de desembarque fazendo com que economi-



ze tempo, maior transporte de pessoas e menor risco de acidentes são as principais vantagens dos corredores exclusivos.

Figura 1 apresenta a proposta do corredor de segregação e estação central, com as dimensões das caixas para cada faixa do projeto de BRT da cidade de Aracaju-SE executado por Jaime Lerner, para o corredor da Avenida Maracaju, zona norte da cidade.

Figura 1: Perfil do corredor da Avenida Maracaju da cidade de Aracaju



Fonte: Lerner, 2014, p.18.

- Corredor exclusivo, segregado e central, com embarque e desembarque no lado direito do canteiro

Este modelo de corredor se assemelha com o corredor anterior, a diferença principal é que as estações para embarque e desembarque não se localizam no centro. Assim como o corredor de canteiro central, este também é utilizado como corredor troncal no sistema de BRT, ambos são corredores de alta capacidade de transporte. Este corredor é uma opção de configuração que permite algumas facilidades, como por exemplo o uso de ônibus com porta a direita que circule em linhas de corredores mistos, que utilizem embarque e desembarque do mesmo lado, sem a necessidade de uso de ônibus com porta do dois lados que diminuem sua capacidade. Da mesma forma quando necessita de estações independentes em linhas de sentidos contrários com itinerários diferentes sem sobrecarregar as estações.

As principais características deste corredor, segundo o Manual da BRT (BRASIL, 2008), são:

- a) Segregar as faixas centrais da avenida para serem usadas exclusivamente pelo ônibus. Esta técnica, além de isolar o ônibus do tráfego de veículos, permite que a faixa fique separada das interseções das esquinas e das entradas e saídas dos imóveis, de maneira que a circulação do ônibus fica contínua e sem interferências da circulação dos demais veículos, ao tempo que também a implantação deste corredor não interfere nos acessos já existentes.
 - b) A quantidade de faixas, por sentido, depende da capacidade necessária do corredor com ultrapassagens ou não, porém quando se opta por este modelo é comum a necessidade de faixa de ultrapassagem;
 - c) As faixas ficam no centro da avenida e as estações para embarque e desembarque ficam em canteiros nas extremidades das faixas exclusivas.
 - d) Para embarque e desembarque de linhas que sigam em sentidos opostos é necessário duas estações.
 - e) Acesso de pedestres às estações ocorrem através de faixas de pedestre semaforizadas, em cruzamentos ou não, ou através de passarelas. A localização da passagem dos pedestres segue a mesma ideia do corredor com o canteiro central, porém como são mais de uma estação para atender os dois sentidos o acesso para pedestres fica mais distantes.
- Corredor exclusivo, lateral com embarque e desembarque no lado direito ou esquerdo

Este tipo de corredor é considerado como corredor secundário e de capacidade média, pois, apesar de ser uma faixa exclusiva, não pode ser segregada e fica em constante conflito com os cruzamentos e interseções das esquinas. Sofre com muitas interferências e



acessos constante de veículos para terem acessos aos imóveis e ruas perpendiculares ao corredor, o que limita a velocidade do corredor.

Normalmente este modelo é usado como corredores para linhas alimentadoras e são corredores complementares ao sistema BRT. É um corredor que precisa de constante fiscalização por parte dos órgão de trânsito, visto que não tem obstáculo entre as faixas de veículo e a faixa exclusiva, é fácil o acesso por veículos e o desrespeito é comum.

Este tipo de corredor tem uma aplicação de melhor desempenho quando se localiza em vias de contenção que margeiam rios, mares, áreas de preservação, canais, etc, pois não tem interferência de ruas perpendiculares.

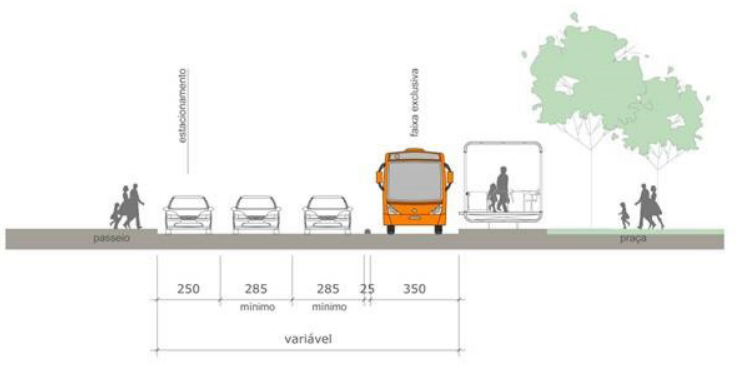
As principais características deste corredor são:

- a) Faixas exclusivas laterais na esquerda ou na direita na avenida, sem segregação, encostado ao meio fio, apenas identificadas com sinalização horizontal com faixa contínua e sinalização vertical;
- b) Podem ter uma ou mais faixas por sentido conforme a necessidade e as condições da via;
- c) Embarque e desembarque podem ser em ambos os lados direito ou esquerdo, conforme a configuração do corredor, dentro do plano operacional do sistema, e
- d) Acesso de pedestres ocorrem diretamente pelos passeios nas calçadas, visto que estações ou paradas de ônibus ficam nas mesmas.

A proposta do BRT de Aracaju apresenta o perfil da via da Avenida Barão de Maruim (Figura 2), com as dimensões das caixas para cada faixa e o posicionamento da estação, que trata de um corredor de faixa exclusiva e estações do lado esquerdo.



Figura 2: Perfil do corredor da Barão de Maruim na cidade de Aracaju



Fonte: Lerner, 2014. p.35.

- Corredor compartilhado com embarque e desembarque no lado direito ou esquerdo

O corredor com faixa compartilhada, só deve existir em regiões de pouco tráfego, onde o ônibus consegue circular sem a necessidade de isolamento de via. É o corredor do transporte de ônibus convencional, o de menor capacidade de transporte com a limitação de 4800 p/h/s.

Trata de um corredor complementar do sistema BRT para alimentação dos terminais oriundo de regiões de pouco tráfego que não necessitam de investimentos altos em infraestrutura, ou em regiões que não permitam mudanças significativas, como áreas tombadas, reservas ambientais, mas com necessidades de reforço na sinalização.

Manuel do BRT (BRASIL, 2008), a operação compartilhada tem um impacto desprezível no desempenho do sistema.

As principais características deste corredor são:

- a) Faixas compartilhadas laterais na esquerda ou na direita na avenida, sem segregação, encostado ao meio fio, apenas identificadas com sinalização horizontal com faixa tracejada e sinalização vertical.

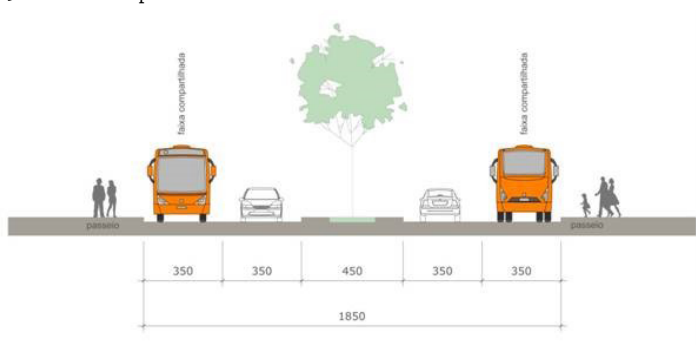


- b) Por se tratar de vias compartilhadas e de pouco tráfego tem apenas uma faixa por sentido da via.
- c) Embarque e desembarque podem ser em ambos os lados direito ou esquerdo, conforme a configuração do corredor, dentro do plano operacional do sistema;
- d) Acesso de pedestres ocorrem diretamente pelos passeios nas calçadas em paradas de ônibus. Não é usado estação nesse tipo de corredor.

A Figura 3 ilustra o desenho do perfil da Avenida Ivo do Prado em Aracaju, uma avenida importante e de grande demanda de passageiros e fluxo de veículos, porém é um corredor Tombado pelo IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, e devido a impossibilidade de obra nesta avenida para implantação de corredor exclusivo e segregado foi classificado como corredor secundário e compartilhado no projeto do BRT.

Para suprir a demanda foram configurados outros corredores desta avenida. Isto é um exemplo de uma situação em que o BRT, até quando possível, tem que conviver com corredores de faixas compartilhadas.

Figura 3: Corredor compartilha da Avenida Ivo do Prado



Fonte: Lerner, 2014 , p.44.

ÔNIBUS PARA SISTEMA DE BRT – BUS RAPID TRANSIT

O ônibus, no sistema BRT, é o instrumento principal, todas técnicas utilizadas é para garantir o melhor desempenho e uso adequado deste veículo. É o elemento BRT mais visível, não só para os usuários, como à comunidade em geral, estes têm grande impacto na identidade e percepção de qualidade dos sistemas BRT (GERALDES, 2017, p.62).

Para se obter o desempenho desejado, e atender estas quatro características do sistema BRT, foram feitas algumas modificações que caracterizam o ônibus específico para BRT. Uma das mudanças foi o aumento do tamanho dos ônibus para poder transportar um volume maior de passageiros. Para isso, foram projetados ônibus de até 25 metros, biarticulados, com múltiplas portas, portas largas e com capacidades de até 270 pessoas.

Mas, isso não significa que somente ônibus deste tamanho são do BRT, no sistema também trafegam ônibus de tamanhos menores, conforme demonstra a Tabela 1, que devem estar dimensionados para a necessidade de demanda de cada linha para não comprometer o equilíbrio financeiro com um sistema subutilizado, onde os ônibus circulem vazios.

Tabela 1: Opções de veículos para corredores troncais

Tipo de veículo	Cumprimento (m)	Capacidade (passageiros por veículo)
Biarticulado	24	240-270
Articulado	18,5	120-170
Padrão	12	60-80
Microônibus	6	25-35

Fonte: Manual do BRT (BRASIL, 2008, p.274).

Outra modificação foram nas portas com altura de 92 cm da pista, para fazer o embarque e desembarque em nível nas estações e terminais. Essa é a principal característica que identifica um ônibus de BRT. A porta em nível foi desenvolvida para trabalhar em conjunto



com a estação e terminais para melhora do tempo de embarque e desembarque no ônibus, além de garantir a acessibilidade no sistema.

Em algumas cidades, as portas elevadas dos ônibus, tem uma rampa, de aproximadamente 50 cm, que abre quando o ônibus estaciona na estação ou no terminal, evitando uma abertura entre o ônibus e a estação e com isso acidentes. Segundo o Manual do BRT (BRASIL, 2008), a abertura e o fechamento da rampa tem a duração de 3 segundo, porém os ganhos com a segurança e com os benefícios com os usuários com problemas de locomoção, compensa a diferença.

Para fazer o embarque e desembarque em canteiros centrais, os ônibus foram projetados com portas em nível do lado esquerdo, que trata de uma configuração que é outra característica específica de ônibus de BRT.

Como o sistema atende a diversas necessidades de capacidade das cidades, e integram corredores das mais variadas configurações, existem ônibus com portas em nível apenas do lado direito ou do lado esquerdo, ônibus com porta dos dois lados, com portas em nível do lado esquerdo e porta comum do lado direito, tudo depende do estudo plano operacional e da infraestrutura dos corredores para definir quais ônibus vão operar em cada linha.

Um dos propósitos de um sistema de transporte público é diminuir o uso de transporte individual privado, e para atrair essas pessoas, os ônibus do BRT tem que ter uma qualidade diferenciada, pois é um dos instrumentos de conforto do sistema como um metrô. Para Jaime Lerner (NTU, 2009), há maior qualidade do veículo em termos de aceleração e frenagem, ruídos internos e externos, acessibilidade (ausência de escadas ou longas rampas) e temperatura ambiental (arcondicionamento).



ESTAÇÕES E TERMINAIS

ESTAÇÕES

Todos os componentes do BRT tem o propósito de melhorar o desempenho e o conforto, que são os grandes diferenciais dos sistemas de transporte público de boa qualidade. As estações e os terminais tem um papel fundamental na operação e na atração ao usuário em utilizar o sistema de transporte de ônibus. As estações são os ícones do BRT dentro de uma cidade e é através delas que as pessoas já reconhecem o sistema e a sua qualidade.

O Projeto do BRT é para ser diferenciado e a preocupação com as estações, é evidente pelos autores, pois pontuam características que não são apenas operacionais, mais são tão importantes quanto. Para Lerner (2014), a qualidade das estações, internamente, esta associada, dentre outras coisas, em termos de ruídos internos e externos, acessibilidade e a climatização.

As estações e terminais têm características operacionais e tecnológicas que fazem desse sistema o mais eficiente e confortável possível. Entre suas características principais podemos destacar (BRASIL, 2008):

- a) Se localizam em canteiros centrais para a otimização de parada do ônibus em duplo ataque, o que permite parada de ônibus para os dois sentidos;
- b) Embarque em nível com o ônibus e portas automáticas que agilizam o processo de embarque e desembarque;
- c) Pagamento antecipado na entrada da estação;
- d) Totalmente acessíveis, tanto para ter o acesso externo a estação quanto para ter acesso ao ônibus;
- e) Acesso externo através de passarelas ou por sistemas semantizados;
- f) Sistemas de informação visual e audível, on-line, através de monitores distribuídos dentro da estação, com o tempo de

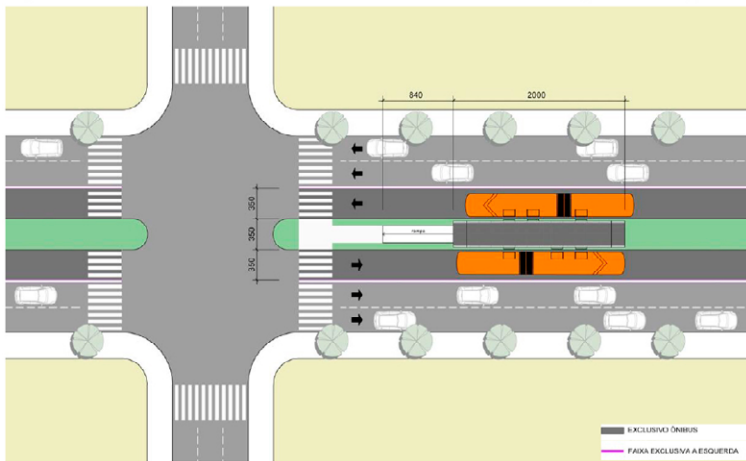


- chegada dos ônibus, permitindo ao usuário o acompanhamento da chegada do seu ônibus;
- g) Informações estáticas, através de painéis informativos, com a disposição das linhas e estações nos corredores da cidade, para que o usuário possa se localizar e programar sua viagem;
 - h) Sistemas de CFTV, circuito fechado de monitoramentos, garantindo a vigilância constante pelos órgão de segurança;
 - i) Acessos através de catracas e sistema de bilhetagem;
 - j) Portas automáticos para o acesso aos ônibus, evitando que as pessoas corram risco de cair da estação quando estiver sem o ônibus;
 - l) Sistema WI-FI para o usuário ter acesso a rede de internet e principalmente para a Central de Operações receber informações do ônibus, on-line, sempre que ele se aproximar das estações e terminais, como: dados do validador da bilhetagem eletrônica, dos vídeos, dados operacionais do ônibus, etc. Esses dados permitem identificar o carregamento do ônibus em cada ponto de parada e carregar histórico de dados que não foram transmitidos caso o ônibus tenha circulado em regiões sem comunicação.

A Figura 4, é uma representação de uma estação padrão, em cruzamento, do projeto de Jaime Lerner do BRT de Aracaju, onde pode se observar uma estação central de 20 metros de comprimento, o acesso de pedestre através de faixas de pedestres e rampa de 8,4 metros para a acessibilidade.



Figura 4: Modelo padrão de corredor de canteiro central – Proposta Aracaju/SE



Fonte: Lerner, 2014, p70.

TERMINAIS

No Sistema de BRT, os terminais tem um papel muito importante para o funcionamento do sistema. Quanto as características técnicas para a operação do sistema e do conforto são as mesmas das estações, mas com uma capacidade bem superior.

Reservar espaço viário para o transporte público, investir em vias exclusivas, reestruturar as atuais linhas de modo a concentrar demandas em terminais de integração para, então, interligá-los através de eixos de transporte de superfície bem equipados (canaletas exclusivas, ônibus maiores, integração físico-tarifária, embarque em nível pré-pago, etc.), são medidas necessárias e que se mostram eficientes e viáveis em curto prazo. (NTU, 2009, p.9)

Como mostra o texto acima, o Terminal tem um papel central no BRT, já que é através dele que se faz a integração de todas linhas no



sistema, permitindo ao usuário sair de qualquer lugar da cidade e poder ir a qualquer destino, sem sair do sistema. Esta foi uma das primeiras características do BRT em sua origem que denominava de RIT – Rede Integrada de Transporte.

Os Terminais são posicionados nas extremidades dos corredores troncais e onde estes corredores se cruzam, com os seguintes objetivos (NTU, 2009):

- a) Fazer a baldeação entre corredores troncais interligado-os;
- b) Fazer a ligação e baldeação entre as linhas alimentadores com os corredores troncais;
- c) Reduzir a sobreposição de linhas nos corredores troncais, reduzindo a quantidade de ônibus substituindo-os por ônibus maiores e mais eficientes;
- d) Interligação dos demais modais de transporte;
- e) Concentração de pessoas oriundas das linhas alimentadoras para serem distribuídas pelos corredores troncais e vice-versa;
- f) Conter várias plataformas com capacidade de receber diversas linhas, simultaneamente, para fazer a conexão entre os corredores.

O modelo do uso de terminais com as linhas troncais, é conhecido como serviço Tronco Alimentador, que consiste em utilizar veículos menores em áreas residenciais para o acesso aos terminais e veículos grandes para os corredores troncais.

Para o planejamento da cidade, este modelo permite a definição de áreas de grande adensamentos para grandes polos geradores através dos corredores troncais por ter garantido um transporte de maior capacidade e um serviço menos agressivo nos bairros residenciais. Este modelo concentra as linhas alimentadoras nos terminais, reduzindo o tamanho das linhas e linhas troncais elimina a sobreposição de linhas que usavam os corredores, comuns no sistema convencional com linhas diretas, otimizando o sistema, utilizando carros maiores e em menor quantidade.



A quantidade de passageiros carregada por veículo (i.e., o índice de aproveitamento) é o principal fator na lucratividade do sistema. O melhor fator de aproveitamento também torna possível a redução no tamanho da frota necessária por um fator de 3 ou mais, reduzindo o congestionamento e as emissões poluentes dos veículos (BRASIL, 2008, p.236).

A quantidade de Terminais está diretamente ligado ao número de corredores, e quanto mais corredores, mais destinos podem ser alcançados com um sistema mais eficiente.

Um segundo corredor no plano inicial não se traduz simplesmente em dobrar os possíveis destinos. Antes disso, a soma dos corredores de transporte público tende a se comportar de maneira exponencial. (BRASIL, 2008, p.299)

Os terminais devem ter uma capacidade de acomodação bem planejada, para garantir conforto necessário de um sistema de boa qualidade, como um fácil acesso, uma boa sinalização, segurança e informação. São equipamentos grandes que devem estar preparados para receber uma grande quantidade de pessoas e projetado para atender uma demanda de crescimento de pelos menos 20 anos.

O terminal DIA foi projetado para operar, inicialmente com 25 linhas, sendo o segundo maior terminal de Aracaju, serão 6 linhas troncais, 5 interbairros, 4 circulares (2 linhas com dois sentidos cada), 3 integradas e 7 linhas alimentadoras. A Figura 5 mostra imagens do projeto arquitetônico do terminal Dia.



Figura 5: Terminal DIA - Proposta Aracaju/SE



Fonte: Lerner, 2014.

SISTEMA INTELIGENTE DE TRANSPORTE (INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEM - ITS)

O termo Sistema Inteligente de Transporte é de fato a contribuição dos sistemas computacionais, nas mais diversas áreas, adaptadas para o transporte público. Segundo os autores Parvizi, Mohammadi e Fard (2012, p.1887), o BRT é um sistema de trânsito rápido de alta qualidade e alta capacidade, onde os transportes trafegam em faixas exclusivas, com estações confortáveis para os passageiros.

Ainda não existe uma definição de quais sistemas, especificamente, fazem parte deste conceito de ITS. De fato, a inserção de diversas tecnologias da Informação no sistema de transporte tem contribuído para controle, melhora de desempenho, conforto e segurança do transporte (ZHU et al., 2018). O objetivo do ITS é aumentar a mobilidade e a segurança no tráfego, reduzindo os impactos ambientais do transporte (MALUCELLI, 2020).

Uma inserção da tecnologia, quando pensado na concepção de um projeto, se torna mais barato e eficiente. Como uma obra, os sistemas tecnológicos também dependem de uma infraestrutura física para funcionar. A falta de um planejamento na montagem de

um projeto tecnológico, resulta em sistemas individuais, com custo mais altos, sem interoperabilidade e com inúmeras interfaces de gerenciamento, o que torna mais complexa a sua operação.

Os sistemas de ITS que existem nos BRTs mais modernos, segundo o Manual do BRT (BRASIL 2008, p.490), são: os Centros de Controle Centralizados, Controle Semafórico e Painéis de mensagens variáveis. Atualmente já existem novas tecnologias e novos aplicativos que fazem os sistemas de transporte cada vez mais eficientes e de fácil acesso ao usuário.

Em Aracaju, todo o planejamento tecnológico foi dimensionado para o projeto do Jaime Lerner (2014) e foi concluído em 2016. São eles:

- a) Infraestrutura de comunicação de dados
- b) Data Center
- c) Sistemas de Gestão de Frota Georeferenciado
- d) CIO - Centro Integrado de Operações
- e) Semafórica inteligente e integrada com prioridade seletiva
- f) Circuito Fechado de TV para monitoramento
- g) Bilhetagem Eletrônica

Todos esses sistemas são complementares a infraestrutura do BRT, e alguns, essenciais para esse modelo de transporte, como é o caso do semáforo inteligente e do centro de operações. São desenvolvidos para que o sistema de transporte tenha uma autonomia inteligente, e possam operar conforme programação preestabelecida.

INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO DE DADOS

Um sistema de transporte público BRT, trata de um sistema complexo com o funcionamento, simultâneo, de centenas de ônibus, centenas de cruzamentos inteligentes com prioridade seletiva, estações e terminais com informações online, computadores com os operadores, sistemas de segurança, câmeras, bilhetagem eletrô-



nica, GPS, dispositivos móveis, e todos esses sistemas se comunicando com o Centro de operações e o Data Center (LUSIKKA; KINNUNEN; KOSTIAINEN, 2020). Essas novas tecnologias para coletar e analisar dados de sistemas em tempo real podem ter impactos significativos sobre operações de transporte (OKRASZEWSKA et al., 2018).

Para um projeto de BRT, onde tem que construir as vias segregadas, a adição de dutos PEAD subterrâneos para o lançamento de fibra ótica tem um custo inexpressivo, representando menos de 1% do custo da obra da via. O que não acontece quando a via já está construída, por esta razão a importância do planejamento tecnológico com a concepção do projeto do BRT.

Figura 6: Mapa da rede de comunicação de dados do BRT de Aracaju



Fonte: SMTT, Aracaju 2016.

No projeto do BRT de Aracaju, foi projetado uma rede de fibra ótica em todos os corredores de faixa segregada com estações, num total de 5 corredores com aproximadamente 60 Km de fibra ótica (representado pela linha azul clara, Figura 6). Esta rede interliga todas as estações e terminais com a central de operações com uma

capacidade inicial de 1.2 Terabits com alta disponibilidade. Esta rede foi dimensionada para ligar todos sistemas previstos do projeto de BRT, como: Câmeras de vigilância e monitoramento de trânsito, Bilhetagem eletrônica, GPS e sistemas de informações, Computadores das estações e terminais, Semáforos, Monitores Informativos, rádios Wi-Fi, telefonia e sistemas secundários de controle.

DATA CENTER

Quanto mais tecnologia implementada no sistema, mais dependente ele se torna de um ambiente estruturado de equipamento e de profissionais para mantê-lo sempre operando.

A interrupção do funcionamento dos computadores, significa, em um sistema de BRT informatizado, problemas com a bilhetagem eletrônica, perda da prioridade seletiva inteligente dos semáforos, interrupção das informações para o usuário, perda de registros e acompanhamento do andamento dos ônibus, queda da rede Internet, interrupção da imagens da câmeras nas estações e terminais, dentre outros problemas que provocaram a redução da qualidade do serviço do transporte.

Um data center, garante a segurança dos equipamentos, proteção contra incêndio, controle de acesso aos computadores, e a autonomia energética dos sistemas funcionando 24 horas por dia. No projeto do BRT de Aracaju, foi previsto uma data center, com uma sala segura de 20 m² com autonomia energética através de 2 geradores e as estações com autonomia de até 8 horas sem energia elétrica.

SISTEMAS DE GESTÃO DE FROTA GEORREFERENCIADO

Dentre todos os sistemas, este é o mais popular e mais importante no sistema de transporte BRT. Muitos dos recursos tecnológicos para o desempenho e o gerenciamento do funcionamento do transporte são originados nesta tecnologia.



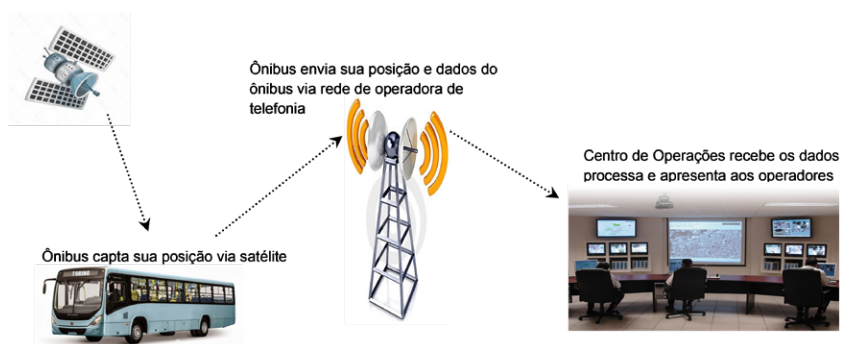
Sistemas Inteligentes de Trânsito (ITS), como a localização automática de veículos (AVL) e painéis de mensagem variável contribuíram para melhorar drasticamente a eficiência operacional e o serviço ao usuário. (BRASIL, 2008, p.437).

O sistema de gerenciamento trabalha baseado no plano operacional do sistema de transporte público, e é uma importante ferramenta que auxilia para cumprimento do que foi estabelecido no projeto, ao mesmo tempo gera informações operacionais e estatísticas que ajudam aos operadores no ajuste do transporte conforma sua demanda.

Ao mesmo tempo, a tecnologia não deve suplantiar o projeto operacional; em vez disso, escolhas tecnológicas devem simplesmente partir das necessidades dos usuários, que foram identificadas na análise de demanda, e das características operacionais desejadas (BRASIL, 2008, p.437).

O usuário é a figura central de qualquer transporte público e a tecnologia torna o sistemas mais fácil de operar e de ser usado pelo seu destinatário final.

Figura 7: Funcionamento do GPS no ônibus



Fonte: Elaborada pelos autores.

Este sistema consiste, basicamente, no acompanhamento do ônibus, de forma online, em todo o seu trajeto enquanto estiver operando nos corredores. Isto é possível, devido a instalação de um dispositivo de GPS - Global Positioning System, que capta dos satélites a posição exata do ônibus a cada instante, conforme programado. Este dispositivo, coleta além da localização do ônibus, dados técnicos do ônibus, como: velocidade, status das portas, aceleração, frenagem, identificação do ônibus, dentre outros, e envia através de uma rede de dados 4G para a operadora, que por sua vez, encaminha para os computadores do Centro de Operações do BRT. Estes servidores processam os dados e apresenta para os operadores, em tempo real para a gestão do sistema. Dessa forma, os operadores sabem exatamente o que está acontecendo com cada ônibus dentro do sistema.

A partir desses dados, coletados dos ônibus, é possível processar inúmeras funcionalidades que derivam para diversos sistemas do BRT, de onde podemos destacar os seguintes:

- a) O gerenciamento da operação da frota de ônibus.
- b) Sistema semafórico inteligente para garantir a prioridade seletiva
- c) Sistema de informação dos usuários
- d) Bilhetagem Eletrônica, etc

Este sistema é a base do gestão operacional do BRT. Nele estão configurados o papel de cada ônibus dentro do sistema, por quais corredores, estações e terminais ele trafega, em que tempo deve chegar em cada ponto de parada, e tudo que foi estabelecido no Plano operacional do sistema para cada linha e cada ônibus.

O sistema permite acompanhamento visual, direto no mapa de linhas da cidade, e alerta a cada problema que ocorra no funcionamento operacional, como atrasos, defeitos no ônibus, velocidade excessivas ou muito lentas, o cumprimento das paradas no trajeto, número correto de ônibus para cada linha, conforme plano operacional, desvio de rotas, horário de operação, etc.



Através desse sistema os técnicos e fiscais na central de operações, além de monitorar todo funcionamento das linhas, pode ainda interagir com o motorista, através de monitores intermos para orientar e solucionar problemas de forma rápida, promovendo ao sistema ações pró-ativas garantido a performance do BRT.

a) Painéis Informativos para o usuário

Este sistema faz uma grande diferença na qualidade do transporte para o usuário, onde nas estações e nos terminais, são colocados monitores ou painéis de mensagem variável que informam a todo instante a hora exata ou o tempo restante que falta para chegada dos ônibus de cada linha no respectivo estação ou abrigo.

Isso permite ao usuário acompanhar o momento certo que ele precisa ir para a plataforma ou simplesmente se programar conforme a sua necessidade para escolher rotas diferentes com linhas que lhe atendam melhor. Além do conforto de saber exatamente quanto tempo precisa esperar.

No projeto de Aracaju, todos os terminais e estações contemplam este serviço (Figura 8), onde cada estação e terminal teria entre 2 a 18 monitores conforme sua capacidade.

Figura 8: Estação padrão de duplo ataque do projeto BRT de Aracaju



Fonte: SMTT, Aracaju 2016.

b) Aplicativos para usuários

Com o georreferenciamento dos terminais, estações e paradas de ônibus, é disponibilizado para o usuário aplicativos de celular que trazem todas as informações sobre o sistemas de transporte público BRT, como a localização das estações e terminais, tempo de chegada do ônibus nas estações, terminais e pontos de ônibus na origem e no destino, quais linhas ou ônibus o usuário deve usar para chegar ao seu destino, o tempo da viagem, em que momento o usuário precisa ir para o ponto, no caso dos usuarios com deficiência visual este sistema permite que o celular comunique qual ônibus esta se aproximando, dentre outros confortos que fazem a diferença em um sistemas informatizado.

No projeto do BRT de Aracaju foi contemplado esta tecnologia de aplicativo do usuário e para a sua utilização o projeto prevê o georreferenciamento de todas as paradas dos ônibus, como estações, terminais e pontos e ônibus de toda a cidade, para que o usuário conseguisse se programar para sair de qualquer lugar da cidade e ter o conhecimento da exata hora de chegada em seu destino.

Na utilização do aplicativo, a identificação de estações e terminais é simples, porque é atribuído um nome para cada um, já que tem um volume pequeno de equipamentos deste tipo. Mas em Aracaju, foi planejado identificar todos os pontos de ônibus da cidade, dificultando esta identificação, e para solucionar esse problema e facilitar o uso do sistema pelos usuários, foi criado um código de identificação do abrigo de ônibus, com as iniciais do logradouro e um número sequencial, a exemplo “BDM02”, que se trata do primeiro abrigo da avenida Barão de Maruim como mostra a Figura 9.



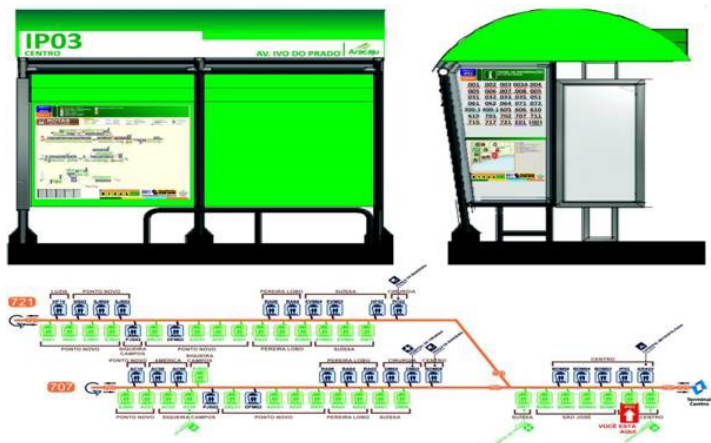
Figura 9: Abrigo de ônibus georreferenciado da Praça Camerino em Aracaju



Fonte: SMTT, Aracaju 2016.

Para garantir a informação de localização, itinerários e linhas do sistema de transporte, em qualquer abrigo com ou sem o uso do aplicativo, foram projetados mapas para painéis estáticos com informações das linhas que passavam no respectivo abrigo e onde se integravam, como mostra na Figura 10. Mesmo sem o aplicativo, o usuário que não conhece a cidade, pode facilmente utilizar o sistema.

Figura 10: Modelo de abrigo com identificação e mapa de itinerários



Fonte: SMTT, Aracaju 2016.

c) Sincronização com Sistemas Semafórico

O sistema de gerenciamento é parametrizado para garantir que o ônibus nem se atrase e nem se adiante em sua programação. Este recurso é importante porque evita alguns problemas como os congestionamentos, que sobrecarregam os terminais e as estações com muitos ônibus ao mesmo tempo, o desequilíbrio nos intervalos programados de chegada e saída dos ônibus em cada estação ou terminal, dentre outros.

Para isso, os sistemas mais novos de semáforos funcionam sincronizados com o sistema de Gerenciamento, onde, no momento em que o ônibus se aproxima do cruzamento, os semáforos através da detecção de sensores instalados nos ônibus, solicita informações do status do respectivo ônibus para o sistema de gerenciamento, para saber se está adiantado, atrasado ou em seu tempo normal. Com esta informação, o semáforo utiliza a programação para abrir ou fechar o semáforo para o ônibus conforme a atribuição do sistema de gerenciamento, e com isso garantir que o ônibus siga o seu percurso no tempo correto conforme o plano operacional.

Esta tecnologia estava contemplada no projeto do BRT de Aracaju, inicialmente para os ônibus que utilizassem os corredores troncais.

SEMAFÓRICA INTELIGENTE E INTEGRADA COM PRIORIDADE SELETIVA

O BRT é um modelo de transporte otimizado, que funciona utilizando o sistema viário existente em uma cidade, adaptado para este modelo de transporte. Para o seu funcionamento com o melhor desempenho os ônibus são isolados em faixas segregadas, como visto anteriormente, porém, diferente de um metrô, o BRT tem como problema os cruzamentos que ele compartilha com os tráfegos da cidade e com o pedestres. Desde sua origem, uma característica necessária para os corredores do BRT, conforme Jaime Lerner (NTU,2009,p.15) era “a prioridade nos cruzamentos controlados por semáforos.”



Uma interseção mal projetada ou estágios semafóricos mal programados pode reduzir substancialmente a capacidade do sistema. Encontrar soluções para otimizar o desempenho de uma interseção pode fazer muito para melhorar a eficiência do sistema (BRASIL, 2008, p.300).

Apesar do sistema de BRT necessitar de prioridade nos cruzamentos, ele não pode priorar o trânsito por onde ele passa, logo, o planejamento da implantação de um sistema com prioridade deverá ser feito de modo a otimizar os cruzamentos para que o impacto do sistema seja o menor possível. Este cenário, segundo o Manual do BRT (BRASIL, 2008) levou países desenvolvidos a investir na otimização de interseções.

O semáforo inteligente é um equipamento capaz de fornecer programação adequada em um cruzamento, através de medidas de demanda de tráfego. Estas medidas são obtidas por detectores de veículos, sejam através de câmeras de detecção virtual ou laços/circuitos magnéticos em pontos estratégicos do asfalto, convenientemente instalados nas proximidades do cruzamento que possibilitam o controle dos semáforos em tempo real. Isso permite o semáforo mudar sua programação conforme o fluxo.

Estes equipamentos podem funcionar individualmente, onde não há interseções sinalizadas próximas que possam influir de maneira previsível nesse cruzamento, servindo apenas o tráfego local, como elemento de controle do semáforo. Podem, também, ser utilizados em sinalização de conversões, cruzamentos de ruas de tráfego intenso com ruas de baixo volume de tráfego, travessias de pedestres com acionamento por botões, portões de entrada e saída de veículos em hospitais, escolas, quartéis, etc. Como podem ser usados em conjunto, controlados por um sistema centralizado que recebe informações de contagens e detecção através sensores ligados aos controladores, processa esses dados, alterando as programações de cada cruzamento semafórico e executando uma sincronia entre os



diversos cruzamentos, atendendo a parametrizações das prioridades programadas na central, otimizando as interseções conforme a necessidade do trânsito e do transporte público.

O BRT conta com a faixa segregada e a prioridade nos cruzamentos para conseguir otimizar o tempo de viagem sem sofrer a influência dos trânsitos caóticos das grandes cidades. O semáforo atuado, isto é, com sensor de detecção, é estruturado de modo a dar prioridade aos ônibus, sendo estes sempre atendidos em primeiro lugar nos cruzamentos, não obstante os demais veículos serem detectados em outras correntes de tráfego. Esta prioridade é executada pelos semáforos com técnicas conhecidas como prioridade seletiva. Nem sempre a livre passagem do ônibus é a melhor opção, como vimos anteriormente.

Os tipos mais comuns de prioridade em semáforos são:

- Sincronismo através de sistemas progressivo de aberturas, conhecido como Onda Verde.

Consiste na abertura do verde de forma sequencial, em um corredor, para obter o máximo de continuidade de trajeto com o mínima interrupção do fluxo de veículos possível. No sistema BRT é comum em corredores secundários de faixa exclusiva com muitos cruzamentos em seu percurso.

- Prioridade seletiva

Este é o principal modelo de prioridade de BRT, onde existe dispositivos de detecção do ônibus quando se aproxima do cruzamento e o semáforo libera, imediatamente, o sinal verde para o ônibus. Este recurso também é utilizado para serviços de emergência como ambulâncias.

- Prioridade Seletiva Controlada

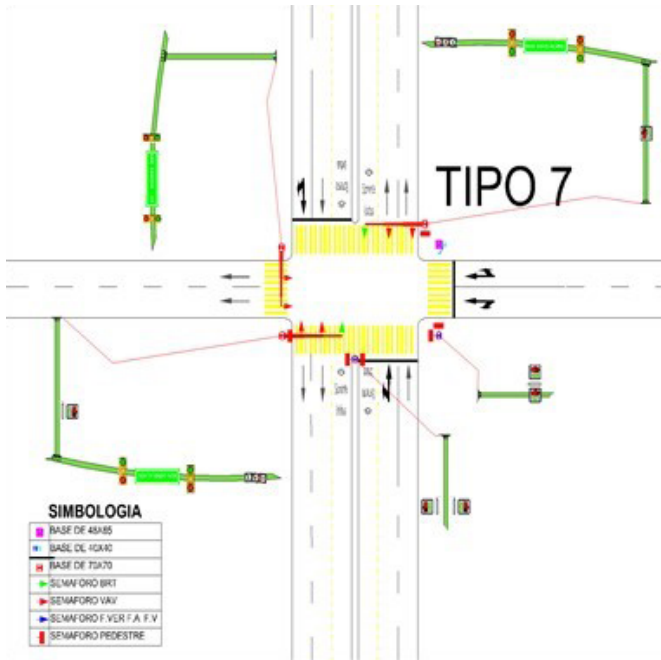
Este é o modo mais sofisticado, diferente do anterior que apenas abre o semáforo quando detecta o ônibus, este, pode também fechar, de acordo com o status do ônibus, como: atrasado, adiantado ou nor-



mal. Para que este modo funcione requer um controle centralizado e conectado com o sistemas de gerenciamento de frota, de um semáforo com rede de comunicação com a central de processamento e com sensores especiais no ônibus.

O princípio do funcionamento é simples de entender (Figura 11). Quando um ônibus se aproxima do cruzamento, este transmite um sinal com sua identificação para o controlado do semáforo, que por sua vez, manda para a central de processamento, que responde ao controlador se ele fecha ou abre o sinal para o ônibus. Caso o ônibus esteja atrasado o semáforo abre priorizando a sua passagem, caso ele esteja adiantado o semáforo fecha para o ônibus, controlando o seu tempo de viagem para garantir a programação e a distribuição correta do sistema.

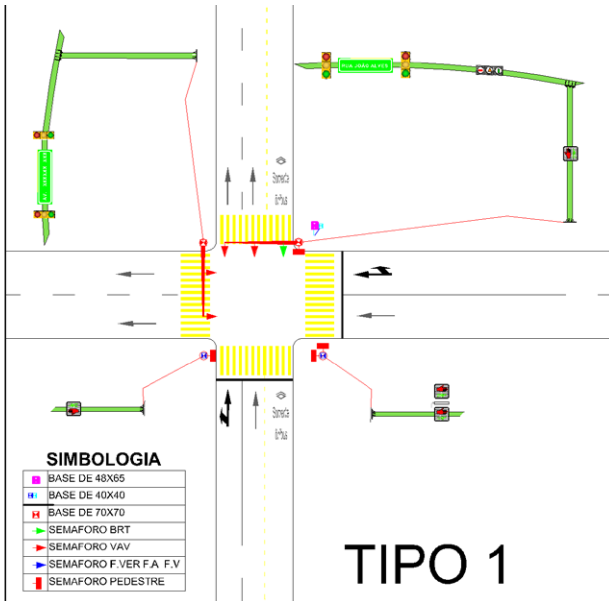
Figura 11: Cruzamento de prioridade seletiva controlada em via segregada esquerda



Fonte: SMTT, Aracaju 2016.

No BRT de Aracaju, no projeto de Jaime Lerner (2014, p.212), foram definidos 79 cruzamentos com prioridade seletiva nos corredores troncais com via segregada ao lado em corredores secundários com faixas exclusiva do lado direito como sincronismo de sistema progressivo, representado na Figura 12, ambos do projeto tecnológico do BRT da SMTT (ARACAJU, 2016) onde foi inserido a prioridade seletiva controlada, com semáforo próprio e exclusivo para a faixa do BRT, para um tratamento diferenciado do tráfego de veículos no mesmo sentido do ônibus. No projeto existem 16 tipos de cruzamentos diferente.

Figura 12: Cruzamento de sincronismo sequencial em via exclusiva direita



Fonte: SMTT, Aracaju 2016.



CENTRO INTEGRADO DE OPERAÇÕES - CIO

O Centro Integrado de Operações é o local construído onde se concentra a equipe de gestores e especialistas de todas as áreas técnicas para gerenciar e operar o sistema de transporte BRT.

Permite um monitoramento unificado de todo o ambiente tecnológico relacionados a mobilidade urbana permitindo a monitoração de todos os sistemas associados diretamente e indiretamente ao BRT como o tráfego de veículos nos corredores, o sistema de GPS, fiscalização eletrônica, sistema de bilhetagem eletrônica, sistema semafórico, sistemas de vídeo monitoramento, comunicação de dados e toda a infraestrutura tecnológica.

Com o CIO é possível otimizar recursos, viabilizando a governança centralizada, além de padronizar os processos e serviços, aumentando a eficiência e a segurança nas operações e soluções de problemas.

No CIO é reunido técnicos, fiscais, agentes e operadores do trânsito e do transporte coletivo, equipe semafórica, que vão acompanhar em tempo real o que acontece nas ruas e nos ônibus, formando um núcleo de comando online com comunicação direta com motoristas de ônibus e dos profissionais de trânsito e transporte em geral.

No CIO, os operadores tem disponível telões conhecidos como Vídeo Wall, para que todos tenham uma visão, ao mesmo tempo, e em tempo real, do status de todos os sistemas que estão operando, com também, bancadas individuais com computadores, que permitem ações simultâneas e individuais de cada especialista, seja para os sistemas de gerenciamento de frota, ou para os painéis de mensagens, como para controladores de semáforos ou sistemas de comunicação.

No BRT de Aracaju, foi projetado um Centro de operações com um videowall de 12 telas de 46" cada, uma sala de crise para soluções emergenciais e 10 (dez) posições para serem distribuídas entre os especialistas e fiscais para o gerenciamento do Transporte público e Trânsito, conforme a Figura 13.



Figura 13: Centro de operações do projeto BRT de Aracaju-SE



Fonte: SMTT, Aracaju 2016.

CIRCUITO FECHADO DE TV PARA MONITORAMENTO

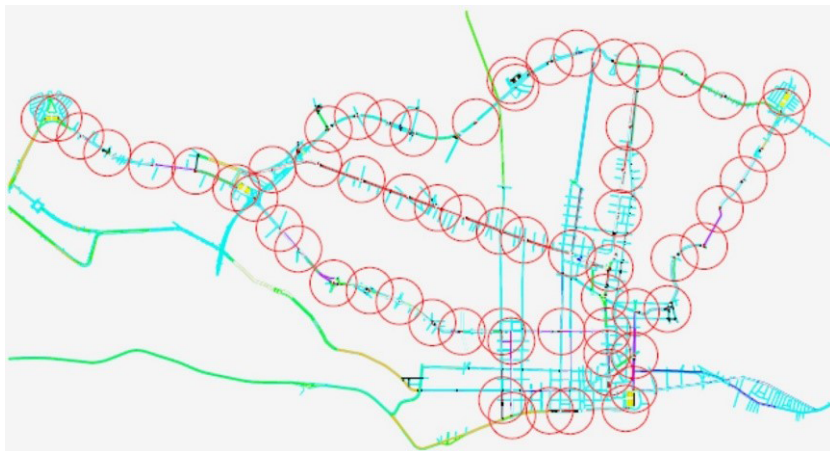
O sistema de monitoramento não é um item essencial para o funcionamento do BRT, mais é um recurso importante no gerenciamento do trânsito e na segurança do transporte público. Para o usuário, diante da violência, assaltos e vandalismo, a presença deste sistema tem sido imprescindível para que a população de sinta segura em utilizar o transporte público.

O sistema de monitoramento, dentro de um sistema de transporte tem diversas finalidades: Observar em tempo real, acompanhar o carregamento de pessoas nas estações e terminais auxiliando a operação do transporte público, fiscalizar a invasão de carros na faixas exclusivas, vigilância mais efetiva dos terminais e estações pela guarda municipal e pela polícia, contagem volumétrica nas vias e monitora as interseções e cruzamentos próximos as estações.

No sistema do BRT de Aracaju foi projetado 350 câmeras de alta definição, onde 70 se localizam nas áreas externas das estações e terminais, com áreas de cobertura de quase todo o corredor, conforme representado na Figura 14, e 270 câmeras internas nas estações e terminais.



Figura 14: Raios visão das câmeras de monitoramento BRT de Aracaju



Fonte: SMTT, Aracaju 2016.

Todos os 5 terminais de BRT de Aracaju foram projetados com uma sala de vigilância local, para uso da guarda municipal, com acesso a todas câmeras do Sistema, além do Centro de Operações que esta focado no funcionamento do sistemas de transporte, dentro de cada terminal tem um estrutura para um trabalho de segurança complementar, fornecendo maior segurança ao usuário e inibindo os assaltos e o vandalismo, etc.

BILHETAGEM ELETRÔNICA

O conceito de bilhetagem eletrônica é, basicamente, um sistema de pagamento do valor das passagens de forma eletrônica, segundo a NTU (2009) é o serviço pelo qual os usuários conseguem efetuar o pagamento da passagem por meio de cartões magnéticos e validadores instalados nos ônibus, sendo largamente utilizada no sistema de transporte público no mundo. Ela não é responsável pelo desempenho e nem pela capacidade do BRT, mas tem um papel fundamental na gestão neste modo de transporte assim como nos demais.



Um grande problema, para muitos municípios, é o custo do sistema de transporte para ter uma tarifa que se enquadre na realidade da população. O diferencial do BRT é ter uma grande capacidade de transporte de passageiros e ser autossustentável, isto é, se bem dimensionado, não necessita de subsídios.

O transporte público tem muitos problemas técnicos que influenciam na tarifa e que, a cada ano que passa, estão aperfeiçoando com as novas tecnologias que reduzem os custos e trazem mais conforto e eficiência ao sistema. Mas existem alguns problemas que não são técnicos mais que devem ser enfrentados e inibidos constantemente, pois oneram um sistema público. Dentre eles, pode-se destacar a política de gratuidade, fraudes de operadoras, funcionários e usuários desonestos, que sem uma boa gestão o prejuízo pode onerar a população.

A tentação de ‘bancar o Tiradentes com o pescoço de outros’ é irresistível a muitos homens públicos, o que sugere que novas gratuidades e descontos podem ser infligidos no setor de transportes num futuro próximo, piorando ainda mais o círculo vicioso de: perda de demanda pagante aumento de tarifa fuga de passageiros pagantes aumento de tarifa (NTU, 2009, p.40).

Para o usuário, a bilhetagem eletrônica é um facilitador para a compra da passagem de forma eletrônica e rápida, mas para a gestão do transporte é uma ferramenta de informações muito poderosa.

O sistema de bilhetagem funciona através de validadores, que são equipamentos que ficam instalados nos ônibus, nas catracas das estações de embarque e dos terminais. O usuário adquire, nos pontos de venda, um cartão do sistema, onde este cartão contém uma memória que armazenam os seus créditos. Quando o usuário vai utilizar o sistema transporte, passa o cartão no validador, e este identifica os crédito e dá o acesso ao transporte.



Os ônibus do BRT que fazem embarque e desembarque apenas em terminais e estações não têm validadores. De acordo com o projeto tecnológico do BRT de Aracaju, as principais funcionalidades dos sistemas de bilhetagem eletrônica, são:

- a) Permite o controle numérico dos passageiros transportados, classificados por categoria, de modo que todos os usuários sejam contabilizados pelos validadores instalados nos ônibus.
- b) Faz o controle de cobrança para linhas onde se utilizam tarifas fixas para um ou mais sistemas tarifários;
- c) Armazena todos os dados, automaticamente, em bancos de dados;
- d) Reduz fraudes por meio de fiscalização eletrônica (controle de validação) e através dos cartões associados à biometria facial dos usuários que utilizem benefícios ou isenções tarifárias;
- e) Permite controle estatístico e financeiro da arrecadação e da utilização dos créditos de viagens ao final de cada período operativo, com emissão de relatórios, tanto pelo órgão gestor, quanto pelas empresas concessionárias;
- f) Pulveriza a comercialização através de pontos de vendas (PDVs), bancas de jornais/revistas, e também através de comércio eletrônico pela Internet,
- g) Controla a frequência dos usuários de gratuidades, estudantes ou de qualquer outro tipo de tarifa por relatório que permita a fiscalização de indícios de fraudes;
- h) Permite integração temporal entre diferentes linhas a partir de períodos máximos de intervalo de passagem do cartão.
- i) Permite que o Órgão Gestor e as Empresas Concessionárias recebam as informações de utilização dos créditos tarifários simultaneamente e forma primária.

A bilhetagem eletrônica e o gerenciamento de frota, são os sistemas que detêm todas as informações técnicas necessárias para o dimensionamento e gestão do sistema, bem como, as informações



necessárias para base do cálculo tarifário, que é o grande desafio da gestão pública, ter um sistema de transporte público de boa qualidade e com um preço justo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um sistema de trânsito rápido de ônibus (BRT) é uma solução de transporte público de excelente qualidade, que tem todo o potencial necessário para mudar a realidade da mobilidade nas cidades Brasileiras, dentro de um orçamento acessível, com uma rápida velocidade de implantação e com efeitos positivos a curto prazo. Além de oferecer uma oportunidade para criar um sistema capaz de atender às necessidades dos usuários e empresas do setor que combinam instalações, equipamentos, serviços e elementos do sistema de transporte inteligente em um sistema integrado.

O BRT é uma realidade e um sucesso que tem conquistado o mundo todo. Conhecendo melhor o sistema de BRT, e entendendo a sua versatilidade, é simples perceber que sua implantação em uma cidade que já o comporte, depende apenas, do empenho e da vontade política de torná-lo uma realidade.

A implantação do Sistema BRT em Aracaju transformaria a realidade do transporte público da cidade em diversas características primordiais para a qualidade deste serviço.

Atualmente as condições do transporte público coletivo são extremamente deficitárias e tornam esse modal de transporte como uma alternativa secundária, fato este que traz consigo diversos fatores negativos no trânsito, no meio ambiente, na qualidade de vida e conseqüentemente na desaceleração do desenvolvimento da cidade. O BRT solucionaria problemas que são essências em qualquer sistema de transporte como o cumprimento de horários, característica essa primordial para a confiabilidade no sistema e em sua eficiência. A cidade teria um sistema com a capacidade de transporte apropriada para o seu tamanho e para o seu crescimento de longo prazo, vis-



to que o modelo atual já se encontra saturado. Também melhoraria o conforto, a acessibilidade e a segurança para os seus usuários, e a cidade passaria a ter um transporte com informação e tecnologia suficiente que daria condições a qualquer pessoa, seja um turista ou um morador, poder se deslocar sem a necessidade de depender de orientações de moradores.

Dito isto, a implantação do sistema BRT em Aracaju não é apenas uma condição de melhoria no sistema atual, mas uma necessidade evolutiva para garantir o funcionamento do transporte público da cidade e promover uma melhor qualidade de vida para a sua população.

REFERÊNCIAS

ARACAJU. Plano de Mobilidade de Aracaju, Prefeitura de Aracaju. **Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito**. 2016.

ARACAJU. Projeto Tecnológico do BRT de Aracaju. **Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito**. 2016.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS (NTU). Conceitos e custos para sistemas BRT. Brasília, Brasil, 2009.

BRASIL. Manual de BRT - *Bus Rapid Transit* - Guia de Planejamento. Brasília: Ministério das Cidades, 2008.

CASTRO, F. BRT ou VLT? questão de escolha? 2013. Disponível em: <http://www.mobilize.org.br/noticias/1331/brt-ou-vlt-questao-de-escolha.html>. Acesso: 13/06/2021

CERVERO, R. **Bus rapid transit (BRT): An efficient and competitive mode of public transport**. Working Paper, 2013.

GERALDES, P. D. L. Análise da eficiência do sistema “Bus Rapid Transit” na cidade do Rio de Janeiro. UFRJ/Escola Politécnica, Rio de Janeiro, 2017.

KITTELSON & ASSOCIATES, INC.; KFH GROUP, INC.; PARSONS BRINCKERHOFF QUADE & DOUGLASS, INC; HUNTER-ZAWORSKI, K. Transit Capacity and Quality of Service Manual. Transit Cooperative Research Program: Report 100, Washington, DC, USA, 2003.

LERNER, Jaime. Ações para Mobilidade Urbana em Aracaju. Relatório Complementar Volumes 1 a 3, Aracaju, 2014.



LEVINSON, Herbert S. et al. Bus rapid transit: An overview. **Journal of Public Transportation**, v. 5, n. 2, p. 1, 2002.

LINDAU, L. A.; HIDALGO, D.; FACCHINI, D. Curitiba, the cradle of Bus Rapid Transit. *Built Environment*. v. 36, n. 3, 2007.

LUSIKKA, Toni; KINNUNEN, Tuomo K.; KOSTIAINEN, Juho. Public transport innovation platform boosting Intelligent Transport System value chains. **Utilities Policy**, v. 62, p. 100998, 2020.

MALUCELLI, F. C. A BRT Corridor Through Stockholm's Inner-city: Assessing the Operational Impacts of a BRT Corridor Along Bus Line 4 Using Microscopic Simulation. 2020.

OKRASZEWSKA, Romanika et al. Integração de um modelo de sistema de transporte multinível no planejamento de mobilidade urbana sustentável. **Sustentabilidade**, v. 10, n. 2, pág. 479, 2018.

PARVIZI, Peyman; MOHAMMADI, Sasan; FARD, Farzad Norouzi. Intelligent BRT in Tehran. **Journal of Automation Mobile Robotics and Intelligent Systems**, v. 6, p. 49-52, 2012.

THOMAS, E. Presentation at Institute of Transportation Engineers meeting, Chicago (August), 2001.

WIRASINGHE, S. C. et al. Bus rapid transit—a review. **International Journal of Urban Sciences**, v. 17, n. 1, p. 1-31, 2013.

ZHU, Li et al. Análise de big data em sistemas de transporte inteligentes: uma pesquisa. **IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems**, v. 20, n. 1, pág. 383-398, 2018.



POLÍTICAS PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO NA FRONTEIRA

Carmen Regina Dorneles Nogueira

Itamara Martins de Souza

INTRODUÇÃO

A formulação das políticas públicas de educação no Brasil está centralizada no Governo Federal, há uma lei nacional que define as diretrizes e bases da educação, seus princípios, sua organização, os níveis e modalidades dos sistemas de ensino e as fontes de financiamento, de acordo com percentuais de reserva de recursos previstos na Constituição Federal. Quanto ao planejamento estratégico das políticas de educação, o Plano Nacional de Educação (PNE) define diretrizes, metas e estratégias, para um período de 10 anos. Além de constar na Constituição Federal a colaboração da comunidade na área da educação, na lei que rege o PNE há, também, previsão de participação da comunidade em sua elaboração. Nas regiões de fronteira do Brasil, em especial nas cidades gêmeas¹, como São Borja e Santo Tomé, ocorrem interações entre a população fronteiriça, a maior parte das relações são comerciais, entretanto há interesse e possibilidade de cooperação na área da educação. A fim de promover a integração regional fronteiriça foi firmado acordo bilateral entre Brasil e Argentina, o qual dentre outros direitos, prevê a cooperação na área da educação. Contudo, na prática, não é simples implementar as ações previstas no acordo, seja pelas distintas legislações, seja pelos diferentes atores que precisam ser envolvidos para sua implementação.

¹ Cidades que se confrontam, localizadas na fronteira de seus respectivos países, as quais apresentam potencial de interação.

Considerando o problema “inexistência de políticas públicas de educação específicas para a região da fronteira”, este trabalho teve como objetivo apresentar metodologia de análise de políticas públicas, que pode ajudar a clarificar o problema, por meio de seu diagnóstico, sua definição e estabelecimento do objetivo a ser alcançado. Respondidas estas questões, poderão ser construídas alternativas para solução ou mitigação do problema. Entretanto, além de uma boa análise da política pública, é necessário que o problema seja inserido na agenda governamental, então, apresenta-se o modelo teórico múltiplos fluxos, para compreensão de como ocorre a formação da agenda governamental. Assim, os atores locais podem participar de forma racional neste processo, a fim de inserir as demandas locais na agenda governamental.

Neste trabalho, foi realizada pesquisa bibliográfica e documental utilizando livros, artigos e legislação. A análise de dados foi qualitativa. O trabalho está composto, além da introdução e da conclusão, pela seção políticas públicas, onde estão apresentados os conceitos gerais e o contexto do surgimento dos estudos na área; seção política pública de educação no Brasil, como ocorre a regulamentação e o planejamento; seção política pública de educação na fronteira do Brasil, onde consta uma breve conceituação de fronteira e se discute sobre as políticas na área de educação nesta região; por fim, análise de políticas públicas, que contempla dentro da análise de políticas públicas, a análise do problema e da formação da agenda governamental.

POLÍTICAS PÚBLICAS

O surgimento do estudo de políticas públicas, no meio acadêmico, segundo Souza (2007), ocorreu nos Estados Unidos da América, com interesse na área executiva dos governos, já a adoção da política pública como subsídio para as decisões de governo surgiu durante o período da Guerra Fria, com a finalidade de combater seus efeitos



negativos sobre os Estados. São considerados “pais fundadores” da área de políticas públicas: Laswell, que buscou aproximar a academia do objeto empírico, os governos; Simon, que trouxe o conceito de racionalidade limitada; Lindblom, que sugeriu a incorporação de outras variáveis para análise, além das racionalistas; e Easton, que definiu a política pública como um sistema em constante interação (SOUZA, 2007).

Segundo Souza (2007), existem diversas definições de políticas públicas, nas quais muitos autores as definem com foco na função de solucionar problemas, as críticas a essas definições são por desconsiderarem a essência da política pública, que são os conflitos que ocorrem em torno de ideias e interesses. Em todo caso, segundo a autora, todos os diferentes conceitos direcionam os olhares para o governo, onde os conflitos se desenvolvem. Souza (2007, p. 70) adota concepção de política pública como “campo do conhecimento que busca, ao mesmo tempo, ‘colocar o governo em ação’ e/ou analisar essa ação (variável independente) e, quando necessário, propor mudanças no rumo ou curso dessas ações (variável dependente)”. Nota-se a ligação do campo de estudo às ações do governo, justamente por ser o principal formulador e implementador de políticas públicas.

Segundo Souza (2007, p. 70), os “Estudos sobre políticas públicas buscam explicar a natureza da política analisada e seus processos [...]”, os quais, segundo ela preocupam-se em entender porque e como as coisas acontecem. Desta forma, os estudos de políticas públicas compreendem a análise do contexto e dos processos. A autora ainda afirma que, o estudo, a formulação, a implementação e a avaliação ou análise de políticas públicas, envolvem outras áreas de conhecimento (sociologia, economia, etc.), assim, conforma-se em área multidisciplinar.

Na linha dos pesquisadores ligados ao conceito de políticas públicas com a função de solucionar problemas, traz-se o entendimento de Secchi (2016), para quem, a política pública está atrelada a um problema público, “O problema público é um conceito intersubjeti-



vo, ou seja, ele só existe se incomoda uma quantidade ou qualidade considerável de atores. Uma política pública é uma diretriz elaborada para enfrentar um problema público” (SECCHI, 2016, p. 5). Portanto, a cultura da população influencia na percepção dos problemas públicos. Como exemplo da construção de uma percepção de problema público, traz-se a lei que proíbe o consumo de produtos fumígenos em recintos coletivos fechados no Brasil. Tal problema público foi apontado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Brasil como membro dessa Organização assinou a convenção para o controle do tabaco no ano de 2003. A legislação nacional antitabaco foi promulgada em 2011. Após menos de 10 anos da regulamentação, tornou-se inaceitável, para boa parte da população, o consumo de produtos fumígenos em recintos coletivos. Esta ação consistiu, dentre outras fundamentações, em uma política pública de saúde com o objetivo de resolver o problema das doenças causadas pelo tabaco, o que corrobora a afirmação de Secchi (2016), de que uma política pública visa enfrentar um problema público.

As políticas públicas são elaboradas e implementadas com a finalidade de “enfrentamento, diminuição e até mesmo a resolução do problema público” (SECCHI, 2016, p. 5). Os problemas públicos que se desenvolvem na sociedade, podem ser complexos e de difícil solução, e, por vezes o custo de sua solução é extremamente alto, o que leva à decisão de apenas mitigar os seus efeitos negativos. Em suas decisões, os gestores podem optar por atacar as causas do problema ou as suas consequências. Para fins de compreensão do todo, Secchi (2016) sugere a construção da “árvore do problema”, na qual se encontra “No nível mais essencial [...] a causa (raiz), no nível intermediário está o problema (tronco) e no nível superficial aparece a consequência (ramos)” (SECCHI, 2016, p. 54). Assim, as políticas públicas são pensadas de acordo com o objetivo a ser atingido.



POLÍTICA PÚBLICA DE EDUCAÇÃO NO BRASIL

A educação no Brasil é “direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988, art. 205). Neste trecho da Constituição Federal (CF), pode-se constatar a obrigação do Estado e da família em garantir o direito à educação. O Estado realiza ações neste sentido por meio de políticas públicas de educação, que devem ser planejadas em cooperação com a sociedade, objetivando garantir o desenvolvimento dos receptores da política pública.

O Estado deverá garantir Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) obrigatória e gratuita, dos 4 aos 17 anos de idade, assegurada oferta gratuita, também, aos que não tiveram acesso na idade própria (BRASIL, 1988). Em relação aos conteúdos a serem desenvolvidos, a própria CF prevê que para o Ensino Fundamental “Serão fixados conteúdos mínimos [...] de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1988, art. 210). No Ensino Fundamental, as aulas serão ministradas em língua portuguesa, sendo assegurado às comunidades indígenas a utilização de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem (BRASIL, 1988). Além da Educação Básica, o Estado oferta Ensino Técnico e Superior de forma gratuita em instituições públicas, como também, disponibiliza bolsas de estudo em instituições privadas.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), reúne os princípios que regem a educação e seus fins; o direito à educação e o dever de educar; a organização da educação, em que, a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios devem trabalhar em regime de colaboração, cabendo à União, a coordenação da política nacional da educação; define os níveis e as modalidades de sistemas de ensino e os profissionais de educação; e discorre sobre os recursos financeiros.



ros a serem aplicados na educação (BRASIL, 1996). Assim, as bases e diretrizes da educação no país são estabelecidas na LDB e as instituições de ensino seguem os preceitos indicados. Além da instituição da LDB, a CF prevê que deve ser estabelecido por lei um plano nacional de educação, com duração de dez anos, com o objetivo de

[...] articular o sistema nacional de educação em regime de colaboração e definir diretrizes, objetivos, metas e estratégias de implementação para assegurar a manutenção e desenvolvimento do ensino em seus diversos níveis, etapas e modalidades por meio de ações integradas dos poderes públicos das diferentes esferas federativas [...] (BRASIL, 1988, art. 214).

O Plano Nacional de Educação (PNE) vigente foi aprovado no ano de 2014, apresenta-se em formato de planejamento estratégico, traz em seu texto diretrizes, metas e estratégias. No PNE, ficou estabelecido que o Ministério da Educação (MEC), a Comissão de Educação da Câmara dos Deputados, a Comissão de Educação, Cultura e Esporte do Senado Federal, o Conselho Nacional de Educação (CNE) e o Fórum Nacional de Educação (FNE) devem: realizar o monitoramento contínuo e avaliações periódicas da implementação do PNE e do cumprimento das metas estipuladas; divulgar os resultados nos sítios institucionais na internet; analisar e propor políticas públicas para garantir a implementação das estratégias e o cumprimento das metas; e propor a revisão do percentual de investimento público em educação (BRASIL, 2014).

A construção do PNE ocorre em conjunto com a comunidade. Devem ser realizadas duas Conferências Nacionais de Educação (CNE) até o final dos dez anos do PNE em vigência, estas devem ser precedidas de conferências distrital, estaduais e municipais, sendo coordenadas pelo FNE, com a finalidade de avaliar a execução do PNE vigente e elaborar o plano subsequente (BRASIL, 2014). Desta forma, na lei que rege o PNE fica reforçada a previsão constitucional



de colaboração da comunidade na elaboração da política pública de educação.

POLÍTICA PÚBLICA DE EDUCAÇÃO NA FRONTEIRA DO BRASIL

A fronteira, segundo Azambuja (2008), consiste em linhas naturais ou artificiais que delimitam o território de um Estado. No Brasil é delimitada uma extensão territorial de “até cento e cinquenta quilômetros de largura, ao longo das fronteiras terrestres, designada como faixa de fronteira, é considerada fundamental para defesa do território nacional, e sua ocupação e utilização serão reguladas em lei” (BRASIL, 1988). Esta delimitação pode ser considerada como zona de fronteira, para Azambuja (2008) são nestas zonas que de um lado e de outro acompanham as delimitações formais demarcadas, onde realmente se constitui a fronteira, ali são sentidas pressões econômicas, políticas, morais e militares, e apesar de ser um meio de separação, permitem a interpenetração de culturas.

Amaral (2016, p. 27), afirma que “[...] a fronteira vive em um constante paradoxo. Construída como separação, mas sendo inevitável sua porosidade [...]”. Segundo a autora, os municípios de fronteira, de um lado e outro da linha divisória, apresentam problemas comuns e por vezes a interação é necessária, embora haja dificuldade em atender aos diferentes regulamentos e procedimentos administrativos específicos de cada país. Além do embaraço em lidar com a legislação de dois países diferentes em uma região de circulação internacional, há que se considerar que as normas são pensadas dos grandes centros, por vezes, desconsiderando a realidade vivenciada pelas populações fronteiriças.

Na fronteira do Brasil, segundo Amaral (2016), desenvolvem-se interações entre a população fronteiriça, que apesar de apresentar a composição de cultura mista ainda mantém presentes alguns preconceitos. A autora aponta a ausência de políticas públicas para a promoção da integração em especial na área da educação, a qual vi-



sualiza no contexto de uma “[...] constante interação entre crianças, jovens e educadores de países diferentes, na construção de subjetividades próprias de um lugar híbrido” (AMARAL, 2016, p. 28). A autora salienta que “O desenvolvimento de políticas educacionais na fronteira está diretamente ligado à ideologia e a concepção de fronteira que o Estado tem, e que a sociedade fronteiriça tem” (AMARAL, 2016, p. 30). Logo, pode-se compreender que as políticas de educação na fronteira são fortemente influenciadas pela forma de percepção das populações vizinhas e pela visão que os governantes, locais e centrais, têm desta região.

A educação na fronteira, conforme Amaral (2016), historicamente esteve pautada no fortalecimento do nacionalismo, entretanto, recentemente ganharam força as perspectivas de integração, por influência do Mercado Comum do Sul (Mercosul), com proposta de criação de escolas interculturais de fronteira nos países-membros, visando fortalecer as características culturais regionais. Um avanço entre o Brasil e a Argentina ocorreu com a celebração do Acordo de Porto Iguazu, que prevê, entre outros: o direito ao ensino público em condições de gratuidade e reciprocidade aos residentes fronteiriços; a cooperação por meio de intercâmbio de docentes e estudantes; e a aproximação pelo ensino de geografia e história em perspectiva regional e integradora (BRASIL, 2016). Apesar de o acordo estar vigente, sua implementação não ocorre de imediato, pois esbarra em questões de legislação de ambos os países, bem como na dependência da ação de diferentes atores para sua execução.

Além do debate sobre o direito à educação nestas regiões, Amaral (2016) considera importante a discussão sobre as ações específicas para a educação na fronteira, que não é discutida pelo governo nacional, sendo em muitos casos pensadas apenas por governos estaduais e municipais. A autora indaga:

Como conciliar políticas educacionais construídas para o interior do país, em locais circunscritos na lógica nacional



e soberana, com a interação com a lógica binacional? Como criar capacidade para acolhimento de estudantes estrangeiros pelas instituições nacionais? Como interagir com os países vizinhos em ações conjuntas para a faixa de fronteira, que se configura como faixa de transição entre um e outro país? Como cooperar para fortalecer a educação na fronteira? São os conceitos de integração e regionalização as chaves para a análise? (AMARAL, 2016, p. 30)

Com base na bibliografia pesquisada, em um primeiro momento nota-se a necessidade de uma boa análise do problema “inexistência de políticas públicas de educação específicas para a região de fronteira”. Devido as características particulares de cada região não se pode realizar análise macrorregional, demanda-se análise específica para cada local em estudo. Outra perspectiva importante de análise, neste caso, é a compreensão do processo de formação da agenda governamental. Na seção seguinte, apresenta-se metodologia de análise de políticas públicas, que pode auxiliar na análise do problema e modelo teórico para compreensão de como ocorre a formação da agenda governamental.

ANÁLISE DE POLÍTICAS PÚBLICAS: ANÁLISE DO PROBLEMA E FORMAÇÃO DA AGENDA GOVERNAMENTAL

O surgimento da análise de políticas públicas, segundo Secchi (2016), ocorreu nos Estados Unidos da América (EUA) no início do século XX, na Era Progressista, liderada por intelectuais e presidentes, período em que a tomada de decisões baseada em conhecimento científico passou a ser considerada importante. A origem da metodologia de análise de políticas públicas teve como marco a publicação da obra “*The policy sciences*”, de Lerner e Lasswell, em 1951 (SECCHI, 2016). No princípio, as análises utilizavam uma metodologia racionalista, baseada em métodos quantitativos e critérios técnicos, a



partir dos anos 1980 surgiu uma nova metodologia, a abordagem argumentativa, que abriu espaço para análises interpretativas e para a construção de novos modelos analíticos que permitissem analisar o contexto social (SECCHI, 2016).

A análise de políticas públicas compreende “[...] a atividade e o campo de conhecimento teórico e metodológico voltados para a geração e a sistematização de conhecimentos aplicados ao enfrentamento de problemas públicos” (SECCHI, 2016, p. 1). Segundo o autor, a análise tem a finalidade de apresentar subsídio para a tomada de decisão dos gestores públicos, utiliza-se de critérios metodológicos específicos para este fim podendo auxiliar na formulação e implementação das políticas públicas. Para Secchi (2016, p. 4) “Fazer análise de política pública é esforçar-se para que as políticas públicas sejam mais adequadas, tenham mais benefícios de longo prazo e sejam tecnicamente consistentes, socialmente sensíveis e politicamente viáveis”. O autor aponta como missão do analista de políticas públicas a difícil tarefa de conformar proposições que satisfaçam os critérios técnicos, as necessidades da população e os interesses políticos. Para que a proposição tenha maior possibilidade de aceitação pelos gestores, deve-se equilibrar essas três dimensões.

Neste trabalho, nos deteremos na análise do problema, que conforme Secchi (2016), compreende: o diagnóstico do problema, seu contexto, sua amplitude, sua intensidade e sua tendência; definição do problema, sintetização escrita; e definição do objetivo, delimitação do alcance desejado com a implementação da política pública, seja eliminação do problema ou mitigação de seus efeitos. O diagnóstico do problema compreende

[...] diagnóstico do contexto: origem do problema e histórico, análise política, econômica, sociocultural, e jurídico-legal; diagnóstico da amplitude: quantas e quais pessoas são ou serão atingidas; diagnóstico da intensidade: intensidade absoluta ou relativa do problema; diagnóstico da tendência: variação



diacrônica do problema, verificando o passado e projetando o futuro (SECCHI, 2016, p. 39).

Seguindo a metodologia de análise de política pública de Secchi (2016), buscou-se apontar questões a serem consideradas para a análise do problema “inexistência de políticas públicas de educação específicas para a região de fronteira”. Este problema pode ser visualizado como uma oportunidade de política pública, considerando as tendências de internacionalização da educação e de integração transfronteiriça. Na fase de diagnóstico do contexto, faz-se análise da evolução temporal, do local onde se desenvolve, dos atores envolvidos, dos tipos de relações existentes, das causas do problema, dos recursos humanos e financeiros que precisam ser mobilizados, dentre outras indagações que venham a surgir (SECCHI, 2016).

Prosseguindo, na análise política, devem ser considerados os atores que possuem interesse no tema, no caso apresentado, envolve atores locais, regionais e nacionais de dois países. Como são muitos atores envolvidos e podem apresentar relações e interesses distintos, pode ser construído um mapa de atores, conforme sugerido por Secchi (2016), para melhor visualização do contexto político. Na análise econômica, devem ser avaliados os custos diretos ou indiretos ao governo ou à sociedade; no quesito jurídico-legal, devem ser levantados os instrumentos legais relativos ao problema ou os que o afetam; a análise sociocultural, serve para compreensão das dinâmicas sociais e culturais relacionadas ao problema; o diagnóstico da amplitude serve para identificação dos atores afetados, a quantidade e os que ainda poderão ser afetados; o diagnóstico da intensidade do problema refere-se à quantificação da gravidade do problema; e o diagnóstico da tendência serve para projetar a evolução do problema, a fim de melhor avaliar as alternativas de resolução (SECCHI, 2016).

Procedido o diagnóstico do problema, será possível defini-lo de forma sintética. Por fim, deve ser definido o objetivo que se pretende alcançar, em que “Os desafios da definição dos objetivos são esta-



belecer o grau de resolução que se deseja alcançar e se as ações da política pública deverão ser focadas nas causas do problema, no problema em si ou nas suas consequências” (SECCHI, 2016, p. 53). Após o diagnóstico do problema, o analista deve escolher a abordagem de análise a ser utilizada. A abordagem racionalista gera proposições fundamentadas no trabalho de pesquisa do analista, apresenta diagnóstico e recomendações baseados em evidências; na abordagem argumentativa, o analista tem a função de promover o debate entre os atores envolvidos, e, assim, fazer a construção coletiva das soluções aos problemas públicos identificados; além disso, é possível adotar ambas as abordagens ou aplicar partes de uma na outra (SECCHI, 2016).

Constata-se a importância de uma análise criteriosa do problema e da definição do objetivo almejado, realizadas com a utilização de metodologia específica para este fim, que permita a apresentação de alternativas de políticas públicas estruturadas e com maior potencial de assertividade. Entretanto, há que se considerar a forma como ocorre a seleção dos problemas que farão parte da agenda governamental, para que os atores locais possam participar de forma racional neste processo, a fim de inserir as demandas locais na agenda.

Apresenta-se como alternativa a utilização do modelo de múltiplos fluxos (*multiple streams*), de Kingdon, segundo o qual, as políticas públicas não se desenvolvem de forma lógica e sequencial. Para que um problema entre na agenda governamental (*agenda-setting*), depende da convergência dos fluxos: problema (*problems*), soluções ou alternativas (*policies*) e política (*politics*) (CAPELLA, 2006).

Conforme Capella (2006), no primeiro fluxo (problema) analisa-se de que forma uma questão² é reconhecida como problema e por que passa a ocupar a agenda governamental; no segundo fluxo (alternativas e soluções), as opções de soluções para os problemas são criadas e posteriormente busca-se o problema, as soluções mais viáveis destacam-se e passam a ser consideradas como opções pelos

2Uma questão é uma situação social percebida que somente passa a ser vista como problema, quando os formuladores de políticas pensarem que devem enfrentá-la (CAPELLA, 2006).



decisores; no terceiro fluxo (política), são seguidas as dinâmicas e regras do processo político, as coalizões são construídas por barganha e negociação política (CAPELLA, 2006).

A convergência dos três fluxos, denominada *coupling*, cria uma oportunidade de mudança na agenda política; as circunstâncias que possibilitam a convergência são denominadas janelas de oportunidade política (*policy windows*), que são influenciadas principalmente pelos fluxos problema e condições políticas, o fluxo soluções e alternativas não exerce influência direta sobre a agenda, entretanto, é fundamental para que a questão tenha acesso à agenda decisional (CAPELLA, 2006). Segundo a autora, a abertura da janela de oportunidade é transitória, decorrente de eventos programados ou não, nos quais os empreendedores políticos desempenham papel fundamental na associação de soluções a problemas e proposição destes em momento oportuno.

Considerando que as políticas públicas não se desenvolvem de forma lógica e sequencial, para que se possa inserir demandas na agenda governamental é necessário que os grupos interessados tenham as alternativas de solução preparadas para serem apresentadas no momento em que o problema ganhar visibilidade e for percebido pelos formuladores de políticas públicas, neste caso, se houver condições políticas favoráveis, há grande possibilidade de inclusão da demanda na agenda governamental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As regiões de fronteira, devido a suas características peculiares, demandam a elaboração e implementação de políticas públicas de educação específicas. A formulação das políticas educacionais no Brasil é realizada pelo Governo Federal, entretanto, abre-se espaço para participação da comunidade na elaboração do Plano Nacional de Educação. Esta, pode ser uma instância para apresentação das demandas locais.



A partir da bibliografia sobre política pública de educação no Brasil e das questões relativas à política de educação na fronteira, a conduta mais coerente, em um primeiro momento, parece ser a realização de criteriosa análise do problema “inexistência de políticas públicas de educação específicas para a região de fronteira”. Este problema pode ser visualizado como uma oportunidade de política pública, considerando as tendências de internacionalização da educação e de integração transfronteiriça. Neste sentido, a metodologia de análise de políticas públicas apresentada neste trabalho pode auxiliar na clarificação do problema e na definição dos objetivos a serem atingidos. Considera-se importante, também, a compreensão de como ocorre o processo de formação da agenda governamental, conforme indicado no modelo de múltiplos fluxos, para que os atores locais possam inserir suas demandas na agenda governamental e, assim, participar de forma racional do processo.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Joana de Barros. Apontamentos sobre políticas educacionais e as fronteiras brasileiras. **Revista Geopantanal**, v. 11, n. 21, p. 23-28, jul./dez. 2016. Disponível em: <<http://seer.ufms.br/index.php/revgeo/article/view/2506>>. Acesso em 03 ago. 2019.

AZAMBUJA, Darcy. **Teoria Geral do Estado**. 4 ed. São Paulo: Globo, 2008.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaoocompilado.htm>. Acesso em: 08 jul. 2019.

BRASIL. **Decreto, n. 8.636, 13 de janeiro de 2016**. Promulga o Acordo entre a República Federativa do Brasil e a República Argentina sobre Localidades Fronteiriças Vinculadas, firmado em Puerto Iguazú, em 30 de novembro de 2005. 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/D8636.htm>. Acesso em: 05 ago. 2019.

BRASIL. **Lei, n. 13.005, 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. 2014. Disponível em: <<http://www.plan>



alto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso em: 08 ago. 2019.

BRASIL. **Lei, n. 9.394, 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em 08 ago. 2019.

CAPELLA, Ana Cláudia N.. Perspectivas Teóricas sobre o Processo de Formulação de Políticas Públicas. São Paulo: **Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais**, n. 61, p. 25-52, 2006.

SECCHI, Leonardo. **Análise de políticas públicas: diagnóstico de problemas, recomendação de soluções.** São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SOUZA, Celina. Estado da Arte da pesquisa em políticas públicas. *In*: HOCHMAN, Gilberto; ARRETCHE, Marta; MARQUES, Eduardo (orgs.). **Políticas públicas no Brasil.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2007. p. 65-86.



BUSINESS INTELLIGENCE E A DISTRIBUIÇÃO ESTRATÉGICA DE INFORMAÇÕES: UMA REVISÃO TEÓRICA



Daniel Bussolotto
Leonardo da Costa Bagattini

1 INTRODUÇÃO

A dinâmica corporativa passa por diversas evoluções ao longo do tempo, buscando acompanhar as novas tendências mercadológicas, com relação as mais diversas áreas afins de suas atividades, com o objetivo de promover melhorias contínuas em seus processos internos.

Em ambientes de constantes mudanças, surge a necessidade das organizações em mediar sua tomada de decisões a partir da validação de suas teorias e projetos de melhoria, utilizando-se de subsídios factuais para diminuir as incertezas geradas pelo ambiente onde a decisão será objeto de transformação.

Nesta ótica de eficiência decisória, os gestores são incumbidos da tarefa de realizar suas decisões de maneira alinhada às metas estratégicas da organização, que possuem o objetivo de conduzi-la ao alcance de tais objetivos.

Dentro desses cenários, as tecnologias voltadas ao tratamento de informações corporativas ganharam visibilidade, uma vez que ocorre uma crescente quantidade de dados disponíveis e passíveis de análise pelas corporações, que servirão como base para as decisões a serem tomadas a nível corporativo.

Logo, a globalização trouxe consigo um grande crescimento das demandas de tecnologias que trabalhem com grandes quantidades de dados, nesse cenário, o *business intelligence* surge como uma das ferramentas tecnológicas responsáveis pela coleta, disseminação e

análise de dados, oferecendo tanto aos decisores subsídios decisórios, como sendo um canalizador de informações de maneira estratégica para aqueles que necessitam saber de tais informações.

A partir disto, busca-se compreender o papel estratégico que a informação desempenha nas organizações, utilizando ferramentas que possibilitem o tratamento de informações do ponto de vista de planejamento e tomada de decisões.

Realizaram-se, então, levantamentos bibliográficos acerca dos temas que abrangem a distribuição estratégica de informações e processo decisórios, reunindo materiais de estudos elaborados por diversos autores e estudiosos da área.

2 BUSINESS INTELLIGENCE

As primeiras concepções do *business intelligence* remetem de 1958, do artigo escrito por Hans Petter Luhn, ao *IBM Journal*, intitulado de “*A Business Intelligence System*”, esse artigo objetivou conceituar um novo sistema com capacidade de aprender os inter-relacionamentos de dados, ao se observar uma preocupação acerca da crescente quantidade de dados gerados por uma corporação, bem como a capacidade da mesma em gerir tais bancos de dados de maneira eficaz e ágil (LUHN, 1958).

O conceito de *business intelligence* surge na década de 80 pela *Gartner Group*, como uma solução às preocupações tidas por parte das empresas com relação a gestão dos dados corporativos. Rapidamente o termo tornou-se referência com relação ao processo inteligente de tratamento, organização, avaliação e distribuição de dados, a partir de sistemas de informação compostos por diversos componentes interdependentes, que consolidam, analisam e oferecem acesso à grandes quantidades de dados, através da intercomunicação e interação destas partes, que compõem o acervo informacional de uma organização (RAINER E CEGIELSKI, 2001; O'BREIN, 2013; PRIMAK, 2008).



O termo *business intelligence* foi amplamente adotado por especialistas em pesquisa de mercado e extração de dados, como uma ferramenta eficiente na propagação de dados e resultados aos responsáveis pelas tomadas de decisão, a *Gartner Group* (2020), detentora da paternidade do termo, define:

Analytics and Business Intelligence (ABI) é um termo abrangente que inclui aplicativos, infraestrutura, ferramentas e práticas recomendadas que permitem o acesso e a análise de informações para melhorar e otimizar decisões e desempenho.

Dentre tais especialistas, Alcântara (2010 apud CUNHA *et al.*, 2015), define o *business intelligence* como um conjunto de sistemas de gerenciamento de informações, que proporcionam o acesso de forma simplificada às informações necessárias para a formulação da estratégia de uma organização.

Os sistemas de *business intelligence* possuem a missão de oferecer informações de apoio para as mais variadas atividades da organização, e a capacidade desta em efetuar o correto tratamento de seus dados internos representa uma grande vantagem competitiva, pois oferecem subsídios para processos decisórios efetivos, tendo em vista os alinhamentos estratégicos da organização (STAREC *et al.*, 2005; STEINER, 1979; LUHN, 1958).

Para Turban *et al.* (2009, p. 27) “*business intelligence* é um termo “guarda-chuva” que inclui arquiteturas, ferramentas, bancos de dados, aplicações e metodologias”, e acrescenta, como principais objetivos:

- a) Acesso interativo aos bancos de dados, muitas vezes em tempo real;
- b) Manipulação e visualização dos dados, oferecendo vantagem competitiva aos analistas de negócios;
- c) Visualização de *insights* valiosos para tomadores de decisão.



Na compreensão de Barbieri (2011), o *business intelligence* é compreendido como um conjunto de diversas fontes de informação compiladas, utilizadas para formulação estratégica das ações empresariais, podendo incluir diversos conceitos estruturais, como *data warehouse* e *data smart*, que oferecem subsídios de tratamento dimensional de dados.

2.1 ETAPAS DO BUSINESS INTELLIGENCE

Enquanto ferramenta tecnológica, o *business intelligence* possui sua arquitetura voltada para apoiar todos os processos decisórios, garantindo a correta disseminação da informação dentro da organização (STAREC *et al.*, 2005).

Em suas primeiras instruções, a entrada de documentos nos sistemas informatizados ocorria através de microfímes, transcritos e atribuídos a números de série para sua futura localização, que depois sofriam um processo de identificação das propriedades/informações e eram submetidos ao processo de criação de autorresumos (LUHN, 1958). Esses autorresumos eram construídos a partir da catalogação das ocorrências de palavras mais significativas nos documentos, e serviam tanto como base para decisões para diferentes níveis de acesso, quanto para uma avaliação da necessidade e pertinência daquela informação para o setor receptor (LUHN, 1958; STAREC *et al.*, 2005).

Logo após, esses autorresumos eram destinados aos chamados pontos de ação, que nada mais eram que esferas de trabalho dentro da organização que fazem o uso de informações em suas atividades. Seus perfis eram construídos a partir das necessidades de dados, tornando-os apto a resolver questões pertinentes, onde seus colaboradores possuem informações das quais possam ser utilizadas em dado momento, oferecendo um equilíbrio entre os conhecimentos internos e externos da organização. (OLIVEIRA, 2012).

Além disso, esta rede de colaboradores com acesso às informações contribui, segundo Starec *et al.* (2005), para a criação de um am-



biente propício para a construção de conhecimentos articulados em uma comunidade de usuários, exercitando o múltiplo aprendizado sinérgico entre si.

Nesses ambientes, decisores de alto escalão necessitam sempre da informação mais atualizada e consolidada possível, onde, em sua falta, poderá acarretar decisões mal formuladas e análises pouco profundas das questões estratégicas da organização (MINTZBERG, 1983 apud OLIVEIRA, 2012).

Após definido quem será o receptor de determinadas informações, se inicia o processo de disseminação dos relatórios gerados, onde os responsáveis por esse processo deverão, segundo Starec *et al.* (2005), atentar-se às necessidades de seus usuários, adequando os meios de comunicação dos dados. Esse processo tem por objetivo a unificação dos pontos de ação criados, servindo como uma ferramenta de clareza e sinergia, tanto entre os setores da organização quanto pela confiabilidade das informações transmitidas, utilizadas posteriormente nos processos decisórios (PRIMAK, 2008).

Para garantir o êxito do processo de disseminação, Luhn (1958) destaca alguns princípios fundamentais para que a distribuição de dados seja conveniente aos seus destinatários, garantindo o caminhar da organização para seus objetivos, sendo:

- a) Dados inclusos no sistema devem ser direcionados para pontos de ação individuais, porém aproveitáveis em outros pontos;
- b) Agilidade na agregação de novos dados/informações e disseminação aos pontos de ação;
- c) Aplicação de filtros de interesse nos pontos de ação, a fim de reduzir a quantidade de material transmitido e eliminando o impertinente;
- d) Identificar os níveis de afinidade entre pontos de ação através da aceitação de informações, a fim de orientar um compartilhamento de ideias e promover discussões;



- e) A manutenção dos sistemas deve ser feita por profissionais experientes, para garantir o tráfego adequado e efetivo de informações;
- f) A comunicação de dados entre pontos de ação ocorrerá através da identificação de similaridades nas requisições de dados, aplicando graus de importância.

Deve-se, então, conceder a tais pontos de ação a possibilidade de aceitação e recuperação dos documentos transmitidos, que ocorrem a partir do interesse do ponto de ação pelo dado disponibilizado, avaliando-o conforme sua relevância e suficiente interesse de utilização, tendo por base um conjunto de conhecimentos técnicos, apoiados nos processos e necessidades de cada setor (ANDRADE, 2012; PRIMAK, 2008).

Essa aceitação, para Luhn (1958), nada mais é do que a adoção de grupos especiais de documentos relevantes, que formarão uma matriz de aceitação seletiva. Esta matriz será então monitorada por índices que avaliarão a incidência dos padrões pré-estabelecidos pelos pontos de ação, para que o setor possa monitorar a evolução de seus perfis de interesse ao longo do tempo, através de preferências e desinteresses, que ocasionará no recebimento de novos dados ao longo do tempo (LUHN, 1958).

Desde o começo, a preocupação com o correto arquivamento e recuperação de dados se mostrava inerente aos desafios de implementação da metodologia, buscando uma política de gestão de informação eficaz (STAREC *et al.*, 2005). Logo, o processo de recuperação de informação, ponto chave da ciência de informação, deve ser tratado com grande preocupação acerca de sua consistência, precisão, relevância e agilidade, possibilitando a realização de múltiplos experimentos de previsão e hipótese, através do cruzamento de dados (ANDRADE, 2012).



2.2 ESTRUTURAS E FERRAMENTAS DO *BUSINESS INTELLIGENCE*

As ferramentas de *business intelligence*, bem como quaisquer ferramentas de tecnologia de informação, competem uma série de estruturas alinhadas com as atividades das empresas, permitindo o armazenamento e utilização dos conhecimentos organizacionais, tendo o objetivo de propiciar a análise de dados sob diferentes ângulos (PRIMAK, 2008; GRAEML, 2003).

2.2.1 Estruturas especiais de armazenamento de informações

As estruturas especiais de armazenamento de informações possibilitam a construção de uma camada de inteligência, composta por uma base de recursos informacionais, submetidas a processos de segmentação e transformação desses recursos em matéria útil para os decisores (PRIMAK, 2008; KAHANER, 1997 apud STAREC *et al.*, 2005).

- **ODS (*Operational Data Store*)**

São ferramentas de geração de relatórios operacionais limitados e específicos, por meio de bancos de dados que ainda não receberam quaisquer tratamentos de análise mais profunda (MONTEIRO *et al.*, 2004).

- **ETL (*Extraction Transformation Load*)**

Esta ferramenta de *back end* é responsável por extrair e compilar os dados das diferentes fontes operacionais da empresa, provindas dos mais diferentes formatos, realizando uma limpeza e transformando-os em um único formato (PRIMAK, 2008; TURBAN *et al.*, 2005).

- **DW (*Data Warehouse*)**

Os *data warehouse*, são estruturas lógicas que integram os dados outrora trabalhados pelo ETL, para servirem futuramente como



ferramenta de pesquisa analítica para a tomada de decisões. Foram projetados para assimilar as informações das bases de conhecimento da empresa, mesmo com diferentes plataformas ou estruturas específicas (OLIVEIRA E PEREIRA, 2008; BARBIERI, 2011).

- **DM (*Data Mart*)**

Da mesma forma que os *data warehouse* cumprem a função de armazenamento de dados trabalhados pelo ETL, os *data mart* são repositórios construídos para servirem a áreas específicas de uma organização, onde suas métricas de extração são direcionadas a atender os requisitos destas áreas ou departamentos onde tais dados serão explorados (PRIMAK, 2008; OLIVEIRA E PEREIRA, 2008; TURBAN *et al.*, 2005).

2.2.2 Aplicações de tratamento de dados

São ferramentas analíticas que realizam múltiplas combinações dimensionais, e possibilitam a visualização simplificada e dinâmica dos dados organizacionais (PRIMAK, 2008). Estas ferramentas analíticas têm como objetivo oferecer informações relevantes ao processo decisório, destinado a profissionais constantemente sobrecarregados com muitas informações, que buscam coesão e embasamento em sua tomada de decisão (STAREC *et al.*, 2005).

- **OLAP (*Online Analytical Processing*)**

Esse conjunto de ferramentas permitem que os dados gerados pelos diversos setores sejam visualizados e manipulados em múltiplas combinações dimensionais, desenvolvendo documentos e relatórios úteis para análise. Dentre os relatórios temos os dashboards, ferramenta útil para uma visualização abrangente da saúde organizacional, que trabalha com diversas métricas e indicadores de desempenho (TURBAN *et al.*, 2009; OLIVEIRA E PEREIRA, 2008; TURBAN *et al.*, 2005).



- **DDS (*Decision Support Systems*)**

As DDS oferecem um ambiente ideal para a realização de testes, e criação de hipóteses acerca das estratégias empresariais pensadas (ANDRADE, 2012). São considerados sistemas complexos como uma base de modelagem de problemas e simulações de cenários para auxílio na tomada de decisão (PRIMAK, 2008).

- **Data mining**

Consiste em uma ferramenta de mineração de dados, responsável pela identificação de padrões através de métodos analíticos aplicados à base de dados, apresentando relações e similaridades com os conteúdos pretendidos (CAVIQUE, 2014; LINHARES, 2003).

- Utiliza modelos sofisticados para a geração de modelos e previsões;
- Explora grandes quantidades de dados, para que sejam identificados padrões e regras que sejam significativos à informação que se deseja;
- Realiza uma investigação histórica de todas as bases, atendendo a fluxos imprevisíveis de trabalho e análise.

- **EIS (*Executive Information Systems*)**

Esta ferramenta, desenvolvida pelo MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), nasceu com o propósito de apresentar o conjunto de informações empresariais de forma atrativa e simples para os decisores, sendo uma maneira eficiente de organizar tais dados para serem trabalhados como ferramenta de análise e base de conhecimento (PRIMAK, 2008).

3 DISTRIBUIÇÃO ESTRATÉGICA DE INFORMAÇÃO

No mundo globalizado, advindo da civilização digital, um dos grandes somadores de valor dos ativos organizacionais é a informação, cujo seu conjunto interna e externa formará seu sistema global, responsável



por oferecer aos decisores a eficácia informacional para a tomada de decisões (LUDWIG, 2000 apud REZENDE, 2002; OLIVEIRA, 2012).

Na composição do acervo informacional, compreende, além dos conhecimentos em posse das organizações, também os conhecimentos externos, ou seja, fornecedores, distribuidores e clientes, que irão demonstrar os caminhos e as interações ambientais que a empresa realiza, sendo esta responsável por incentivar o fomento destas interações para geração de capital de conhecimentos (GRAEML, 2003).

Nesta construção do sistema global de informações, Monteiro (1996) considera que a informação apresenta características próprias com relação aos demais ativos, no que diz respeito a sua obtenção, registro, armazenamento, transferência e disseminação dentro da organização.

No contexto empresarial, a excelência nos negócios possui como um dos grandes critérios a habilidade das organizações coletarem, analisarem e implementarem os resultados das pesquisas realizadas e de seu acervo organizacional, integrando-as aos processos de melhorias contínuas da organização (SAPIRO, 1993).

Nesse contexto, fica claro a necessidade de corretas definições quanto aos usuários das diversas fontes de informações da organização, os chamados pontos de ação, são esferas de trabalho dentro da empresa que fazem o uso de informações em suas atividades. Seus perfis são construídos a partir das necessidades de dados, tornando-os apto a resolver questões pertinentes, onde seus colaboradores possuem informações das quais possam ser utilizadas em dado momento, oferecendo um equilíbrio entre os conhecimentos internos e externos da organização (OLIVEIRA, 2012).

A construção desses pontos de ação tem como objetivo, segundo Luhn (1958), a disponibilização aos destinatários as informações que de fato são importantes, aplicando filtros de interesse em tais pontos, reduzindo a quantidade de material transmitido e eliminando o impertinente, esta visão perpassa diversos conceitos com relação à eficácia na distribuição estratégica de informações.



Nessa percepção de eficácia estratégica, deve-se considerar o papel do próprio planejamento estratégico, que se baseia na identificação de oportunidades e ameaças futuras, buscando compreender a cadeia de acontecimentos consequentes das decisões a serem tomadas, estudando-as através da construção de bases de informação acerca da situação atual da empresa, sendo utilizada para a exploração de oportunidades e ameaças pelos tomadores de decisão, da qual a falta de planejamento, represente um grande impeditivo do sucesso da organização (STEINER, 1979, STAREC *et al.*, 2005).

Para fins de formação de novas estratégias, a organização deve possuir acesso aos dados de suas bases de conhecimento, pois serão pertinentes para a correta elaboração de um planejamento estratégico eficaz, onde, a falta de dados, influenciará diretamente na capacidade da empresa realizar um diagnóstico eficaz de sua situação perante a concorrência e diante dos desafios a serem assumidos (OLIVEIRA, 2012; STAREC *et al.*, 2005).

A informação possui um grande valor na organização, entretanto, deve-se observar quanta de fato será necessária, pois, da mesma forma que pouca informação gera incertezas, informações demais podem prejudicar, sendo necessárias novas habilidades para sua análise (ANDRADE, 2012).

Nesse contexto de eficácia informacional, o conceito de tempos líquidos se apresenta como uma correta gestão da informação e destinação aos usuários, onde o sistema deve dispor de medidas que assegurem o correto alinhamento das bases informacionais às atividades de seus responsáveis, evitando assim a perda de tempo produtivo, assegurando a conectividade dos usuários com a informação pertinente (LUHN, 1958; PACE, BARROS E SILVA, 2003; REZENDE, 2002).

Entretanto, é importante salientar que toda a informação possui um custo para sua obtenção, visto que se deve dispor de inteligência e recursos para a obtenção de informações quando solicitadas ou necessárias; por isso, deve-se considerar o mapeamento dessas como uma estratégia competitiva (ANDRADE, 2012; STAREC *et al.*, 2005).



Nessa ótica, é importante considerar uma cultura interna voltada a exigir evidências para sustentar seus processos decisórios, caso contrário, não há justificativas para adoção de funções sistêmicas responsáveis pela gestão de informações na empresa (PRIMAK, 2008).

Em complemento, percebe-se grande dificuldade das organizações no processo de implantação do *business intelligence* é a correta integração do capital humano aos novos processos; pois, a ferramenta propõe uma mudança nas formas de gerir o conhecimento dentro das empresas, e quanto tal mudança de comportamento não acompanha a implantação, há o risco de ser apenas uma ferramenta de TI (PRIMAK, 2008).

Segundo Graeml (2003) a maioria das empresas de sucesso teve sua ascensão graças a suas capacidades de implementar novas mudanças e melhorias contínuas em seus processos produtivos no que tange a velocidade dos ciclos produtivos. O autor considera insuficiente a preocupação apenas com tais fatores, atribuindo às tecnologias de informação um papel crucial para o alcance da performance organizacional eficaz.

4 PROCESSOS DE TOMADA DE DECISÃO

A decisão é um processo que se desenvolve quando ocorre um problema dentro de um ambiente, demandando atitudes necessárias para lidar com ele, de acordo com os sintomas manifestados e detectáveis, onde tal processo assume as seguintes características (ANDRADE, 2012):

- a) **Processo sequencial:** A decisão em si é consequência de diversas decisões tomadas anteriormente, abrangendo consequências de suas tratativas;
- b) **Processo complexo:** Trata-se do envolvimento de diversos fatores inter-relacionados entre os participantes do ambiente;
- c) **Implica valores subjetivos:** Considera-se que as experiências dos envolvidos afeta diretamente na qualidade da tomada de decisões;



d) Em ambiente institucional: O condicionamento dos processos ocorre dentro das próprias barreiras impostas pela organização.

Em qualquer ambiente empresarial, as decisões que são tomadas devem ter a finalidade de cumprir os objetivos estratégicos que, segundo Oliveira (2012), nada mais são do que os caminhos e planos de ação que serão tomados para que a empresa consiga alcançar tais objetivos.

Porém, a natureza dos ambientes de negócios é muito mais complexa e abrangente que simples lógicas construídas a partir de raciocínios de especialistas, necessitando de uma abordagem mais aberta e factual acerca dos múltiplos aspectos envolvidos (ANDRADE, 2012).

Para Primak (2008), a eficácia das decisões tomadas é consequência do conhecimento construído a partir de dados e informações, de modo que a escolha pela melhor possibilidade é baseada nos conhecimentos acerca do ambiente da qual a decisão é submetida.

Tal conhecimento é compreendido como um fluxo de acontecimentos, ou seja, diversas ocorrências que ocorrem em diferentes indivíduos inseridos em um contexto social, o qual realizará a produção de inteligência, através da introdução dinâmica de tais pensamentos assimilados à realidade (STAREC *et al.*, 2005).

A capacidade organizacional de efetuar o correto tratamento de dados representa uma grande vantagem competitiva para ela, uma vez que a transformação dos dados em conhecimento útil e inteligência de negócios oferece ao gestor os subsídios necessários para sua principal atividade, que é a tomada de decisões (STAREC *et al.* 2005).

O processo de construção do conhecimento, segundo Takeuchi e Nonaka (2008), é uma produção, fruto de processos criativos ocorridos dentro da organização, convertendo-os de tácitos em explícitos, sendo o último necessários para uma tomada de decisões fundamentada. Os autores também nos oferecem um modelo conceitual para a produção de conhecimentos, chamado SECI, em que:



- a) **Socialização:** Trata-se no compartilhamento de informações tácitas, frutos da experiência direta dos participantes;
- b) **Externalização:** Compete a reflexão em grupos acerca de determinado tema;
- c) **Combinação:** Trabalho efetuado para a sistematização do conhecimento explícito construído na etapa anterior;
- d) **Internalização:** Ocorre, então, na adoção daquele conhecimento construído e sua disseminação por toda a organização.

Para que tal processo seja efetivo, é necessário observar uma cultura saudável de interação social dentro da corporação, Graeml (2003) afirma que a introdução de sistemas de informação pode afetar drasticamente essas interações, uma vez que o indivíduo se preocupa somente em interagir com as tecnologias disponíveis. Seguindo esta linha, o autor afirma que, embora possa haver problemas no relacionamento entre supervisor e trabalhador, os sistemas oferecem como vantagem a possibilidade de realizar melhores diagnósticos com relação ao desempenho do funcionário.

Utilizando-se dos sistemas de informação como canais de interação entre os funcionários para a produção de conhecimento tácito, a inteligência competitiva surge como uma ferramenta útil na formulação de metas estratégicas para tomada de decisão, uma vez que se preocupa com a aquisição, análise e disseminação das informações geradas anteriormente, compreendendo a informação acerca do ambiente em que a organização está inserida (STAREC *et al.*, 2005).

Segundo Hamburg (1970), quando o administrador tem em mãos os conhecimentos oriundos de informações, frutos de análises de vendas passadas, coeficientes de desempenho, bem como reflexões internas, é possível a atribuição de probabilidades quanto aos resultados comerciais da corporação, considerando os diversos eventos influenciadores desses resultados.



5 CONTRIBUIÇÕES DO *BUSINESS INTELLIGENCE* PARA A TOMADA DE DECISÃO

Pace, Basso e Silva (2003), indicam que um ambiente eficaz de gestão de desempenhos, é composto por sistemas e medidas que balizam e alinham as atividades organizacionais, guiando as ações tomadas para os objetivos da organização.

Segundo Rezende (2002), qualquer tecnologia aplicada as diversas áreas de uma organização devem possuir sua estrutura guiada à objetivos estrategicamente claros

Andrade (2012), trabalha com a ideia de que tais ferramentas interativas oferecem um ambiente ideal para a realização de testes de simulação, para medir a eficácia das estratégias empresariais pensadas, através da utilização de planilhas eletrônicas, capazes de explicitar as hipóteses das atividades adotadas na operacionalização do modelo de negócios da corporação. Para Takeuchi e Nonaka (2008, p. 45), a capacidade de converter o conhecimento tácito em explícito, significa “encontrar uma forma de expressar o inexpressável”.

A partir desse entendimento, compreendeu-se a necessidade de organizar a informação, como ferramenta estratégica, tendo objetivo de ganhar vantagem competitiva e agilidade na recuperação de informações dentro das organizações. Tal agilidade aperfeiçoa os processos decisórios, sendo um dos principais diferenciais competitivos, podendo os decisores ter em posse grandes quantidades de informação catalogada, que outrora contavam apenas com suas experiências profissionais (STAREC *et al.*, 2005)

Em consonância com essa observação Druker (1975) afirma que um dos grandes obstáculos para o crescimento corporativo é a falta de resiliência dos colaboradores perante mudanças no ambiente. A incapacidade dos executivos em lidar com novas informações é confirmada por Andrade (2012) e Starec *et al.* (2005), pois, muitas vezes, os administradores não são dotados de todo os conhecimentos prévios necessários para que ocorra o entendimento da informação



recebida, sendo de vital importância a construção de tais conhecimentos para que haja compreensão da mensagem transmitida.

Para Graeml (2003), acompanhado da contínua mudança da dinâmica organizacional, seus colaboradores deverão continuamente perceber quais as expectativas que a corporação espera delas no que diz respeito às suas capacidades técnicas e aptidões para encarar novos desafios.

A necessidade de possuir os conhecimentos necessários acerca das possíveis alternativas a serem escolhidas, bem como suas consequências, possibilita uma tomada de decisões racional, de modo que as incertezas inerentes e riscos sejam também mapeadas, oferecendo assim o entendimento dos possíveis cenários resultantes (ANDRADE, 2012; RUBIN, 1999).

O *business intelligence* oferece grandes vantagens com relação à eficiência na gestão de informações para a tomada de decisões em ambientes competitivos, através da canalização destas informações para os que realmente necessitam saber dela, realizando uma múltipla integração de setores e promoção de sinergia empresarial (KIMBALL, 2002 apud MONTEIRO *et al.*, 2004; LUHN, 1958).

Esta sinergia empresarial oportuniza, através da gestão e recuperação de informações, o monitoramento da organização, através do diagnóstico de suas capacidades e competências, bem como sua situação perante o mercado consumidor (TURBAN *et al.*, 2009).

Para Mintzberg (1983 apud OLIVEIRA, 2012), executivos de alto escalão, que são responsáveis por diversas demandas, recebem constantemente diversas informações oriundas das mais variadas fontes, devido ao seu papel fundamental nos processos internos da empresa. Entretanto, no que tange sua participação nos ambientes decisórios, tornam-se, muitas vezes, incapaz de desenvolver análises mais profundas das questões estratégicas da organização.

Oferecendo esta compreensão acerca de suas capacidades e competências perante as ações mercadológicas aos analistas de negó-



cios, as ferramentas de *business intelligence* oferecem, segundo Turban *et al.* (2005):

- a) Acesso facilitado a dados, através de navegadores e ferramentas;
- b) Realização de múltiplos cruzamentos de dados e informações, oferecendo uma visão consolidada e analítica acerca da situação da organização.

Para Leme Filho (2010), pode-se citar os seguintes benefícios

- a) Ampla utilização dos ativos de informação da empresa;
- b) Previsão das antecipações mercadológicas, bem como ações da concorrência;
- c) Visão e conhecimento sobre o negócio;
- d) Atualização constante das fontes de informação da empresa para novas tecnologias que afetam diretamente ou indiretamente os negócios.

Em complemento, Batista (2012, apud SILVESTRO, 2005) afirma que tais sistemas de informação são importantes ferramentas avaliativas de desempenho decisória em consonância ao planejamento estratégico da organização, mensurando suas atividades e apresentando em tempo hábil os dados necessários, tanto para a decisão a ser tomada quanto para a posterior avaliação dela, em alinhamento a tais planejamentos.

Tais sistemas e ferramentas tecnológicas contribuem para a redução das incertezas, tanto na compilação de informações internas e externas, quanto no mapeamento do desempenho atual em comparação ao desejado, uma vez que a confiabilidade dos sistemas e sua capacidade de *feedback* são maiores, permitindo aos gestores utilizarem os SIG (Sistemas de informação gerencial) na construção e manipulação de cenários, acompanhados da inteligência competitiva como perspectiva sobre tal manipulação (CORTEZ, 2002; OROZCO, 1999; TURBAN *et al.*, 2009).

Para Starec *et al.*, (2005, p. 79) “um sistema de inteligência competitiva deve buscar a simplicidade, valorizando mais os resultados do



que a infraestrutura. Desse modo, a ênfase é na busca de informações que agreguem valor ao processo de tomada de decisões.”

A disponibilidade de acesso aos dados organizacionais e sua manipulação interativa contribuem para o diagnóstico adequado da organização, pois oferece a possibilidade de análise pelos gerentes e decisores da organização, sendo possível traçar *insights* que servirão como bases decisórias de toda a organização (TURBAN *et al.*, 2009).

6 CONTRIBUIÇÕES DA DISTRIBUIÇÃO ESTRATÉGICA DE INFORMAÇÕES NA TOMADA DE DECISÕES

Em qualquer ambiente empresarial, as decisões devem ser tomadas a fim de cumprir os objetivos estratégicos da organização, que são caminhos e planos de ação para que a empresa chegue aonde desejar chegar (OLIVEIRA, 2012).

O desempenho da gestão empresarial perpassa uma série de necessidades para garantir seu bom desempenho, entre elas, a utilização eficaz de métodos de cruzamento de informações e sistemas de medidas que balizam e alinham a atividade organizacional, guiando as ações tomadas para os objetivos da organização, impactando diretamente em suas práticas diárias de governança, relacionamentos com clientes etc. (PRIMAK, 2008, PACE, BARROS E SILVA, 2003).

Nesse cenário, faz-se necessário a reunião de conhecimentos corporativos de forma integrada, demonstrando possíveis alternativas a serem escolhidas, bem como suas consequências, a fim de oferecer perspectivas sobre o alcance do desempenho da organização e uma tomada de decisões consciente (STAREC *et al.*, 2012; ANDRADE, 2012; RUBIN, 1999).

Logo, possuir a informação correta no menor tempo possível virou sinônimo de diferencial competitivo, e sua posse possibilita grandes chances de sucesso nas decisões tomadas, desde que disponíveis à executivos comprometidos com os alinhamentos estratégicos da organização (PRIMAK, 2008; BOWER, 1966). Na perspec-



tiva decisória, Starec *et al.* (2012) confirma a necessidade de reunir o conhecimento corporativo de forma integrativa, sendo possível a compreensão de todos os setores da corporação, possibilitando uma perspectiva sobre o alcance do desempenho organizacional.

Andrade (2012), atribui aos microcomputadores a tarefa de simulação de resultados futuros, para que, assim, os gestores tenham capacidade de avaliar os impactos das diversas suposições que possam ser colocadas em prática.

Portanto, entende-se que a informação se tornou uma ferramenta indispensável, e a maneira como é utilizada e organizada determinará o sucesso ou fracasso da organização, conforme nos relata Gates (1999, p. 21-22):

O modo como você reúne, administra e usa a informação determina se você vencerá ou perderá. Há mais concorrentes. Há mais informação disponível sobre eles e sobre o mercado, que agora é global [...]. O fluxo de informação é força vital de sua empresa, porque lhe permite obter o máximo de seu pessoal e aprender com seus clientes.

Na compreensão de Takeuchi e Nonaka (2008), o conhecimento exerce grande influência na capacidade competitiva de uma organização, uma vez que a economia hoje, insere-se em uma situação de grandes incertezas perante os fatos vindouros.

O *business intelligence* surge como uma expressão da gestão da informação no que tange a manipulação interativa dos dados internos, também contribuindo para a construção da inteligência competitiva, que se preocupa com a compreensão de dados do ambiente mercadológico, incorporando tais dados nos processos de análises do ambiente onde a empresa está inserida (REZENDE, 2002; OROZCO, 1999).

O mapeamento do desempenho atual em comparação ao desejado é fundamental no processo de planejamento estratégico, uma



vez que será o guia das decisões a serem tomadas, nesse contexto, as ferramentas tecnológicas oferecem maior confiabilidade e tempo de resposta para a redução de incertezas sobre o que se conhece do ambiente (CORTEZ, 2002; OROZCO, 1999; TURBAN *et al.*, 2009).

CONCLUSÃO

De maneira abrangente, a informação contribui em caráter essencial na constituição das diversas esferas sociais, onde a necessidade de comprovação de fatos se faz necessária.

Especialmente no ambiente corporativo, sua utilização se tornou indispensável para seu sucesso e sobrevivência, na qual a empresa deve preocupar-se em atender suas demandas internas com relação a distribuição de informações, a partir de suas bases informacionais e capital de conhecimento, essenciais para que haja decisões rápidas e coerentes, diante de mercados altamente competitivos.

Como resposta à tais preocupações, as tecnologias de gestão de informações surgem para resolver estas demandas de alto processamento, coleta e distribuição, o *business intelligence*, como visto, é modelado perante tais demandas, permanecendo em constante evolução tecnológica com o passar do tempo. A ferramenta oferece diversas soluções nas mais variadas formas de manipulação de dados, atendendo as expectativas das corporações.

Entendeu-se, porém, que mesmo dispondo de grandes quantidades de informações destinadas aos usuários corretos, de nada adiantará sua disponibilidade, quando esses usuários não possuírem conhecimentos que sejam capazes de validar e utilizar tais bases disseminadas, uma vez que suas análises oferecem subsídios para a tomada de decisões, em conjunto com os diversos conhecimentos que agregam o capital intelectual da organização.

Juntamente com esse ponto, deve-se atentar para que as organizações promovam discussões acerca dos dados coletados, para que



haja uma eficaz gestão de conhecimentos e unificação dos diversos setores em prol do planejamento estratégico da corporação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. **Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para análise de decisões**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

ALCÂNTARA, S. **Business Intelligence (BI) como auxílio à gestão de negócios**. In: CUNHA, I. B. de A.; PEREIRA, F. C. M.; NEVES, J. T. de R.; **Análises do Fluxo Informacional Presente em uma empresa do segmento de serviços de valor agregado (SVA)**. v. 20. Belo Horizonte: Perspectivas em Ciência da Informação, 2015.

BARBIERI, Carlos. **Bi2 - Business Intelligence: modelagem & qualidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

BATISTA, Emerson de Oliveira. **Sistemas de Informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento** In: SILVESTRO, A.R.; SOARES, J. L.; BONAVIGO, J.. **Sistema de Informação Gerencial: Uma importante ferramenta para o gerenciamento de uma entidade rural**. XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 2015.

BOWER, Marwin. **The will to manage**. New York: McGraw-Hill. 1966.

CAVIQUE, Luiz. **Uma nova taxonomia em Data Science**. Seção IV, Maximus Report, 2014. p. 92.

CORTEZ, A. D. **Construindo um modelo estratégico na área de marketing a partir do sistema de informações gerenciais apoiado pela inteligência competitiva e pelo monitoramento ambiental**. Dissertação (mestrado em ciências da informação). Rio de Janeiro: CNPq/ IBICT-UFRJ/ECO, 2002.

DRUCKER, Petter F. **Prática de Administração de Empresas**. 1 ed. Rio de Janeiro: Fundo Cultura. 1963. p. 131.

GARTNER, I. **Business Intelligence (BI)**. Gartner IT Glossary. Disponível em: <<https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/business-intelligence-bi>>. Acesso em 20 mai 2020.

GATES, Bill. **Business @ The Speed of Thought: Succeeding in the Digital Economy**. 1ªEd. Grand Central Publishing 1999 P. 21-22



GRAEML, Alexandre Reis. **Sistemas de Informação: O alinhamento da estratégia de TI com a estratégia corporativa**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2003

HAMBURG, Morris. **Statistical analysis for decision making**. New York: Harcourt, Brace & World, 1970.

KAHANER, L., **Competitive Intelligence: How to Gather, Analyse and Use Information to Move your Business to the Top** in STAREC, Claudio; GOMES, Elisabeth Braz Pereira; CHAVES, Jorge Bezerra Lopes (Org.). **Gestão estratégica da informação e inteligência competitiva**. São Paulo: Saraiva, 2005.

KIMBALL, Ralph; ROSS, Margy. **The Data Warehouse Toolkit**. In MONTEIRO, A. V. G.; PINTO, M. P. O.; COSTA, R. M. E. M. da. **Uma aplicação de Data Warehouse para apoiar negócios**. Cadernos do IME: Série Informática Vol. 16. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2004.

LEME FILHO, Trajano. **BI Business Intelligence no Excel**. Rio de Janeiro: Nova-terra, 2010.

LINARES, K. S. C. **Aspectos teóricos do data mining: descoberta do conhecimento em medicina**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

LUDWIG, Waldez Luiz. **Gestão do capital intelectual: o que muda nas relações**. In: REZENDE, Yara. **Informação para negócios: os novos agentes do conhecimento e a gestão do capital intelectual**. Brasília: Ci. Inf. Brasília, 2002. p. 120-128.

LUHN, Hans Peter. **A Business Intelligence System**. USA: IBM Journal of Research and Develoment, 1958.

MINTZBERG, Henry. **What is planning anyway**. **Strategic Management Journal**. In OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas**. 30. ed. São Paulo: Atlas, 2012

MONTEIRO, A. V. G.; PINTO, M. P. O.; COSTA, R. M. E. M. da. **Uma aplicação de Data Warehouse para apoiar negócios**. Cadernos do IME: Série Informática Vol. 16. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2004.

MONTEIRO, A.O., **Reflexões Sobre a Importância Econômica da Informação Para as Organizações Produtivas**. Organizações & Sociedade. Bahia, 1996. p. 52.

O'BRIEN, James. **Administração de sistemas da informação**. Ed 15°. Porto Alegre: AMGH, 2013.

OLIVEIRA, D. de P. R. de. **Planejamento Estratégico: conceitos, metodologias e práticas**. 30ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.



OLIVEIRA, D. T.; PEREIRA, O. J. **Um estudo do Business Intelligence no ambiente empresarial.** São Paulo: Atlas, 2008.

OROZCO, E. **La inteligência organizacional em la industria biofarmaceutica.** Vol. 28, n. 1. Brasília: In Ciência da Informação, 1999.

PACE, E. S. U.; BASSO, L. F. C.; SILVA, M. A.; **Indicadores de Desempenho como Direcionadores de Valor.** v. 7, n. 1. Curitiba: Revista de Administração Contemporânea, 2003. p. 37-65.

PRIMAK, Fábio Vinicius da Silva. **Decisões com B.I. (Business Intelligence).** Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna LTDA, 2008.

RAINER, Kelly; CEGIELSKI, Casey. **Introdução a sistemas de informação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

REZENDE, Yara. **Informação para negócios: os novos agentes do conhecimento e a gestão do capital intelectual.** Brasília: Ci. Inf. Brasília, 2002. p. 120-128.

RUBIN, Robert. **Qualidade das decisões é o diferencial.** São Paulo: O Estado de São Paulo, Caderno da Economia, 1999. p.12.

SAPIRO, Arão. **Inteligência empresarial: a revolução informacional da ação competitiva.** v. 33, n. 3. São Paulo: Revista de Administração de Empresas, 1993. p. 106-124.

STAREC, Claudio; GOMES, Elisabeth Braz Pereira; CHAVES, Jorge Bezerra Lopes (Org.). **Gestão estratégica da informação e inteligência competitiva.** São Paulo: Saraiva, 2005.

STEINER, George A. **Strategic Planning.** Londres: Collier Macmillan, 1979. p. 12

TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. **Gestão do Conhecimento.** São Paulo: Bookman, 2008.

TURBAN, Efrain; RAINER JR, Rainer K.; POTTER, Richard E. **Administração de tecnologia da informação: teoria e prática.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

TURBAN, Efrain; SHARDA, Ramesh; ARONSON, Jay E.; KING, David. **Business Intelligence: um enfoque gerencial para a inteligência do negócio.** Porto Alegre: Bookman. 2009.



O PRINCÍPIO DA FUNÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA PROPRIEDADE RURAL E A RESOLUÇÃO DE CONFLITOS NO EXTREMO SUL DA BAHIA¹

Roberto Muhájir Rahnemay Rabbani, Gabriela Narezi,
Allívia Rouse Carregosa Rabbani, Emilia Rahnemay Kohlman Rabbani

INTRODUÇÃO

Um dos principais fatores para a injustiça social no Brasil é a desigual distribuição de terras em função da capacidade de produção das mesmas, conseqüentemente negando-se trabalho e sustento àqueles que poderiam cultivar nestas terras. A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB) estabelece que a propriedade deve atender à sua função social. Isto é, a propriedade privada não é um objeto de livre domínio do proprietário, mas tem um limite constitucional que contempla valores e interesses coletivos, devendo estas propriedades promover a utilidade e finalidade social. Dentro desta perspectiva o presente trabalho propõe analisar uma forma consensual de solucionar conflitos fundiários rurais por meio da análise de um caso bem sucedido no sul da Bahia e, a partir deste estudo, criar uma alternativa viável para outras situações equivalentes.

Dentro do panorama histórico-normativo, a função socioambiental da propriedade é um dos princípios que irradiam sobre as questões fundiárias. A CRFB estabeleceu que as propriedades rurais deverão atender à sua função social, conforme art. 186. Neste ali-

¹ Este trabalho é uma versão simplificada em português do artigo intitulado “*The socio-environmental function of rural property: building a new paradigm for the resolution of land disputes in the south of the state Bahia, Brazil*”, publicado pelos autores na Revista Catalana de Dret Ambiental, v. 11, n.2, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17345/rcda2851>

cerce, encontram-se ainda outros dispositivos constitucionais, tais como o art. 5º, inciso XXII, que garante o direito à propriedade, mas ressalva no inciso seguinte, XXIII, que a propriedade deverá atender a função social.

O conceito de função social da propriedade é descrito na própria Constituição de 1988, no art. 186, quando estabelece que “a função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: I - aproveitamento racional e adequado; II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;[...]”. Portanto, o meio ambiente e os recursos naturais que lhe pertencem demonstram a umbilical relação entre função social da propriedade e o ambiente. Ou seja, há na propriedade o elemento socioambiental, que é intrínseco ao uso da terra.

Estreitamente relacionada à função social da propriedade, o art. 225 da CRFB prevê o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, ao mesmo tempo em que estabelece a obrigação de todos em preservá-lo. Como os elos de uma corrente, o meio ambiente por sua vez está diretamente relacionado à qualidade de vida e saúde das pessoas, previstas dentro dos direitos fundamentais das pessoas no art. 5º da Constituição. Fecha-se um ciclo em que a função social da propriedade não é apenas “social”, mas ambiental, econômico, está à serviço da coletividade e, especialmente, possui um sentido existencial, em decorrência da preservação das espécies, incluídos também os seres humanos.

Dentro desta perspectiva normativa, que possui outras irradiações infraconstitucionais no Código Civil e normativas esparsas, como o Estatuto da Terra (Lei 4.504/1964), o Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001) e o Código Florestal (Lei 12.651/2012), o presente projeto pretende realizar uma revisão bibliográfica inicial para mapear e sistematizar o corpo legislativo brasileiro, como suas interpretações por meio das doutrinas e decisões judiciais sobre a função socioambiental da propriedade. A partir deste levantamento, fazer um es-



tudo de como as partes envolvidas no conflito fundiário no sul da Bahia conseguiram alcançar uma resolução pacífica do problema. Com esta compreensão, buscar sistematizar um modelo que, utilizando do princípio ambiental da função socioambiental da propriedade, possa servir de exemplo para outras experiências no território brasileiro.

A metodologia utilizada nesta pesquisa consiste na revisão bibliográfica baseada nas principais revistas, doutrina, jurisprudência e documentos correlatos ao tema, bem como por meio da observação do caso concreto e da análise dos respectivos documentos jurídicos, descrição de como ocorreu o conflito fundiário em áreas pertencentes a empresa Veracel Celulose S.A. em diferentes municípios do Sul da Bahia e de que forma houve a resolução do conflito fundiário com movimentos sociais pela justa distribuição do solo. Analisou-se de forma qualitativa os contratos firmados entre a empresa Veracel Celulose S.A. e diferentes movimentos sociais de luta pela terra, apresentando este marco na solução pacífica de conflitos fundiários no Brasil e, a partir desta análise e como resultado, criou-se um modelo que poderá servir como novo paradigma para outros conflitos semelhantes.

A FUNÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA PROPRIEDADE NO PANORAMA NORMATIVO E NAS DECISÕES JUDICIAIS

A reforma agrária é um tema que gera uma série de tensões de cunho social, econômico, laborativo, ambiental etc., que remontam às antigas “rivalidades” jurídicas entre o público e o privado, entre direito natural e direito positivo. Aristóteles advertia que “o homem quer acumular sem fim e sem medida”, defendendo que o ser humano por ser um animal político e está em sua natureza viver em sociedade, sendo que os bens materiais são apenas um meio para a felicidade e não o fim em si mesmos (ARISTÓTELES, 2017). Em 1681, John Locke reafirmava que a propriedade deveria atender às finalidades



de seus proprietários anteriores ao pacto social, ou seja, a propriedade corresponde a um direito natural e sua finalidade transcende a vontade dos atuais proprietários, ao mesmo tempo em que estabelece uma regra geral de uso das terras² (LOCKE, 2001).

O Código de Napoleão de 1804, arts. 544 e 545, trazia o direito de gozar e dispor da propriedade de forma absoluta e exclusiva, desde que o seu uso não violasse leis e regulamentos. Igualmente, a Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão de 1789, no art. 17, estabelecia a propriedade como um direito inviolável e sagrado, limitando-se apenas pela necessidade pública legalmente comprovada. Assim, este ideal estabelecia o direito do proprietário em usar, gozar e dispor da coisa, lhe permitindo deixar o solo sem cultivar, sem construir, sem alugar, sem conservar e deixa-lo sem produzir (DUGUIT, 1920, p. 173).

Em 1920, León Duguit apresentou o conceito de propriedade como um direito subjetivo que obedece uma lógica metafísica e positivista, distanciando-se da visão de direito natural de exercício ilimitado, e apresentou o conceito de função social, isto é, a função da propriedade não deve ser especulativa, mas deve possuir uma função que atenda a satisfação das necessidades gerais (PASQUALE, 2014, p. 103-105). Portanto, o direito de propriedade, inicialmente fundamentado sobre um alicerce liberal e individualista sucumbiu à noção de bem comum, sendo adota inicialmente na Constituição do México de 1917 (art. 27)³ e na Constituição da Alemanha de 1919

2 “27. Ainda que a terra e todas as criaturas inferiores pertençam em comum a todos os homens, cada um guarda a propriedade de sua própria pessoa; sobre esta ninguém tem qualquer direito, exceto ela. Podemos dizer que o trabalho de seu corpo e a obra produzida por suas mãos são propriedade sua. Sempre que ele tira um objeto do estado em que a natureza o colocou e deixou, mistura nisso o seu trabalho e a isso acrescenta algo que lhe pertence, por isso o tornando sua propriedade. Ao remover este objeto do estado comum em que a natureza o colocou, através do seu trabalho adiciona-lhe algo que excluiu o direito comum dos outros homens. Sendo este trabalho uma propriedade inquestionável do trabalhador, nenhum homem, exceto ele, pode ter o direito ao que o trabalho lhe acrescentou, pelo menos quando o que resta é suficiente aos outros, em quantidade e em qualidade”.

3 “La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, para hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y para cuidar de su conservación. Con este objetivo se dictarán las medidas necesarias para el fraccionamiento de los latifundios; para el desarrollo de la pequeña propiedad; para la creación de nuevos centros de población agrícola con las tierras y aguas que les sean indispensables; para el fomento de la agricultura y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad sufrir en perjuicio de la sociedad.[...]” (texto original de 1917).



(art. 153, § 2º)⁴, sendo incorporada na Constituição do Brasil de 1934 (art. 114, 17º) e reafirmada nas Constituições de 1937 (art. 122, 14), de 1946 (art. 147), e de 1967 (art. 150, §22).

Nesse sentido, o acesso à propriedade como uma forma de justiça social encontra seu fundamento da discussão entre a dicotomia jurídica que trata os bens como públicos e privados (SUNDFELD, 2017, p. p. 138-142), dentro do debate do que é um bem comum ou de uso individualizado pelos seres humanos (LEROY, 2016). A possibilidade de exercer o trabalho de forma a cultivar e usufruir do solo seus frutos somente pode ser exercida quando se garantir a qualquer pessoa a possibilidade de acessar estes recursos, assegurando-se os direitos e garantias fundamentais, e respeitando-se o princípio do meio ambiente ecologicamente equilibrado consagrado no art. 225 da CRFB (SILVA, 2006, p. 172 e ss.; RABBANI, 2017, p. 211-215). Nesse sentido, considera-se que “a função social da propriedade representa um dos pontos fundamentais da estabilidade da ordem econômica, pois sua ausência enseja o abuso e o comprometimento da própria legitimidade jurídica da propriedade” (FRANÇA, 1999, p. 20).

As questões fundiárias no Brasil envolvem diferentes aspectos sociais, econômicos, políticos e jurídicos. Para os objetivos propostos no presente tópico, será realizado um recorte jurídico, especificando as normativas e decisões sobre a matéria. É interessante ressaltar que a função social da propriedade é tratada tanto pela legislação constitucional, como pelas legislações infraconstitucionais, especificamente de cunho cível, administrativo e ambiental. Mais especificamente, será dada ênfase na função socioambiental da propriedade rural e de que forma os julgadores vêm interpretando a aplicação deste princípio no Brasil.

De forma preliminar, deve se destacar que a propriedade transcede a um poder absoluto do proprietário em fazer o que quiser

⁴ “A propriedade impõe obrigações. Seu uso deve constituir, ao mesmo tempo, um serviço para o mais alto interesse comum”.

⁵ “É garantido o direito de propriedade, que não poderá ser exercido contra o interesse social ou coletivo [...]”



com seu bem imóvel, ocupando o status de um poder relativo, havendo uma transição de um direito irrestrito à propriedade para um direito limitado fundamentado na efetivação de exigências sociais (COLINA GAREA, 1995). Esta imposição é consagrada na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB/1988).

Observando-se a evolução histórica das dimensões dos direitos (WOLKMER, 2002, p. 9 e ss.), percebe-se que as normas jurídicas possuem como seu fulcro central um controle das relações sociais, representando uma necessária ausência de intervenção do Estatal ou uma necessária presença do Estado para dirimir conflitos. Assim, em meados do século XVIII, o poder absoluto do Estado Absolutista da Monarquia foi limitado em certos aspectos da vida civil, que correspondem aos estabelecidos no caput do art. 5º da CRFB, dentre os quais devem se destacar a liberdade, a segurança e a propriedade.

Desta forma, dentro da estrutura Constitucional do Brasil, a propriedade é consagrada como um direito fundamental, imposto no art. 5º, *caput*: “Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade [...]”. O mesmo artigo, traz no inciso XXII a garantia ao direito de propriedade, enquanto que no inciso seguinte, XXIII, determina que “a propriedade atenderá a sua função social”. Em sequência, o inciso XXIV estabelece que “lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição;”. Por fim, o art. 5º traz no inciso XXVI que a pequena propriedade rural em que estiver sendo realizado trabalho familiar não poderá ser objeto de penhora para pagamento de débitos decorrentes de sua atividade produtiva, devendo a lei dispor sobre os meios de financiar o seu desenvolvimento.

Mais adiante, no art. 170 da CRFB, são previstos os princípios gerais da atividade econômica, em que determina que a ordem econô-



mica é fundada na valorização do trabalho do ser humano e na livre iniciativa, devendo assegurar a todos a existência digna, prevendo especificamente o princípio da função social da propriedade em seu inciso III. É precisamente neste artigo que se verifica que a função social serve como limite para a ordem econômica.

[...] faz-se indispensável à sociedade brasileira reconhecer a função social da propriedade como um princípio essencial à própria existência da propriedade, bem como da Ordem Econômica, em outras palavras, concretizar o bem-estar social exigido pela Constituição Federal para preservar sua própria estabilidade. A função social da propriedade não constitui sacrifício à propriedade privada, mas sim a garantia sólida de sua manutenção pacífica (FRANÇA, 1995, p. 13).

O art. 182 da CFRB concentra-se na regulamentação da política urbana e determina no parágrafo 2º que “a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor”, ao passo que no parágrafo 4º do mesmo artigo faculta ao poder público municipal incluir no plano diretor a exigência do adequado aproveitamento pelo proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado. Nesse sentido, o princípio da função socioambiental da propriedade tem incidência tanto na propriedade urbana quanto na propriedade rural. Especificamente em relação à propriedade rural, a CRFB ao tratar da política agrícola e fundiária da reforma agrária, estabelece que

Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: I - aproveitamento racional e adequado; II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente; III - observância das disposições que regu-



lam as relações de trabalho; IV - exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.

Ao se tratar da questão socioambiental da propriedade rural, verifica-se a exigência em atender os requisitos do aproveitamento racional e adequado, bem como a utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e a preservação do meio ambiente. Portanto, o meio ambiente e os recursos naturais que lhe pertencem, demonstram a umbilical relação entre função social da propriedade e o ambiente. Ou seja, há na propriedade o elemento socioambiental, que é intrínseco à utilização da terra.

Por outro lado, o Código Civil brasileiro, Lei 10.406/2002, ao tratar da função social, a revela tanto como um limite aos contratos, como à propriedade. No art. 421 determina que “a liberdade de contratar será exercida em razão e nos limites da função social do contrato”. O art. 1.228, institui que:

O proprietário tem a faculdade de usar, gozar e dispor da coisa, e o direito de reavê-la do poder de quem quer que injustamente a possua ou detenha.

§1º O direito de propriedade deve ser exercido em consonância com as suas finalidades econômicas e sociais e de modo que sejam preservados, de conformidade com o estabelecido em lei especial, a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como evitada a poluição do ar e das águas.

§2º São defesos os atos que não trazem ao proprietário qualquer comodidade, ou utilidade, e sejam animados pela intenção de prejudicar outrem.

§3º O proprietário pode ser privado da coisa, nos casos de desapropriação, por necessidade ou utilidade pública ou interesse social, bem como no de requisição, em caso de perigo público iminente.



§4º O proprietário também pode ser privado da coisa se o imóvel reivindicado consistir em extensa área, na posse ininterrupta e de boa-fé, por mais de cinco anos, de considerável número de pessoas, e estas nela houverem realizado, em conjunto ou separadamente, obras e serviços considerados pelo juiz de interesse social e econômico relevante.

§5º No caso do parágrafo antecedente, o juiz fixará a justa indenização devida ao proprietário; pago o preço, valerá a sentença como título para o registro do imóvel em nome dos possuidores.

No mesmo sentido, o parágrafo único do art. 2.035 do Código Civil brasileiro enfatiza que “nenhuma convenção prevalecerá se contrariar preceitos de ordem pública, tais como os estabelecidos por este Código para assegurar a função social da propriedade e dos contratos”. Precisamente este aspecto social que é o foco do presente trabalho busca compreender de que forma os particulares conseguiram contornar um conflito jurídico-social a partir da construção conjunta e consensual, formalizando por meio de uma autocomposição.

A Lei 4.504, de 30 de novembro de 1964, que dispõe sobre o Estatuto da Terra e sua incidência sobre a estrutura fundiária brasileira, determina no art. 2º que a todos é assegurada a oportunidade de acesso à propriedade da terra, condicionada a sua função social. Esta função social é comprida quando simultaneamente: “a) favorece o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores que nela labutam, assim como de suas famílias; b) mantém níveis satisfatórios de produtividade; c) assegura a conservação dos recursos naturais; d) observa as disposições legais que regulam as justas relações de trabalho entre os que a possuem e a cultivem”⁶. Na mesma linha, a Lei

⁶ Continua a Lei 4.504/1964: [...]

Art. 2º [...] § 2º É dever do Poder Público:

a) promover e criar as condições de acesso do trabalhador rural à propriedade da terra economicamente útil, de preferência nas regiões onde habita, ou, quando as circunstâncias regionais, o aconselhem em zonas previamente ajustadas na forma do disposto na regulamentação desta Lei;



4.132, de 10 de setembro de 1962, instituiu a desapropriação por interesse social com a finalidade de “promover a justa distribuição da propriedade ou condicionar o seu uso ao bem-estar social [...]” (art. 1º), definindo no art. 2º que o interesse social se caracteriza:

I - o aproveitamento de todo bem improdutivo ou explorado sem correspondência com as necessidades de habitação, trabalho e consumo dos centros de população a que deve ou possa suprir por seu destino econômico;

II - a instalação ou a intensificação das culturas nas áreas em cuja exploração não se obedeça a plano de zoneamento agrícola, VETADO;

III - o estabelecimento e a manutenção de colônias ou cooperativas de povoamento e trabalho agrícola;

IV - a manutenção de posseiros em terrenos urbanos onde, com a tolerância expressa ou tácita do proprietário, tenham construído sua habitação, formando núcleos residenciais de mais de 10 (dez) famílias;

V - a construção de casas populares;

VI - as terras e águas suscetíveis de valorização extraordinária, pela conclusão de obras e serviços públicos, notadamente de saneamento, portos, transporte, eletrificação, armazenamento de água e irrigação, no caso em que não sejam ditas áreas socialmente aproveitadas;

b) zelar para que a propriedade da terra desempenhe sua função social, estimulando planos para a sua racional utilização, promovendo a justa remuneração e o acesso do trabalhador aos benefícios do aumento da produtividade e ao bem-estar coletivo.

§ 3º A todo agricultor assiste o direito de permanecer na terra que cultive, dentro dos termos e limitações desta Lei, observadas sempre que for o caso, as normas dos contratos de trabalho.

§ 4º É assegurado às populações indígenas o direito à posse das terras que ocupam ou que lhes sejam atribuídas de acordo com a legislação especial que disciplina o regime tutelar a que estão sujeitas.

[...]

Art. 12. À propriedade privada da terra cabe intrinsecamente uma função social e seu uso é condicionado ao bem-estar coletivo previsto na Constituição Federal e caracterizado nesta Lei. [...]

Art. 13. O Poder Público promoverá a gradativa extinção das formas de ocupação e de exploração da terra que contrariem sua função social.



VII - a proteção do solo e a preservação de cursos e mananciais de água e de reserva florestais.

VIII - a utilização de áreas, locais ou bens que, por suas características, sejam apropriados ao desenvolvimento de atividades turísticas. (Inciso acrescido pela Lei nº 6.513, de 20/12/1977)

§ 1º O disposto no item I deste artigo só se aplicará nos casos de bens retirados de produção ou tratando-se de imóveis rurais cuja produção, por ineficientemente explorados, seja inferior à média da região, atendidas as condições naturais do seu solo e a sua situação em relação aos mercados.

§ 2º As necessidades de habitação, trabalho e consumo serão apurados anualmente segundo a conjuntura e condições econômicas locais, cabendo o seu estudo e verificação às autoridades encarregadas de velar pelo bem-estar e pelo abastecimento das respectivas populações.

Compreende-se que a Lei 4.132/1962 foi recepcionada pela CRFB, precisamente pelo sistema normativo que lhe sucedeu sobre a desapropriação por interesse público. Especialmente, deve-se destacar o inciso VII do art. 2º que estabelece a desapropriação para a proteção do solo e a preservação de cursos e mananciais de água e de reservas florestais. Este artigo possui relação direta com a Política Nacional do Meio Ambiente, a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, e as políticas ambientais do atual Código Florestal, a Lei 12.651, de 25 de maio de 2012.

A Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, com as modificações incorporadas pela Lei 13.465, de 11 de julho de 2017, dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, estabelece que a propriedade rural que não cumprir a função social poderá ser desapropriada pela União (art. 2º), devendo ser paga indenização prévia e justa (art. 5º). No art. 9º da referida Lei, são estabelecidos os critérios simultâneos para caracterizar se a propriedade rural atende a função social, quais sejam: “I - aproveitamento racional e adequado; II - utilização adequada dos recursos naturais



disponíveis e preservação do meio ambiente; III - observância das disposições que regulam as relações de trabalho; IV - exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores”. Em seguida, o art. 9º define cada um destes elementos⁷.

Neste aspecto, a ordem jurídica nacional é composta por várias peças que compõe a função social da propriedade, dentre os quais pode-se destacar o aspecto econômico, social e ambiental. Como um valor ambiental, a denominação de “função socioambiental da propriedade” abrange todos os princípios e normas que compreendem o Direito ambiental. A CRFB, sistematiza a proteção ambiental no art. 225⁸, bem como relaciona-se diretamente com a “dignidade da pessoa humana” (art. 1º, III) e com a qualidade de vida e saúde dos seres humanos (art. 5º, caput), uma vez que sem qualidade ambiental não há qualidade de vida. Por outro lado, a propriedade é um meio para desenvolver os valores socioeconômicos, ao mesmo tempo em que a função socioeconômico ambiental da propriedade somente poderá ser alcançada quando o Estado e a sociedade compreenda que a propriedade deve ser utilizada, respeitando-se os valores do Estado Democrático de Direito, garantindo-se a participação de todos atores nos benefícios que podem advir do uso racional do solo.

O atual Código Florestal, a Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, define o interesse social, entre outros, no art. 3º, inciso IX, alíneas b) e d):

[...] b) a exploração agroflorestal sustentável praticada na pequena propriedade ou posse rural familiar ou por povos e comunidades tradicionais, desde que não descaracterize a cobertura vegetal existente e não prejudique a função ambiental da área; [...]

d) a regularização fundiária de assentamentos humanos ocupados predominantemente por população de baixa renda em

7 Para maior aprofundamento sobre o tema, remete-se o leitor ao trabalho de BRASIL, 2019.

8 CRFB, art. 225: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.



áreas urbanas consolidadas, observadas as condições estabelecidas na Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009; [...]

O Código Florestal prevê a possibilidade de intervenção ou supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente (APP), em caráter excepcional, para execução de obras habitacionais e de urbanização, inseridas em projetos de regularização fundiária de interesse social, em áreas urbanas consolidadas ocupadas por população de baixa renda (art. 8º, § 2º)⁹. Por outro lado, o Código Florestal modificou o art. 35 da Lei 11.428, 22 de dezembro de 2006, determinando que:

A conservação, em imóvel rural ou urbano, da vegetação primária ou da vegetação secundária em qualquer estágio de regeneração do Bioma Mata Atlântica cumpre função social e é de interesse público, podendo, a critério do proprietário, as áreas sujeitas à restrição de que trata esta Lei ser computadas para efeito da Reserva Legal e seu excedente utilizado para fins de compensação ambiental ou instituição de Cota de Reserva Ambiental - CRA. (Redação dada pela Lei nº 12.651, de 2012).

Parágrafo único. Ressalvadas as hipóteses previstas em lei, as áreas de preservação permanente não integrarão a reserva legal.

Aplicando a normativa estudada, o Supremo Tribunal Federal (STF) ao julgar a Medida Cautelar (MC) na Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) nº 2.231, compreendeu que o direito de proprieda-

⁹ Não se pode deixar de mencionar que o Código Florestal estabeleceu o Cadastro Ambiental Rural (CAR), que é um registro eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais para integrar as informações ambientais sobre a situação das Áreas de Preservação Permanente (APP's), das áreas de Reserva Legal (RL's), das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais do país. Assim, o CAR é composto por dados estratégicos para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais.



de não é absoluto, considerando que sobre ele “pesa grave hipoteca social”, isto é, se houver o descumprimento do social que lhe é inerente nos termos do art. 5º, XXIII, CRFB. Assim, para o STF, é legítima a intervenção do Estado na esfera do domínio privado, desde que resguardados os limites estabelecidos no texto constitucional, sendo a desapropriação uma “sanção constitucional impositiva ao descumprimento da função social da propriedade”, importante instrumento destinado aos compromissos assumidos pelo Estado na ordem econômica e social. Complementa na mesma decisão que o proprietário da terra tem o dever jurídico-social de cultivá-la e de explorá-la adequadamente, caso contrário poderá incidir nas disposições normativas que sancionam os proprietários de imóveis ociosos, não cultivados e/ou improdutivos (STF, 2004; STF, 2010).

O STF também decidiu que pode haver a expropriação (desapropriação forçada) de imóveis rurais para fins de reforma agrária, cabendo ao Poder Público o dever de fazer respeitar a integridade do patrimônio ambiental. Enfatiza que um dos instrumentos para a realização da função social da propriedade é a submissão do domínio à obrigação do seu titular utilizar adequadamente os recursos naturais disponíveis e de fazer preservar o equilíbrio do meio ambiente, conforme art. 186, II da CRFB, sob pena de desapropriação-sanção prevista no art. 184 da CRFB. Nesse sentido, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito de terceira dimensão que se conjuga com o princípio da solidariedade, ou seja, é uma prerrogativa jurídica de titularidade da coletividade social, de caráter indisponível e inextinguível (STF, 1995). Portanto, a desapropriação de imóvel rural por interesse social é “uma reação do Estado à descaracterização da função social que inere à propriedade privada” por meio de justa indenização prévia por títulos da dívida pública, garantindo-se o direito da propriedade privada (STF, 1993).

Por outro lado, o Tribunal Regional Federal da 2ª Região decidiu que a desapropriação social para fins de reforma agrária deve respeitar os limites da prosperidade produtiva e da função socioam-



biental da propriedade, afirmando que a propriedade produtiva é insuscetível de expropriação e que a desapropriação-sanção para fins de reforma agrária deve fundamentar-se em uma atividade ambientalmente degradadora (TRF-2, 2013).

O Tribunal Regional Federal da 1ª Região julgou procedente a reintegração de posse formulado pelo Incra contra ocupantes de área destinada à reserva legal do Projeto de Assentamento Santa Anna, no Município de Araguapaz (GO), defendendo que “eventual ocupação antiga da área não é motivo justificador para a manutenção da posse, uma vez que o proprietário tem o dever de restaurar a área degradada se esta foi destinada como reserva legal” (TRF-1, 2011).

Nesse sentido, os casos de conflitos fundiários no extremo sul da Bahia, em que a empresa Veracel Celulose S.A. promoveu ações de reintegração de posse, são exemplos em que houve a reorganização da propriedade pelos próprios atores interessados, sem a necessária realização da desapropriação como uma sanção pelo não atendimento à função social. Isto significa que há uma ausência no protagonismo principal do Estado na resolução dos conflitos, além da redução de custos para o mesmo, considerando que a indenização do proprietário foi substituída pela proposta de pagamento pela terra por parte dos agricultores familiares, numa estrutura semelhante àquela do Programa Nacional de Crédito Fundiário. O que se observa é que a necessidade foi o principal elemento motriz da relação. A adaptação à situação devido à realidade multifacetada, bem como considerando a possibilidade de uma solução por meio de judicialização litigiosa, demandaria excessivos custos e tempo, sendo a satisfação das demandas propulsionadas pelos próprios interessados por meio da autocomposição dos conflitos.

A economicidade da forma consensual encontrada pela empresa Veracel Celulose S.A. e os movimentos sociais de luta pela terra dentro dos acordos realizados nas ações de reintegração de posse promovidas conseguem alcançar a inteligência da normativa e decisões das cortes brasileiras. Não obstante, apesar do sucesso dos acordos



judiciais firmados e da existência de toda construção normativa sobre o princípio da função social da propriedade, em nenhuma das ações e acordos estudados fizeram qualquer referência ao referido princípio, conforme será melhor exposto no próximo tópico.

Por fim, em relação a função social dos contratos, não se pode olvidar da Medida Provisória 881, de 30 de abril de 2019, batizada de “MP da Liberdade Econômica”, e que foi convertida na Lei 13.874/2019, “Lei da Liberdade Econômica”. A referida Medida Provisória consubstanciou um retrogrado posicionamento em relação aos limites contratuais, ao alterar o conteúdo do art. 421 e ss. do Código Civil, substituindo a redação original que determinava que “a liberdade de contratar será exercida em razão e nos limites da função social do contrato” para a seguinte redação: “a liberdade de contratar será exercida em razão e nos limites da função social do contrato, observado o disposto na Declaração de Direitos de Liberdade Econômica”, restringindo no recém criado parágrafo único do mesmo artigo que: “as relações contratuais privadas, prevalecerá o princípio da intervenção mínima do Estado, por qualquer dos seus poderes, e a revisão contratual determinada de forma externa às partes será excepcional”.

Por outro lado, a Lei 13.874/2019, reiterou o mesmo posicionamento com uma nova roupagem, determinado que “Art. 421. A liberdade contratual será exercida nos limites da função social do contrato” e em seu parágrafo único que “nas relações contratuais privadas, prevalecerão o princípio da intervenção mínima e a excepcionalidade da revisão contratual”, incorporando um novo Art. 421-A, ficando que

Os contratos civis e empresariais presumem-se paritários e simétricos até a presença de elementos concretos que justifiquem o afastamento dessa presunção, ressalvados os regimes jurídicos previstos em leis especiais, garantido também que:
I - as partes negociantes poderão estabelecer parâmetros ob-



jetivos para a interpretação das cláusulas negociais e de seus pressupostos de revisão ou de resolução; II - a alocação de riscos definida pelas partes deve ser respeitada e observada; e III - a revisão contratual somente ocorrerá de maneira excepcional e limitada.

Observa-se uma nítida natureza em diminuir a atuação do Estado sob a escusa de reduzir burocracias e facilitar práticas nas relações privadas. Para além das questões de constitucionalidade, uma vez que as medidas provisórias deveriam ser utilizadas para casos em que haja relevância e urgência (art. 62 da CRFB), a nova Lei da Liberdade Econômica possui natureza diversa de toda a estrutura da sistemática jurídica de um Estado Democrático de Direito. Isto remonta às discussões dos séculos passados entre o conflito entre público *versus* privado, e da necessidade do Estado regulamentar certas atividades para evitar abusos.

ANÁLISE DOS CONFLITOS FUNDIÁRIOS E RESOLUÇÕES CONSENSUAIS NO SUL DA BAHIA

A região do sul da Bahia historicamente apresenta conflitos territoriais, envolvendo as empresas do setor florestal e movimentos sociais de luta pela terra, indígenas e quilombolas. Pode-se considerar que a partir de 2011 iniciaram-se as primeiras tentativas de acordo, sendo o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) o primeiro a fazer parte da construção do diálogo em busca de soluções para os conflitos. No entanto, destaca-se a pluralidade de movimentos sociais de luta pela terra que há na região, alguns dos quais também passaram a fazer parte das mesas de negociações nos últimos anos, como por exemplo: Federação dos Trabalhadores na Agricultura (FETAG), Movimento de Luta pela Terra (MLT), Frente dos Trabalhadores Livres (FTL), Federação dos Trabalhadores e Trabalhadoras na Agricultura Familiar (FETRAF), Central Estadual



de Associações das Comunidades Tradicionais da Agricultura Familiar e Campesina da Bahia (CECAF-BA). Estes movimentos têm como ponto de partida comum a ocupação de terras das empresas do setor florestal, uma vez que a concentração que estas últimas geram na região é um dos principais fatores responsáveis pelo acirramento dos conflitos territoriais. De fato, “no Brasil, a ocupação é a principal estratégia de luta pela terra realizada pelos movimentos socioterritoriais camponeses” (GIRARDI, 2008, p. 274).

A Veracel Celulose S.A. possui um total de 200.814 ha distribuídos em 11 municípios do sul da Bahia, sendo de área plantada 91.882 ha e de áreas de preservação da Mata Atlântica 98.100 ha. Além disso, a empresa também conta com as áreas de plantio de 22.452 ha por meio do Programa Produtor Florestal - PPF (VERACEL, 2019, p. 13). O PPF nasceu para abastecer a demanda de matéria prima por parte das indústrias de base florestal, sendo uma parceria entre produtores rurais e a Veracel Celulose S.A., para o incentivo do cultivo de eucalipto no Sul da Bahia com manejo responsável. O objetivo do programa é o compartilhamento de práticas de gestão apropriadas, a geração de renda e tributos, a desconcentração fundiária por parte da empresa e garante a diversificação de plantio aos seus coparticipantes, ao mesmo tempo que estimula e viabiliza culturas tradicionais (VERACEL, 2013).

A Veracel Celulose S.A. não adquire madeira de propriedades que não estejam regulares ambientalmente. O processo de plantio e colheita de eucalipto são licenciados pelos órgãos ambientais competentes e toda a madeira oriunda de plantios próprios ou de produtores florestais, consumida na unidade industrial, é 100% certificada. Com base em seus valores e política de gestão e qualidade.

Nesse ínterim, os movimentos sociais de luta pela terra se fortaleceram e realizaram mais de trinta ocupações em áreas das empresas florestais nos últimos 10 (dez) anos no sul da Bahia. Com persistência, estratégia, pressão e articulação política, os movimentos avançaram e obtiveram conquistas. Em contrapartida, as empresas



do setor florestal, interessadas em acessar mercados internacionais a partir da obtenção de certificação tal como a proposta pelo *Forest Stewardship Council* (FSC), maior certificadora internacional do setor florestal, decidiram operar de uma nova maneira em relação aos movimentos sociais de luta pela terra, na tentativa de amenizar os conflitos socioambientais históricos.

Assim, o primeiro acordo surgiu em 2013, envolvendo o governo do Estado da Bahia, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e seis movimentos sociais (representando um universo de aproximadamente 1.200 famílias). As áreas ocupadas, que somam aproximadamente 20.000 ha, foram ofertadas ao INCRA para interesse de reforma agrária. Naquele momento, a empresa se comprometeu com o financiamento de um projeto para o aporte de assistência técnica e extensão rural nas áreas envolvidas na negociação. Assim, uma equipe da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) da Universidade de São Paulo (USP) passa a promover o Projeto Assentamentos Agroecológicos Sustentáveis. No entanto, inúmeras adversidades surgiram, muito em função da instabilidade no cenário político que enfraqueceu as ações do INCRA no território, retardando os processos efetivos de arrecadação das terras e de criação dos assentamentos rurais da reforma agrária. Além disso, esta negociação não foi suficiente para abarcar todas as áreas de conflito e ocupadas da empresa. Assim, em 2018 a empresa passa a protagonizar uma nova iniciativa.

O caso em estudo concerne a um conflito socioeconômico e ambiental, que pode ser sintetizado de forma como o conflito existente no Município de Eunápolis/BA, bioma da Mata Atlântica, entre a produção de eucalipto e a agricultura familiar. A produção de eucalipto é representada pela empresa Veracel Celuse S.A., e as associações de agricultores familiares pelos movimentos sociais de luta pela terra que ocuparam as propriedades da referida empresa. Assim, os conflitos fundiários, representados no presente estudo por meio das ações de reintegração de posse promovidas pela Veracel



Celulose S.A., foram solucionados em negociações intermediadas pela Secretaria de Justiça, Direitos Humanos e Desenvolvimento Social do Estado da Bahia, por intermédio de acordos judiciais nas próprias ações de reintegração de posse, em que os agricultores poderão ter acesso às terras por meio da aquisição por parte das associações.

A empresa Veracel Celulose S.A. ingressou com diversas ações de reintegração de posse em parte de seus imóveis rurais intitulados “Fazenda Mutum” e “Fazenda Sítio Esperança”, nos anos de 2009, 2011 e 2016, tombados no Tribunal de Justiça do Estado da Bahia sob a numeração 0004935-16.2009.8.05.0079, 0000023-05.0211.8.05.0079, 0003118-43.2011.8.05.0079, 0003117-58.2011.8.05.0079, 0501676-09.2016.8.05.0079. As ações foram providas em face da Associação Agropecuária Domingos Ascoagro, Associação Nova Vitória, Associação 2 de Julho, Associação Sapucaeirinha¹⁰ e Associação Miramar. De fato, as condições edafoclimáticas, a disponibilidade de mão de obra e grandes extensões de terras com preços acessíveis foram os grandes atrativos para viabilizar a implantação e expansão dos cultivos de eucalipto na região. Contudo, para além dos monocultivos de eucalipto que promovem um dos tipos de “desertos verdes”, ameaçando a biodiversidade e os ecossistemas, os movimentos sociais de luta pela terra passam a reivindicar a ocupação do território (NAREZI, ANDRADE; VALENTE, 2019).

Como legítima proprietária dos referidos terrenos rurais a empresa firmou acordos judiciais, nos dias 21 e 22 de novembro de 2018, para realizar pactos parciais e individuais referentes a compromissos de compra e venda, e promessa de doação de parte da área em conflito. Isto permite que as ocupações de terras, até então ilegais, se transformassem em posses seguras, legitimadas pelos acordos judiciais de compra e venda.

10 A associação Domingos fundiu com a Nova Vitória, e hoje apresenta-se com o nome de Nova Vitória. Além disso, ainda temos a associação 2 de julho e Sapucaeirinha. Todas as três associações na Fazenda Mutum e Fazenda Sítio Esperança que formam uma área única.



Como parte do compromisso ambiental, o Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica Pau Brasil (NEA-PB) da UFSB, por meio do projeto de pesquisa e extensão Desenvolvimento Socioambiental para a Agricultura Familiar (DSAF), vem acompanhando e colaborando com os agricultores mediante técnicas de produção sustentável, recuperação das áreas degradadas, conservação da biodiversidade e desenvolvimento socioambiental, especificamente com o objetivo de obter o beneficiamento e a certificação dos produtos, assim como na inserção em cadeias comerciais e na geração de renda. Ao total, 2.951,78 ha foram ocupado nas fazendas da Veracel Celulose S.A. (Tabela 1)

Tabela 1 - Caracterização das quatro áreas ocupadas em fazendas da Veracel Celulose S.A. em Eunápolis/BA que são foco do Projeto NEA -PB/UFSB, 2020.

Fazendas	Associações	Famílias (Nº)	Área ocupada (ha)
Fazenda Mutum Sítio Esperança	Nova Vitória	64	306,65
	Sapucaerinha	62	161,98
	2 de Julho	103	1.262,51
Fazenda Miramar	Miramar	82	1.220,64
Total	4	311	2.951,78

Fonte: Elaborado pelos autores.

Inclusive, o NEA-PB realizou os estudos relacionados ao reconhecimento das áreas verificando as condições de trafegabilidade, os plantios e as criações já existentes, além de estudar as condições das moradias, o acesso à água, a situação da Reserva Legal e as Áreas de Proteção Permanente. Estas avaliações foram todas realizadas com a presença dos membros das associações, legitimando a atuação do referido núcleo. O NEA-PB, juntamente com empresa terceirizada da Veracel Celulose S.A. e os ocupantes, realizaram o importante trabalho de elaboração do parcelamento das quatro áreas nos lotes que serão destinados a cada uma das famílias vinculadas às associações dos processos de reintegração de posse.

Para tanto, foram conduzidas várias reuniões com as associações para organizar a distribuição de terras, considerando as especifi-



idades das áreas quanto aos aspectos edafoclimáticos, às áreas de preservação, à aptidão dos agricultores e agricultoras familiares por determinadas atividades e à projeção da capacidade de pagamento pela terra. No âmbito de toda esta organização dos envolvidos, observa-se que há a efetivação do cumprimento da função socioambiental da propriedade, nos dizeres da legislação constitucional e infraconstitucional. Todo este processo de discussão em espaços de nivelamento entre as partes envolvidas, permitiu que fosse possível construir o mapa do parcelamento de cada uma das áreas e, em consequência, exigirá que sejam determinadas estratégias de atuação para alcançar todos os objetivos socioeconômicos e ambientais propostos.

Ao se estudar a função social da propriedade e a questão fundiária no Brasil, vários valores e princípios jurídicos são postos em tensão, à exemplo, por um lado, dos direitos à propriedade privada, a liberdade econômica, a livre iniciativa e concorrência, e, por outro lado, os direitos ao trabalho, à uma vida digna, à saúde, ao meio ambiente equilibrado, à moradia etc. Considerando a função do Direito como o de promover a paz e a harmonia social, estes princípios aparentemente conflitantes devem se encaixar para formar uma pretensão que possa atender ao máximo os interesses de ambas as partes. Tais questões suscitam discussões sobre a própria percepção da cultura jurídica instituída no Estado brasileiro e suas reflexões sociais: não se pode isentar a análise do tema estudado das teorias críticas do Direito, buscando um novo paradigma para a aplicação das normas jurídicas de acordo com elementos histórico-sociais que buscam a harmonia social.

O ser humano é por natureza um animal político e “aquele que não faz parte de uma cidade é ou um ser degradado ou um ser superior ao homem [...] é, por natureza, ávido de combates, e é como uma peça isolada no jogo de damas” (ARISTÓTELES, 2017). Inclusive para Aristóteles, para ser “homem” (cidadão) somente poderia ser o que tinha posses. Estas premissas aristotélicas demonstram a necessidade de repensar os paradigmas filosóficos eurocêntricos arraigados



dentro das percepções jurídicas até os dias atuais (WOLKMER, 2015). O Direito deve possuir como objetivo o “bem comum” e a materialização do poder pela criação de leis e sua aplicação, por vezes representam interesses de determinados grupos sociais (AGUIAR, 1990).

A sociedade organiza para conquistar “novos” direitos (WOLKMER, 2003), não em busca pela igualdade de renda ou igualdade absoluta, mas pela igualdade de oportunidades (MARSHALL, 1967). Desmistificando os entusiastas categoricamente teóricos do Pluralismo Jurídico, do Direito Alternativo, do Direito Achado na Rua, dos “Juízes pela Democracia”, o caso sob estudo concretiza no plano fático as aspirações teorizadas nestas doutrinas progressistas do Direito. A inicial ocupação por grupos de sem-terra, a consecutiva judicialização da reintegração de posse por parte da empresa Veracel Celulose S.A., e a solução pacífica por meio da venda dos terrenos ao longo de 20 (vinte) anos para os agricultores familiares, demonstram a concretude das ineficiências do sistema jurídico por si só solucionar todos os conflitos sociais que lhes são apresentados, como bem a importância da problematização do direito normativo-positivo apontada por autores como Roberto Lyra Filho (2017), Antônio Carlos Wolkmer (2002; 2003; 2015), Noberto Bobbio (2004), José Geraldo de Sousa Júnior (2011), Boaventura de Sousa Santos (2015) Amilton Bueno de Carvalho (1998), entre muitos outros.

A reorganização do papel social da empresa, frente à função social da propriedade, englobando as dimensões econômicas, sociais e ambientais permitiram que agricultores exerçam o seu trabalho e seu sustento de forma a preservar sua dignidade e a subsistência de suas famílias, com a aquisição dos terrenos que seriam alvo de longas batalhas judiciais e que certamente representariam grande crise e conflito social, evidenciando que a alternativa encontrada pelos litigantes otimizou a aplicação dos valores normativos principiológicos da legislação pátria.

Em 1897, Vilfredo Pareto relacionou a mútua dependência entre a economia e o fenômeno social, verificando como os agentes en-



volvidos em um sistema (ou mercado) podem ter os seus recursos distribuídos da melhor forma possível. Observou em sua época que 80% (oitenta por cento) de toda riqueza global estava nas mãos de 20% (vinte por cento) da população, o que denominou de “princípio 80/20”. Analisou que o bem-estar da sociedade será máximo quando não for possível aumentar o bem-estar de um indivíduo sem diminuir o bem-estar dos demais, ou seja, não se pode melhorar a situação de um, sem prejudicar a situação de outros (PARETO, 1996, p. 6). É o que os economistas definem como “Ótimo de Pareto”.

Traduzindo o “Ótimo de Pareto” para o presente estudo, verifica-se que a empresa de celulose evitou longas e desgastantes batalhas judiciais e reintegrações de posse que certamente seriam violentas, que poderíamos definir como de alto custo econômico e inclusive político-social. Por outro lado, os agricultores evitaram ser vítimas do uso da força coercitiva do Estado, assim como da incerteza se teriam suas casas e colheitas destruídas a qualquer momento. A venda dos terrenos por um valor abaixo do valor de mercado para os agricultores, em um período espaçado, satisfaz ambas as partes, que cederam parcialmente seus interesses com um fim-comum, ao mesmo tempo em que não diminuíram o bem-estar um do outro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se tratar de função social da propriedade rural, observa-se no sistema normativo a existência de três vertentes que devem ser concomitantemente atendidas. O viés econômico, que se configura com a produtividade do imóvel, com a utilização da terra e eficiência da exploração (Lei 8.629/93). Em segundo lugar, o aspecto social refere-se à possibilidade de todos possuírem uma existência digna (art. 1º, III, e art. 170 da CRFB), incorporando-se a proteção as relações trabalhistas e a exploração que beneficie o bem-estar de proprietários e de trabalhadores. Por outro lado, o aspecto ambiental que integra a



exploração adequada dos recursos naturais ea preservação ambiental (arts. 186 e 225 CFRB).

Os casos estudados ao longo desta pesquisa demonstram que os conflitos fundiários no extremo sul da Bahia, entre a empresa Veracel Celulose S.A. e agricultores familiares, para a promoção de reintegração de posse, obtiveram sucesso com conciliações realizadas ao longo das ações de reintegração de posse. Em alguns casos, após 9 (nove) anos de conflitos que se concretizou a pacificação da situação por meio do mutuo acordo. Houve de fato uma redistribuição de propriedades rurais mediante acordos em que a referida empresa se comprometeu em disponibilizar parte de sua propriedade, pela venda por preços economicamente viáveis aos interessados ao longo de 20 anos. Assim, a propriedade foi redistribuída pelos próprios interessados, sem a realização da desapropriação-sanção do Estado.

Deste modo, houve benefícios sociais com um menor custo social: o Estado não necessitou promover a desapropriação, a empresa não teve que arcar com longas disputas judiciais pela reintegração da posse e os agricultores familiares tiveram a oportunidade garantida de produzir nas terras e adquiri-las por meio do seu trabalho. Portanto, a finalidade socioambiental foi devidamente cumprida, mesmo que no caso concreto não tenha sido citado sequer a função social da propriedade.

No entanto, destaca-se o impacto de tal estratégia para a redução de conflitos no cenário da responsabilidade socioambiental da empresa, fato a ser considerado nos indicadores dos processos de certificação internacional da celulose, destacando-se o *Forest Stewardship Council* (FSC), Programa Brasileiro de Certificação Florestal (CERFLOR) e *Programme for the Endorsement of Forest Certification* (PEFC). Nesse sentido, os casos sob estudo demonstraram de que forma as empresas podem ser pressionadas por regulações do próprio mercado, resultando em um bem-estar social inicialmente não previstos pela empresa. A forma mais rápida de solução de conflitos repre-



senta um ganho para a empresa no sentido em que pode expandir e garantir seus negócios em nível nacional e internacional.

A função social da propriedade e os conflitos fundiários no Brasil perpassam por grandes problemas estruturais que remontam a cultura eurocêntrica e colonizadora que se encontra arraigada no âmago da composição social e Estatal. Muitos constrangimentos, sofrimentos e negação de direitos ainda serão infligidos sobre nosso povo, até que surja uma nova organização social fundamentada no bem-comum e na pacificação social. As teorias críticas do Direito corroboram em compreender as falhas do sistema vigente e servem pela busca de novos paradigmas que representem as vozes de nossas filhas e filhos por dias melhores, em que se resguardem os direitos mínimos necessários e uma igualdade de oportunidades, gerando o “Ótimo de Pareto”, promovendo o bem-estar dos indivíduos sem diminuir o bem-estar dos demais.

Pretende-se com o estudo que haja uma centelha de nova esperança nas relações sociais entre “dominantes” e “dominados”, em que se pode beneficiar comunidades inteiras e motivar produções familiares, sem negar a promoção econômica de grandes empresas como a Veracel Celulose S.A. O respeito aos indivíduos locais, às comunidades e à sua subsistência digna perpassam como uma obrigação social a ser considerada pelas políticas de grandes empresas, e o caso sob estudo demonstrou que estes compromissos podem ser assumidos em nome da função social da propriedade e do Estado Democrático de Direito.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Roberto A. R. **Direito, poder e opressão**. 3. ed. São Paulo: Alfa-Omega, 1990.

ARAUJO, Luiz Ernani Bonesso. **A questão fundiária na ordem social**. Dissertação de mestrado do curso de pós-graduação em Direito. UFSC: Santa Catarina, 1984, p. 60.



ARISTÓTELES. **A política**. Coleção grandes obras do pensamento universal. 1. ed. São Paulo: Lafonte, 2017.

BOBBIO, Norberto. **A era dos direitos**. Trad. de Carlos Nelson Coutinho. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

BRASIL, Luciângela Ferreira do. **As alterações da política agrária: um debate hermenêutico acerca da reforma agrária**. Dissertação Programa de Pós-Graduação em Direito Agrário. Universidade Federal de Goiás: Goiânia, 2019.

BÜHRING, Marcia Andrea. A efetiva função da propriedade: a socioambiental. **Função socioambiental da propriedade**. Caxias do Sul: EDUCS, 2016, p. 11-38.

CARVALHO, Amilton Bueno de. **Teoria e prática do direito alternativo**. Porto Alegre: Síntese, p. 58, 1998.

COLINA GAREA, Rafael. **La función social de la propiedad privada en la Constitución española de 1978**. 1995.

DUGUIT, León. **Las transformaciones generales del derecho privado desde el Código de Napoleón**. 2. ed. Madrid: Francisco Beltrán, Librería española y extranjera, 1920.

FRANÇA, Vladimir da Rocha. Função social da propriedade na Constituição Federal. **Revista Jurídica In Verbis**. Natal: UFRN/ CCSA/ Curso de Direito, maio/ jun. de 1995. p. 7-13.

FRANÇA, Vladimir da Rocha. Perfil constitucional da função social da propriedade. **Revista de Informação Legislativa**. Brasília: Senado, Brasília a. 36 n. 141 jan./mar. 1999, p. 9-21.

GIRARDI, E.P. **Proposição teórico-metodológica de uma cartografia geográfica crítica e sua aplicação no desenvolvimento do atlas de questão agrária brasileira**. 2008. 347 p. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2008.

LEROY, Jean Pierre. **Mercado ou bens comuns: o papel dos povos indígenas, comunidades tradicionais e setores do campesinato diante da crise ambiental**. Rio de Janeiro: Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional (FASE), 2016.

LOCKE, John. **Segundo Tratado sobre o Governo Civil: ensaio sobre a origem, os limites e os fins verdadeiros do governo civil [1681]**. Trad. Magda Lopes e Marisa Lobo da Costa. 3. ed. Vozes: Petrópolis, 2001.



LYRA FILHO, Roberto. **O que é direito?** Coleção primeiros passos n. 62. Brasília: Brasiliense, 2017.

MARSHALL, Thomas. Humphrey. **Cidadania, Classe Social e “Status”**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1967.

NAREZI, Gabriela; ANDRADE, Fernando Rabello Paes de; VALENTE, Aline Aparecida. A produção do eucalipto e a questão agrária: uma proposta de desenvolvimento socioambiental para a agricultura familiar no sul da Bahia. **Jornada de Estudos em Assentamentos Rurais**. Faculdade de Engenharia Agrícola Unicamp (FEAGRI). Campinas: Unicamp, 2019.

PARETO, Vilfredo. **Manual de economia política**. Trad. João Guilherme Vargas Netto. São Paulo: Círculo do Livro Ltda., 1996.

PASQUALE, María Florencia. La función social de la propiedad en la obra de León Duguit: una re-lectura desde la perspectiva historiográfica. **História Constitucional**, n. 15. Oviedo: Ed. Universidad, 2014, p. 93-111.

RABBANI, Roberto Muhájr Rahnemay. O poluidor-pagador: uma nova análise de um princípio clássico. **Revista Direito, Estado e Sociedade**, n. 51, 2017.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **O direito dos oprimidos**. Sociologia crítica do direito. São Paulo: Cortez, 2015.

SILVA, Solange Teles. Direito Fundamental ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado Avanços e Desafios. **Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito-PPGDir./UFRGS**, n. 6, 2006, p. 169-188.

SOUSA JÚNIOR, José Geraldo de. **Direito como liberdade**: o direito achado na rua. Porto Alegre: Fabris, 2011.

SUNDFELD, Carlos Ari. **Fundamentos de direito público**. 5. ed. Malheiros: São Paulo. 5. ed. 2017, p. 138-142.

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL (STF). **ADI 2.213-MC**. Rel. min. Celso de Mello, julgamento em 4-4-2002, Plenário, DJ 23-4-2004, p. 3. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=347486>>. Acesso em: 17 de maio de 2019.

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL (STF). **MS 21.348**. Rel. min. Celso de Mello, julgamento em 2-9-1993, Plenário, DJ de 8-10-1993. Disponível em: <<http://stf.jus.br>>. Acesso em: 19 de maio de 2019>.

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL (STF). **MS 22.164**. Rel. min. Celso de Mello, julgamento em 30-10-1995, Plenário, DJ de 17-11-1995. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=85691>>. Acesso em: 17 de maio de 2019.



SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL (STF). *MS 25.793*. Rel. min. Celso de Mello, decisão monocrática, julgamento em 5-11-2010. DJE 11-11-2010. Disponível em <<http://stf.jus.br>>. Acesso em: 17 de maio de 2019.

TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL 1ª REGIÃO (TRF-1). *AC 0010453-94.2002.4.01.3500*. Rel. Des. Daniel Paes Ribeiro, Trf1 - Sexta Turma, E-Djfl 27/06/2011, p. 035. Disponível em: <www.trf1.jus.br>. Acesso em: 18 de maio de 2019.

TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL 2ª REGIÃO (TRF-2). *Apelação, Reexame Necessário 0000495-28.2007.4.02.5005*. Relator: Guilherme Couto de Castro, julgamento 15/07/2013, DJ 24/07/2013. Disponível em: <www.trf2.jus.br>. Acesso em: 18 de maio de 2019.

VERACEL. *Relatório de sustentabilidade 2019*: ano base 2018. Disponível em: <<http://www.veracel.com.br/sobre-a-veracel/relatorio-de-sustentabilidade>>. Acesso em: 08 de abril de 2020.

VERACEL. *Veracel e Produtores Florestais: uma parceria de qualidade*. 2013. Disponível em: <<https://www.veracel.com.br/veracel-e-produtores-florestais-uma-parceria-de-qualidade/>>. Acesso em: 26 de jan. de 2021.

WOLKMER, Antônio Carlos. Direitos humanos: novas dimensões e novas fundamentações. **Revista Direito em Debate**, v. 11, n. 16-17, 2002.

WOLKMER, Antônio Carlos. *Pluralismo jurídico*: fundamentos de uma nova cultura no direito. 4. ed. São Paulo: Alfa-Ômega, 2015.

WOLKMER, Antonio Carlos; LEITE, José Rubens Morato. *Os “novos” direitos no Brasil*: natureza e perspectivas. São Paulo: Saraiva, 2003.



COMPLEXIDADE ECONÔMICA NO SETOR DE EQUIPAMENTOS DE IGNIÇÃO ELÉTRICA

Carlos Alexandre Camargo de Abreu, Samuel Victor Maciel da Silva,
Angelina Maria Lima de Araújo, Eduardo Henrique Cunha Szilagyi,
Júlio Mateus Santos da Silva, Tiago Gustavo Hiller

INTRODUÇÃO

Os equipamentos de ignição elétricos foram criados inicialmente para início de motores à combustão e ao longo dos últimos 25 anos esta tecnologia vem sendo aperfeiçoada e utilizada em outros propósitos, como por exemplo, *airbags* e ignição de projéteis. A primeira patente foi realizada nos Estados Unidos em 1887, mas o país que mais se beneficia economicamente da produção destes itens é o Japão, sendo responsável por aproximadamente 18% da produção mundial.

No setor de ignição eletrônica, são produzidos sistemas capazes de, utilizando energia elétrica, gerar uma faísca ou aquecer um eletrodo a uma temperatura elevada, para inflamar a mistura ar-combustível na faísca de ignição em motores de combustão interna, caldeiras alimentadas a óleo e a gás, motores de foguetes, entre outros. Os sistemas de ignição elétricos podem ser divididos em duas classes: ignição por bateria ou ignição por magneto. O sistema é também classificado como: simples ou de ignição dupla. O sistema simples consiste em um magneto e fiação associada. Esse sistema foi usado em muitos motores pequenos de baixa rotação, atualmente é mantido em uso em pequenos motores de cilindro opostos de aeronaves.

Segundo Dantas (2011), o sistema de ignição elétrica se firmou ao longo dos anos pela praticidade e conveniência aliadas à precisão, à eficiência e ao baixo custo deste sistema. Tudo começou no século

19, período em que as descobertas da eletricidade chamavam toda a atenção e faziam dos cientistas verdadeiros “apresentadores de espetáculos” nas principais cidades da Europa. Ao longo da história temos alguns eventos tecnológicos importantes no setor. Nesse mesmo século citado anteriormente, houveram o desenvolvimento de motores experimentais com a ignição baseada em barra metálica e a ignição baseada em um interruptor elétrico. Grande parte da evolução tecnológica do setor se deu ao longo do século 20 com o “Sistema Delco” de ignição e o posterior sistema magneto de ignição. Os sistemas foram amplamente aplicados em motores de automóveis, lanchas e veículos aeronáuticos, sempre com evoluções de eficiência dos motores e segurança, como em aviões, onde o a tecnologia fundamental de ignição permitiu o funcionamento dos motores mesmo com uma total pane elétrica. A evolução tecnológica seguiu com sistemas de ignição por descarga positiva, o sistema *Monotronic*, sistemas de ignição por laser e microondas, sistemas de ignição por supressão até chegarmos aos sistemas de injeção eletrônica nos sistemas mais modernos.

O presente trabalho tem como objetivo investigar o processo de desenvolvimento tecnológico analisando as patentes registradas relacionadas com o setor industrial “Equipamentos de Ignição Elétrica” desde 1995. Os impactos econômicos de participação no mercado global do setor, nos últimos 25 anos, dos principais países serão estudados fazendo-se uma discussão baseada no conceito de complexidade econômica, procurando analisar os dados de evolução tecnológica com resultados de ganhos de mercado pelos agentes econômicos participantes do setor industrial, que recebe os potenciais benefícios das melhorias causadas por inovações. O trabalho está dividido em uma etapa inicial, onde uma discussão sobre os principais países componentes do mercado mundial do setor industrial são colocados em dois períodos distintos. Em um segundo momento faz-se uma análise da questão de desenvolvimento de patentes relacionadas com a indústria. Posteriormente, é realizada uma



análise sobre os conceitos de complexidade econômica e sua relação com a indústria de equipamentos de ignição elétrica. O trabalho é finalizado com a discussão de resultados quantitativos referentes a uma análise de tendências baseadas nos dados históricos de desenvolvimento econômico e tecnológico do setor industrial em questão, assim como considerações finais indicando outros possíveis desenvolvimentos de pesquisas.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O MERCADO DE SISTEMAS DE IGNIÇÃO

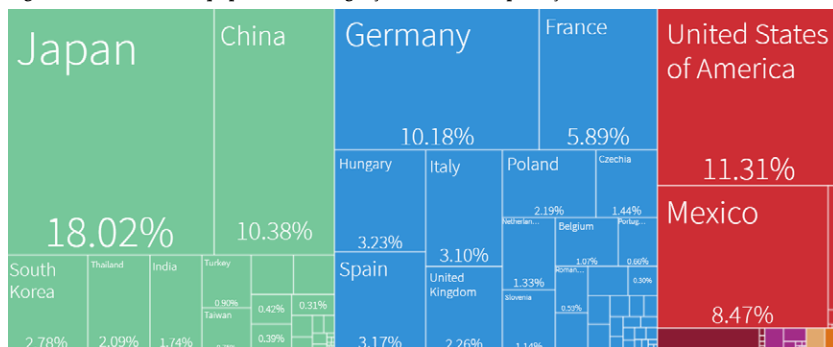
Segundo o *The Observatory Economic Complexity – OEC* (2020) mercado mundial de equipamentos de ignição elétrica durante o ano de 2018 movimentou \$21 bilhões, tendo o Japão com um dos maiores representantes do setor com 17,7% do mercado e valor de \$3,75 bilhões. Vale ressaltar que neste nicho de mercado, o Japão tem a liderança nos últimos 25 anos em relação à participação nas exportações. No cenário mundial, o Brasil representa 0,94%, ou seja, \$ 198 milhões, com um crescimento de 12,2% em relação ao ano anterior, tendo como principais importadores dos seus produtos países como Argentina (26%), México (23,4%), Estados Unidos (17,1%) e Itália (8,67%). Em contrapartida, no mesmo ano de análise, o Brasil importou \$293 milhões, ou seja, em torno de 48% a mais do que produziu, de países como China (26,4%), Japão (11,8%), Tailândia (8,99%), Alemanha (8,49%) e Estados Unidos (7,62%). A indústria brasileira durante o ano de 2018, produziu 124826 milhões de equipamentos, o que representou um valor de produção de R\$ 1,364 bilhões, porém, em termos de vendas foram 124093 milhões de equipamentos vendidos, gerando um valor de venda de R\$ 1,382 bilhões.

São muitos os países que investem no mercado de equipamentos de ignição elétrica. Conforme o *Atlas of Economic Complexity* (2020), em se tratando de exportações e domínio do mercado mundial do setor, quem domina nos últimos anos, dados mais recentes de 2018, é o Japão com 18,02%, seguido dos EUA com 11,31% e China com pouco



mais de 10% do mercado mundial. Já o Brasil não se destaca, como é possível observar na Figura 1, com uma participação marginal no mercado mundial do setor.

Figura 1 – Mercado de Equipamentos de Ignição Elétrica – Exportações Mundiais (2018)



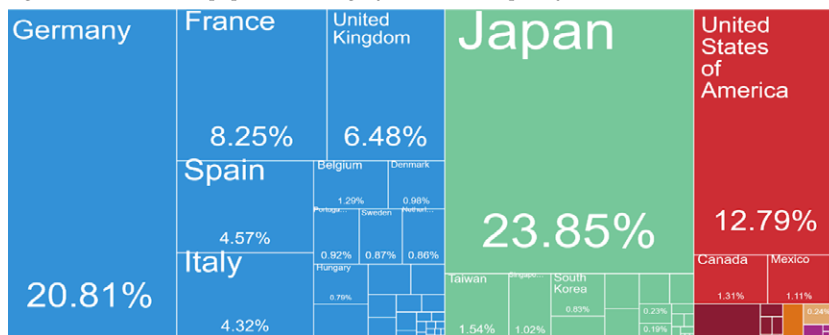
Fonte: Atlas of economic complexity (2020)

Ao voltar 25 anos atrás, em 1996, analisando o mapa de exportações e domínio do setor tecnológico do setor é possível observar, na Figura 2, o Japão já como o maior negociante do planeta de produtos de ignição elétrica, porém, com uma participação inferior em quase 25%. A Alemanha perdeu praticamente 50% do seu mercado no setor, assim como seus vizinhos europeus (França, Espanha, Itália e Reino Unido) que nos anos 90 possuíam, somados, quase um quarto do mercado mundial, enquanto que hoje possuem em torno de 15% desse mesmo mercado. Os Estados Unidos perderam algo próximo a 11% de seu mercado, mas passou a ser o segundo maior participante no mercado de ignições elétricas. As evoluções em participações no mercado, nesses espaço de 25 anos, transformando a composição dos principais países dominantes das tecnologias do setor, ocorreram principalmente na Ásia. A China que possuía uma produção marginal no setor passa a ser a terceira potência do mercado com um domínio do comércio mundial pouco a cima dos 10%. A Coreia do Sul também multiplicou em mais de três vezes sua participação nas exportações no mercado mundial. Os países do leste europeu



também passam para um novo estágio de desenvolvimento no setor, evoluindo de uma participação muito pequena para o domínio de 7% das vendas no mercado mundial. O México também passa a ter uma participação muito importante no mercado mundial em 2018, quando comparado com sua participação em 1996, com sua participação atual no mercado quase oito vezes superior aos anos 90 com exportações mexicanas respondendo por 8,47% do mercado mundial.

Figura 2 – Mercado de Equipamentos de Ignição Elétrica – Exportações Mundiais (1996)



Fonte: Atlas of economic complexity (2020)

ANÁLISE DE PATENTES

Os equipamentos de ignição elétricos iniciaram com o propósito de serem ignitores de motores à combustão, mas com o passar do tempo, esta tecnologia passou a ser adotada em outras áreas, bem como em outros produtos dentro da indústria automobilística. Segundo Ferreira (2020), as áreas de aplicação vão desde a indústria automobilística, aeroespacial, petrolífera, bélica e na indústria de eletrodomésticos. Dentro da indústria automobilística seu uso passou a ser diversificado, mediante a necessidade de produção de itens de segurança, como por exemplo o airbag. Já na indústria de eletrodomésticos, visando tanto a comodidade como também a segurança, os fornos e fogões foram dotados de ignitores elétricos para acendimento das chamas. Outra forma de utilização que vem tomando



vulto, nos últimos anos, é de sistemas de acionamento eletrônico de armas de fogo.

Analisando a produção histórica de patentes, nos últimos 25 anos (1995-2020), com uma pesquisa por patentes utilizando como palavra chave de pesquisa “*Electrical Ignition*”, na ferramenta de busca de patentes, *Worldwide Espacenet*, é possível observar que as empresas que mais emitem patentes relacionadas com o setor de ignição (com o termo de pesquisa no resumo ou título do documento de depósito da patente disponibilizado), temos como destaques sistemas de lançamento de projéteis, que combinam ignição elétrica e mecânica, sistemas de ignição elétrica para acionamentos de *airbags*, empresas do setor químico, indústria automobilística e empresas de petróleo. Nesse período foram observadas 162 patentes diretamente ligadas ao setor. Divide-se a análise em dois momentos, onde o primeiro comporta as patentes publicadas entre Janeiro de 1995 e Dezembro de 2008, enquanto o segundo período as patentes geradas entre Janeiro de 2009 e Dezembro de 2020. Na primeira parte da série histórica foram desenvolvidas um total de 106 patentes, uma média de 7,6 patentes por ano. Na segunda parte foram desenvolvidas 56 patentes com média de 4,7% ao ano, demonstrando uma queda de 61,6% de queda em relação aos primeiros 13 anos, no que diz respeito à média anual de patentes desenvolvidas globalmente relacionadas ao setor industrial.

A Alemanha é o país que lidera o desenvolvimento mundial de patentes no setor de ignição elétrica no primeiro período (1995-2008). De acordo com dados da ferramenta *Worldwide Espacenet* (2020) os aplicantes alemães foram responsáveis por 40% das patentes solicitadas pelo mundo no setor, seguidos pelos aplicantes dos Estados Unidos com 28% das aplicações de patentes, chineses com 6%, suecos 3,6%, franceses 3,6% e nacionais do Reino Unido com 3% das patentes. Quando analisamos os últimos 12 anos, no segundo momento de análise, os Alemães seguem dominando a área, agora com 45% dos aplicantes. Os Estados Unidos seguem em segundo com



uma participação em elevada queda para 12% do total de aplicantes. A Coréia do Sul e a Noruega passam a figurar entre os principais aplicantes de patentes com 8% do total dos aplicantes, cada um dos países, seguidos por holandeses com 5%, Suecos com 4% e aplicantes Russos também com 4%.

A grande mudança no desenvolvimento de patentes relacionadas com o setor industrial vertiginosa redução do desenvolvimento de patentes nos últimos 12 anos, onde verifica-se uma queda de 61,6% no desenvolvimento de novas soluções que geram patentes. Alemanha e Estados Unidos seguem sendo os países com o maior número de aplicantes de patentes. A Alemanha até ampliou o domínio relativo na comparação do número de aplicantes de patentes, porém com um número de aplicantes 47% inferior. Os aplicantes dos EUA caíram relativamente a outros países mais de 50%, assim como em seu total de aplicantes que reduziram em 80%. Aplicantes de países como França e Reino Unido que apresentaram, no primeiro período da análise, uma participação no “mercado” entre 3 e 4% do total, não apareceram no segundo período da análise entre os principais desenvolvedores de patentes. A China com 6% dos aplicantes do setor entre 1995 e 2009 também não apareceu entre os principais países a partir de 2009. Os suecos tiveram leve crescimento de participação relativa, mas também com um número total de aplicantes 50% menor no segundo período. Nos últimos 12 anos, Coréia do Sul, Noruega e Holanda foram países que elevaram, tanto sua participação relativa nos total de desenvolvimento de soluções relacionadas à ignição elétrica (possuíam entre 0 e 1% do total de aplicantes entre 1995 e 2009), quanto os números totais de aplicantes nacionais de patentes, onde os coreanos triplicaram seus números, enquanto holandeses e noruegueses saíram de zero patentes depositadas para quatro patentes cada um dos países.



COMPLEXIDADE ECONÔMICA

Desenvolver uma patente é criar uma nova tecnologia ou aprimorar uma tecnologia já existente no mercado. No momento em que se começa a ter invenções e inovações sendo patenteadas por cientistas em um determinado país, o mesmo passa a ter a possibilidade de desenvolver produtos que façam uso dessa inovação tecnológica, aumentando assim sua complexidade econômica naquela determinada área. O desenvolvimento de um sistema de ignição elétrica mais eficiente, ou o aprimoramento de um sistema já existente, ao ser produzido e comercializado, aumentará a complexidade econômica do país na área.

Hausmann (2014), coloca que o índice de complexidade econômica de um país determina o grau de conhecimento tecnológico desse, sua intensidade no desenvolvimento de novos conhecimentos, baseado na ubiquidade e diversidade de sua pauta de exportações, ou seja, um país que exporta determinados produtos e serviços para o mercado mundial possui o conhecimento e domina o desenvolvimento tecnológico deste setor.

Dessa forma, os tipos de produtos e serviços desenvolvidos internamente e comercializados com outros países é de fundamental importância na definição de países com maior ou menor complexidade econômica, frutos de complexidades tecnológicas superiores ou inferiores de seus parques produtivos. Um país com elevado nível de complexidade econômica deve possuir uma pauta de exportações como bens e serviços com características de não-ubiquidade, isto é, setores industriais e de serviços que desenvolvem algo que seja onipresente na pauta de exportações e setores econômicos de vários outros países espalhados pelo planeta. Portanto, a “raridade” da pauta de exportações e da produção é elemento básico para um país complexo economicamente. Hidalgo e Hausmann (2009) ainda colocam mais um elemento para a determinação da complexidade econômica de um país, que é a diversidade do setor produtivo, isto é, que a



complexidade econômica de um país também está relacionada com uma maior quantidade de diferentes setores de bens e serviços e não na concentração do desenvolvimento de riquezas em poucos setores de produção.

Vasconcelos (2013), adiciona à discussão de complexidade econômica a capacidade de cada tipo de produto e setores econômicos oferecerem uma contribuição superior ao crescimento econômico de um país e seus ganhos de produtividade. Bens e serviços mais complexos necessitam de mais conhecimentos e, consequentemente, mais inovações tecnológicas para serem desenvolvidas. Um setor econômico com produtos complexos precisa de tecnologias variadas de tipos diferentes provocando uma interação com troca de conhecimentos entre uma maior quantidade de setores, o que não acontece em setores com baixa complexidade, onde a troca de conhecimentos tecnológicos ocorre em uma intensidade bem menor.

Hidalgo et al (2007) formularam uma metodologia, utilizando os conceitos de complexidade produtiva, diversidade e não-ubiquidade de produtos e serviços, onde estimam-se os índices de complexidade econômica de países e de setores econômicos específicos. A partir da metodologia foi criado o Atlas de Complexidade Econômica, que mede anualmente os níveis dos países e produtos com base em suas exportações. O índice é estimado para uma série de nações, assim como para mais de 1200 tipos de setores econômicos e seus diferentes produtos e serviços desenvolvidos, desde setores primários com pouca tecnologia embutida, com baixos valores agregados de produção por unidade, até setores com bastante conteúdo tecnológico empregado, que representam o Estado da Arte de Inovações em setores de pontas como eletrônicos, bens de capitais, químicos, entre outros. Os índices são mensurados de 1995 até 2018. Não é objetivo deste trabalho colocar os detalhes matemáticos da estimativa dos índices. Entretanto, utilizamos os resultados das estimativas do período para realizar esta discussão sobre a indústria de equipamentos de ignição elétrica.



Os índices de complexidade de produto são capazes de quantificar a sofisticação relativa dos setores econômicos necessários para desenvolver seus produtos e serviços, ranqueando-os desde o com maior agregação produtiva de conhecimentos até os de pouca agregação de *know-how* produtivo para o desenvolvimento de bens e serviços. O *Atlas of Economic Complexity* (2020), coloca que o índice de complexidade de produto é calculado considerando quantos países desenvolvem cada tipo de produto e qual a complexidade econômica deste país.

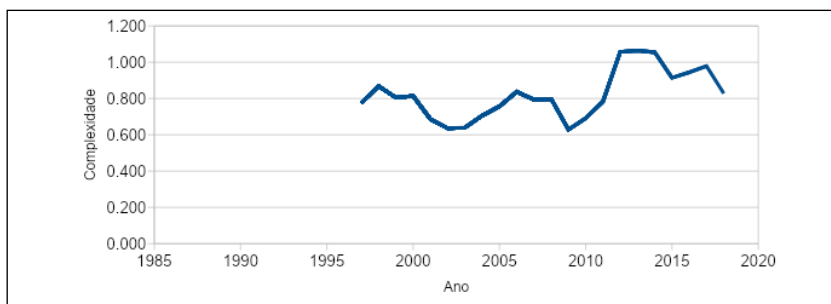
Analisando a evolução do índice de complexidade econômica de produto do setor de equipamentos de ignição elétrica utilizando uma média móvel de três anos dos dados anuais entre 1995 e 2018 podemos observar, na Figura 3, que o nível de complexidade apresentou alguma variação, apresentando, em alguns momentos, uma evolução relativa do conhecimento inserido no desenvolvimento de soluções tecnológicas do setor, enquanto em outros momentos os produtos desenvolvidos perdem espaço no processo de evolução da complexidade dos produtos, com período de queda dos índices. No período analisado é possível observar que houve uma evolução no desenvolvimento de conhecimento relativo do setor em dois períodos, na primeira década deste século (2002-2006) e um segundo momento no período 2009-2013. Em média, ao longo do período analisado do ranking de complexidade de produtos do *Atlas of Economic Complexity* (2020), com uma média de 1243 setores econômicos ao ano, o setor de ignição elétrica ficou com uma colocação média 286 no ranking anual, isto é, dentro dos 25% setores econômicos com maiores conhecimentos inserido no desenvolvimento de produtos.



CURVAS “S” E COMPLEXIDADE ECONÔMICA NA ANÁLISE DO PROCESSO DE EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA NO SETOR DE EQUIPAMENTOS DE IGNIÇÃO ELÉTRICA

Schumpeter (1934) desenvolveu uma teoria econômica, no qual o desequilíbrio do mercado é a força que desenvolve uma economia. Esse economista demonstrou que a dinâmica das inovações realizadas pelas empresas causa um fenômeno chamado destruição criadora, na qual as firmas com antigos métodos são substituídas por outras que desenvolvem alguma nova combinação, que lhe propiciou alguma vantagem competitiva. Esse desequilíbrio do mercado trará às empresas pioneiras na inovação ganhos de capitais acima das outras, até que o novo paradigma seja absorvido, revolucionando o mercado e, conseqüentemente, este retorne ao equilíbrio. Para sobreviver a uma destruição criadora, uma organização deve ter uma visão empreendedora procurando não se prender nos paradigmas tecnológicos vigentes ou em sua posição de mercado.

Figura 3 – Índice de Complexidade Econômica de Produto do Setor de Equipamentos de Ignição Elétrica



Fonte: Autoria Própria (2020)

Análise econômica que coloca a inovação como a variável central da competitividade entre empresas no mercado pode ser utilizada para a análise da competição entre países nos diversos setores industriais em escala global. Os países procuram fomentar



seus principais setores industriais através de políticas e estratégias relacionadas à questões industriais, de inovação, além das questões envolvendo os mercados de produtos e serviços. Dessa forma, as nações também competem entre si, utilizando suas empresas e indústrias visando o máximo de resultados de desenvolvimento econômico desses países e regiões, onde o objetivo central é a geração de inovações que resultarão em tecnologias aplicáveis às indústrias promovendo vantagens competitivas em termos de produtividades e qualidades superiores de produtos e serviços desenvolvidos nos setores industriais de outros países concorrentes. Portanto, a busca de novos mercados utilizando inovações como ferramenta fundamental também é uma estratégia competitiva a ser observada quando observada a concorrência por mercados entre os diferentes países.

A análise da evolução do processo de desenvolvimento tecnológico de um setor industrial em um país pode ser realizada observando diferentes etapas do domínio de conhecimentos locais. A melhoria tecnológica de um setor passa por fases iniciais, onde as inovações estão em seus primórdios, sendo absorvidas pelas empresas relacionadas ao setor produtivo e os ganhos em termos de competitividade, traduzidos em conquistas de novos mercados, em virtude de alguma vantagem de produtividade ou qualidade daquele setor industrial, ainda crescem de forma vagarosa. Em uma etapa seguinte as tecnologias são dominadas e se difundem pelo setor produtivo, isto é, o conhecimento se espalha entre os componentes da indústria e setores relacionados de forma acelerada aumentando os ganhos e permitindo uma maior e mais rápida penetração das empresas de um setor industrial de determinado país em uma parcela mais elevada do mercado mundial. A última etapa da evolução tecnológica de um setor industrial é quando as tecnologias estão amplamente difundidas e absorvidas pelo tecido industrial. Neste momento os ganhos de produtividade e qualidade, em função do conjunto de inovações, passam a apresentar redução na velocidade da evolução, menores



ganhos de espaço no mercado internacional, apresentando até perdas de participação de mercado.

Existem algumas metodologias para a realização de um acompanhamento do comportamento da evolução tecnológica de tipos de tecnologia, setores industriais e países. A utilização de uma análise de tendências com base em dados quantitativos referentes a questões de complexidade econômica e desenvolvimento tecnológico é uma delas. Reis et al (2016), coloca a análise de tendências como uma predição utilizando dados quantitativos históricos referente ao comportamento de inovações tecnológicas, onde o padrão histórico de seguirá ocorrendo. Teixeira (2013), coloca que o método de previsão de tendências extrapola informações históricas para a formação de tendências, sendo este um método determinístico da análise do comportamento de tecnologias. A análise de tendências quando se utiliza parâmetros confiáveis pode fornecer uma boa análise de prospecção de curto prazo utilizando curvas de aprendizado, curvas S de evolução tecnológica e regressão estatística.

A análise de tendências de evolução tecnológica de setores industriais resultantes de conjuntos de inovações pode ser analisada observando o comportamento de variáveis econômicas ao longo do tempo. A análise das exportações de setores industriais específicos nos fornece um indicativo de seu avanço tecnológico quando fazemos a análise utilizando os conceitos de complexidade econômica de produtos e países. Na medida e que um setor industrial evolui tecnologicamente e seus produtos e serviços passam a oferecer ganhos de produtividade e qualidade aos consumidores esse setor tende a apresentar ganhos de mercados iniciais lentos, que aceleram com a difusão da indústria a nível mundial, mas que em sua fase final reduz o crescimento e se estabiliza em um patamar de volume comercial transacionado.

Observando a evolução industrial de setores específicos por países, em uma perspectiva competitiva, é possível realizar análise semelhante. Inicialmente um país que deseja entrar na disputa por



participação no mercado mundial de uma indústria encontrará um mercado já estabelecido, onde empresas concorrentes de outras nações dominam o desenvolvimento tecnológico industrial e, conseqüentemente, possuem uma participação no mercado mundial, via exportações, superior. Com o desenvolvimento industrial local um país pode suplantar deficiências competitivas da fase inicial de inserção no mercado com investimentos e aceleração do desenvolvimento de inovações, que permitem ganhos de produtividade e qualidade em seus produtos. Tal melhoria do setor industrial traz como consequência ganhos de mercado de uma forma mais rápida, isto é, um aumento na participação de mercado cada vez maior, pelo fato de uma produção mais competitiva levar a ocupação de mercados antes realizados por países concorrentes.

A Figura 4 apresenta o comportamento do mercado mundial do setor industrial equipamentos de ignição elétrica no período de 1997 a 2018. O dado econômico utilizado na análise é a movimentação do mercado global do setor, através de dados de exportação dos diversos países inseridos no mercado com suas empresas obtidos no Atlas de Complexidade Econômica (2020). O indicador utilizado para observar o desenvolvimento do setor ao longo do período foi a média móvel simples dos períodos das exportações, no caso, a cada ano estudado, a média dos últimos três anos das exportações totais do setor no planeta. A média móvel das exportações globais é um indicador de tendência que suaviza o movimento os movimentos anuais dos dados de exportações retirando oscilações mais elevadas de curto prazo relacionadas, principalmente, a grandes turbulências econômicas. O indicador captura melhor uma tendência de longo prazo como a ampliação de um mercado ou a conquista de novos mercados frutos da geração de melhores tecnologias.

O setor industrial global de equipamentos de ignição elétrica apresenta uma **curva S** de desenvolvimento quando analisamos o comportamento do mercado entre 1997 e 2018. Sob a perspectiva dos conceitos de complexidade econômica é possível analisar que



no final dos anos 90 até os primeiros anos deste século, ou seja, nos primeiros anos do período estudado, têm-se uma fase na indústria de expansão anual de mercado lenta, com uma provável saturação dos ganhos de produtividades advindos do conjunto de tecnologias dominado pelo setor ao longo dos anos 90 e antes. Nesse período de seis anos a indústria se desenvolveu no mercado global a uma média anual de 2,6%. Como o setor industrial de equipamentos de ignição elétrica é uma indústria que teve seu início no início do século passado, o início dos anos 2000 não representou uma fase inicial de um novo setor e sim uma fase final de um ciclo de expansão anterior e que, ao mesmo tempo, é uma fase inicial de um novo ciclo de desenvolvimento econômico e tecnológico do setor industrial.

A partir de 2003 a indústria avançou em uma fase de rápida expansão, que durou 11 anos, até 2013, onde os ganhos médios da atividade global do setor foram de 11,25% ao ano, em média. Tal fase representou a segunda parte da curva S de expansão e difusão dos ganhos de produtividade e qualidade. A curva tem uma pequena redução nos anos de 2008 e 2009, quando ocorreu a grande recessão econômica mundial, que certamente impactou na expansão de mercado em função da retração de demandas por produtos do setor, assim como pela redução de investimentos em melhorias tecnológicas visando ganhos de produtividade. Nos últimos anos, entre 2014 e 2018, os dados de exportações globais do setor mostram que a indústria vive a terceira etapa da curva S, onde a difusão tecnológica volta a reduzir a velocidade de evolução representando uma nova saturação da difusão de tecnologias. O setor, provavelmente, vive um aparente fim de ciclo da curva S de tendência ou início de um novo ciclo com uma nova curva S em formação suplantando a antiga, onde os agentes do mercado, países e empresas, procuram desenvolver soluções competitivas para que o processo de aceleração do crescimento industrial volte a ocorrer. Nesse último período o crescimento da atividade econômica global do mercado foi de 0,7% ao ano, em média.



Em seção anterior deste trabalho foi observado que houve uma intensa queda do número de patentes desenvolvidas relacionadas com ignição elétrica. A queda no desenvolvimento de novas soluções patenteadas relacionadas ao setor industrial esteve concentrada nos últimos 12 anos. Não é o objetivo aqui traçar correlações estatísticas entre variáveis e sim a realização de algumas análises iniciais sobre o setor industrial nos temas ligados à complexidade econômica do setor industrial e seu desenvolvimento de soluções patenteadas. Neste sentido, verifica-se, na Figura 4, que o período em que a curva S do desenvolvimento do setor industrial atinge sua etapa de estagnação, por volta do ano de 2013, em momento coincidente com a desaceleração da redução do desenvolvimentos de patentes com potencial de estarem mais diretamente relacionadas às soluções tecnológicas desenvolvidas pelo setor de equipamentos de ignição elétrica.

A Figura 3, anteriormente, também mostra o índice de complexidade econômica do setor industrial estagnando e caindo, a partir de 2013, após alguns anos de aceleração da complexidade do produto, mostrando uma perda de importância relativa do setor industrial dentro do grupo de setores industriais pertencentes à fronteira tecnológica. A Figura 5 detalha a questão do desenvolvimento de patentes ao longo do período de 1997 até 2020 apresentando a variação da média móvel de três anos das patentes desenvolvidas em cada ano da série histórica. Entre 1997 e 2011, apenas durante dois anos a média móvel de patentes apresentou resultado inferior a oito patentes desenvolvidas. Após este período tem-se um desenvolvimento anual médio de patentes de ignição elétrica menor ou igual a seis, corroborando também com a perda de desenvolvimento econômico e tecnológico do setor ao longo da década passada. A análise do desenvolvimento do setor de equipamentos de ignição elétrica pode ser realizada pela observação da evolução da curva S individual dos principais países do setor no mercado global da indústria. O formato da curva S indica em qual fase da evolução do setor determinada localidade se encontra permitindo conhecer os países ou regiões onde,



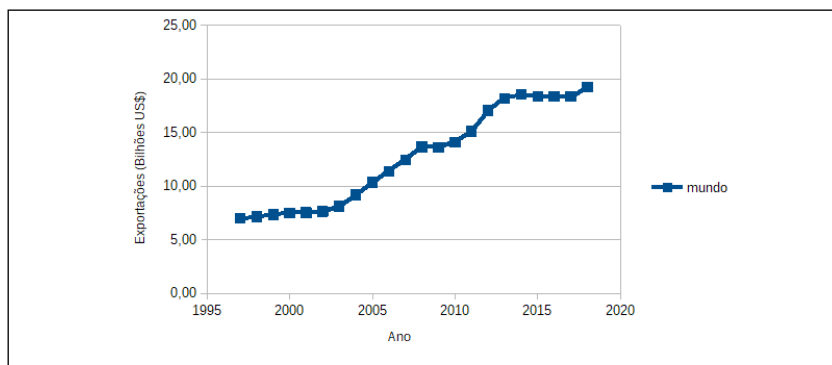
possivelmente, as inovações tecnológicas e investimentos relacionados estão sendo aplicados e gerando os maiores ganhos relativos de mercado, fruto da evolução de produtividade e qualidade do setor industrial local. As indústrias nacionais de equipamentos de ignição elétrica, hoje, encontram - se em três diferentes estágios, de acordo com os países analisados.

A Figura 6 apresenta os três principais países no mercado mundial do setor, em 2018, de acordo com seus níveis de exportações na economia global, no caso, Japão, Estados Unidos e China. A curva de desenvolvimento do setor, nos três países, está bastante alinhada à curva de desenvolvimento mundial vista na Figura 4. Os três países apresentam uma curva S clássica, como as três fases de evolução bem definidas (O Japão menos por um maior impacto da crise econômica de 2008/09 superior no setor), caracterizando um momento atual de desaceleração, terceira etapa da curva, após alguns anos de desenvolvimento amplificado. Japão, Estados Unidos e China, nos últimos 5 anos, tiveram um crescimento médio de ganhos de participação no mercado de aproximadamente de 0%, 1% e 1,4%, respectivamente.

Os líderes do mercado apresentam, claramente, uma estagnação da indústria de equipamentos de ignição elétrica, porém ainda não dão sinais de uma perda mercados mais intensa, que revelaria um valor negativo nessas participações de mercado. Também não é possível ainda observar o desenvolvimento de soluções que permitam ganhos de produtividade e qualidade de produtos, que poderiam indicar o desenvolvimento de novas soluções iniciando uma nova curva S de desenvolvimento dos setores locais. Alguns outros países asiáticos com participação de alguma relevância no mercado, como a Tailândia, possuem curvas parecidas, provavelmente, pela sua proximidade e relação com a indústria chinesa.

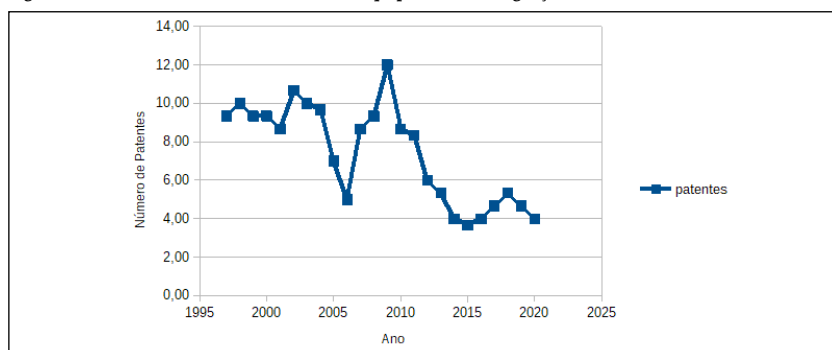


Figura 4 – Curva S de Atividade Econômica Global do Setor de Equipamentos de Ignição Elétrica



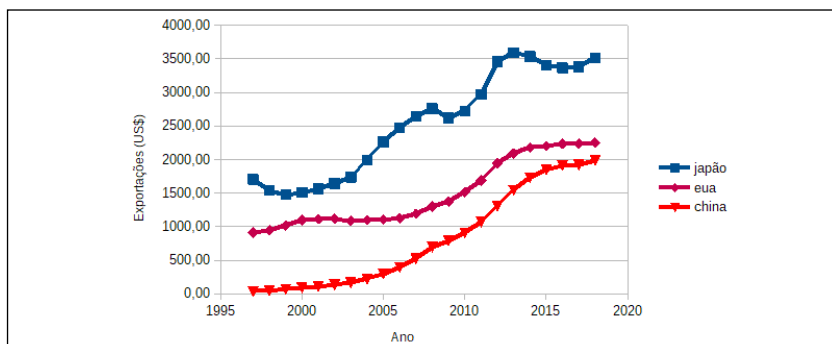
Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 5 – Número de Patentes do Setor de Equipamentos de Ignição Elétrica



Fonte: Autoria Própria (2021)

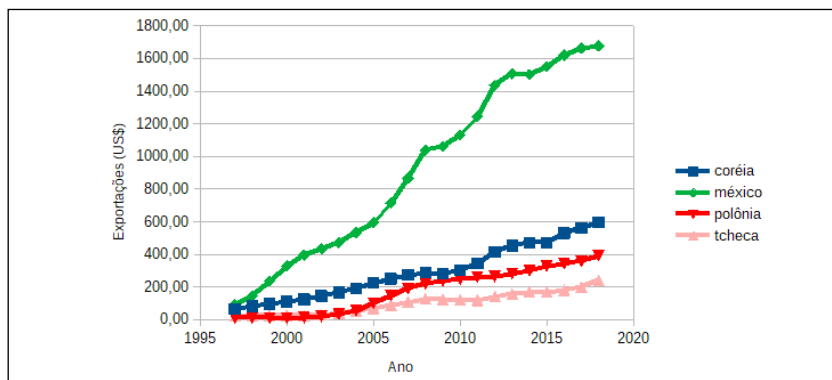
Figura 6 – Curva S dos países líderes de mercado



Fonte: Autoria Própria (2021)

O segundo grupo de países é o que pode-se caracterizar como países emergentes em seus desenvolvimento industrial do setor. Este grupo de países está representado na Figura 7 com as curvas de Coréia do Sul, México, Polônia e República Tcheca. A curva S de desenvolvimento dos setores nos países ainda não entrou na última fase, como no bloco dos países líderes do setor industrial.

Figura 7 – Curva S dos países líderes de mercado



Fonte: Autoria Própria (2021)

A curva dos países emergentes ainda se apresenta na etapa de crescimento acelerado e difusão dos benefícios de produtividade e qualidade oriundos de prováveis ganhos de aplicação de tecnologias na indústria. Os países do leste europeu apresentaram os maiores crescimentos médios anuais dos últimos cinco anos com República Tcheca e Polônia tendo como resultado um crescimento médio anual de 9% e 7%, respectivamente. A Coreia do Sul, atualmente, é o país líder em crescimento anual da indústria na Ásia, entre as economias de ponta do setor de equipamentos de ignição elétrica, com uma evolução anual da participação no mercado global de 6% ao entre início 2014 e final de 2018. A indústria mexicana aparenta estar no estágio final da etapa de difusão dos benefícios e crescimento acelerado ou já em uma fase de transição para a desaceleração do setor à espera de um novo conjunto de soluções para o desenvolvimento de nova

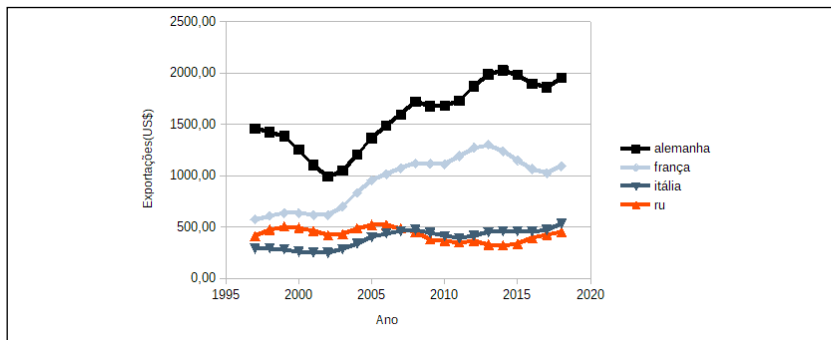


curva S. A participação mexicana no mercado evoluiu 2% ao ano nos últimos 5 anos de análise. Os países colocados como emergentes, não à toa, quando observado na seção 2 deste trabalho, foram os que apresentaram alguns dos maiores ganhos de mercado quando compararam-se “ fotografias” das participações de mercado em 2018 com período de mais de duas décadas antes.

A Figura 8 coloca um terceiro grupo de países, onde a curva S de desenvolvimento do setor industrial já está em estagnação prolongada, isto é, entrou na fase final da curva S a mais tempo do que, por exemplo, ocorreu com o bloco dos países dominantes do mercado global hoje, visto anteriormente. Os setores industriais do bloco de países localizados na Europa Ocidental já saíram da fase de crescimento da curva de desenvolvimento a aproximadamente uma década, como é possível verificar nas curvas de Reino Unido, Itália, França e Alemanha. As indústrias ainda apresentaram algum crescimento nos primeiros anos da década de 2010, mas logo perderam força, caindo na segunda metade da década. Os resultados de crescimento médio anual dos últimos 5 anos são variados, no setor de ignição elétrica dos países do bloco. A Alemanha apresentou crescimento zero. A França apresentou uma queda de participação de mercado em torno de 3%, enquanto Itália e Reino Unido apresentaram alguma recuperação da indústria com crescimento de 4% e 7%, respectivamente. Esses dois últimos países vêm apresentando uma recuperação concentrada nos últimos anos da série histórica, lentamente retornando aos patamares de desenvolvimento da década anterior, após anos de perda de mercado e complexidade. Como os setores desses países apresentam uma estabilização e perda de mercado por um prazo maior é necessário observar os crescimentos anuais dos últimos dez anos, onde Reino Unido e França não apresentaram evolução, tendo crescimento próximo de zero. A indústria alemã cresceu 1% em média anual e a italiana 2%, com boa parte concentrada no ano de 2018.



Figura 8 – Curva S dos Países Estagnados



Fonte: Autoria Própria (2021)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os primeiros equipamentos de ignição elétrica vieram nos motores de combustão, a partir deles essa tecnologia se desenvolveu cada dia mais e hoje podemos encontrá-la não somente nas indústrias automobilísticas, mas também em outras áreas como: aeroespacial, petrolífera, bélica e na indústria de eletrodomésticos, por exemplo. A tecnologia trouxe consigo destaques econômicos para os países que investiram no desenvolvimento do setor, sendo o setor um dos com maior agregação de valor econômico de produtos dentre os principais setores industriais do planeta nas últimas décadas. Os equipamentos de ignição elétrica compõem um mercado de alta relevância na economia mundial.

Uma observação interessante é a relação entre os países que desenvolvem tecnologia no setor e as nações que dominam o mercado global dos produtos industriais oriundos do setor produtivo. O domínio do mercado global da indústria de equipamentos de ignição elétrica, analisados em dois períodos da seção 2 deste trabalho, concentrou-se, nas últimas décadas, na Alemanha, Estados Unidos, Japão e, mais recentemente, China. Os dois primeiros países também dominaram o ranking de nacionalidade de aplicantes de



patentes relacionadas ao setor, indicando atividades de pesquisas tecnológicas na área, para potencial futura aplicação na indústria. Japão e China não aparecem entre os principais desenvolvedores de tecnologias para o setor, apesar de serem dois dos principais participantes do mercado global com suas empresas. As empresas destes países utilizam inovações tecnológicas desenvolvidas por nacionais de outros países, já que quando observam-se onde as patentes foram solicitadas, pouco mais de 15% foram realizados em escritórios de patentes da China e do Japão, em suas empresas.

Os países emergentes, que cresceram no último período sua participação no mercado global, com exceção da Coreia do Sul, não apresentam desenvolvimento de patentes significantes, assim como seus escritórios nacionais de patentes não receberam aplicações de patentes. O México, por exemplo, com crescimento bastante elevado neste setor industrial, realiza seu desenvolvimento industrial com muito pouca tecnologia nacional, provavelmente, utilizando o desenvolvimento tecnológico que ocorre nos Estados Unidos. Polônia e República Tcheca também seguem caminhos semelhantes, possivelmente, desenvolvendo seu setor industrial com a evolução tecnológica vindo da Alemanha.

Uma pesquisa futura relevante seria o aprofundamento da investigação nesses perfis de países, no que diz respeito a essa relação entre o que acontece no desenvolvimento tecnológico e como isto chega ao setor industrial do próprio país ou como esta tecnologia vai ser aplicada nos setores industriais de outras nações. A metodologia para discutir o desenvolvimento de complexidade econômica e a questão de desenvolvimento de patentes, realizadas aqui neste trabalho, também pode ser aplicada em outros setores industriais, que apresentam dados de complexidade econômica, para ampliação dessa discussão e comparação entre os diferentes setores industriais.



REFERÊNCIAS

DANTAS, André. A história da ignição. **Auto entusiastas classic – AeClassic**, 2011. Disponível em: <http://www.autoentusiastasclassic.com.br/2011/03/historia-da-ignicao.html?m=0> . Acesso em: 27 Out. 2020.

Electrical Ignitions. **The Observatory Economic Complexity – OEC**. Disponível em: <https://oec.world/en/profile/hs92/electrical-ignitions?yearSelector1=tradeYear2> . Acesso em: 27 Out. 2020.

Electrical Ignitions. **Worldwide Espacenet – patent search**. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search?q=electrical%20ignitions> . Acesso em: 27 Out. 2020.

FERREIRA, Evandro Carlos. Sistemas de Ignição e Elétrico do Motor. **AeroTD – Faculdade de Tecnologia**, 2020. Disponível em: <https://aerotd.com.br/decoleseufuturo/wp-content/uploads/2015/05/SISTEMAS-DE-IGNI%C3%87%-C3%83O-E-EL%C3%89TRICO-DO-MOTOR-.pdf> . Acesso em: 27 Out. 2020.

HAUSMANN, R., HIDALGO, C. A., BUSTOS, S., COSCIA, M., SIMOES, A. & YILDIRIM, M. A. 2014. **The atlas of economic complexity**: Mapping paths to prosperity. MIT Press.

HIDALGO, C. A., KLINGER, B., BARABASI, A. L. E HAUSMANN, R. 2007. **The product space conditions the development of nations**. Science, vol. 317, no. 5837, 27 July, 482–87.

HIDALGO, C. A. & HAUSMANN, R. 2009. The building blocks of economic complexity. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 106(26), 10570–10575.

REIS, D. R. D., VINCENZI, T. B. D., & PUPO, F. P. 2016. Técnicas de Prospecção: Um Estudo Comparativo. **Revista de Administração Contemporânea**, 20(2), 135-153.

SCHUMPETER, J. 1934. The theory of economic development. **Harvard University Press**. Cambridge, MA.

TEIXEIRA, L. P. 2013. Prospecção tecnológica: importância, métodos e experiências da Embrapa Cerrados. **Embrapa Cerrados-Documentos** (INFOTECA-E).

VASCONCELOS, Tomás da Costa et al. **O índice de complexidade econômica**: uma revisão teórica e aplicações ao caso brasileiro. 2013.

Who exported electrical ignition equipment in 2018?. **Atlas of economic complexity**, 2020. Disponível em: <https://atlas.cid.harvard.edu/explorcountry=undefined&product=1714&year=2018&productClass=HS&target=Product&partner=undefined&startYear=undefined> . Acesso em: 27 Out. 2020.



SOBRE OS AUTORES



ALLÍVIA ROUSE CARREGOSA RABBANI

Formação: Doutora em Pesquisa Agrária e Florestal pela Universidade de Santiago de Compostela (USC, Espanha)

Instituição de atuação: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA, Porto Seguro/BA, Brasil

Departamento ou Programa: Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias Ambientais do IFBA/UFSB

<http://lattes.cnpq.br/9716789774090901>

ANGELINA MARIA LIMA DE ARAÚJO

Formação: Graduada do Bacharelado em Ciências e Tecnologia /UFRN

Instituição de atuação: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – Natal/RN - Brasil

Departamento ou Programa: Escola de Ciências e Tecnologia – ECT

<http://lattes.cnpq.br/8101801340241931>

CARLOS ALEXANDRE CAMARGO DE ABREU

Formação: Dr. em Ciências e Engenharia de Petróleo/UNICAMP

Instituição de atuação: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – Natal/RN - Brasil

Departamento ou Programa: Escola de Ciências e Tecnologia – ECT

<http://lattes.cnpq.br/4827318749308538>

CARMEN REGINA DORNELES NOGUEIRA

Formação: Doutora em Geografia Humana/USP

Instituição de atuação: Universidade Federal do Pampa - Unipampa - São Borja/RS – Brasil

Departamento ou Programa: Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas - PPGPP

<http://lattes.cnpq.br/7476378319243219>

CLEIDE MARA BARBOSA DA CRUZ

Formação: Mestra em Ciência da Propriedade Intelectual/UFS

Instituição de atuação: Universidade Federal de Sergipe – UFS – Aracaju/SE - Brasil

Departamento ou Programa: Programa de Pós-graduação em Ciência da Propriedade Intelectual - PPGPI

<http://lattes.cnpq.br/3266608192198359>

DANIEL BUSSOLOTTO

Formação: Bacharel em Administração de Empresas/UCS

Instituição de atuação: Universidade de Caxias do Sul – UCS – Caxias do Sul/RS - Brasil

Departamento ou Programa:

<http://lattes.cnpq.br/3576412517374458>

DANIEL PEREIRA DA SILVA

Formação: Doutor em Biotecnologia/USP

Instituição de atuação: Universidade Federal de Sergipe – UFS – Aracaju/SE - Brasil

Departamento ou Programa: Departamento de Engenharia de Produção – DEP

<http://lattes.cnpq.br/2804708148095897>

DENISE SANTOS RUZENE

Formação: Doutora em Biotecnologia/USP

Instituição de atuação: Universidade Federal de Sergipe – UFS – Aracaju/SE - Brasil

Departamento ou Programa: Departamento de Engenharia Química – DEQ

<http://lattes.cnpq.br/9585115969740108>

EDUARDO HENRIQUE CUNHA SZILAGYI

Formação: Graduando do Bacharelado em Ciências e Tecnologia /UFRN

Instituição de atuação: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – Natal/RN - Brasil

Departamento ou Programa: Escola de Ciências e Tecnologia – ECT

<http://lattes.cnpq.br/0935284161132566>



EMILIA RAHNEMAY KOHLMAN RABBANI

Formação: Doutora. em Engenharia Civil pela Universidade de Pittsburgh (Estados Unidos)

Instituição de atuação: Universidade de Pernambuco – UPE, Recife/PE, Brasil

Departamento ou Programa: Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da UPE
<http://lattes.cnpq.br/6968054878935534>

FABIANE SANTOS SERPA

Formação: Doutora em Engenharia de Processos/UNIT

Instituição de atuação: Universidade Tiradentes – UNIT – Aracaju/SE - Brasil

Departamento ou Programa: Programa de Engenharia de Processos – PEP OU LPCI

<http://lattes.cnpq.br/1130385687057767>

FRANCISCO MANUEL NAVARRO CALDAS

Formação: Bacharel em Ciências da Computação (UFS), Pós-Graduado em Rede de Computadores (UFS), em Gestão de Tecnologia da Informação (FANESE) e em Engenharia de Tráfego (UNYLEYA)

Instituição de atuação: CODISE - Companhia de Desenvolvimento Econômico e Industrial de Sergipe – Aracaju/SE - Brasil

Departamento ou Programa: Coordenador de Informática

<http://lattes.cnpq.br/0371905565216888>

GABRIELA NAREZI

Formação: Dra. em Ciências pelas Esalq - USP

Instituição de atuação: Universidade Federal do Sul da Bahia – UFSB, Porto Seguro/BA, Brasil

Departamento ou Programa: Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica Pau Ambientais da UFSB (NEA-PB)

<http://lattes.cnpq.br/1603781651177935>

ITAMARA MARTINS DE SOUZA

Formação: Mestranda em Políticas Públicas Universidade Federal do Pampa - Unipampa - São Borja/RS – Brasil

Instituição de atuação: Universidade Federal do Pampa - Unipampa - São Borja/RS – Brasil

Departamento ou Programa: Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas - PPGPP

<http://lattes.cnpq.br/4973917426949156>



JOÃO AURELIANO

Formação: Graduado em Filosofia (Ufal), Marketing (Unopar), Pedagogia (Unias-selvi), Marketing digital (FAVENI) e MBA em Marketing (USP)

Instituição de atuação: Analista de Marketing e Professor

Departamento ou Programa: Aluno pesquisador da pós graduação de Gestão Organizacional do Instituto Federal de Alagoas (IFAL)

<http://lattes.cnpq.br/3984877016725685>

JOSÉ NILTON DE MELO

Formação: Doutor em Ciência da Propriedade Intelectual/UFS

Instituição de atuação: Instituto Federal de Sergipe – IFS – Aracaju/SE - Brasil

Departamento ou Programa: Coordenadoria de Tecnologia em Gestão de Turismo - CGT

<http://lattes.cnpq.br/9895352719367213>

JÚLIO MATEUS SANTOS DA SILVA

Formação: Graduando do Bacharelado em Ciências e Tecnologia /UFRN

Instituição de atuação: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – Natal/RN - Brasil

Departamento ou Programa: Escola de Ciências e Tecnologia – ECT

<http://lattes.cnpq.br/8813913491480034>

JUNIOR LEAL DO PRADO

Formação: Doutor em Ciência da Propriedade Intelectual/UFS

Instituição de atuação: Instituto Federal de Sergipe – IFS – Aracaju/SE - Brasil

Departamento ou Programa: Coordenadoria de Licenciatura

<http://lattes.cnpq.br/4314573844181313>

MÔNICA MARIA LIBERATO

Formação: Mestre em Marketing pela Universidade de Lisboa (UL) e em Turismo pelo Instituto Federal de Sergipe (IFS)

Instituição de atuação: Faculdade São Luis de França – Aracaju/SE - Brasil

Departamento ou Programa: Acadêmico

<http://lattes.cnpq.br/1744258408524503>



LEONARDO DA COSTA BAGATTINI

Formação: Bacharel em Administração de Empresas/UCS – Especialista em Finanças

Instituição de atuação: Universidade de Caxias do Sul – UCS – Caxias do Sul/RS - Brasil

Departamento ou Programa: Departamento de Administração
<http://lattes.cnpq.br/8738363492831500>

ROBERTO MUHÁJIR RAHNEMAY RABBANI

Formação: Doutor em Direito pela Universidade de Santiago de Compostela (USC, Espanha).

Instituição de atuação: Universidade Federal do Sul da Bahia – UFSB – Porto Seguro/BA - Brasil

Departamento ou Programa: Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias Ambientais da UFSB/IFBA
<http://lattes.cnpq.br/8576195795981994>

ROBERTO OLIVEIRA MACÊDO JÚNIOR

Formação: Mestre em Engenharia de Processos/UNIT

Instituição de atuação: Universidade Federal de Sergipe – UFS – Aracaju/SE - Brasil

Departamento ou Programa: Programa de Pós-graduação em Ciência da Propriedade Intelectual - PPGPI
<http://lattes.cnpq.br/2031071609125641>

SAMUEL VICTOR MACIEL DA SILVA

Formação: Bacharel em Ciências e Tecnologia /UFRN

Instituição de atuação: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – Natal/RN - Brasil

Departamento ou Programa: Escola de Ciências e Tecnologia – ECT
<http://lattes.cnpq.br/8391796616528711>

SOFIA VAIRINHO

Formação: Doutoranda em Ciências Jurídicas e Mestre em Assessoria Jurídica Empresarial

Instituição de atuação: Universidade do Algarve, Portugal e Universidad de Huelva, Espanha. **Departamento ou Programa:** Programa de Doutorado em Ciências Jurídicas (UHU) e CINTURS (UAlg)



SUZANA LEITÃO RUSSO

Formação: Doutora em Engenharia de Produção

Instituição de atuação: Universidade Federal de Sergipe – UFS – Aracaju/SE - Brasil

Departamento ou Programa: Programa de Pós-graduação em Ciência da Propriedade Intelectual - PPGPI

<http://lattes.cnpq.br/8056542335438905>

TIAGO GUSTAVO HILLER

Formação: Graduando do Bacharelado em Ciências e Tecnologia /UFRN

Instituição de atuação: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – Natal/RN - Brasil

Departamento ou Programa: Escola de Ciências e Tecnologia – ECT

<http://lattes.cnpq.br/5209113084427466>







AUTORES

Allívia Rouse Carregosa Rabbani
Carmen Regina Dorneles Nogueira
Cleide Mara Barbosa da Cruz
Daniel Pereira da Silva
Denise Santos Ruzene
Emilia Rahnemay Kohlman Rabbani
Fabiane Santos Serpa
Francisco Manuel Navarro Caldas
Gabriela Narezi
Itamara Martins de Souza
João Aureliano
José Nilton de Melo
Junior Leal do Prado
Mônica Maria Liberato
Roberto Muhájr Rahnemay Rabbani
Roberto Oliveira Macêdo Júnior
Sofia Marinho
Suzana Leitão Russo



ONLINE

