

ISSN 2238 - 8486

PERSPECTIVA

EDUCAÇÃO, GESTÃO & TECNOLOGIA



Fatec
Itapetininga

Prof. Antonio Belizandro
Barbosa Rezende

Expediente

Editores responsáveis

Eva Fagundes Weber
Gilcéia Goularte de Oliveira Garcia
Isolina Maria Leite de Almeida
Jefferson Biajone
Sílvia Panetta Nascimento

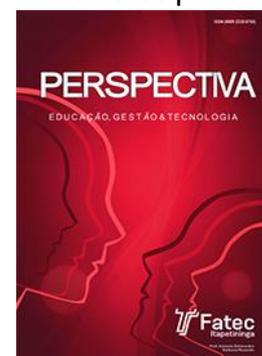
Corpo Editorial

Ademar Soares Castelo Branco – Fatec Itapetininga
Ademir Diniz Neves – Fatec Itapetininga
Andréa Pavan Perin – Fatec Itapetininga
Andréia Rodrigues Cassare – Fatec Itapetininga
Andressa Silvério Terra França – Fatec Itapetininga
Antonio Roberto Giriboni Monteiro – Universidade Estadual de Maringá
Bruno Miguel Nogueira de Souza – Universidade Estadual do Norte do Paraná
Bruno José Viana Kortz – Fatec Itapetininga
Cesário de Moraes Leonel Ferreira – Fatec Itapetininga
Claudia Cirineo Ferreira Monteiro – Universidade Estadual de Maringá
Danilo Ruy Gomes – Fatec Itapetininga
Deivison Shindi Takatu – Fatec Itapetininga
Flavia Cristina Cavalini – Fatec Itapetininga
Fernanda Cristina Pierre Di Nardo – Fatec Botucatu
Helder Boccaletti – Fatec Itapetininga
José Alfredo Villagómez-Cortés – Universidad Veracruzana, Mexico
Linda Catarina Gualda – Fatec Itapetininga
Luciana do Santos Almeida – Fatec Itapetininga
Ludwig Einstein Agurto Plata – Fatec Itapetininga
Marcelo do Santos Moreira – Fatec Itapetininga
Marcelo dos Santos Silvério – Fatec Itapetininga
Marco Antonio Basseto – Unesp Botucatu
Marcus Vinicius Branco de Souza – Fatec Itapetininga
Paula Rodrigues Granato – Fatec Itapetininga
Paulo Cesar Doimo Mendes – Fatec Itapetininga
Roberto Clarete Simonetti – Fatec Itapetininga
Rodrigo Diniz – Fatec Itapetininga
Rosângela Gonsalves de Araujo – Fatec Itapetininga
Soraya Regina Sacco Surian – Instituto Federal Catarinense

Diagramação, Portal, Edição Digital e QR Code

Gilcéia Goularte de Oliveira Garcia
Jefferson Biajone

Multidisciplinar



ISSN 2238-8486

Portal da Revista



PERSPECTIVA

Editorial

Caros leitores,

É com imenso prazer que apresentamos a edição mais recente da Revista Perspectiva em Educação, Gestão & Tecnologia. Como meio de disseminação acadêmica, nossa revista tem desempenhado um papel crucial na promoção do conhecimento, na troca de ideias e na divulgação de tendências científicas e técnicas. Agradecemos profundamente a todos os membros do corpo editorial pelo incansável empenho ao longo dos anos e pela confiança em nossa missão.

Nesta edição, dirigimos nosso foco para questões essenciais no cenário global, discutindo temas relacionados ao desenvolvimento econômico, educacional e às relações humanas e ambientais. Os 18 artigos aqui apresentados foram cuidadosamente escolhidos e são resultado do esforço colaborativo de alunos e professores das FATECs Itapetininga, Tatuí, Araras, Franco da Rocha e Rubens Lara, além do IFSP Campus Boituva e da Escola e Faculdade Fortec. Esses trabalhos refletem a diversidade de perspectivas e a riqueza de experiências presentes em nossas instituições.

Destacamos em especial o Projeto Destaque deste semestre, intitulado "MakerArcade". Este projeto foi desenvolvido a partir de uma parceria entre o diretor da unidade e a equipe de TI da faculdade, visando a reutilização de TV boxes apreendidas pela Receita Federal para criar estações de jogos retro (fliperamas) utilizando tecnologias *maker*. Além de reaproveitar equipamentos eletrônicos inutilizados, o projeto promove a gamificação no ensino, permitindo o aprendizado prático por meio do desenvolvimento e implementação de soluções criativas.

Convidamos todos os leitores a explorar os artigos desta edição e a contribuir para o enriquecimento do debate acadêmico. Agradecemos por fazerem parte desta jornada conosco.

Desejamos a todos uma leitura proveitosa!



Profª Esp. Gilcéia Goularte de Oliveira Garcia

**GESTÃO ÁGIL NO SEGMENTO DA SAÚDE:
TRANSIÇÃO DO *MINDSET* TRADICIONAL PARA *MINDSET* ÁGIL
AGILE MANAGEMENT IN THE HEALTHCARE SEGMENT:
TRANSITION FROM TRADITIONAL MINDSET TO AGILE
MINDSET**

**Michelle Aparecida Araújo¹
Edna Aparecida Ribeiro²**

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo explicar o conceito de *mindset* ágil no segmento de saúde. O *mindset* ágil apresenta a premissa de uma mentalidade de adaptação e aprendizado constante frente aos desafios da cultura do erro. Pode-se definir cultura do erro como a capacidade de entender a falha como uma oportunidade de inovação e, para que a inovação aconteça, é importante criar um ambiente de segurança psicológica. A agilidade acontecerá no momento da criação um novo produto ou serviço em um curto espaço de tempo para que se possa criar, testar e redesenhar se necessário. Portanto, essa pesquisa aborda a missão da liderança corporativa e médica na ressignificação de um ambiente matricial para o de agilidade. O setor de saúde detém capacidade de inovar dentro e fora do ambiente cirúrgico, isso significa que todos são responsáveis por criar um ambiente seguro, ágil e inovador com o objetivo de oferecer proposta de valor para toda cadeia dos serviços de saúde. Para o presente trabalho a metodologia utilizada foi a qualitativa, por meio de aplicação de questionário estruturado para 18 pessoas, indicando o que as lideranças identificam como benefícios de agilidade nos resultados de processos mais simples e menos complexos, mas identifica-se o “medo” em se perder a figura hierárquica, por não conhecer a aplicabilidade da metodologia ágil.

Palavras-chave: Saúde. *Mindset*. Liderança.

ABSTRACT: This paper aims to explain the concept of an agile mindset in the healthcare sector. The agile mindset presents the premise of a mentality of adaptation and constant learning in the face of the challenges of a culture of error. A culture of error can be defined as the ability to understand failure as an opportunity for innovation and, for innovation to occur, it is important to create an environment of psychological safety. Agility will occur when creating a new product or service in a short period, allowing for creation, testing, and redesign as necessary. Therefore, this research addresses the mission of corporate and medical leadership in redefining a matrix environment into one of agility. The healthcare sector has the capacity to innovate both within and outside the surgical environment, meaning that everyone is responsible for creating a safe, agile, and innovative environment to provide value to the entire healthcare services chain. For this study, the methodology used was qualitative, through the application of a structured questionnaire to 18 people, indicating what leaders identify as the benefits of agility in the results of simpler and less complex processes. However, there is also a noted "fear" of losing hierarchical structure due to a lack of understanding of the applicability of the agile methodology.

Keywords: Health. *Mindset*. Leadership.

1 INTRODUÇÃO

As inovações tecnológicas, juntamente com a expansão do capital em busca de novos mercados e de formas alternativas de retorno de investimento, têm ocasionado mudanças no interior das organizações e, mais especificamente, nas formas de organização do trabalho, evidenciando a importância de que os colaboradores atuem em atividades e tarefas com maior autonomia e uma percepção maior do trabalho no intuito de maior produtividade, competitividade e principalmente uma maior proposta de valor. (Cruz, 2018. p. 21)

As organizações necessitam cada vez mais se adaptarem às mudanças do ambiente, serem competitivas e ágeis em seu nicho de mercado. No entanto, no contexto brasileiro, as leis trabalhistas permitem pouca flexibilização para implementação da multifuncionalidade gerando possíveis riscos às organizações. A Justiça do Trabalho, frequentemente, interpreta a multifuncionalidade como acúmulo de cargo ou desvio de função dos funcionários, gerando prejuízos financeiros e processos trabalhistas aos empresários e gestores, o que ocasiona maior resistência no *mindset* da organização, principalmente no setor de saúde nas instituições mais conservadoras.

As instituições de saúde estão em frequente progresso, assim como outras empresas, porém ainda há um grande espaço para melhoria na gestão de projetos e no *mindset* de agilidade contemplados nos recursos tangíveis e capital intelectual dos envolvidos.

O serviço de saúde contém inúmeras ferramentas reconhecidas e consolidadas que garantem integração das áreas e serviços prestados. Ele ainda destaca as metodologias ágeis presentes na gestão da saúde.

A falta de aplicação dos métodos ágeis nas organizações e a implementação de novas formas de trabalho e processos flexíveis está relacionada principalmente às implicações e limitações da liderança. A falta de entendimento, segurança psicológica e cultura do erro impactam a evolução do *mindset* ágil. (Furlan. 2015. p.155)

Tendo em vista estes pressupostos, manifesta-se o seguinte problema de pesquisa: Quais são as principais limitações encontradas pela liderança na transição do *mindset* tradicional para o ágil?

Portanto, o objetivo do trabalho é analisar as principais barreiras encontradas na liderança da instituição hospitalar, na transição da gestão tradicional para gestão

ágil. Com base na análise realizada, o objetivo da pesquisa foi alcançado. As principais barreiras enfrentadas pela liderança na transição de uma gestão tradicional para uma gestão ágil foram identificadas, discutidas e contextualizadas dentro do ambiente hospitalar e com as lideranças envolvidas no processo, com o intuito de promover uma liderança mais adaptável e eficiente, com foco nos resultados.

Os objetivos específicos podem ser definidos da seguinte maneira: (i) entender os cenários de uma liderança tradicional e ágil, para compreensão dos cenários de liderança tradicional e ágil, destacando suas características, dinâmicas e impactos na gestão hospitalar; (ii) analisar as principais limitações encontradas na transição do *mindset* tradicional para o ágil, apresentadas de forma aprofundada, abrangendo aspectos culturais, estruturais e operacionais; (iii) comparar os cenários analisados para construir uma visão clara e fundamentada sobre a transição para uma gestão ágil.

Mediante o objetivo geral e específicos pode-se entender que a principal justificativa do presente trabalho é contribuir com o estudo das principais limitações do método tradicional de liderança no segmento de saúde. Portanto, esta pesquisa justifica-se pelo atual momento das organizações, onde busca-se uma forma diferente e melhor de se fazer gestão, para construir uma visão clara e fundamentada sobre a transição para uma gestão ágil.

Trabalhar em uma organização e desenvolver carreiras significa participar ativamente de sua cultura organizacional e propósito. Para Schen (1982) afirma que a cultura organizacional é um modelo dos pressupostos básicos que determinado grupo inventou, descobriu e desenvolveu ao aprender a lidar com os problemas de adaptação externa e integração interna, e que funcionou bem suficientemente para serem considerados válidos e ensinados aos demais membros como a forma correta de perceber, pensar e sentir em relação a esses problemas.

Segundo Hofstede (1997, apud Fleck, 2010) apesar de não haver uma definição única, a maioria dos autores concorda que a construção de cultura organizacional apresenta as seguintes características: é holístico, historicamente determinado, relacionado com os conceitos antropológicos, socialmente construído e difícil de ser mudado.

No artigo de Fleury (1997), conforme a autora Linda Smircich (1983), afirma que a cultura cognitivista, definida como um sistema de crenças e conhecimentos compartilhados, diz respeito às regras existentes em uma determinada cultura e como

seus membros veem o mundo. Já a simbólica, diz respeito à análise dos discursos simbólicos que necessitam ser decifrados e interpretados pelos membros para adequarem seus comportamentos.

Srou (1998) afirma que este simbolismo são representações imaginárias que demarcam costumes e atitudes, nem sempre explícitas, e que elas impõem procedências e formalidades compulsórias, além de regularem expectativas e que, uma vez que não são ensinadas de forma sistemática, acabam sendo em boa parte “adivinhadas”.

Fleury (1987), apesar da questão cultural nas organizações ter sido mais acentuada dos anos 80, entende a cultura organizacional como um poderoso mecanismo de controle, que visa conformar condutas, homogeneizar maneiras de pensar e viver da organização, escamoteando as diferenças e conflitos. A pesquisadora diz que os valores, crenças e pressupostos, ritos, rituais e cerimônias, mitos e histórias, tabus, heróis, normas e processos de comunicação, são elementos que formam a cultura, e que esta é bastante comum ser conceituada por esses elementos e que a adesão ou a reprodução das mensagens e de comportamento demonstram a eficiência de controle da organização.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CULTURA ORGANIZACIONAL

Trabalhar em uma organização e desenvolver carreiras significa participar ativamente de sua cultura organizacional e propósito. Para Schen (1982) afirma que a cultura organizacional é um modelo dos pressupostos básicos que determinado grupo inventou, descobriu e desenvolveu ao aprender a lidar com os problemas de adaptação externa e integração interna, e que funcionou bem suficientemente para serem considerados válidos e ensinados aos demais membros como a forma correta de perceber, pensar e sentir em relação a esses problemas.

Segundo Hofstede (1997, apud Fleck, 2010) apesar de não haver uma definição única, a maioria dos autores concorda que a construção de cultura organizacional apresenta as seguintes características: é holístico, historicamente

determinado, relacionado com os conceitos antropológicos, socialmente construído e difícil de ser mudado.

No artigo de Fleury (1997), conforme a autora Linda Smircich (1983), afirma que a cultura cognitivista, definida como um sistema de crenças e conhecimentos compartilhados, diz respeito às regras existentes em uma determinada cultura e como seus membros veem o mundo. Já a simbólica, diz respeito à análise dos discursos simbólicos que necessitam ser decifrados e interpretados pelos membros para adequarem seus comportamentos.

Srou (1998) afirma que este simbolismo são representações imaginárias que demarcam costumes e atitudes, nem sempre explícitas, e que elas impõem procedências e formalidades compulsórias, além de regularem expectativas e que, uma vez que não são ensinadas de forma sistemática, acabam sendo em boa parte “adivinhadas”.

Fleury (1987), apesar da questão cultural nas organizações ter sido mais acentuada dos anos 80, entende a cultura organizacional como um poderoso mecanismo de controle, que visa conformar condutas, homogeneizar maneiras de pensar e viver da organização, escamoteando as diferenças e conflitos. A pesquisadora diz que os valores, crenças e pressupostos, ritos, rituais e cerimônias, mitos e histórias, tabus, heróis, normas e processos de comunicação, são elementos que formam a cultura, e que esta é bastante comum ser conceituada por esses elementos e que a adesão ou a reprodução das mensagens e de comportamento demonstram a eficiência de controle da organização.

2.2 CULTURA ORGANIZACIONAL BRASILEIRA

A cultura brasileira é uma combinação de várias culturas. Fomos colonizados por portugueses e houve intensas influências negras e indígenas, e também de diversos povos, como os italianos, franceses, japoneses, holandeses árabes, entre outros e, para Ribeiro (1995, apud Alcadipani, 2003). Assim, o Brasil é um dos mais diversos e heterogêneos países do mundo.

A sociedade brasileira incorporou o traço português da miscigenação, chamado de triângulo racial, composto por negros, brancos e índios. (Da Matta, 1985, apud Motta, 1997, p. 42). Motta (1997) ainda ressalta que os portugueses impuseram seu

modo de produção no país, juntamente com suas estruturas sociais e seu rígido sistema de valores.

Gilberto Freyre (2012) em “Casa Grande e Senzala” apresenta a análise da cultura brasileira, buscando distinguir a família patriarcal. Ele aborda a mestiçagem como sinal da civilização brasileira. As raízes da tradição colonial brasileira são vistas sem traços de nostalgia ou grandeza, assim como legou excessiva ruralização e o personalismo. A obra também analisa os fundamentos do destino histórico brasileiro a partir de nossas origens europeias, da colonização, do personalismo e da falta de coesão social da nossa cultura.

No artigo “Cultura Organizacional: Generalizações Improváveis e Conceituações Imprecisas”, no que diz respeito às organizações, Alcadipani (2003) aponta que é possível identificar dentro de nossas fronteiras geográficas desde empresas semi-artesanais e fazendas com mão de obra ainda escrava, até empresas de altíssima tecnologia. Diante de uma perspectiva moderna, não se pode afirmar que as organizações brasileiras possuam uma cultura clara e decifrável, dotada de traços que podem ser evidenciados pelo simples fato de estarem dentro das fronteiras geográficas.

Um dos traços desta cultura brasileira é explicada no quadro abaixo:

Quadro 1 – Traços brasileiros e características chave

Traço	Características Chave
Hierarquia	- Tendência a centralização do poder dentro dos grupos sociais - Distanciamento nas relações entre diferentes grupos sociais - Passividade e aceitação dos grupos inferiores
Personalismo	- Sociedade baseada em relações pessoais - Busca de proximidade e afeto nas relações - Paternalismo: domínio moral e econômico
Malandragem	- Flexibilidade e adaptabilidade como meio de navegação social - Jeitinho
Sensualismo	- Gosto pelo sensual e pelo erótico nas relações sociais
Aventureiro	- Mais sonhados do que disciplinado - Tendência a aversão ao trabalho manual ou metódico

Fonte: Motta (1997, p. 44)

2.3 CULTURA ÁGIL

Os próximos parágrafos deste trabalho descreverão de forma simplificada o manifesto ágil e o *mindset* esperado pela gestão adaptada a agilidade.

A gestão ágil ainda é considerada novidade, porém mostrou-se necessária para a evolução das organizações. Em vista disso, é importante recapitular o surgimento do manifesto ágil e salientar a sua relevância para nova filosofia de gestão.

No ano de 2011, segundo Beck (2001), o manifesto ágil tornou-se popular por meio de 17 representantes de métodos de desenvolvimento de *software* que se reuniram para discutir as melhores práticas de otimização de projetos. Cada um possuía suas próprias práticas de execução porém, neste encontro, os desenvolvedores perceberam que havia pontos em comum em suas filosofias, o que os levaram a consensar as principais práticas ágeis, que são:

- Indivíduos e interações entre eles mais que processos e ferramentas;
- Software em funcionamentos maus que documentação abrangente;
- Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos;
- Responder a mudança mais que seguir um plano.

A partir dos pontos relacionados acima originou-se o Manifesto ágil, com seus 12 princípios:

1. Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente através da entrega contínua e adiantada de software com valor agregado.
2. Aceitar mudanças de requisitos, mesmo no fim do desenvolvimento. Processos ágeis se adequam a mudanças, para que o cliente possa tirar vantagens competitivas.
3. Entregar frequentemente software funcionando, de poucas semanas a poucos meses, com preferência à menor escala de tempo.
4. Pessoas de negócio e desenvolvedores devem trabalhar diariamente em conjunto por todo o projeto.
5. Construir projetos em torno de indivíduos motivados, dando a eles o ambiente e o suporte necessário e confiando neles para fazer o trabalho.
6. O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para e entre uma equipe de desenvolvimento é por meio de conversa face a face.
7. Software funcionando é a medida primária de progresso.

8. Os processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente.
9. Contínua atenção a excelência técnica e bom design aumenta a agilidade.
10. Simplicidade: a arte de maximizar a quantidade de trabalho não realizado é essencial.
11. As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de times auto-organizáveis.
12. Em intervalos regulares, a equipe reflete sobre como se tornar mais eficaz e então refina e ajusta seu comportamento de acordo. Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente através da entrega contínua e adiantada de software

Os princípios são utilizados como norteadores para melhoria de *softwares* e processos, dado que o manifesto ágil nasce na área de TI, mas ganha relevância nos demais segmentos. A agilidade ganhou espaço nas organizações de todos os segmentos e tamanhos na busca de melhores resultados, produtividade e proposta de valor. (Cruz, 2018. p.25).

2.4 METODOLOGIA TRADICIONAL VS METODOLOGIA ÁGIL

A essência das metodologias tradicionais nasce com o surgimento da industrialização, políticas, métodos rígidos e controladores.

Em organizações funcionais, a figura do líder é predominante nas hierarquias, e é ele quem delega as funções e entregas a serem realizadas.

De acordo com Beck (2001), as organizações que adotam o método ágil funcionam de forma diferente. Observa-se uma maior autonomia dos envolvidos, ou seja, a figura do líder não predomina nas entregas.

No método ágil, as estruturas são divididas em equipes multidisciplinares, se assemelhando mais a um “organismo vivo” do que uma “pirâmide”. Pode-se entender “organismo vivo” instituições que colocam o fator humano no centro de suas decisões, ou seja, valorizam o protagonismo e potencializam a habilidade e adaptabilidade de seus profissionais. Desse modo, pode-se entender que as decisões são estabelecidas no formato de *Bottom up* (de baixo para cima), o que significa que as

equipes multidisciplinares possuem autonomia para decidir quais projetos devem ser entregues por meio da proposta de valor agregada ao negócio.

3 METODOLOGIA

O trabalho em questão tem como estratégia metodológica a pesquisa qualitativa que pode ser definida como uma forma de explorar e compreender o significado que pessoas ou mesmo um grupo atribuem a um problema social ou humano. Esse processo de investigação caracteriza-se por questões e os procedimentos que emergem os dados coletados no ambiente do participante e entendimentos do pesquisador acerca do significado dos dados (Creswell, 2007)

Foi realizada uma breve revisão da literatura, e realizado estudo de um caso sobre o tema. O hospital pesquisado atua com câncer no estado de São Paulo, e denomina-se como uma instituição conservadora que emprega o total de cinco mil profissionais, dentre eles médicos e profissionais administrativos focados no *business*.

Com o objetivo de analisar as principais limitações encontradas no *mindset* da liderança sobre o método ágil, utilizou-se o instrumento de entrevista semiestruturada com 18 pessoas no contexto estudado: liderança corporativa e médica, com a finalidade de obter informações sobre as barreiras encontradas na ocasião. Para Triviños (1987) a entrevista semiestruturada tem como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa.

Neste sentido, são apresentados os roteiros utilizados nas entrevistas semiestruturadas com os respectivos atores envolvidos no contexto da multifuncionalidade:

Quadro 2- Roteiro da Entrevista: Liderança Médica e Corporativa

Quais foram os motivos que levaram a alta liderança a aplicar a metodologia nos processos do hospital?

(O objetivo foi verificar o assunto sobre aspectos pessoas e práticas de gestão)

Quais foram as estratégias realizadas em relação aos processos de conscientização e desenvolvimento das pessoas?

(O foco estava na análise da estratégia adotada na ocasião)

Qual foi a sua percepção como gestor sobre as limitações do modelo ágil?

(A intenção era verificar o conhecimento do gestor sobre as barreiras intrínsecas encontradas no mindset tradicional)

Como o método tradicional é percebido atualmente?

(O objetivo estava em analisar o entendimento dos gestores sobre a evolução do mercado)

Fonte: Elaboração própria (2022)

A análise dos dados se deu por meio da análise de conteúdo das entrevistas feitas com os respectivos atores envolvidos, como gestores, lideranças táticas e da pesquisa bibliográfica realizada.

O processo de análise de conteúdo envolveu diversos procedimentos: tabulação dos dados e juntamente com a análise, ocorreu também a interpretação dos dados, que consistiu em estabelecer a ligação entre os resultados que foram obtidos com outros já conhecidos, derivados do referencial teórico.

O presente estudo pretendia confirmar que as principais barreiras encontradas na transição do método tradicional para o método ágil estão no mindset da liderança. Apresenta, no entanto, como limitação, o tamanho da amostra, tendo em vista que esta foi determinada por conveniência e acessibilidade, e de maneira não probabilística. Devido a tal problema, os resultados não podem ser generalizados no universo das instituições hospitalares. Mas vale ressaltar que a confiabilidade da pesquisa está na classificação das entrevistas, por meio de um padrão pré-estabelecido.

4 RESULTADOS

As entrevistas realizadas na instituição hospitalar com 18 pessoas, gestores e demais líderes, mostraram que os gestores entendem que o método tradicional é aplicado há anos, e que não há uma justificativa plausível para a mudança, segundo os entrevistados.

Na tabulação dos dados observou-se que há receios com relação a uma possível perda da figura do líder, e que os gestores não estão preparados para ofertar autonomia para suas equipes. Também foi identificada a falta de sinergia entre as lideranças médicas e administrativos: eles não conseguiram vislumbrar equipes multidisciplinares compostas por médicos e administrativos trabalhando juntos em entregas.

Os entrevistados conseguiram identificar que a principal causa de insucesso na tentativa de transição realizada em meados de 2019 no hospital estudado, consistiu na falta de atuação dos gestores como facilitadores e engajadores das equipes, e que eles não conseguiram disseminar o mindset de equipes autogerenciáveis. Dado o bloqueio da própria gestão as equipes, não conseguiram compreender os valores do método ágil, o que ocasionou em uma forte resistência à mudança.

Com o estudo do caso foi possível entender que a gestão ágil não pode ser atribuída de forma top down (de cima para baixo) nas instituições. A gestão tradicional não deve ser extinta ou substituída de forma brusca sem a conscientização da liderança.

Conforme relatado no referencial teórico do trabalho, a construção de estratégias cria oportunidades, visualizadas pelos membros da organização, porém não garantem a sua participação. Somente a busca de sua individualidade e do bem-estar de seus integrantes possibilitam a existência, o avanço, o empenho e a dedicação dos profissionais para com a organização. A instituição possui suas necessidades e seus colaboradores também, sendo assim, a conciliação de valores se faz necessária para que as mudanças sejam efetivas.

Retomando os objetivos que se pretendia alcançar com a presente pesquisa, foi observado que não necessariamente é preciso extinguir a gestão tradicional, visto que há possibilidade de agregar as práticas ágeis. Referente às limitações e comparações dos cenários é possível afirmar que as lideranças identificam os benefícios de agilidade nos resultados de processos mais simples e menos complexos, mas identifica-se o “medo” em relação à perda da figura hierárquica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É certo afirmar que as metodologias ágeis ofertam inúmeros benefícios para as entregas e agregação de valor nos resultados. Compreende-se que, independentemente do cenário no qual a mudança aconteça, ela se torna viável desde que a comunicação se torne transparente e as estratégias adotadas pelas organizações estejam claras para todos os envolvidos.

As metodologias ágeis trouxeram avanços significativos para as organizações. A metodologia foi pioneira nos avanços inovadores de gestão, porém ainda encontra grandes conflitos em sua aplicabilidade. Vale ressaltar que os conflitos não são exclusivos do setor da saúde, porém é correto afirmar que a evolução deste negócio acontece de forma mais morosa.

A evolução das instituições de saúde acontece de forma rápida no atendimento direto ao paciente, como por exemplo, recursos para elaboração de exames e atendimento no âmbito geral.

Nas entrevistas com os gestores médicos e administrativos foi possível identificar uma certa falta de agilidade em business e em suas evoluções. Isso dificulta a aplicabilidade das metodologias ágeis, portanto, recomenda-se alguns passos para mitigação dos conflitos descritos na presente pesquisa.

Para que a transição do método tradicional para o método ágil aconteça de forma segura e assertiva é recomendado que: primeiro aconteça a conscientização da mudança, é necessário que seja explanado o motivo da transição e a proposta de valor da nova abordagem; em segundo, é preciso provocar o desejo pela mudança; no terceiro passo os envolvidos precisam ser desenvolvidos para o novo cenário, e por último é aplicado ferramentas que proporcionem um novo modelo de trabalho.

Portanto, é possível afirmar, com base nos resultados obtidos, que a transição pode ocorrer mediante a conscientização da liderança sobre a importância da gestão ágil, e que o setor da saúde ainda está em um processo de conscientização e amplitude dos conceitos ágeis.

Para trabalhos futuros sugere-se que as práticas sejam experimentadas mediante as recomendações listadas nas linhas acima, ou seja, mediante trabalho de conscientização e desenvolvimento dos envolvidos. Vale reforçar a importância de outras pesquisas direcionadas à gestão hospitalar.

REFERÊNCIAS

ALCADIPANI, Rafael. **Cultura Organizacional: Generalizações Improváveis e Conceituações Imprecisas**. São Paulo, n° 2, abr.-mai.-jun/2003. Disponível em <<http://www.scielo.br/>>. Acesso em 05 abril 2022.

BECK, Kent et al. **Manifesto ágil. Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software**, 2001 <<https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/1161/1/000448564-Texto+Completo-0.pdf>>. Acesso em: 03 mar 2022.

CRESWELL, J. W. Procedimentos qualitativos. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**, 2007.

CRUZ, Fabio. **Scrum Agile em Projetos Guia Completo**. 2º ed. São Paulo, 2018

FLECK, Carolina Freddo. **Percepção da Cultura Organizacional e aprendizagem situada: o caso de subunidades organizacionais**. Santa Catarina, v. 15, n° 3, set./dez/ 2010. Disponível em: <<https://online.unisc.br>>. Acesso em: 03 mar 2022.

FLEURY Afonso; FLEURY Maria Tereza L. **Aprendizagem e inovação organizacional: as experiências de Japão, coréia e Brasil**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1997.

FLEURY, Maria Tereza, FISCHER, Rosa Maria. **Estória, mitos, heróis: cultura organizacional e relações de trabalho**. São Paulo, out./dez. 1987. Disponível em <<http://www.scielo.br>> Acesso em 02 mar 2022.

FREYRE, Gilberto. **Casa-Grande & Senzala: formação da família brasileira sob o regime de economia patriarcal**. São Paulo, out/dez./2012. Disponível em https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/229322/mod_resource/content/1/Gilberto%20Freyre%20-%20Casa-Grande%20e%20Senzala.pdf.

FURLAN, João Marcelo, **Flaps! Liderança Adaptágil**. 4 ed, São Paulo, 2015

SOUR, Robert Henry. **Poder, cultura e ética nas organizações**. 7ª edição. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1998

SCHEN, E. **Psicologia Organizacional**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1982.

O IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO
THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON EDUCATION

Anny Oliveira Santos¹
Flávia Beatriz Fontes Santos²
Julia Tavares da Silva³
Diego Rodrigues Dias dos Santos⁴

RESUMO: O artigo analisa o impacto da Inteligência Artificial (IA) na educação, bem como a forma como estudantes e docentes utilizam essa ferramenta, destacando sua contribuição para a personalização dos estudos e a automatização de tarefas administrativas. A pesquisa tem como objetivo identificar os efeitos positivos da utilização da IA, compreender como a sociedade está se adaptando ao seu uso e explorar a expansividade da Inteligência Artificial ao longo dos anos. O desenvolvimento do estudo foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica, apresentando de maneira clara e lógica os conceitos fundamentais sobre IA, educação e os temas abordados. Os resultados indicam que a IA é um recurso que transformou a educação e que deve ser explorado durante os estudos, pois otimiza o aprendizado. No entanto, é essencial que o aluno seja criterioso ao utilizá-la, para evitar possíveis prejuízos.

Palavras-chave: Educação; Benefícios da IA; Inteligência Artificial; Tecnologia.

ABSTRACT: The article examines the impact of Artificial Intelligence (AI) on education and how students and teachers utilize this tool to personalize learning and automate administrative tasks. The research aims to identify the positive effects of AI usage, analyze how society has adapted to it, and explore the expansion of Artificial Intelligence over the years. The study was conducted through bibliographical research, presenting the fundamental concepts of AI, education, and related topics clearly and logically. The results indicate that AI is a transformative resource in education that should be leveraged to enhance learning. However, students must use it judiciously to avoid potential drawbacks.

Keywords: Education; Benefits of AI; Artificial intelligence; Technology.

1 INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA), como destacado por Santoro, Revoredo e Baião (2020), é uma tecnologia revolucionária que capacita máquinas a aprenderem com dados e tomarem decisões de forma semelhante à dos seres humanos. Esses sistemas inteligentes possuem habilidades como raciocínio, inferência, aplicação de regras lógicas e reconhecimento de padrões. Entretanto, os autores ressaltam que a definição de IA é complexa, podendo abarcar conceitos mais amplos, como consciência, identidade e mente.

No campo da educação, Linares, Fuentes e Galdames (2023) destacam que a IA tem se consolidado como uma das tecnologias mais transformadoras dos últimos anos,

Processos Gerenciais – Fatec Rubens Lara (Baixada Santista) - anny.santos01@fatec.sp.gov.br ¹

Processos Gerenciais – Fatec Rubens Lara (Baixada Santista) - flavia.santos52@fatec.sp.gov.br ²

Processos Gerenciais – Fatec Rubens Lara (Baixada Santista) - julia.silva132@fatec.sp.gov.br ³

Professor – Fatec Rubens Lara (Baixada Santista) - diego.santos225@fatec.sp.gov.br ⁴

oferecendo possibilidades inovadoras que antes pareciam inalcançáveis. Segundo os autores, a utilização de simulações de realidade virtual e plataformas de aprendizagem personalizadas, alimentadas pela IA, está revolucionando o processo de ensino. Essas ferramentas criam ambientes de aprendizagem interativos e imersivos, que não apenas envolvem os alunos em um nível mais profundo, mas também promovem o desenvolvimento de habilidades essenciais, como pensamento crítico, resolução de problemas e criatividade.

Por outro lado, García-Peñalvo (2023) alerta que a implementação da IA na educação exige uma abordagem cuidadosa para evitar riscos como preconceitos algorítmicos e a substituição de profissionais. Ele defende que o desenvolvimento de projetos baseados em IA deve ser conduzido de maneira responsável, envolvendo uma ampla gama de partes interessadas e adotando medidas proativas para garantir o acesso equitativo aos recursos. Conforme aponta o autor, essas ações são fundamentais para maximizar os benefícios da IA enquanto se minimizam suas possíveis desvantagens, promovendo uma transformação educacional inclusiva e justa.

Dessa forma, este artigo tem como objetivo explorar as oportunidades oferecidas pela IA no contexto do ensino-aprendizagem, analisando os benefícios e vantagens apontados por Santoro, Revoredo e Baião (2020), Linares, Fuentes e Galdames (2023), e García-Peñalvo (2023). Além disso, busca-se discutir os fatores que contribuem para o sucesso na aplicação da IA, considerando seu potencial de elevar a qualidade da educação de forma acessível e sustentável.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Bates (2015) destaca que a Inteligência Artificial (IA) desempenha um papel cada vez mais crucial na educação, oferecendo oportunidades para a personalização e o aprimoramento da experiência educacional do aluno, além de otimizar esse processo. Para o autor, a educação é um dos pilares fundamentais da sociedade, pois contribui significativamente para o desenvolvimento individual e coletivo.

McCarthy (1956) define a Inteligência Artificial como "a ciência e engenharia de produzir sistemas inteligentes", referindo-se, em particular, a programas computacionais avançados. Segundo o autor, a IA está relacionada à simulação de tarefas computacionais para compreender a inteligência humana. Contudo, McCarthy ressalta que a IA não se limita a métodos biologicamente observáveis, reconhecendo que as máquinas nem sempre conseguem simular a inteligência humana, uma vez que os seres

humanos podem aprender tanto por métodos próprios quanto pela observação de terceiros.

A Revista Científica do Núcleo de Conhecimento (2019) aponta que, há décadas, cientistas ao redor do mundo vêm se dedicando ao desenvolvimento de inovações para atender às demandas da sociedade. Nesse contexto, surgiram os primeiros algoritmos de Inteligência Artificial, que revolucionaram a maneira como as pessoas realizam tarefas, das mais simples às mais complexas.

De acordo com o educador e mestre em Informática Roger Finger (2024), a Inteligência Artificial também pode ser uma ferramenta valiosa para os docentes. Finger explica que a IA pode auxiliar na elaboração de questões, no planejamento de aulas e na avaliação do desempenho dos estudantes, ampliando o potencial das práticas pedagógicas e otimizando o tempo e os recursos disponíveis.

“Os Sistemas Tutores Inteligentes, por meio da tecnologia de agentes, viabilizam a construção de ambientes de aprendizagem dinâmicos e adaptativos, tomando-os mais propícios ao desenvolvimento da autonomia do educando, principalmente por privilegiarem um modelo de ensino centrado no aluno, no qual este tem uma participação mais ativa no processo de aprendizagem” (Silva, 2006, p.11).

De acordo com Romero e Ventura (2017), a análise dos dados dos alunos pode auxiliar na identificação de tópicos em que apresentam maiores dificuldades. Essa abordagem permite que o professor adapte o conteúdo das aulas e forneça *feedbacks* mais específicos e direcionados, tornando o processo de aprendizagem mais eficiente e dinâmico, beneficiando tanto os alunos quanto os docentes.

Floridi e Cowls (2019) enfatizam que a Inteligência Artificial deve ser desenvolvida e utilizada em conformidade com valores éticos e princípios democráticos. Segundo os autores, é fundamental garantir que a aplicação dessa tecnologia não gere impactos negativos na sociedade e que seja direcionada para promover o bem-estar humano, respeitando os direitos e as necessidades de todos os indivíduos envolvidos.

3 DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

Para a construção deste artigo, foi adotado o método de pesquisa bibliográfica, que consiste na análise e compilação de obras e artigos de referência no campo da Inteligência Artificial (IA) e da educação. Esse método permite observar e compreender

o impacto da IA na educação brasileira por meio de uma abordagem descritiva, fundamentada nas teorias e contribuições de autores renomados.

Inicialmente, foram selecionadas obras e artigos de autores reconhecidos por suas contribuições ao tema. A seleção seguiu critérios como a relevância dos autores no cenário acadêmico e a atualidade de seus trabalhos, assegurando que os conceitos explorados estejam alinhados às práticas e desafios contemporâneos.

O estudo inicia-se com uma base conceitual sólida, apresentando os fundamentos da IA e da educação, incluindo sua evolução, principais aplicações e desafios. Essa contextualização é essencial para compreender as intersecções entre os dois campos e os potenciais impactos da IA no ambiente educacional.

Em seguida, os tópicos são tratados de forma integrada, destacando como a IA influencia e transforma o cenário educacional brasileiro. O estudo, de caráter descritivo, utiliza os conceitos apresentados pelos autores para realizar uma análise crítica das implicações e possibilidades decorrentes do uso da IA na educação, como a personalização do ensino, o papel dos professores e a aprendizagem mediada por tecnologias inteligentes.

Por fim, a metodologia adotada busca promover uma análise abrangente, integrando teorias e práticas, a fim de compreender como a IA pode contribuir para o desenvolvimento da educação no Brasil.

3.1 EDUCAÇÃO

De acordo com a Lei nº 9.394/96, a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem em diversos contextos, como na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais, nas organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. Em uma perspectiva mais ampla, a educação transmite hábitos, tradições e princípios da sociedade, transferindo o legado de gerações anteriores para as novas.

Conforme Durkheim (1952), a educação é um ato realizado por gerações adultas sobre aquelas que ainda não estão preparadas para a vida social. Sua principal finalidade é formar e desenvolver as crianças para o futuro. No entanto, o autor ressalta que a educação não se resume à simples transmissão do legado dos antepassados; ela também envolve um processo de renovação, rompendo com o antigo para incorporar o novo.

Akkoyunlu e Soylu (2008) exploram o conceito de estilo de aprendizagem,

destacando que cada estudante possui uma maneira preferida de aprender. Enquanto alguns indivíduos se adaptam melhor a métodos visuais, outros preferem aprender por meio da audição. Nesse sentido, Özyurt *et al.* (2013) apontam que o aprendizado se torna mais eficaz quando as atividades são planejadas com base nos estilos de aprendizagem de cada aluno, facilitando a compreensão e retenção das informações.

No processo didático, é fundamental preparar os indivíduos para lidar com situações diversas no futuro. Caso contrário, o processo educacional pode ser considerado falho. Adorno (1995) reforça que, se a educação não transcender a formação básica, deve ser questionada, pois, nesse caso, ela se reduziria a um mero “ajuste de pessoas” ao sistema, trazendo implicações negativas para o desenvolvimento humano e social.

3.2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Alan Turing foi o primeiro a articular uma visão abrangente sobre a Inteligência Artificial (IA). Na perspectiva de Turing, considera-se inteligente uma máquina que consegue enganar e parecer inteligente aos olhos humanos. Com base nessa ideia, ele apresentou o Teste de Turing, no qual uma máquina é avaliada por sua capacidade de processar uma grande quantidade de informações, interpretar dados e se comunicar com seres humanos (Turing, 1950).

De acordo com o teste, a máquina será bem-sucedida se o interrogador humano não conseguir distinguir se as respostas recebidas vêm de um ser humano ou de uma máquina. Embora muitos sistemas de IA atualmente passem no Teste de Turing, a capacidade de aprendizado dos computadores ainda não se equipara à capacidade humana de adquirir e aplicar conhecimento de forma adaptativa.

Kurzweil (1990) define a Inteligência Artificial como sistemas que simulam o comportamento humano, indo além da simples automação de tarefas. Ele destaca que a IA envolve a criação de máquinas capazes de tomar decisões e responder a estímulos de maneira semelhante ao raciocínio humano. Para Kurzweil, a IA é a arte de desenvolver máquinas que desempenham funções que exigem inteligência quando realizadas por pessoas, o que ressalta o desafio de replicar processos cognitivos complexos, como o reconhecimento de padrões e a resolução de problemas.

Esse conceito enfatiza a busca por sistemas capazes não apenas de processar informações, mas também de adaptar seu comportamento ao ambiente e aos objetivos, de maneira semelhante ao que fazem os humanos. Em aplicações práticas, a IA já

permite que assistentes virtuais compreendam e respondam a comandos de voz, além de sistemas de diagnóstico médico que interpretam imagens e identificam condições de saúde. Kurzweil (1990) aponta para um futuro promissor, em que as máquinas podem auxiliar em funções anteriormente exclusivas dos humanos, ampliando as possibilidades de transformação em diversas áreas.

As tentativas de utilizar a Inteligência Artificial no processo de ensino começaram por volta da década de 1980, com sua introdução no ensino de aritmética. Com o advento do computador moderno, a IA consolidou-se como uma ciência integrada, ultrapassando o desenvolvimento de programas básicos e expandindo-se significativamente (Bates, 2015).

Atualmente, o comportamento dos estudantes também reflete essas mudanças tecnológicas. Como observa Valente (2017), os estudantes já não utilizam materiais impressos como antes, preferindo acessar conteúdos virtualmente. Ao realizar pesquisas, é mais provável que utilizem sistemas como o Google ou bases de dados digitais, evidenciando o impacto das inovações tecnológicas no ambiente educacional.

Um exemplo típico de como a Inteligência Artificial (IA) está presente no cotidiano são os assistentes virtuais, como Siri e Alexa. Esses sistemas utilizam aprendizagem de máquina para aprimorar suas respostas com base nos erros e fornecer recomendações cada vez mais personalizadas aos usuários. Outro exemplo são os *chatbots*, softwares que interagem e dialogam com os usuários, buscando simular um ser humano em conversações. Hatwar, Patil e Gondane (2016) destacam que esses sistemas se tornaram ferramentas comuns, desempenhando um papel importante na comunicação entre pessoas e máquinas.

Na visão de Howard e Ruder (2018):

“A aplicação de modelos de linguagem de grande escala, como o Chat GPT, em tarefas de processamento de linguagem natural pode reduzir significativamente o tempo e o esforço necessários para analisar grandes quantidades de dados textuais” (Howard & Ruder, 2018, p. 6).

No início dos anos 2020, o ChatGPT2 destacou-se como o *chatbot* mais proeminente. O ChatGPT e outras ferramentas semelhantes pertencem à categoria dos Modelos de Linguagem de Grande Escala (*Large Language Models* ou LLMs), um tipo avançado de Inteligência Artificial projetado para compreender e gerar texto. Esses modelos possibilitam interações mais naturais e conversacionais entre usuários e computadores.

Os LLMs utilizam técnicas de processamento de linguagem natural (PLN) para aprender a partir de vastas quantidades de dados disponíveis na internet. Com base nesse aprendizado, fornecem respostas geradas por IA para perguntas ou solicitações dos usuários, tornando-se ferramentas versáteis e eficazes em diversas aplicações, desde atendimento ao cliente até suporte educacional e profissional.

3.3 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

Segundo Alves (2023), a Inteligência Artificial permeia o cenário educacional há mais de 30 anos, começando com a introdução dos computadores nas escolas para o uso do pacote Office e, posteriormente, com a chegada da internet e dos jogos digitais. De acordo com o autor, os alunos do ensino fundamental, atualmente, pertencem às gerações Z, formada por indivíduos nascidos entre 1995 e meados de 2010, e Alpha, composta por aqueles nascidos a partir de 2011, como identificado na Tabela 1. Alves observa que essas gerações dominam o uso das tecnologias mais atuais e são capazes de absorver informações de forma dinâmica e rápida.

Nesse contexto, Borba (2001) destaca que o uso das tecnologias da informação e comunicação (TICs) impacta significativamente a educação, ao transformar os estudantes em agentes ativos de conhecimento. O autor enfatiza que essa abordagem potencializa as habilidades individuais dos alunos e promove um aprendizado mais conectado às demandas contemporâneas. Diante disso, torna-se essencial apresentar os conteúdos educacionais e gerar conhecimento integrando os recursos tecnológicos já presentes no cotidiano dos estudantes.

Tabela 1- Grupo de Gerações por Faixa Etária

Grupo de Gerações	Datas de Nascimento	Idade em 2024
Geração Alpha	2011-2020	04-13
Geração Z	1997-2010	14-27
Geração Y	1981-1996	28-43
Geração X	1965-1980	44-59

Fonte: Adaptado de Levy e Weitz (2000,p. 102)

De acordo com uma pesquisa realizada pela Microsoft em parceria com a *Times Higher Education*, quase 90% dos entrevistados acreditam que a inteligência artificial terá um impacto significativo ou muito significativo nos currículos e na pedagogia, conforme observado por Pells (2019). Diante dessas perspectivas e das aplicações atuais da inteligência artificial, o Consenso de Beijing enfatiza a necessidade de que os governos e outras partes interessadas estejam conscientes tanto do potencial quanto

dos riscos da IA no apoio à aprendizagem, ao ensino e às avaliações. Além disso, o Consenso de Beijing ressalta que, embora a IA ofereça oportunidades para auxiliar os professores, é fundamental manter a interação humana como elemento central da educação, uma vez que os professores não podem ser substituídos por máquinas (Conferência Internacional Sobre Inteligência Artificial na Educação, 2022).

Keller *et al.* (2019) explicam que a IA pode ser aplicada à aprendizagem, ao ensino e à avaliação por meio de ferramentas como aprendizagem personalizada, sistemas inteligentes de tutoria, *chatbots* para apoiar a aprendizagem e o ensino, e realidade virtual e aumentada. Essas tecnologias ajudam a fornecer feedback individualizado para estudantes e professores, detectar estudantes com desempenho insuficiente que necessitam de mais assistência para evitar o abandono escolar, além de aumentar o desempenho de aprendizagem, a inclusão e o bem-estar dos alunos. Essas aplicações também permitem uma análise detalhada e a avaliação do progresso dos estudantes.

Segundo Kumar *et al.* (2023), a expressão *prompt engineering* refere-se à "ciência" de enviar mensagens exatas a *chatbots* para obter os resultados desejados. Essa prática descreve a busca formal por prompts que definam o contexto dos modelos linguísticos, de modo que, ao receberem informações, esses modelos produzam respostas adequadas ao objetivo desejado.

Hwang *et al.* (2023) destacam que, atualmente, é fundamental que os professores ajudem os alunos a desenvolverem capacidades para criar as melhores instruções ao interagir com *chatbots*, a fim de gerar conteúdos de qualidade. Segundo os autores, quanto mais precisas forem as instruções de entrada, melhores serão as respostas dadas pela máquina.

Além disso, Hwang *et al.* (2023), Lo (2023) e Youngblood (2023) afirmam que um bom prompt ou uma boa pergunta deve ser específica, concisa, relevante, precisa e clara. Esses *prompts* orientam a máquina, ajudando a moldar seus resultados e comportamentos. Por fim, Jacobs e Fisher (2023) ressaltam que, independentemente da ferramenta escolhida, a habilidade de escrever bons prompts é essencial, pois a literacia de prompts é a chave para a aprendizagem baseada em IA.

3.4 BENEFÍCIOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

Oliveira e Pinto (2023) organizaram um evento que permitiu analisar o grande potencial da Inteligência Artificial (IA) no ensino, evidenciando a possibilidade de

personalizar a educação. Segundo os autores, a IA facilita o aprendizado dos alunos ao adequar os conteúdos às suas necessidades individuais, disponibilizando materiais personalizados. Além disso, destacam que, com suas evoluções, a IA é capaz de fornecer feedback imediato, ajustando o tempo de estudo ao conteúdo estudado, sem que o aluno se sinta pressionado.

Os autores também ressaltam que essa tecnologia automatiza tarefas administrativas do professor, o que facilita a interação e o ensino para os alunos. Ao reduzir as demandas administrativas, o professor ganha mais tempo para desenvolver métodos didáticos aprimorados e focar diretamente nas necessidades dos estudantes (Oliveira; Pinto, 2023).

Bates (2015) complementa essa visão, afirmando que a interação contínua com meios de aprendizagem aumenta o interesse dos estudantes, pois os recursos tecnológicos capturam sua atenção e incentivam o uso prolongado desses métodos. Essa interação, segundo o autor, também dinamiza o processo de ensino-aprendizagem, oferecendo respostas imediatas para diversas questões.

Por sua vez, Woolf (2009) analisa a capacidade dos tutores inteligentes de identificar as áreas em que o aluno enfrenta dificuldades, ajustando os conteúdos para facilitar o aprendizado. O autor alerta, no entanto, que a integração desse método de ensino requer cuidado, já que o excesso de informações pode tanto ajudar quanto prejudicar o aluno, dependendo de como é utilizado.

Oliveira e Pinto (2023) concluem que essa intermediação entre a Inteligência Artificial e os professores pode melhorar vários aspectos do aprendizado, tornando-o mais rico e significativo. No entanto, reforçam que o papel do educador continua sendo essencial no processo de ensino. Por isso, é fundamental que o professor saiba ajustar seus planos pedagógicos às necessidades individuais dos alunos, aproveitando ao máximo os recursos oferecidos pela IA.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Inteligência Artificial (IA), especialmente o ChatGPT, tem causado grande impacto na indústria tecnológica desde seu lançamento em novembro de 2022. De acordo com dados do Traffic Analytics divulgados pela Forbes em janeiro de 2024, a OpenAI registrou um aumento de acessos superior a 170% em comparação ao ano anterior. O Brasil contribuiu com 5,16% desse tráfego total, posicionando-se como o quarto país que mais visita o site (Forbes,2024).

Esse recurso já está impactando o setor educacional. As principais formas de aplicação do *ChatGPT* na educação estão apresentadas na Tabela 2, baseada na publicação da UNESCO, com curadoria de Sabzalieva e Valentini (2023).

Tabela 2- Principais aplicações do ChatGPT na educação

Função	Descrição	Exemplo de aplicação
Gerador de possibilidades	IA gera formas alternativas de expressar uma ideia	Os alunos podem escrever consultas no ChatGPT e examinar respostas.
Colaborador	Ajuda os grupos a investigarem e a resolverem problemas em conjunto.	Trabalhando em grupos, os alunos o utilizam para obter informações para realizar tarefas e trabalhos.
Guia complementar	Funciona como um guia para navegar em espaços físicos e conceituais	Os professores utilizam o para criar conteúdos para aulas/cursos e recomendações sobre como apoiar os alunos na aprendizagem
Co-designer	IA auxilia em todo o processo de concepção.	Os professores podem pedir ideias sobre a concepção ou atualização do currículo.
<i>Exploratum</i>	Fornecer ferramentas para explorar e interpretar dados.	Os professores podem fornecer informações básicas aos alunos que escrevem diferentes perguntas no ChatGPT para aprenderem mais sobre o assunto.
Companheiro de estudos	IA ajuda o aluno a refletir sobre o material de aprendizagem.	Os alunos podem explicar o seu nível atual de compreensão e pedir apoio para estudar, além da IA poder promover perguntas para uma entrevista/prova.

Fonte: Sabzalieva e Valentini (2023, p.9)

Com base nessa perspectiva, devemos interagir com a IA, em específico o *ChatGPT*, nos cenários acadêmicos e escolares de forma que otimize o aprendizado, mas sem prejudicá-lo. Trata-se de uma linha tênue que ainda precisa ser explorada,

criando um espaço para saber o que pedir, como pedir, e analisar o texto identificando sua coerência, veracidade, fontes de informações, o contexto no qual foi produzido e a consistência dos dados.

Para isso, tanto o estudante quanto o professor ou pesquisador precisarão desenvolver o pensamento crítico, o letramento e as habilidades de solucionar problemas. Essas competências são fundamentais, pois as produções da IA podem apresentar vieses algorítmicos e falta de transparência em relação às decisões tomadas, além de estarem sujeitas ao fenômeno conhecido como “alucinação”. O termo “alucinação” vem sendo utilizado por cientistas da computação para descrever falhas em que as IAs fornecem respostas que não correspondem à realidade. Segundo Beiguelman (2023, p. 3), essas falhas podem ser causadas por fatores como erros na programação do modelo, dados de treinamento incorretos ou incompletos, ou ainda por limitações nos algoritmos de aprendizado empregados.

Nesse cenário disruptivo, o Relatório da Comissão Internacional sobre os Futuros da Educação, publicado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), adverte que a transformação digital na educação oferece oportunidades novas e promissoras, mas também introduz novos meios de poder e controle que podem ser usados tanto para reprimir quanto para emancipar.

É essencial, portanto, uma vigilância atenta para garantir que as mudanças tecnológicas em andamento contribuam para a prosperidade, sem ameaçar o futuro das diversas formas de conhecimento, liberdade intelectual e criatividade (Unesco, 2022, p. 7). Nesse sentido, Russel (2021) reforça a necessidade de redobrar a atenção em relação aos maus usos da IA, especialmente no que tange à vigilância, à persuasão e ao controle.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo iniciar uma exploração sobre os impactos da Inteligência Artificial (IA) na educação. Os estudos realizados apontaram que seu uso gera impactos positivos, contribuindo para o ensino personalizado ao auxiliar tanto os alunos no desenvolvimento de habilidades quanto os professores no processo didático. A expansão contínua da IA tem levado a uma adaptação gradual dos seres humanos ao seu uso no cotidiano, com sistemas tutores inteligentes, assistentes virtuais e ferramentas de pesquisa e conversação reforçando essa tendência global.

Nesse contexto, torna-se essencial que as instituições de ensino implementem

práticas voltadas ao ensino personalizado, reconhecendo seu potencial para otimizar o aprendizado dos estudantes e facilitar o trabalho docente. A IA oferece a possibilidade de identificar as formas mais adequadas de ensino para cada aluno, mas seu uso requer atenção. É fundamental garantir que seu impacto promova o desenvolvimento intelectual e criativo, evitando possíveis prejuízos.

Além disso, a utilização eficaz da IA depende de um usuário bem preparado, com repertório suficiente para fornecer instruções claras e comandos coerentes, garantindo conteúdos relevantes e respostas precisas. É igualmente importante que o usuário analise criticamente as informações fornecidas pela IA, comparando-as com seu conhecimento e outras fontes confiáveis.

Em síntese, a Inteligência Artificial apresenta um enorme potencial para transformar a educação, podendo se consolidar como uma base poderosa para pesquisas e aprendizado. No entanto, seu uso responsável, crítico e consciente será essencial para assegurar que essas inovações realmente contribuam para o avanço do conhecimento e o fortalecimento das práticas educacionais.

REFERÊNCIAS

ADORNO, T. W. **Educação para quê? In Educação e emancipação**. São Paulo: Paz e Terra, 1995.

AKKOYUNLU, B.; SOYLU, M. Y. **Um estudo das percepções dos alunos em um ambiente de aprendizagem combinado baseado em diferentes estilos de aprendizagem**. Taiwan: Tecnologia Educacional e Sociedade, 2008.

BATES, A. W. **Ensino na era digital: Diretrizes para projetar ensino e aprendizagem**. Vancouver BC: Tony Bates Associates Ltd, 2015.

BEIGUELMAN, G. **Máquinas companheiras**. Morel, São Paulo, n. 7, p. 76-86, 2023. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003128325>. Acesso em: 10 abr 2024.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática na Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BRASIL. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1996. Disponível em <https://academic.oup.com/mind/article/LIX/236/433/986238>. Acesso em: 23 mar.2024.

DURKHEIM, E. **Educação e Sociologia**, 3ª ed. São Paulo: Melhoramentos, 1952.

FORBES. **Brasil está entre os 4 países que mais usam o ChatGPT**. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2024/03/brasil-esta-entre-os-4-paises-que-mais-usam-o-chatgpt-veja-ranking/>. Acesso em: 12 abr.2024

GARCÍA-PEÑALVO, F.J. **The perception of artificial intelligence in educational**

contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or Panic? 2023 Disponível em: <https://doi.org/10.14201/eks.31279>. Acesso em: 13 mar 2024

HATWAR, N.; PATIL, A.; GONDANE, D. **Chatbot baseado em IA. Jornal Internacional de Tendências Emergentes em Engenharia e Ciências Básicas (IJEEBS)**, v. 3, 2016.

HOWARD, J.; RUDER, S. **Universal language model fine-tuning for text classification. In Proceedings of the 56th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics.** London: Royal Publishing House, 2018.

HWANG, Y., Lee, J. H., & Shin, D. (2023). **What is prompt literacy? An exploratory study of language learners' development of new literacy skill using generative AI.** Disponível em: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.05373>. Acesso em 24 ago 2024.

JACOBS, H. H., & Fisher, M. (2023). **Prompt Literacy: A Key for AI-Based Learning.** ASCD, 80(9). Disponível em: <https://goo.su/Fqg0SU0>. Acesso em 24 ago 2024.

KELLER, B. et al. **Machine learning and artificial intelligence in higher education: A state-of-the-art report on the German University Landscape.** Düsseldorf: Heinrich-Heine- Universität, 2019.

KUMAR, H., Wang, Y., Shi, J., Musabirov, I., Farb, N. & Williams, J. (2023). **Exploring the Use of Large Language Models for Improving the Awareness of Mindfulness.** Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-7). Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/2209.11344.pdf>. Acesso em: 20 jul 2024

KURZWEIL, Ray. **A Era das Máquinas Espirituais.** Massachusetts: The MIT Press, 1990.

LEVY, Michael; WEITZ, Barton A. **Administração de Varejo.** São Paulo: Atlas, 2000. mar. 2024

MCCARTHY, J. **What is artificial intelligence.** 2007.

OLIVEIRA, L.; PINTO, M. **A inteligência artificial na educação: ameaças e oportunidades para o ensino- aprendizagem.** Porto, PT: Escola Superior de Media Artes e Design, 2023. Disponível em: https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/22779/1/LIV_LinoOliveira_2023.pdf. Acesso em: 22 mar 2024.

ÖZYURT, Ö.; ÖZYURT, H.; BAKI, A.; GÜVEN, B. **Integração em salas de aula de matemática de um ambiente de e-learning individualizado, adaptativo e inteligente: Implementação e avaliação do UZWEBMAT.** Computadores no Comportamento Humano, v. 29, n. 3, 2013.

PELLS, R. **The THE-Microsoft survey on AI. Times Higher Education,** 2019. Disponível em: <https://www.timeshighereducation.com/features/microsoft-survey-ai>. Acesso em: 8 abr. 2024.

RUSSELL, S. **Inteligência artificial a nosso favor: como manter o controle sobre a tecnologia.** São Paulo: Companhia das Letras, 2021.

SABZALIEVA, E.; VALENTINI, A. **ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior: guía de inicio rápido.** [S. l.]: UNESCO, 2023. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_spa. Acesso em: 25 mar. 2024.

TURING, Allan M. . **Máquinas de computação e inteligência.** Mind, no 59, 1950.

UNESCO. **Para aproveitar a era da inteligência artificial na educação superior. Brasília, DF: Unesco, 2022.** Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_por. Acesso em: 4 mar 2024.

VALENTE, J. A.; FREIRE, ARANTES, F. L., (org.). **Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais.** Tecnologia e educação: passado, presente e o que está por vir. Campinas: NIED/Unicamp, 2017.

WOOLF, B. P. **Construindo Tutores Interativos Inteligentes: Estratégias Centradas no Aluno para Revolucionar o E-Learning.** Burlington, MA: Editores Morgan Kaufmann, 2009.

"Os conteúdos expressos no trabalho, bem como sua revisão ortográfica e das normas ABNT são de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."

«Declaração de IA generativa e tecnologias assistidas por IA no processo de redação»

“Declara-se pelos autores que durante a preparação deste trabalho foi(foram) utilizado(s) Google acadêmico e consultado *ebooks* Unesco para busca de matérias de base para criação do artigo. Após utilizar esta ferramenta/serviço, os autores editaram e revisaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo da publicação.

**AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS NO ENSINO DE INGLÊS: ABORDAGENS
TEÓRICAS E METODOLOGIAS ANALÍTICAS**
**SOCIAL REPRESENTATIONS IN ENGLISH TEACHING:
THEORETICAL APPROACHES AND ANALYTICAL METHODOLOGIES**

Ademar Soares Castelo Branco¹

RESUMO: Este artigo explora o papel das representações sociais no ensino-aprendizagem da língua inglesa, enfatizando a integração entre abordagens teóricas e metodologias analíticas. As representações sociais, entendidas como construções coletivas e dinâmicas que orientam percepções, atitudes e práticas, influenciam as dinâmicas educacionais, especialmente no ensino de línguas. Examina-se como essas representações moldam expectativas e comportamentos de alunos e professores, afetando diretamente o processo de aprendizagem. O artigo discute o uso da análise de conteúdo e dos repertórios interpretativos como ferramentas analíticas complementares para compreender discursos que refletem essas representações. A análise de conteúdo é descrita como uma técnica que identifica e quantifica padrões discursivos, enquanto os repertórios interpretativos exploram qualitativamente as formas de discurso que sustentam essas representações. Conclui-se que a combinação de abordagens teóricas com metodologias analíticas é essencial para uma compreensão aprofundada das representações sociais no ensino-aprendizagem da língua inglesa, proporcionando perspectivas que podem aprimorar as práticas pedagógicas.

Palavras-chave: Análise de Conteúdo; Dinâmicas Educacionais; Padrões Discursivos; Práticas Pedagógicas; Repertórios Interpretativos.

ABSTRACT: This article explores the role of social representations in the teaching-learning of the English language, emphasizing the integration of theoretical approaches with analytical methodologies. Social representations, understood as collective and dynamic constructions that shape perceptions, attitudes, and practices, influence educational dynamics, especially in language teaching. The article examines how these representations shape students' and teachers' expectations and behaviors, directly impacting the learning process. The article discusses the use of content analysis and interpretative repertoires as complementary analytical tools to understand discourses that reflect these representations. Content analysis is described as a technique that identifies and quantifies discursive patterns, while interpretative repertoires qualitatively explore the forms of discourse that sustain these representations. The conclusion asserts that combining theoretical approaches with analytical methodologies is essential for a deeper understanding of social representations in the teaching-learning of the English language, offering perspectives that may enhance pedagogical practices.

Keywords: Content Analysis; Educational Dynamics; Discursive Patterns; Pedagogical Practices; Interpretative Repertoires.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de representações sociais refere-se a construções coletivas de conhecimento, valores e imagens que emergem das interações sociais e orientam como os indivíduos interpretam e atribuem significados ao mundo ao seu redor. Durkheim (1898) introduziu a ideia de 'representações coletivas', posteriormente ampliada por Moscovici (1961; 1984) para abranger as 'representações sociais' como fenômenos dinâmicos, ativamente moldados pelo contexto social e rearticulados nas interações diárias, refletindo valores, crenças e saberes históricos dos grupos aos quais os indivíduos pertencem. Essas representações não apenas orientam a compreensão individual, mas também formam uma base comum de identidade.

No contexto educacional, as representações influenciam diretamente percepções, atitudes e práticas pedagógicas, moldando as interações entre alunos, professores e o conteúdo de ensino. Estudos mais recentes, como os de Spivak (2009), Souza (2014), Gimenes (2014) e Costa e Pinheiro (2018), revisitam e ampliam essas perspectivas, evidenciando a capacidade de adaptação das representações às mudanças culturais e educacionais contemporâneas.

No ensino de línguas, essas representações são essenciais para compreender as dinâmicas pedagógicas e os significados construídos por alunos e professores em torno do processo de ensino-aprendizagem. Elas moldam a percepção dos alunos sobre o aprendizado e influenciam diretamente as práticas pedagógicas dos professores, criando um ambiente onde aspectos como ansiedade, autoestima e expectativas interagem e impactam a eficácia do processo educacional. Compreender essas dinâmicas possibilita uma abordagem integrada, ajustando práticas às realidades de cada grupo.

As representações também imbricam-se às questões de poder e identidade cultural, refletindo o inglês como ferramenta de ascensão social, além de símbolo de hegemonia linguística. Essa complexa relação entre o ensino do inglês e as percepções sociais sobre a língua levanta debates sobre imperialismo linguístico e desigualdades culturais.

Este artigo analisa como as representações sociais moldam as práticas pedagógicas no ensino-aprendizagem de inglês, influenciando as experiências dos alunos e ajustando-se às mudanças sociais e culturais. Para investigar essas representações, são utilizadas diversas obras fundamentais: Potter e Wetherell

(1987), que estabeleceram as bases para a análise dos Repertórios Interpretativos; Potter e Wetherell (2001), que aprofundam esses conceitos ao explorar práticas discursivas e seus impactos nas representações sociais; e Wetherell (2012; 2015; 2020), que atualiza a compreensão de como afetos e emoções influenciam essas representações e repertórios. Além disso, adota-se a Análise de Conteúdo de Bardin (2016), que permite identificar padrões discursivos relevantes refletindo tais representações.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O CONCEITO DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

As representações sociais constituem um conceito central para entender como os indivíduos e grupos interpretam e compartilham significados que orientam suas práticas e percepções do mundo. Elas funcionam como um sistema de referência que organiza o conhecimento coletivo, transformando experiências individuais em saberes amplamente aceitos e fundamentados na realidade social de um grupo. Esse conceito é fundamental para as ciências sociais, pois ajuda a explicar como ideias, crenças e práticas formam-se, evoluem e integram-se ao cotidiano, sustentando a coesão e a identidade cultural.

Durkheim (1898) introduziu a ideia de “representações coletivas”, descrevendo as crenças, normas e valores compartilhados que compõem a “consciência coletiva” de uma sociedade. Para o autor, essas representações são essenciais para a coesão social, pois transcendem o pensamento individual e orientam o comportamento coletivo. Durkheim (1898) demonstra que o conhecimento compartilhado atua como uma âncora para a estabilidade e organização sociais, possibilitando que os indivíduos se situem dentro de uma visão de mundo comum, reforçando seu pertencimento ao grupo

Moscovici (1961) estabelece as bases teóricas das representações sociais, propondo que elas funcionam como mediadoras entre o conhecimento científico e o senso comum, permitindo que ideias complexas se tornem compreensíveis no cotidiano. Ele define essas representações como “um conjunto de conceitos, proposições e explicações” que emergem das interações diárias, moldando e sendo moldadas pelas necessidades dos grupos sociais. Posteriormente, Moscovici (1984)

consolida e amplia essas ideias, introduzindo os processos de ancoragem e objetivação para explicar como novas informações são absorvidas pelo grupo sem desestabilizar o sistema de crenças existente. Para o autor, a ancoragem permite que novos conceitos sejam incorporados ao que já é familiar, enquanto a objetivação transforma ideias abstratas em imagens e práticas concretas. O autor revela, assim, que as representações sociais não apenas refletem a realidade, mas também moldam as ações e percepções coletivas, promovendo tanto a continuidade quanto a adaptação diante das transformações sociais.

Jodelet (1989) expande a teoria ao destacar que as representações sociais são “sistemas de interpretação” que organizam a realidade cotidiana, incorporando sentimentos e valores que moldam as experiências dos indivíduos e grupos. A autora demonstra que as representações sociais desempenham um papel central na formação de identidades e na promoção de coesão social, sustentando o senso de pertencimento e fortalecendo os laços culturais dentro do grupo.

Abric (1994) aprofunda a estrutura das representações sociais ao introduzir o modelo de núcleo central e periferia. Segundo o autor, o núcleo central das representações é formado por elementos estáveis e consensuais, que refletem os valores fundamentais do grupo, enquanto a periferia é composta por elementos flexíveis, permitindo que as representações se adaptem a novas situações sem comprometer o núcleo essencial. Abric (1994) revela a complexidade das representações sociais, mostrando que elas conseguem preservar a identidade coletiva do grupo enquanto respondem de maneira dinâmica às mudanças do contexto social.

Minayo (1995) enfatiza seu papel na organização e legitimação das práticas coletivas. Ela argumenta que essas representações não se limitam a crenças individuais; ao contrário, constituem práticas enraizadas que moldam as interações entre os indivíduos e o ambiente social. Para a autora, essas representações são essenciais para a mediação das relações de poder e a construção de significados, organizando a realidade social e legitimando comportamentos e práticas que promovem a adaptação dos indivíduos às normas e dinâmicas institucionais.

No campo educacional, Celani e Magalhães (2002) exploram como as representações sociais influenciam diretamente o processo de ensino-aprendizagem de línguas. Elas mostram que essas representações moldam as expectativas e

práticas dos professores, sendo essenciais para criar um ambiente de aprendizado inclusivo e motivado que impacta o desempenho e a motivação dos estudantes.

Crusoe (2005) enfatiza a importância teórica das representações sociais para o entendimento das dinâmicas escolares e da pesquisa em educação, oferecendo uma base sólida para compreender as interações entre professores e alunos, moldando expectativas e práticas pedagógicas.

Branco (2005) complementa essa perspectiva ao examinar as representações dos alunos sobre o aprendizado de inglês, revelando a diversidade de percepções e expectativas entre eles. O autor argumenta que essas representações refletem as tensões dos estudantes em relação à educação e ao ensino de línguas, demonstrando a necessidade de currículos que respondam às expectativas dos alunos, promovendo práticas pedagógicas que incentivem o envolvimento e valorizem o contexto dos estudantes.

De maneira complementar, Ono (2007) investiga como as representações sociais de uma professora de inglês influenciam suas práticas pedagógicas, evidenciando que as percepções dos educadores sobre as necessidades e potencialidades dos alunos orientam a adaptação de suas estratégias de ensino. Esse estudo destaca o papel das representações sociais na criação de práticas pedagógicas ajustadas à realidade dos estudantes, promovendo um ambiente inclusivo e motivador.

Spink (2009) observa que as representações sociais oferecem um sistema de referências culturais que orienta ações e facilita a construção de significados compartilhados, funcionando como uma base estável para organizar e promover interações sociais e uma compreensão comum da realidade.

Gimenes (2014) examina como as representações sociais manifestam-se no ensino de línguas em um contexto multicultural específico. Ao investigar as interações culturais entre as línguas locais e o espanhol, a autora mostra que essas representações refletem o contexto social e cultural da região, influenciando profundamente as atitudes e expectativas dos estudantes em relação ao aprendizado da língua. Em um ambiente onde múltiplas influências culturais coexistem, as representações sociais desempenham um papel fundamental na formação da identidade linguística dos estudantes, servindo como um ponto de ancoragem que os ajuda a navegar entre identidades culturais diversas.

Souza (2014) dá continuidade a essa discussão ao investigar as representações sociais de língua e cultura no ensino de inglês, com foco nas práticas pedagógicas e no engajamento dos alunos. Seu estudo mostra como essas representações solidificam-se nas práticas pedagógicas, exemplificando o que a teoria preconiza: que as percepções culturais e identitárias dos professores moldam diretamente suas escolhas metodológicas e o envolvimento dos estudantes. A autora observa que, em ambientes de ensino de línguas, essas representações sociais promovem práticas pedagógicas que respondem às realidades culturais e identitárias dos alunos, reforçando a importância de um ensino que valorize a diversidade cultural e linguística dos estudantes.

Por fim, as representações sociais assumem um papel fundamental em contextos globalizados, nos quais identidades e valores culturais estão em constante negociação. Costa e Pinheiro (2018), destacam que as representações sociais conseguem equilibrar a preservação dos elementos centrais — que refletem valores estáveis e fundamentais de um grupo — com a flexibilidade dos elementos periféricos, que se adaptam a novas realidades e influências culturais. Para os autores, essa flexibilidade é essencial em ambientes de constante transformação, pois permite que as representações sociais funcionem como âncoras culturais que ajudam os indivíduos e grupos a interpretar a realidade de maneira coerente diante de influências externas, preservando sua identidade coletiva e promovendo a coesão social.

Os estudos analisados ao longo desta seção destacam a flexibilidade e a profundidade das representações sociais em diferentes contextos educacionais e culturais. Ao mostrar como alunos e professores constroem suas percepções sobre o ensino-aprendizagem, as representações sociais revelam-se fundamentais para compreender práticas pedagógicas, adaptação às realidades contextuais e formação de identidades culturais. A teoria permite analisar como indivíduos e grupos compartilham significados e moldam expectativas, enquanto essas práticas consolidam-se e adaptam-se em um mundo em transformação. Assim, a Teoria das Representações Sociais mantém-se indispensável para promover práticas educacionais inclusivas e culturalmente sensíveis, adequadas às demandas contemporâneas.

2.2 RELAÇÕES ENTRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E REPRESENTAÇÕES INDIVIDUAIS

Moscovici (1961), ao propor o conceito de representações sociais, descreveu-as como sistemas de significados compartilhados que orientam a percepção e o comportamento dos indivíduos em sociedade. Esses significados são adotados coletivamente, mas cada indivíduo os internaliza de maneira particular, adaptando-os conforme suas próprias vivências e contextos. Posteriormente, Moscovici (1984) aprofundou essa ideia ao destacar que as representações sociais não são simplesmente assimiladas; elas são reinterpretadas e transformadas continuamente, refletindo tanto o coletivo quanto as circunstâncias pessoais. Com isso, ele estabeleceu as bases para entender as representações individuais como variações personalizadas dos significados compartilhados, em um diálogo constante entre o coletivo e o particular. Essas ideias foram fundamentais para os estudos subsequentes sobre como os significados coletivos são continuamente moldados pelas experiências individuais, destacando a importância da teoria para compreender a interação dinâmica entre o coletivo e o pessoal.

Jodelet (1993) traz novas perspectivas às representações sociais, propondo entendê-las como um "saber prático" — um conhecimento que orienta a vida cotidiana e permite que os sujeitos interpretem o mundo a partir de uma base comum, mas que é constantemente ressignificado conforme as experiências individuais. Para a autora, as representações sociais são flexíveis, sendo continuamente adaptadas por cada sujeito de acordo com suas próprias vivências, o que resulta na formação de representações individuais únicas.

Corroborando a perspectiva de ressignificação, Wagner (1994) explorou a relação de retroalimentação entre o coletivo e o individual, destacando como as representações sociais são adaptadas conforme as condições específicas de cada sujeito. Embora ofereçam um referencial compartilhado, essas representações são moldadas pelas crenças e experiências individuais, o que gera nuances que enriquecem e transformam o coletivo, mantendo-o relevante em um mundo em constante mudança. Assim, para Wagner (1994), as representações individuais surgem como extensões naturais das sociais, numa dinâmica contínua de transformação mútua.

No contexto de exclusão social, em que as representações precisam ser mais adaptáveis, Nascimento (2009) investiga como essa flexibilidade manifesta-se nesses ambientes, onde a distância entre a realidade dos sujeitos e o referencial coletivo acentua-se. Em ambientes educacionais, Nascimento observa que as representações individuais muitas vezes afastam-se das dominantes, pois os sujeitos reinterpretem os significados coletivos para responder às suas condições específicas. Em vez de se oporem, as representações sociais e as individuais complementam-se e influenciam-se mutuamente, sendo as individuais fundamentais para ajustar os significados coletivos a realidades diversas.

Enquanto Nascimento (2009) explora a adaptabilidade das representações sociais em contextos de exclusão, Brait (2013) acrescenta uma nova camada de compreensão ao abordar a expressão dessas representações por meio da verbo-visualidade - uma dimensão que mostra como as representações sociais manifestam-se na combinação entre linguagem e imagem. Para Brait (2013), essa dimensão facilita a materialização das representações sociais, permitindo que os significados coletivos articulem-se com as memórias e valores pessoais dos sujeitos. Ao reunir elementos visuais e verbais, os sujeitos constroem suas representações individuais de forma complexa e tangível. Essa ideia dialoga com os estudos de Bakhtin, desenvolvidos nas décadas de 1920 e 1930, que indicam que as representações, ao manifestarem-se de maneira verbo-visual, promovem uma “alteridade”, na qual o sujeito participa ativamente da construção de significados coletivos, dando forma à sua própria individualidade.

Seguindo a linha da expressão simbólica, Comerlato (2015) observa que, para jovens em situação de exclusão, a escola transforma-se em um espaço de inclusão e cidadania que vai além da função educacional. Esses jovens constroem representações da escola que incorporam elementos de pertencimento e resistência, criando uma identidade coletiva e pessoal no ambiente escolar. Dessa forma, a ressignificação da escola como espaço de construção de direitos demonstra a capacidade de adaptação das representações sociais e individuais para atender às necessidades dos jovens em vulnerabilidade social.

Rodrigues e Santos (2018) ampliam essa discussão ao tratar a escola como um espaço que, além de inclusão, também representa resistência e integração social. Em situações de desigualdade, a escola vai além de um ambiente de aprendizado, tornando-se um lugar onde as vivências dos alunos transformam as representações

de educação e cidadania. Para esses jovens, a escola assume novos significados que transcendem as normas institucionais, configurando-se como um lugar de construção de identidade e pertencimento. Assim, Rodrigues e Santos (2018) mostram como, ao ressignificar os significados coletivos, os jovens transformam a escola em um espaço de acolhimento e construção social.

Em um contexto ainda mais extremo de exclusão social, envolvendo privação de liberdade, Bastos e Fronza (2020) exploram como a escola pode ser um espaço de inclusão mesmo para jovens em centros socioeducativos. Eles analisam como adolescentes constroem suas próprias visões da “escola ideal” enquanto vivem em ambientes restritivos. Para esses jovens, a escola representa valores coletivos que são reinterpretados conforme suas experiências de exclusão e confinamento, ganhando novos contornos que refletem suas necessidades individuais. Os autores observam que, nesse contexto, as representações sociais de cidadania e inclusão não apenas se adaptam aos significados coletivos, mas também desafiam normas estabelecidas, criando práticas que oscilam entre adaptação e resistência.

A interação entre representações sociais e individuais é uma dinâmica constante na vida cotidiana, em que os significados coletivos moldam as percepções pessoais, e estas, por sua vez, enriquecem o coletivo. No contexto educacional, essa interação reflete-se nas práticas pedagógicas, moldando tanto as expectativas dos alunos quanto as estratégias dos professores. A escola torna-se um espaço de ressignificação, onde significados são negociados continuamente, promovendo uma educação viva e adaptada às realidades dos alunos. Assim, a teoria das representações sociais demonstra seu valor ao conectar o coletivo e o individual, favorecendo um ambiente de aprendizado inclusivo e transformador.

2.2.1 Desenvolvimento das Representações Sociais e Individuais no Ensino de Inglês: Teorias e Abordagens

No contexto do ensino de inglês, as dinâmicas das representações sociais manifestam-se de maneira particularmente significativa, refletindo a complexidade das influências sociais e individuais sobre o aprendizado. A construção dessas percepções, contudo, não é neutra e reflete uma série de relações de poder e capital cultural que permeiam o processo educacional.

Foucault (1979) discute o poder como uma rede difusa permeando todas as relações sociais, incluindo as educacionais. Assim, as representações sociais do inglês como símbolo de poder e prestígio são moldadas e mantidas.

Bourdieu (1982) aprofunda a discussão ao desenvolver o conceito de capital simbólico, explorando a língua – incluindo o inglês – como um recurso de prestígio e dominação social. Com essa percepção de poder e exclusão internalizada, os alunos constroem representações sociais que vinculam a proficiência no inglês a oportunidades de pertencimento e prestígio. O domínio do inglês é visto como um passaporte para espaços privilegiados, moldando a forma como os aprendizes se posicionam em relação à língua.

Habermas (1984) expande esse entendimento das funções sociais da língua ao abordar a comunicação como mediadora das relações sociais. Assim, tais representações influenciam diretamente a autopercepção dos alunos e moldam como eles veem-se posicionados na hierarquia social.

Phillipson (1992), ampliando essa perspectiva para o cenário global, introduz o conceito de imperialismo linguístico, ao destacar como a expansão do inglês leva consigo valores culturais anglo-americanos e consolida uma ideologia de superioridade cultural.

Pennycook (1994) aprofunda essa análise ao examinar o papel do inglês na política linguística global. Ele argumenta que a expansão do inglês não é apenas uma questão de necessidade comunicativa, mas também carrega implicações ideológicas e culturais, consolidando hierarquias e valores ocidentais. Para Pennycook (1994), questionar essa disseminação do inglês no ensino é crucial, pois a língua não é neutra, mas sim parte de um processo que pode reforçar relações de poder globais, conectando-se com a pedagogia crítica de Freire (1970) ao propor uma visão que desafia essas hegemonias.

Graddol (1997), complementando essa análise, destaca o papel do inglês como língua franca, essencial para a economia global e o avanço pessoal. Ele argumenta que a proliferação do inglês cria novas demandas educacionais, integrando a língua como uma habilidade indispensável para o sucesso individual em um mundo interconectado. Essa perspectiva fortalece as representações sociais que percebem o inglês como um recurso imprescindível para mobilidade e desenvolvimento pessoal, influenciando diretamente as expectativas de alunos e professores.

Norton (2000), por sua vez, explora como as representações sociais impactam a identidade e a motivação dos aprendizes de inglês. A visão da língua como símbolo de prestígio provoca reações variadas: alguns alunos enxergam no inglês uma oportunidade de ascensão, enquanto outros internalizam essa representação como uma barreira, desenvolvendo sentimentos de inadequação. Segundo o autor, essas representações sociais e individuais moldam a forma como os alunos posicionam-se na hierarquia de prestígio associada ao domínio do inglês, influenciando diretamente sua autopercepção e engajamento com a língua.

Celani e Magalhães (2002) complementam essa discussão ao mostrar que as representações dos próprios professores sobre o inglês afetam profundamente suas abordagens pedagógicas. Professores que veem o inglês como uma ferramenta de inclusão social tendem a adotar métodos que priorizam a comunicação e a relevância cultural, criando um ambiente de aprendizado mais acessível e motivador para os alunos. Em contrapartida, abordagens mais rígidas e formais podem refletir uma visão tradicional da língua, focando em normas gramaticais e fluência nativa, o que nem sempre considera as necessidades e realidades dos estudantes. Essas diferentes representações moldam diretamente as experiências de ensino-aprendizagem, influenciando o envolvimento dos alunos e a eficácia das práticas pedagógicas.

Nesse cenário, a análise de Crystal (2003) torna-se crucial ao examinar a expansão do inglês como um fenômeno global, ressaltando como essa valorização da língua reforça a sua representação como uma habilidade indispensável para contextos acadêmicos e profissionais. O autor argumenta que essa perspectiva não apenas molda as expectativas de professores e alunos, mas também fortalece tanto as representações sociais quanto as individuais do inglês como uma língua de prestígio essencial para mobilidade e sucesso.

Além disso, Dörnyei (2005) investiga como as representações do inglês como língua de prestígio influenciam a motivação dos alunos, com efeitos variados: para alguns, o inglês é uma meta inspiradora; para outros, uma barreira. Ele destaca que um ambiente educativo que valorize o desenvolvimento individual pode fortalecer representações positivas da língua, incentivando um relacionamento mais construtivo e engajado com o aprendizado do inglês.

Em contrapartida, Quijano (2005) e Mignolo (2007) argumentam que o ensino do inglês perpetua uma hegemonia ocidental, marginalizando falantes sem o mesmo capital linguístico e reforçando desigualdades sociais. Rajagopalan (2009) contrapõe

essa visão, defendendo um ensino adaptável e plural que valorize as culturas locais. Essa perspectiva pluralista é ampliada pelo conceito de translinguagem de Garcia e Wei (2014), que incentiva o uso do inglês como ferramenta de inclusão, valorizando os repertórios linguísticos dos alunos.

Canagarajah (2015) defende a translinguagem como prática que permite aos aprendizes expressarem identidades plurilíngues, valorizando suas complexidades culturais e criando representações da língua alinhadas às suas realidades. Pennycook e Otsuji (2015), ao complementar essa perspectiva, introduzem o conceito de 'metrolinguismo', explorando o uso fluido do inglês em contextos multiculturais urbanos. Eles mostram como a língua adapta-se às dinâmicas urbanas, promovendo representações sociais do inglês como fenômeno híbrido e integrador.

Já Kubota e Lin (2016) abordam o ensino de inglês sob uma perspectiva antirracista, discutindo como as representações de poder perpetuam desigualdades e defendendo práticas pedagógicas que incentivem os alunos a questionarem a ideia de superioridade cultural associada ao inglês. Blommaert e Rampton (2016) expandem essa visão com o conceito de superdiversidade, destacando como o inglês é continuamente reinterpretado por aprendizes de origens culturais diversas. Essa superdiversidade promove representações flexíveis da língua, refletindo o inglês como um recurso dinâmico que evolui com as experiências dos falantes.

May (2017) defende uma virada plurilíngue no ensino de línguas, incentivando práticas pedagógicas que valorizem os repertórios completos dos alunos e respeitem suas identidades linguísticas, construindo representações positivas e autênticas do inglês. Flores e Rosa (2017) ampliam essa abordagem, explorando o raciolinguismo e as interseções entre língua, raça e poder. Para eles, o ensino do inglês deve reconhecer as questões raciais e sociais, promovendo uma pedagogia inclusiva que valorize a diversidade e fortaleça o inglês como um recurso de empoderamento.

Creese e Blackledge (2018) analisam o uso de múltiplas línguas e dialetos como prática social no ensino, promovendo uma pedagogia que valoriza a diversidade linguística e cultural dos alunos, permitindo que integrem suas identidades no aprendizado do inglês. Li Wei (2021), com o conceito de "Translinguistic Creativity", reforça essa ideia ao propor o inglês como um recurso flexível e adaptável às necessidades identitárias dos alunos. Sua abordagem destaca uma educação que capacita os aprendizes a usarem a língua de forma dinâmica e criativa, promovendo o inglês como veículo de expressão autêntica em um mundo globalizado.

A análise das representações sociais e individuais no ensino de inglês revela uma intersecção complexa entre língua, poder e identidade. Autores de Foucault (1979) a Li Wei (2021) mostram que o ensino do inglês ultrapassa a aquisição linguística, refletindo e reproduzindo estruturas sociais. Essas representações, moldadas por contextos culturais e políticos, influenciam as percepções dos alunos sobre o papel da língua. As discussões destacam a necessidade de abordagens pedagógicas que valorizem a diversidade, promovendo um ambiente inclusivo e capacitando os alunos a usarem o inglês para expressar suas identidades, questionar normas e atuar em uma sociedade global.

3. METODOLOGIAS ANALÍTICAS PARA COMPREENSÃO DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

Para analisar as representações sociais no ensino de inglês, duas metodologias principais destacam-se: os Repertórios Interpretativos e a Análise de Conteúdo.

Os repertórios interpretativos, abordados por Potter e Wetherell (1987) e aprofundados por Wetherell (2012, 2015, 2020), oferecem uma perspectiva qualitativa focada em como os discursos constroem, mantêm e contestam as representações sociais. Essa abordagem qualitativa examina as formas discursivas e os significados que orientam as percepções cotidianas. Já a Análise de Conteúdo, desenvolvida por Bardin (2016), é uma ferramenta quantitativa e qualitativa que identifica, quantifica e interpreta temas e conceitos recorrentes nos discursos de alunos e professores, revelando padrões que sustentam

Essas metodologias podem ser aplicadas isoladamente para dimensões específicas ou de maneira combinada, permitindo uma análise abrangente que capte tanto padrões quantitativos quanto dinâmicas qualitativas. A seguir, cada uma dessas metodologias é explorada com destaque para suas aplicações e contribuições no contexto educacional.

3.1 REPERTÓRIOS INTERPRETATIVOS

Os repertórios interpretativos, introduzidos por Potter e Wetherell (1987), são uma metodologia qualitativa para explorar como as representações sociais são

construídas e negociadas por meio do discurso. Eles consistem em recursos linguísticos que ajudam as pessoas a moldarem suas realidades nas interações cotidianas, permitindo a alternância de discursos conforme o contexto.

Potter e Wetherell (2001) demonstram que esses repertórios são fundamentais na construção de identidades linguísticas e educacionais de professores e alunos, justificando abordagens pedagógicas e interpretando experiências de aprendizagem. A investigação de discursos em sala de aula revela os repertórios que sustentam representações sociais.

Wetherell (2012; 2015) introduz a “psicologia afetiva discursiva”, destacando que os repertórios também mobilizam emoções que influenciam a internalização ou contestação das representações sociais, especialmente em contextos de diversidade. Por exemplo, professores podem validar ou questionar a fluência nativa como ideal, enquanto alunos percebem o inglês como uma barreira cultural, justificando dificuldades com fatores externos.

Wetherell (2020) enfatiza que, em contextos multiculturais, as emoções e os repertórios interpretativos são essenciais para entender as tensões no ensino de inglês, com alunos e professores reavaliando identidades ao confrontar representações dominantes.

Assim, os repertórios interpretativos são ferramentas analíticas cruciais para desvendar a vivência e transformação das representações sociais. Potter e Wetherell (1987; 2001) destacam que a flexibilidade dessa abordagem permite uma análise dinâmica, enquanto a incorporação das emoções, segundo Wetherell (2012; 2015; 2020), proporciona uma compreensão mais profunda das complexas interações no contexto educacional.

3.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO

A análise de conteúdo é uma metodologia que permite identificar e quantificar temas e conceitos recorrentes em dados, oferecendo perspectivas tanto quantitativas quanto qualitativas. Bardin (2016) define-a como uma técnica que busca descrever sistematicamente o conteúdo das mensagens para inferir conhecimentos sobre as condições de produção e recepção dessas comunicações. Além disso, a autora destaca a análise de conteúdo como um conjunto de instrumentos metodológicos que

aplicam hermenêutica controlada a discursos variados, desde a frequência de termos até a estruturação de modelos interpretativos.

No contexto das representações sociais, essa técnica é eficaz para desvendar crenças e percepções que moldam as práticas pedagógicas no ensino de inglês. Como apontado por Moscovici (1984) e Nascimento (2009), a análise de conteúdo revela camadas de significados compartilhados que sustentam essas práticas. Ao examinar redações de alunos, por exemplo, é possível identificar representações como o valor do inglês para o futuro profissional ou as percepções de dificuldade no aprendizado, fornecendo uma visão profunda das percepções dos estudantes. Cardoso, Oliveira e Ghelli (2021) também ressaltam que essa metodologia permite identificar representações implícitas nos discursos, enriquecendo a compreensão das percepções dos indivíduos.

Além disso, a análise de conteúdo pode ser aplicada a materiais didáticos, revelando como livros refletem e reforçam representações sociais, como a idealização da cultura anglo-americana e a marginalização de outras culturas e variedades linguísticas (Sousa & Santos, 2020). Ferreira (2023) acrescenta que essa técnica permite inferir ideologias e estruturas de poder subjacentes nas práticas educativas, proporcionando uma compreensão abrangente das representações sociais no ensino de inglês.

4 DISCUSSÃO

A integração das metodologias de repertórios interpretativos e análise de conteúdo, fundamentadas na teoria das representações sociais, oferece uma compreensão robusta das percepções e crenças sobre o ensino-aprendizagem de inglês. Os repertórios interpretativos permitem uma análise qualitativa detalhada dos discursos que sustentam as representações sociais sobre o aprendizado da língua, revelando nuances e significados subjacentes, enquanto a análise de conteúdo fornece uma visão sistemática e quantitativa, facilitando a identificação de padrões, temas recorrentes e tendências nas interações.

Essas representações sociais são moldadas por contextos históricos e culturais, refletindo como diferentes grupos valorizam o aprendizado de línguas. Pesquisas recentes, como as de Flores e Rosa (2017) e Li Wei (2021), indicam que a análise das representações sociais possibilita uma compreensão mais profunda das

práticas educativas, revelando os significados compartilhados que influenciam a pedagogia contemporânea. Isso implica que as representações sobre o ensino de inglês não apenas refletem, mas também reforçam normas culturais e sociais, impactando diretamente as expectativas pedagógicas e as práticas em sala de aula.

A aplicação da análise de repertórios interpretativos revela tensões nas percepções dos alunos, que veem o inglês tanto como um símbolo de prestígio quanto como um desafio que exige sacrifícios significativos. Em contraste, a análise de conteúdo permite identificar que muitos alunos consideram o inglês uma habilidade essencial para o sucesso profissional, frequentemente associada a oportunidades de mobilidade social. Essas percepções evidenciam um diálogo dinâmico entre experiências individuais e coletivas, indicando que as representações sociais estão em constante negociação e transformação.

Portanto, a combinação dessas metodologias permite que educadores e pesquisadores compreendam melhor as dinâmicas sociais e culturais que moldam o ensino de inglês, facilitando o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que respondam de forma adequada e sensível às realidades e expectativas dos alunos. Essa abordagem integrada não apenas valoriza a diversidade cultural, mas também promove um ambiente de aprendizado inclusivo e adaptável, essencial para a formação de identidades plurais no contexto educacional contemporâneo.

5 CONCLUSÃO

A trajetória do conceito de representações sociais, desde sua formulação inicial por Durkheim (1898) até os avanços contemporâneos em superdiversidade e translíngua, evidencia um processo de reconhecimento cada vez mais profundo da complexidade e da adaptabilidade dessas representações no ensino de línguas. Durkheim introduziu a noção de “representações coletivas”, que descreve as crenças, normas e valores compartilhados que formam a "consciência coletiva" de uma sociedade. Essa estrutura coletiva se manifesta nas percepções de alunos e professores sobre o ensino de inglês, moldadas por valores e expectativas culturais.

Moscovici (1961; 1984) aprofundou essa ideia, explorando como essas representações atuam como mediadoras entre o conhecimento científico e o senso comum, permitindo que novos conhecimentos sejam incorporados de maneira a não desestabilizar crenças já estabelecidas. No ensino de inglês, isso se traduz na língua

como um símbolo de mobilidade social ou como uma habilidade desafiadora, impactando diretamente o aprendizado.

Bourdieu (1982) traz a discussão do capital simbólico, destacando que o domínio da língua pode funcionar como um recurso de inclusão ou exclusão social. O inglês, então, não é apenas uma habilidade linguística, mas também um recurso de prestígio que posiciona alunos em uma hierarquia social. Habermas (1984) complementa essa análise, ao discutir o papel da comunicação como mediadora nas relações sociais, onde o ato comunicativo, no ensino de inglês, pode trazer à tona questões de poder que legitimam grupos e práticas específicas.

Jodelet (1989) acrescenta uma dimensão emocional às representações sociais, mostrando como estas moldam não apenas percepções, mas também sentimentos e valores que influenciam a motivação e a ansiedade dos alunos. Abric (1994) introduz a ideia de um núcleo central estável em torno de crenças fundamentais, como a ideia de que o inglês é uma "língua global", enquanto uma periferia mais flexível permite adaptações a contextos culturais específicos, refletindo as experiências individuais de cada aluno.

À medida que o contexto de ensino de línguas evolui, surgem novas críticas ao impacto hegemônico do inglês. Phillipson (1992) e Pennycook (1994) discutem o imperialismo linguístico e a propagação de valores culturais anglo-americanos, reforçando ideologias de superioridade que podem ser replicadas na prática pedagógica. Norton (2000) e Pennycook (2001) ampliam essa crítica, investigando como as representações sociais do inglês impactam a construção de identidades dos alunos, enfatizando a importância de abordagens pedagógicas que promovam a autonomia e a expressão crítica.

Dörnyei (2005) também contribui ao discutir a motivação dos alunos, revelando a tensão entre a inclusão e exclusão que o inglês pode representar. Quijano (2005) e Mignolo (2007) introduzem uma perspectiva decolonial, ressaltando a necessidade de práticas pedagógicas que respeitem as culturas dos alunos, evitando a reprodução de visões eurocêntricas.

Rajagopalan (2009) sugere que o ensino do inglês deve ser adaptável, promovendo a pluralidade cultural e linguística. Com a globalização, Garcia e Wei (2014) introduzem o conceito de translinguagem, promovendo uma abordagem pedagógica que integra os repertórios linguísticos completos dos alunos. Essa prática

incentiva os estudantes a usarem o inglês em combinação com outras línguas que dominam, permitindo uma aprendizagem mais autêntica e conectada à sua realidade.

Essa perspectiva é reforçada pelo conceito de superdiversidade, proposto por Blommaert e Rampton (2016), que sublinha a necessidade de ensinar o inglês, como língua franca, de maneira que valorize e integre a multiplicidade cultural e linguística presente na sala de aula. Em conjunto, essas abordagens rompem com a ideia de um inglês único e homogêneo, defendendo uma pedagogia que acolha identidades plurais, possibilitando que cada indivíduo se aproprie da língua de forma pessoal e contextualizada.

Nesse mesmo sentido de inclusão e respeito às diferenças, Flores e Rosa (2017) introduzem o conceito de raciolinguismo, que acrescenta uma dimensão crítica ao evidenciar como as hierarquias raciais e culturais podem interagir com a língua. Para esses autores, o inglês, muitas vezes associado a identidades brancas e anglófonas, pode acabar reforçando desigualdades sociais e funcionando como um filtro de inclusão ou exclusão de grupos sociais. Essa perspectiva aponta para a necessidade de uma prática pedagógica que questione essas representações e promova a inclusão racial e cultural.

Por fim, Li Wei (2021) reforça essa abordagem ao propor a "criatividade translinguística", permitindo que o inglês seja ensinado como parte de um repertório plural. Essas abordagens contemporâneas não apenas desafiam a ideia de um inglês padronizado, mas também promovem práticas pedagógicas que refletem as complexidades culturais e linguísticas dos alunos, contribuindo para um ambiente de ensino inclusivo e dinâmico.

Essa trajetória teórica revela como as representações sociais evoluíram de uma visão estática para uma abordagem que incorpora emoções, identidades e relações de poder. No ensino de inglês, essa mudança reforça a urgência de práticas pedagógicas que acolham a diversidade e ofereçam um ambiente de aprendizado flexível e ajustado às reais necessidades dos alunos.

A análise das contribuições de diversos autores mostra que essas representações moldam tanto percepções individuais quanto coletivas, impactando as dinâmicas educacionais. Essa interconexão fundamenta a prática do ensino de inglês, tornando essencial que educadores desenvolvam estratégias que transcendam demandas acadêmicas, criando um ambiente inclusivo e sensível às diversidades culturais.

Pesquisas futuras podem expandir essas discussões, explorando como representações de poder e identidade negociam-se entre grupos de alunos, especialmente em comunidades multilíngues e em contextos em que a hegemonia do inglês encontra resistências culturais. Estudos adicionais podem focar na prática da translinguagem e no impacto do raciolinguismo, investigando o papel dos educadores na transformação dessas representações em contextos cada vez mais superdiversos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRIC, J. C. O modelo de núcleo central e periferia das representações sociais. In: ABRIC, J. C. (Org.). **Representações sociais: conceitos e métodos**. Paris: PUF, 1994.
- BASTOS, S. C. M.; FRONZA, C. A. Representações sobre a escola ideal para adolescentes dos anos finais do ensino fundamental em contexto de medida socioeducativa de internação. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade de Passo Fundo**, v. 16, n. 3, p. 452-472, 2020.
- BLOMMAERT, J. Superdiversidade. In: BLOMMAERT, J. **Linguística em contextos globais**. Londres: Routledge, 2016.
- BOURDIEU, P. O capital simbólico e o ensino de línguas. In: BOURDIEU, P. **Linguagem e poder**. São Paulo: Bertrand Brasil, 1982.
- BRAIT, B. Bakhtin, **Dialogismo e Construção de Sentido: Verbo-Visualidade**. São Paulo: Contexto, 2013.
- BRANCO, A. S. C. **Representações sobre o processo de ensino–aprendizagem de língua inglesa de alunos iniciantes de um curso de Letras**. (Dissertação de Mestrado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.
- CARDOSO, M. R. G.; OLIVEIRA, G. S.; GHELLI, K. G. M. Análise de conteúdo: uma metodologia de pesquisa qualitativa. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021.
- CELANI, M. A. A.; MAGALHÃES, M. C. C. Representações sociais no ensino de línguas. In: MOITA LOPES, L. P. (Org.). **Identities: recortes multi e interdisciplinares**. Campinas: Mercado de Letras, 2002.
- COMERLATO, R. Inclusão e cidadania: o papel da escola para jovens em exclusão. **Revista Brasileira de Educação**, v. 20, n. 61, p. 549-570, 2015.
- COSTA, M. C.; PINHEIRO, J. P. S. A teoria das representações sociais: bases teóricas e aplicações à educação. **Revista Textura**, Governador Mangabeira-BA, v. 13, n. 22, p. 169-175, jul.-dez. 2019.

CREESE, A.; BLACKLEDGE, A. O uso de múltiplas línguas no ensino de inglês. In: CREESE, A.; BLACKLEDGE, A. **Linguística aplicada e políticas de ensino**. Londres: Multilingual Matters, 2018.

CRUSOE, F. Representações sociais e dinâmicas escolares. In: CRUSOE, F. **Estudos em psicologia e educação**. Rio de Janeiro: Vozes, 2005.

DURKHEIM, É. **Représentations individuelles et représentations collectives**. *Revue de Métaphysique et de Morale*, VI, p. 273-302, 1898.

FERREIRA, T. Análise de conteúdo e ideologias subjacentes em práticas educativas. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 11, n. 26, p. 98-115, 2023.

FLORES, N.; ROSA, J. Raciolinguismo e as interseções entre língua, raça e poder. **Revista de Estudos Culturais**, v. 13, n. 1, p. 123-144, 2017.

FOUCAULT, M. **Vigiar e punir: poder difuso em relações sociais**. Petrópolis: Vozes, 1979.

GIMENES, I. A. A. **Representações sociais em contexto multicultural**: Porto Murtinho. Campo Grande: EdUEMS, 2014.

GRADDOL, D. **The future of English?: o papel do inglês como língua franca no avanço pessoal**. Londres: The British Council, 1997.

HABERMAS, J. Comunicação como mediadora das relações sociais. In: HABERMAS, J. **Teoria da ação comunicativa**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

JODELET, D. Sistemas de interpretação e realidade cotidiana. In: JODELET, D. (Org.). **As representações sociais**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1989.

KUBOTA, R.; LIN, A. **Ensino do inglês: perspectiva antirracista e crítica**. Nova York: Routledge, 2016.

LI, W. **Criatividade translíngüística e práticas plurilíngües**. *International Journal of Multilingualism*, v. 18, n. 3, p. 345-359, 2021.

LI, W.; GARCIA, O. **Translinguagem e criatividade linguística**. Londres: Palgrave Macmillan, 2014.

MAY, S. **A virada plurilíngües no ensino de língüas**. Multilingual Matters, 2017.

MIGNOLO, W. **A imposição do inglês e as desigualdades sociais**. In: MIGNOLO, W. *Desobediência epistêmica*. São Paulo: Cortez, 2007.

MINAYO, M. C. S. **Representações sociais e práticas coletivas**. In: GUARESCHI, P.; JOVCHELOVITCH, S. (Orgs.). *Textos em representações sociais*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

MOSCOVICI, S. **La psychanalyse, son image et son public**. Paris: PUF, 1961.

MOSCOVICI, S. The phenomenon of social representations. In: FARR, R. M.; MOSCOVICI, S. (Eds.). **Social representations: studies in social psychology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

NASCIMENTO, J. P. **Representações sociais e contextos de exclusão**. São Paulo: Cortez, 2009.

NORTON, B. **Identity and language learning: gender, ethnicity and educational change**. Harlow: Longman, 2000.

ONO, R. **Representações sociais de professores de inglês em contextos públicos**. Campo Grande: EdUEMS, 2007.

PENNYCOOK, A. Inglês como sucesso econômico e social. In: PENNYCOOK, A. **The cultural politics of English as an international language**. Londres: Longman, 1994.

PENNYCOOK, A. Dinâmicas de poder inerentes ao ensino da língua inglesa. In: PENNYCOOK, A. **Critical applied linguistics**. Nova York: Routledge, 2001.

PENNYCOOK, A.; OTSUJI, E. **Metrolinguismo: o inglês em contextos urbanos multiculturais**. Londres: Routledge, 2015.

PHILLIPSON, R. **Linguistic imperialism**. Oxford: Oxford University Press, 1992.

POTTER, J.; WETHERELL, M. **Discourse and social psychology: beyond attitudes and behaviour**. Londres: SAGE Publications, 1987.

POTTER, J.; WETHERELL, M. **Mapping the language of racism: discourse and the legitimization of exploitation**. Londres: SAGE Publications

QUIJANO, A. **Colonialidade do poder e educação: uma perspectiva decolonial no ensino do inglês**. Lima: Sociologia & Humanidades, 2005.

RAJAGOPALAN, K. **Por uma pedagogia do inglês como língua internacional adaptável às realidades culturais dos aprendizes**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

RODRIGUES, P.; SANTOS, C. Escola como espaço de resistência e inclusão social. **Educação e Sociedade**, v. 39, n. 142, p. 895-914, 2018.

SOUSA, J. R.; SANTOS, S. C. M. Representações sociais nos livros didáticos de inglês. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 10, n. 2, p. 1396-1416, 2020.

SOUZA, R. W. S. **Representações sociais de língua e cultura no ensino de inglês: práticas pedagógicas e engajamento dos alunos**. São Paulo: Cortez, 2014.

SPINK, P. **Representações sociais e comunicação cotidiana: sistema de referências culturais e ação social**. São Paulo: Brasiliense, 2009.

WAGNER, W. Social representations, group affiliation, and self-representation. **Culture & Psychology**, v. 1, n. 2, p. 165-188, 1994.

WETHERELL, M. **Psicologia afetiva discursiva**. Londres: SAGE Publications, 2012.

WETHERELL, M. **Repertórios interpretativos e dinâmicas afetivas**. Londres: SAGE Publications, 2015.

WETHERELL, M. **Análise discursiva em contextos multiculturais**. Londres: SAGE Publications, 2020.

GESTÃO DA DIVERSIDADE E INCLUSÃO NAS ORGANIZAÇÕES: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE GRUPOS MINORITÁRIOS E NÃO MINORITÁRIOS MANAGING DIVERSITY AND INCLUSION IN ORGANIZATIONS: A COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN MINORITY AND NON-MINORITY GROUPS

Camila Roberta Milesi¹
Silvia Felicio Poncio²
Willian Marcelo Zaniboni Orlandini³
Paulo Eduardo Ferreira⁴

RESUMO: A diversidade e inclusão nas empresas, são cada vez mais relevantes devido à ampla consciência social e à demanda por ambientes de trabalho mais equitativos. Elas abrangem não apenas questões como gênero, raça ou etnia, mas também orientação sexual, idade e habilidades físicas e mentais. A gestão da diversidade configura-se como uma estratégia cujo objetivo é maximizar os benefícios e, conseqüentemente, minimizar os desafios de um quadro de funcionários diversificado. Este estudo busca analisar as percepções de dois grupos (minoritários e não minoritários) sobre a gestão da diversidade e inclusão no ambiente de trabalho, utilizando como instrumento a Pesquisa Diversio de Diversidade e Inclusão (DDIS). Foram analisadas 100 respostas, por meio de análise de *clusters* para auxiliar na comparação, sendo que os resultados revelaram diferenças significativas entre os grupos como “valorização da opinião”, “investimento no crescimento profissional” e “discriminação e assédio”, com prejuízo ao grupo minoritário. Por outro lado, não houve diferenças estatisticamente relevantes em “*feedback* justo e objetivo” e “flexibilidade e apoio necessários”. Tais descobertas podem contribuir para que as organizações implementem políticas de diversidade e inclusão considerando as diferentes percepções de grupos minoritários e não minoritários, além de fomentar o debate para a discussão sobre vieses em instrumentos psicométricos.

Palavras-chave: Diversidade; Gestão da diversidade; Percepção.

ABSTRACT: Diversity and inclusion in companies are increasingly relevant due to growing social awareness and the demand for a more equitable work environment. They encompass not only gender, race or ethnic matters, but also sexual orientation, age, and physical and mental capabilities. Diversity management is regarded as a strategy whose goal is to maximize the benefits, and consequently, minimize the challenges of diverse workforce. This study aims to analyze the perceptions of two groups (minority and non-minority) about diversity management and workplace inclusion, using as methodology the “Diversio Diversity and Inclusion Survey (DDIS)”. 100 answers were analyzed, through cluster analysis, to help compare them, and the results showed significant differences between the groups, such as “opinion value”, “investment in professional growth”, and “discrimination and harassment”, with a detriment to the minority group. On the other hand, there were no statistically significant difference in “fair and objective feedback” and “flexibility and necessary support”. Such discoveries can assist organizations in implementing diversity and inclusion policy, considering different perceptions of minority and non-minority groups, besides fostering debate about biases in psychometric instruments.

Keywords: Diversity; Diversity Management; Perception.

Gestão Empresarial – FATEC Araras - E-mail: cmilesi@gmail.com ¹

Gestão Empresarial – FATEC Araras - E-mail: silviaararas@yahoo.com.br²

Gestão Empresarial – FATEC Araras - E-mail: wmz.orlandini@gmail.com³

Gestão Empresarial – FATEC Araras - E-mail: paulo.ferreira51@fatec.sp.gov.br ⁴

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, diversidade e inclusão (D&I) são temas centrais nas discussões sobre a gestão empresarial e o desenvolvimento organizacional. As organizações reconhecem cada vez mais a importância de cultivar ambientes de trabalho que acolham e valorizem a diversidade de experiências, perspectivas e identidades.

É notório que o termo diversidade está em destaque não apenas na mídia, mas também no meio empresarial. O debate nas empresas traz à tona como as organizações devem desenvolver iniciativas de D&I para que a pluralidade de funcionários esteja presente.

O tema inclusão e diversidade pode impactar os resultados organizacionais de diversas maneiras positivas, como ao estimular a inovação, criatividade, o aumento da produtividade e a melhoria da tomada de decisões. Além disso, uma cultura inclusiva pode melhorar a reputação da empresa.

Fleury (2000) define diversidade como um conjunto de pessoas com identidades diversas, mas que interagem no mesmo sistema social. Dessler (2014) complementa o conceito, esclarecendo que a diversidade diz respeito à variedade de colaboradores dentro de uma empresa, pertencentes a diferentes etnias, gêneros, culturas, nacionalidades, deficiências, idades ou religiões. Além desses grupos, Robbins, Judge e Sobral (2014) mencionam a estabilidade no emprego e a orientação sexual como parte da diversidade.

Para Chiavenato (2021) a composição do quadro de funcionários das instituições ao redor do mundo tem se diversificado, incorporando pluralidade de gêneros, diferentes faixas etárias, classes sociais, minorias e imigrantes. Isto busca tornar tais ambientes cada vez mais inclusivos.

Tendo em vista a pressão social por inclusão, os debates enfatizam os benefícios da diversidade no âmbito organizacional. Este estudo busca analisar como essas práticas se manifestam nas organizações e quais suas vantagens.

A relevância do estudo está no fato de as organizações e seus tomadores de decisões entenderem como as percepções das pessoas acerca do tema diversidade e inclusão influenciam o desenvolvimento organizacional. O foco social da pesquisa é contribuir para a compreensão da diversidade e inclusão no cotidiano das organizações, bem como os benefícios existentes e que envolvem a contratação de tais grupos pertencentes à diversidade. A relevância do estudo destaca a

importância de sensibilizar empresas para focarem nessas minorias que, por diversas vezes, permanecem à margem da sociedade, sem acesso a oportunidades de emprego. Portanto, evidenciar os benefícios de empregar tais grupos e analisar as percepções das pessoas em relação à gestão da diversidade e inclusão dentro das organizações pode despertar ainda mais interesse na adoção de tais práticas.

A questão-problema tem por objetivo identificar as dificuldades encontradas na pesquisa e, com isso, buscar soluções com o auxílio da pesquisa (Padronov e Freitas, 2013). Portanto, o problema de pesquisa é: quais são as diferenças de percepções entre pessoas de grupos minoritários e não-minoritários sobre a gestão de diversidade e inclusão nas organizações onde trabalham? Para responder a essa pergunta foi aplicada a Pesquisa Diversio de Diversidade e Inclusão (DDIS) (Igboanugo, Yang e Bigelow, 2022).

Assim, o objetivo geral é analisar e comparar as diferentes percepções de dois grupos (minoritários e não minoritários) sobre a gestão da diversidade e inclusão no ambiente de trabalho. Os objetivos específicos são compreender o que é a gestão da diversidade e explorar os benefícios dessa gestão para as organizações.

2 METODOLOGIA

Inicialmente, foi realizada uma revisão de literatura, caracterizada como pesquisa bibliográfica. De acordo com Severino (2013) essa modalidade se baseia em documentos como livros, artigos, teses e outros, utilizando categorias teóricas já discutidas por outros pesquisadores. A pesquisa atual baseia-se em livros e artigos disponibilizados no Google Acadêmico e *SciElo*.

De acordo com Cordeiro *et al* (2007, p. 429), a revisão de literatura narrativa, também conhecida como tradicional:

Apresentam uma temática mais aberta; dificilmente parte de uma questão específica bem definida, não exigindo um protocolo rígido para a sua confecção; a busca das fontes não é pré-determinada e específica, sendo frequentemente menos abrangente.

A seguir o trabalho apresenta uma pesquisa quantitativa, na qual o instrumento de coleta de dados utilizado foi o apresentado no trabalho de Igboanugo, Yang e Bigelow (2022), chamado DDIS, que é validado como um teste psicométrico e adequado ao tema. Seu propósito é analisar a percepção dos colaboradores sobre a diversidade e inclusão em uma empresa. O estudo dos

autores supracitados apresenta as questões divididas em três seções, a primeira aborda cinco dimensões da inclusão no ambiente de trabalho: cultura inclusiva, a gestão justa, o acesso às redes, o ambiente de trabalho seguro e as condições de trabalho flexíveis, a segunda seção aborda sobre dados demográficos, tais como: etnia, gênero, orientação sexual, função e deficiência e a terceira seção trata sobre as funções e o estatuto dos colaboradores da organização.

Os alunos dos cursos da Instituição de Ensino Superior FATEC Araras Antônio Brambilla, foram convidados a participar da pesquisa com as percepções que têm sobre a empresa onde trabalham, no que tange a diversidade organizacional. Nessa pesquisa, foram coletadas 100 respostas.

O questionário disponibilizado por meio do *Google Forms* foi dividido em três partes, contendo inicialmente uma pergunta de consentimento voluntário, em que todos os participantes aceitaram responder a pesquisa.

Para o presente trabalho as respostas foram captadas em escala Likert, de 1 a 5, com as opções representando: 1 (improvável), 2 (pouco provável), 3 (não sei opinar), 4 (provável), 5 (muito provável).

Como no estudo de origem, a análise das respostas exigiu a divisão dos respondentes em dois grupos por meio de análise cluster, sendo um deles o grupo minoritário (pessoas não brancas, não heterossexuais e PCDs) e o outro o grupo não minoritário, composto por homens e mulheres heterossexuais, brancos e sem deficiência.

Não há uma definição exata de como se define um *Cluster*, a percepção de agrupamento depende da avaliação de valor (Valli, 2012). O objetivo natural da análise é encontrar similaridades de indivíduos (ou objetos, ou pontos, etc), que podem formar grupos homogêneos com características comuns, parecidos entre si (Chatfield, 1992 *apud* Valli, 2012).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Hanashiro (2021) a gestão da diversidade começou nos Estados Unidos entre as décadas de 1970 e 1980, e se espalhou por países industrializados, chegando à Europa Continental na virada do milênio, graças às subsidiárias de empresas americanas, britânicas e europeias com filiais nos Estados Unidos.

O Brasil, desde sua formação, é marcado pela miscigenação. Sua população é composta por descendentes de indígenas, portugueses e africanos, além de imigrantes vindos principalmente da Europa e Ásia. O tema diversidade no Brasil surgiu na década de 1980 abrangendo o campo educacional e, na década de 1990, o setor empresarial (Gordono, 2009).

A diversidade empresarial nos Estados Unidos e no Canadá, na década de 1960, passou por vários momentos políticos relacionados à inclusão racial, resultando na aprovação de leis que garantiram a igualdade no acesso à educação e nas oportunidades de emprego para todos (Fleury, 2000).

O Programa Nacional de Direitos Humanos criado em 1996 inclui como prerrogativa a implementação de declarações internacionais, como a Convenção 111 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) refere-se sobre a discriminação em matéria de emprego e ocupação, norma que foi sancionada pelo governo brasileiro no ano de 1965 (Fleury, 2000).

A maioria das empresas que adotam programas de gestão da diversidade está vinculada às organizações norte-americanas (Fleury, 2000). O início dessa prática no Brasil explica-se pelas pressões das matrizes dessas empresas. Portanto, os programas de gestão da diversidade foram adaptados à realidade das empresas brasileiras (Hanashiro, 2021).

Segundo Dessler (2014, p. 37), a gestão da diversidade significa:

Maximizar as vantagens potenciais da diversidade e minimizar possíveis ameaças quanto as barreiras na comunicação e a relacionamentos, como preconceitos e comunicações que podem prejudicar o funcionamento de uma força de trabalho diversificada.

O autor complementa afirmando que a gestão da diversidade promove o desenvolvimento dos colaboradores, maximizando o uso de suas competências no cotidiano organizacional, o que representa uma vantagem competitiva para a empresa.

Isso porque, diversidade e inclusão trazem para o cotidiano organizacional novas perspectivas e experiências, elevando a criatividade e inovação (Hülshager *et al*, 2009, *apud* Pandey, John, 2022).

Para alcançar os benefícios da diversidade, é necessário adotar estratégias, tais como: a) liderança comprometida, incluindo os CEOs e a formação da diversidade na missão e valores da organização; b) diagnóstico da diversidade utilizando instrumentos de avaliação (desde a contratação até a retenção de talentos e atitudes dos colaboradores). Tais instrumentos são essenciais para a definição das estratégias da instituição (Dessler, 2014).

É importante envolver as equipes atuais da organização na mudança da cultura

local e dos sistemas de gestão, reforçando comportamentos desejáveis. Programas de integração e treinamento dedicados à diversidade são essenciais para engajar os colaboradores na adoção do tema pela empresa por meio de treinamentos específicos para sensibilizar os colaboradores quanto às diferenças culturais, promovendo o aumento da autoestima e fomentando um ambiente de trabalho mais acolhedor (Dessler, 2014).

Compreende-se que a gestão eficaz da diversidade exige a consideração das diferenças individuais entre os funcionários da organização, valorizando as contribuições únicas de cada colaborador. Além disso, proporciona oportunidades para que expressem seu potencial máximo. É igualmente essencial promover mudanças culturais e estruturais na empresa, garantindo que os colaboradores alcancem o máximo desempenho em suas atividades laborais (Kinicki, Kreitner, 2006).

O principal objetivo da gestão da diversidade é gerenciar as relações no ambiente de trabalho, alinhando práticas empresariais e a composição das equipes, para preservar os talentos existentes nos grupos minoritários. A autora complementa dizendo que isso se faz por meio de políticas de recrutamento com critérios relativos à diversidade existente no mercado de trabalho (Fleury, 2000).

Robbins, Judge e Sobral (2014, p. 53) reforçam com a fala de Fleury (2000) ao afirmar que um dos locais de maior importância para se concentrar os esforços pela diversidade de uma instituição é o processo de seleção, onde:

Os gestores que contratam precisam valorizar a justiça e a objetividade ao selecionar funcionários, além de focar o potencial de produtividade dos novos membros. Felizmente, assegurar-se que a contratação seja imparcial é algo que parece funcionar. Quando os gestores usam um protocolo bem definido para avaliar o talento dos candidatos e a organização faz das políticas não discriminatórias uma prioridade clara, as qualificações tornam-se bem mais importantes que as características demográficas para determinar quem contratar. Esses resultados, porém, surgem em locais de trabalho que têm um clima pró-diversidade.

Knichi e Kreitner (2006) citam em seu livro que Ann Morrison dirigiu um estudo sobre práticas relacionadas à promoção da diversidade no ambiente corporativo. Dentre as práticas estudadas, Ann as classificou em três tipos, sendo eles:

- (1) práticas de assumir a responsabilidade,
- (2) práticas de desenvolvimento e
- (3) práticas de recrutamento.

As práticas de assumir a responsabilidade dizem respeito à obrigação dos gerentes de assegurar tratamento justo aos funcionários que fazem parte da diversidade. Já as práticas de desenvolvimento visam preparar os trabalhadores para

assumirem mais responsabilidade e progredirem dentro da empresa. Enquanto as práticas de recrutamento se concentram na captação de candidatos para empregos de todos os níveis que estejam dispostos a aceitar as atribuições desafiadoras da vaga em questão (Knichi e Kreitner, 2006).

Os programas de treinamento e desenvolvimento possuem um papel crucial em três aspectos: sensibilização, construção de competências e promoção de comportamentos inclusivos dos colaboradores de uma empresa. Tais programas implementados no dia a dia organizacional, são mais eficazes ao incorporar em seu cronograma exercícios interativos, cenários envolvendo a vida real e também oportunidades de reflexão e discussão, além de trazer à tona questões como preconceitos e estereótipos. Os programas devem contemplar a valorização da diversidade no meio organizacional, a competência cultural e a liderança inclusiva (Bezrukova *et al*, 2016; Kalev *et al*, 2006; Nishii, 2013 *apud* Pandey, John, 2022).

É importante ressaltar que, para implementar o programa de gestão da diversidade é necessário estabelecer uma estrutura clara. Além disso, os gestores precisam entender que será preciso investir em foco e investimento, tanto em termos de tempo quanto de pessoas (Cardoso *et al*, 2006).

No que abrange as vantagens de contratar com foco na diversidade, Chiavenato (2021) esclarece que as empresas, atualmente, incentivam a diferenciação ao aproveitar as seguintes vantagens: soluções originais, criativas e inovadoras, posicionamento ético em relação ao preconceito e discriminação, maiores chances de fidelizar parceiros e tomá-los autônomos e responsáveis, estímulo ao clima de crescimento pessoal e contribuição para a mudança social.

Também é possível citar como vantagem a possibilidade de conhecer e entender melhor as diferenças culturais existentes, além de explorar novas formas de trabalhar e enxergar os fatos e situações, o que favorece a constituição de novas ideias e metodologias para incrementar a produtividade (Dessler, 2014).

As vantagens que envolvem a gestão da diversidade nas organizações vão desde a atração e retenção de talentos, criação de estratégias de *marketing* voltadas para a diversidade existente no mercado, estímulo da criatividade e inovação, facilidade ampliada na resolução de problemas até aumento da flexibilidade organizacional (Cox *apud* Fleury, 2000).

Em discordância com as vantagens apresentadas, Hanashiro (2021) elucida que, mesmo que a diversidade ofereça diversas vantagens interessantes no contexto organizacional, ela traz alguns obstáculos como a redução da coesão além de comprometer a eficácia da comunicação entre os membros de grupos de trabalho

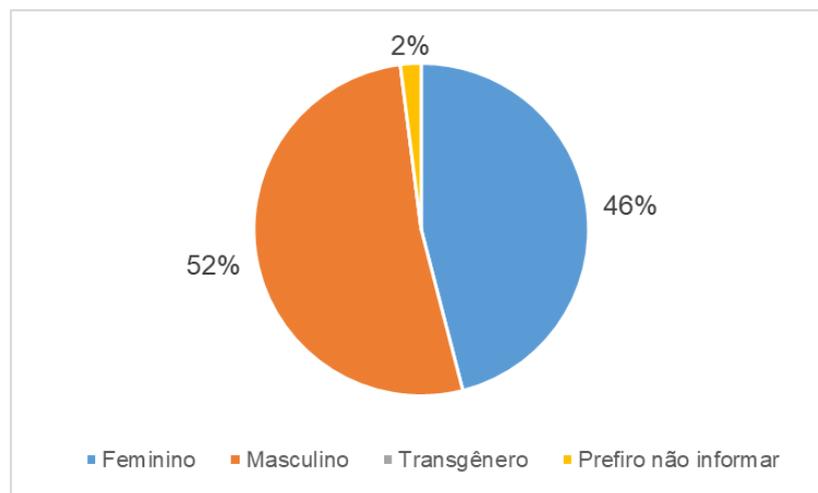
heterogêneos. Além disso, a autora destaca que a diversidade pode acarretar conflitos intergrupais, aumento da rotatividade e perdas na produtividade e desempenho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No segundo bloco foi realizada uma pesquisa demográfica que coletou informações sobre gênero (feminino, masculino, transgênero e prefiro não informar), etnia (asiática, branca, indígena, preta e outros), orientação sexual (assexual, bissexual, gay, heterossexual, lésbicas, outros e “prefiro não informar”) e condição de PCD – pessoal com deficiência (sim ou não).

O Gráfico 1 apresenta as respostas relativas ao gênero. 46% dos respondentes identificaram-se como gênero feminino, 52% como masculino, 0% como transgêneros e 2% optaram por não informar.

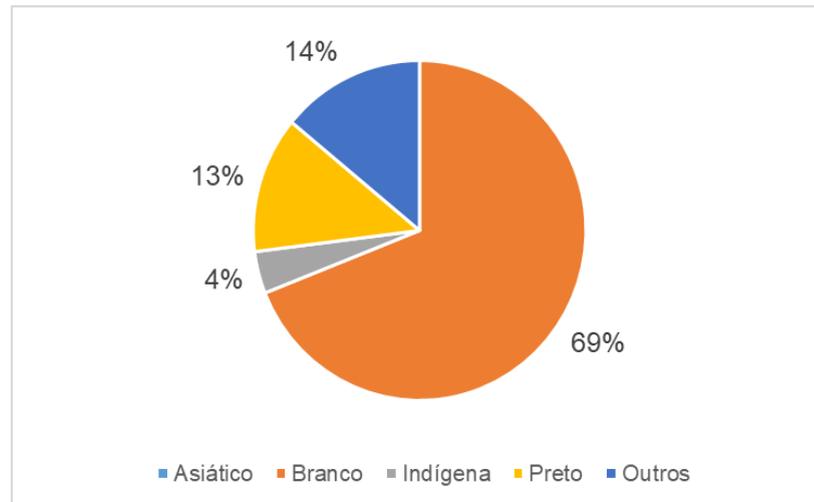
Gráfico 1: Gênero



Fonte: Elaborado pelos autores.

No Gráfico 2 apresenta-se a etnia dos respondentes: 69% identificaram-se como brancos, 4% como indígena, 13% como pretos e 14% outros.

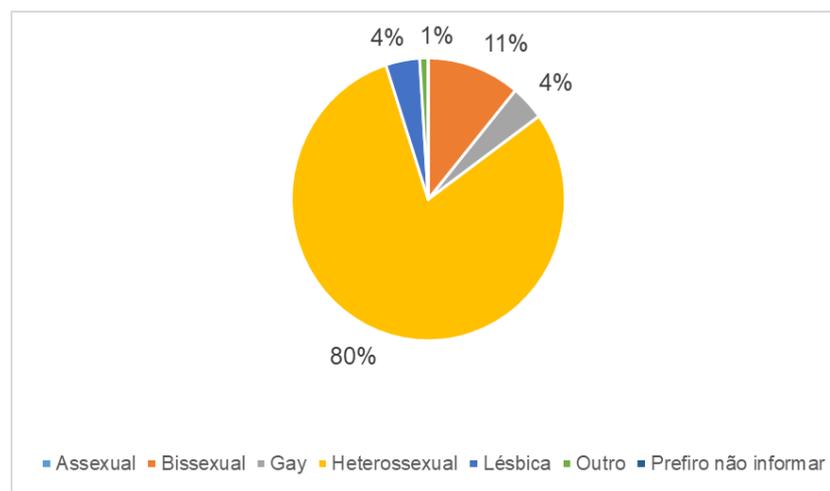
Gráfico 2: Etnia



Fonte: elaborado pelos autores.

Sobre a orientação sexual dos participantes, o Gráfico 3 apresenta os seguintes resultados: 0 pessoas selecionaram a opção “assexual”, 11% identificaram-se como bissexual, 4% como gay, 80% como heterossexual, 4% como lésbica, 1% como “outro”, e nenhuma pessoa selecionou “prefiro não informar”.

Gráfico 3: Orientação sexual



Fonte: Elaborado pelos autores

E por fim, a última questão, cujos resultados são apresentados no Gráfico 4, pediu que o participante informasse se era ou não PcD (pessoa com deficiência). Das 100 respostas obtidas, apenas 2% informaram ser PcD.

Gráfico 4: Pessoas com deficiência

Fonte: Elaborado pelos autores

A terceira e última parte da pesquisa envolveu o questionário DDIS (Igboanugo, Yang e Bigelow, 2022), composto por cinco perguntas, todas apresentando o mesmo padrão de resposta, em uma escala Likert, sendo elas: 1 (improvável), 2 (pouco provável), 3 (não sei opinar), 4 (provável) e 5 (muito provável).

Para responder ao problema de pesquisa - “Quais são as diferenças de percepções entre pessoas de grupos minoritários e não minoritários sobre a gestão da diversidade e inclusão nas organizações em que trabalham?” - os respondentes foram agrupados em dois grupos: minoritário (43 pessoas) e não minoritário (57 pessoas).

A divisão foi realizada com base nas características de cada grupo, o grupo minoritário inclui membros da comunidade LGBTQIAP+, pessoas pretas, indígenas, PcDs, entre outros. O grupo não minoritário é composto por homens e mulheres, brancos e heterossexuais.

Para comparar e evidenciar se a diferença entre os grupos é significativa, as respostas foram agrupadas em rótulos de percepções mais positivas (provável e muito provável) e percepções mais negativas (improvável e pouco provável), somando-as para obter um número absoluto.

A primeira questão realizada foi: “Você acredita que sua equipe valoriza sua opinião?”.

O Gráfico 5 demonstra que o grupo minoritário acredita que sua opinião é menos valorizada dentro das empresas, visto que 5% dos respondentes desse grupo selecionaram a opção improvável, enquanto apenas 2% dos respondentes do grupo não minoritário escolheram a mesma opção.

Quanto aos participantes que consideram pouco provável que sua opinião seja valorizada, o grupo minoritário permanece em destaque, sendo que 33% dos

respondentes desse grupo escolheram essa opção, enquanto 21% dos respondentes do grupo não minoritário selecionaram a mesma opção.

Em relação à opção “não sei opinar”, 9% de ambos os grupos escolheram a mesma resposta.

Os resultados indicam que o grupo não minoritário percebe que sua opinião é mais valorizada nas empresas onde trabalham, pois 44% desse grupo consideram provável que sua opinião seja levada em consideração, enquanto 30% dos respondentes do grupo minoritário selecionaram a mesma resposta.

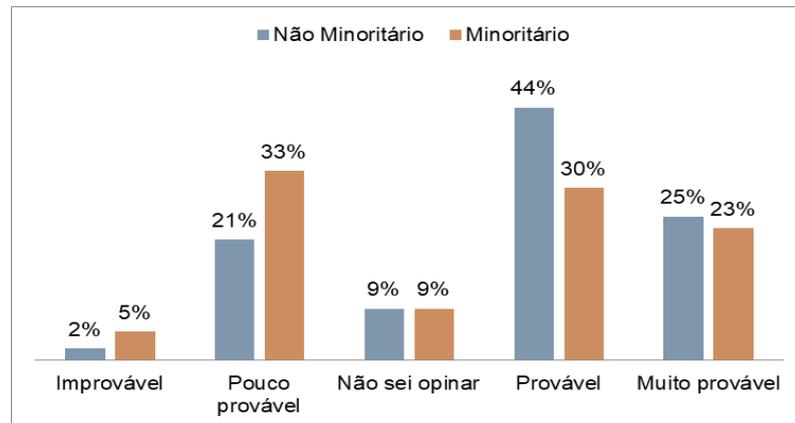
Quanto aos que acreditam ser muito provável que sua opinião seja levada em consideração, a diferença de respostas foi mínima entre ambos os grupos, apenas 2%, visto que 25% dos respondentes do grupo não minoritário consideram muito provável, e 23% dos respondentes do grupo não minoritário têm a mesma percepção.

Ao agrupar as respostas em rótulos de percepções mais positivas (“muito provável” e “provável”) e mais negativas (“pouco provável” e “improvável”), comparando-as entre os dois grupos para o fator “valorização da opinião”, percebe-se que o grupo minoritário apresenta um total de 38% contra 23% de percepção negativa (diferença de 15 pontos percentuais) e 53% contra 69% de percepção positiva (diferença de 16 pontos percentuais), o que indica uma discrepância considerável entre ambos, com o grupo minoritário apresentando uma percepção mais negativa acerca do fator.

Dois temas amplos relacionados à inclusão no local de trabalho são o pertencimento e a singularidade. O pertencimento refere-se a aceitação dos trabalhadores, independentemente de fatores como *status*, grupo demográfico e, até mesmo, posição hierárquica. Simultaneamente, a noção de singularidade envolve reconhecer e respeitar a contribuição e as perspectivas de todos os funcionários, independentemente das diferenças culturais (Shore *et al*, 2011 *apud* Igboanugo, Yang, Bigelow, 2022).

Com base nesses temas, a cultura inclusiva abrange a aceitação de fatores como princípios, práticas e políticas que promovam um sentimento de pertencimento e singularidade dentro de uma empresa (Boekhorst, 2015 *apud* Igboanugo, Yang, Bigelow 2022).

Gráfico 5: Valorização da opinião



Fonte: Elaborado pelos autores

A segunda questão feita aos participantes foi: “Você recebe *feedback* justo e objetivo do seu gestor sobre o seu desempenho?”

O gráfico 6 indica que os participantes que mais acreditam ser improvável obter um *feedback* justo e objetivo são grupo não minoritário, sendo que 14% selecionaram essa opção, em comparação aos 9% dos respondentes do grupo minoritário.

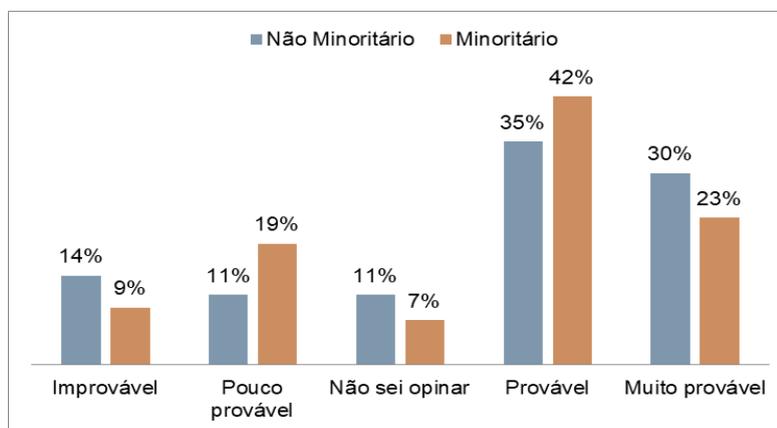
Entre aqueles que consideram pouco provável receber esse tipo de *feedback*, as respostas do grupo minoritário se destacam, com 19% desse grupo indicando essa percepção, enquanto 11% dos respondentes do grupo não minoritário compartilham essa percepção.

Em relação à opção “não sei opinar”, 11% dos respondentes do grupo minoritário não souberam julgar, enquanto 7% dos respondentes não minoritários não souberam julgar. Quanto aos que acreditam ser provável receber um *feedback* justo e objetivo, o grupo minoritário apresenta maior proporção, com 42% dos respondentes acreditando que recebem esse tipo de *feedback*, enquanto 35% dos respondentes do grupo não minoritário compartilham essa percepção.

Entre os que consideram muito provável receber um *feedback* justo e objetivo, 30% dos respondentes do grupo não minoritário selecionaram essa opção, enquanto 23% dos respondentes do grupo minoritário tem a percepção de receber esse tipo de *feedback* no ambiente de trabalho. Para essa questão, não houve diferença significativa entre os grupos. Para a percepção positiva, ambos obtiveram a mesma pontuação (65%). Para a percepção negativa, o grupo não minoritário teve 25% contra 28%, uma diferença de apenas 3 pontos percentuais. No contexto da diversidade e inclusão, o processo de *feedback* e revisão é uma ferramenta primordial para o aprimoramento do desempenho quando aplicado de forma correta, ou seja, de forma imparcial e transparente. No entanto, há determinados casos em que alguns grupos

são mais propensos a receber *feedback* negativo, evidenciando que os sistemas de avaliação de desempenho atuais tendem a ser tendenciosos contra funcionários de grupos minoritários (Konrad, 2006 *apud* Igboanugo, Yang, Bigelow 2022).

Gráfico 6: Feedback



Fonte: Elaborado pelos autores

A terceira pergunta feita foi: “Existe alguém em posição de influência na sua empresa que investe no seu crescimento e desenvolvimento?”.

O gráfico 7 indica que, mais de uma vez, o grupo minoritário, com 23% dos respondentes, acredita ser improvável contar com alguém em posição de influência que invista no seu crescimento e desenvolvimento profissional, enquanto 14% dos respondentes do grupo não minoritário têm a mesma percepção.

Entre os que consideram pouco provável que isso aconteça, o grupo minoritário também se destaca, com 19% dos respondentes, contra 11% dos respondentes do grupo não minoritário.

Em relação aos que não sabem analisar ou opinar sobre a questão, 11% dos respondentes do grupo não minoritário selecionaram essa opção, contra 16% dos respondentes do grupo minoritário.

Entre os que acreditam ser provável haver alguém de influência que invista no crescimento e desenvolvimento, o grupo não minoritário se destaca com suas respostas, sendo que 35% dos respondentes desse grupo escolheram essa opção, em comparação aos 26% do grupo minoritário.

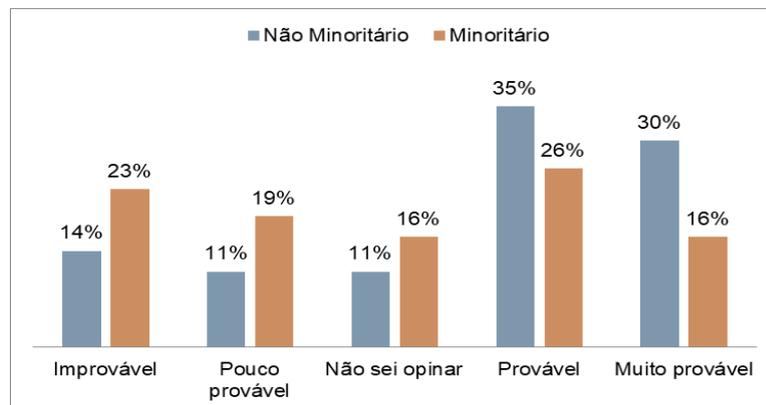
Por outro lado, os que acreditam ser muito provável que isso aconteça, novamente o grupo não minoritário se destaca com suas respostas, com 30% dos respondentes, contra 16% dos respondentes do grupo minoritário. As respostas indicam uma diferença significativa entre os grupos. O grupo minoritário apresenta uma percepção mais negativa sobre “alguém que investe no desenvolvimento”, 42% contra 25% do grupo não minoritários, uma diferença de 17 pontos percentuais. Quanto ao

rótulo de percepção mais positiva, o grupo não minoritário apresenta 65%, enquanto o grupo minoritário apresenta 42%, uma diferença de 23 pontos percentuais.

Em relação ao acesso, o termo refere-se à disponibilidade equitativa de oportunidades, independentemente da capacidade ou experiência individual do colaborador. O acesso a redes proporciona oportunidades de participação ativa para grupos minoritários, visando remover os obstáculos que podem limitar o crescimento desses indivíduos em suas carreiras (Tan, 2019 *apud* Igboanugo, Yang, Bigelow 2022).

A promoção de um ambiente inclusivo no local de trabalho depende crucialmente do acesso a redes. As empresas que proporcionam acesso equitativo aos recursos e oportunidades, tendem a observar um aumento significativo na integração da equipe, compartilhamento de conhecimento, aprendizagem, networking e progressão na carreira (Bond & Haynes, 2014 *apud* Igboanugo, Yang, Bigelow 2022; Podsiadlowski *et al.*, 2013 *apud* Igboanugo, Yang, Bigelow 2022).

Gráfico 7: Crescimento e desenvolvimento



Fonte: Elaborado pelos autores

A quarta pergunta foi: “Você tem a flexibilidade e o apoio necessário para gerenciar suas obrigações de cuidados pessoais?”.

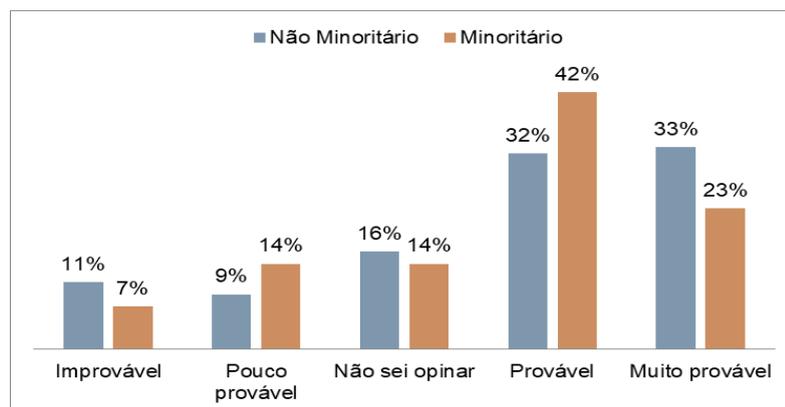
O gráfico 8 indica a percepção dos funcionários sobre a flexibilidade e o apoio necessários para gerenciar seus cuidados pessoais e demais compromissos, 11% do grupo minoritário e 7% do grupo não minoritário acreditam ser improvável que a organização em que trabalham ofereça essa flexibilidade e apoio. Entre aqueles que consideram pouco provável que isso aconteça, 14% do grupo minoritário e 9% do grupo não minoritário têm a percepção de realmente é pouco provável haver tal flexibilidade para cuidados pessoais. Em relação aos que não sabem opinar a respeito, 16% do grupo não minoritário em comparação a 14% do grupo minoritário. Quanto aos que acreditam ser provável haver essa flexibilidade, as respostas evidenciam o grupo

minoritário, com 42%, e 32% dos respondentes do grupo não minoritário. Entre os que consideram muito provável haver a flexibilidade necessária para cuidados pessoais, 33% dos respondentes do grupo não minoritário selecionaram essa opção, contra 23% dos respondentes do grupo minoritário.

Ao agrupar as respostas por rótulos no fator “flexibilidade e apoio”, a discrepância não foi considerada significativa. O rótulo de percepções negativas foi de 20% para o grupo não minoritário contra 21% de minoritário. Para o rótulo positivo, houve empate entre ambos (65%).

Em relação à flexibilidade discutida, as condições de trabalho flexíveis têm ganhado evidência devido à crescente busca pelo equilíbrio entre a vida profissional e pessoal, ao aumento do estresse no trabalho e à demanda por locais de trabalho mais diversificados e inclusivos (Kelliher & Anderson, 2010 *apud* Igboanugo, Yang, Bigelow 2022).

Gráfico 8: Apoio gerencial



Fonte: Elaborado pelos autores

A última pergunta feita foi: “Na sua experiência, a empresa está livre de discriminação e assédio?”.

De acordo com o gráfico 9, 12% dos respondentes do grupo minoritário acreditam ser improvável da empresa esteja realmente livre de qualquer tipo de discriminação e assédio, enquanto 7% dos respondentes do grupo não minoritário.

Entre os que acreditam ser pouco provável, 28% dos respondentes pertencem ao grupo minoritário, enquanto 14% dos respondentes do grupo não minoritários selecionaram essa opção.

Em relação aos que não sabem opinar sobre a questão, 14% dos respondentes do grupo não minoritário, enquanto 16% dos respondentes do grupo minoritário.

Quanto aos que acreditam ser provável que a empresa em que trabalham esteja

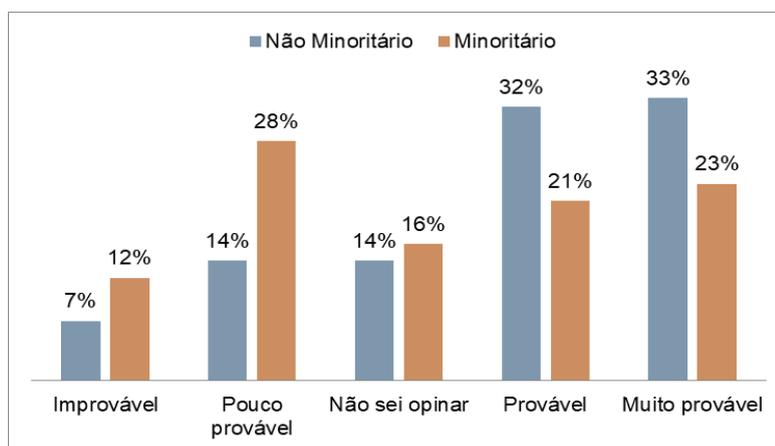
livre de discriminação e assédio, o grupo não minoritário se destaca com 32% dos respondentes, em comparação aos 21% do grupo minoritário.

Entre os que acreditam ser muito provável, 33% dos respondentes pertencem ao grupo não minoritário, enquanto 23% dos respondentes são do grupo não minoritário.

A análise dos rótulos indica uma discrepância significativa no fator “livre de discriminação e assédio”. Para a percepção negativa, o grupo minoritário apresentou uma pontuação de 40% contra 21%, uma diferença de 19 pontos percentuais. Para o rótulo positivo, 44% do grupo minoritário contra 65% do grupo não minoritário, uma diferença de 21 pontos percentuais.

As condições de trabalho consideradas seguras englobam fatores como políticas e padrões éticos e comportamentais, justamente para preservar a segurança de todos os colaboradores da empresa. Com uma força de trabalho cada vez mais diversificada e uma crescente demanda por inclusão nas organizações, os ambientes de trabalho devem priorizar a segurança psicológica e oferecer condições de trabalho seguras aos trabalhadores (Adams et al., 2020 *apud* Igboanugo, Yang, Bigelow 2022; Downey et al., 2015 *apud* Igboanugo, Yang, Bigelow 2022).

Gráfico 9: Percepção sobre assédio e discriminação



Fonte: Elaborado pelos autores

O quadro 2 apresenta uma síntese das pontuações de cada rótulo (percepções mais positivas e mais negativas), em comparação aos entre os dois grupos e para cada fator avaliados. Bem como a indicação final sobre se a diferença entre ambos é significativa ou não.

Quadro 2 - Significância

	Percepção negativa			Percepção positiva			Significância
	Não minoria	Minoria	Diferença	Não minoria	Minoria	Diferença	
Valorização da opinião	23%	38%	15%	69%	53%	16%	Sim
Feedback	25%	28%	3%	65%	65%	0%	Não
Crescimento e desenvolvimento	25%	42%	17%	65%	42%	23%	Sim
Apoio gerencial	20%	21%	1%	65%	65%	0%	Não
Percepção sobre assédio e discriminação	21%	40%	19%	65%	44%	21%	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a gestão da diversidade é crucial para potencializar as vantagens competitivas de uma empresa, entretanto para que isso ocorra é necessário o comprometimento de todos os setores, principalmente a liderança. Além disso, é de grande importância implementar políticas de recrutamento voltadas aos grupos minoritários e também práticas para evitar a discriminação e promover a justiça dentro do ambiente de trabalho. Portanto, o objetivo é conseguir criar um ambiente de inclusão onde todos os colaboradores da organização possam contribuir com suas perspectivas e talentos únicos.

Ao avaliar a pesquisa realizada para responder à questão de pesquisa, nota-se diferenças significativas nas percepções entre os grupos no que engloba a os fatores “valorização da opinião”, “investimento no crescimento profissional” e “discriminação e assédio”. O grupo minoritário apresenta uma visão mais negativa, em contraste com o grupo não minoritário, o que pode ser explicado pela falta de percepção de problemas que não os afetam diretamente.

O artigo de origem não faz uma comparação entre as respostas dos grupos (minoritários e não minoritários). É interessante ressaltar que o presente estudo revelou diferentes percepções entre os dois grupos percepções em determinados pontos, o que é importante levar em consideração.

Para extrair o máximo de vantagens que a diversidade traz para dentro das empresas, as organizações devem investir em práticas que promovam o respeito e a valorização desse grupo, abrangendo questões de origem, gênero, orientação sexual ou deficiência. Com uma gestão eficaz da diversidade não só se melhora a reputação da empresa, mas também enriquece o ambiente de trabalho, trazendo diferentes perspectivas, habilidades, criatividade e resolução de problemas.

Entende-se então que é importante investir nas políticas e práticas de inclusão nas empresas, garantindo que a diversidade existente na sociedade e, conseqüentemente, dentro das organizações brasileiras, não seja apenas celebrada, mas também gerida de maneira eficaz, com o intuito de maximizar os benefícios organizacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, João Antonio da Silva *et al.* Gestão da diversidade: uma gestão necessária para estimular a inovação e aumentar a competitividade das empresas de contabilidade e auditoria. **Pensar contábil**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 36, p. 42-48, 27 abr. 2007. Disponível em: <https://webserver.crcrj.org.br/asscom/Pensarcontabil/revistaspdf/revista36.pdf>. Acesso em: 19 set. 2023.

CHIAVENATO, Idalberto. **Comportamento organizacional**: A dinâmica do sucesso das organizações. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2021. Cap. 2. 384 p.

CORDEIRO, Alexander Magno *et al.* Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**. [S.l.] v. 34, n. 6, p. 428-431. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/CC6NRNtP3dKLgLPwcmV6Gf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 04 abr. 2024.

DESSLER, Gary. **Administração de Recursos Humanos**. 3 ed. São Paulo: Pearson, 2014. 520 p.

FLEURY, Maria Tereza Leme. Gerenciando a diversidade cultural: experiências de empresas brasileiras. **ERA: Revista e Administração de Empresas**, [S.l.], v. 40, n. 3, p. 18-25, set. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/YqBJ94QnWgPFBRcD7FJHnQj/?lang=pt>. Acesso em: 19 set. 2023.

GORDONO, Fernanda Serotini. **Conceitos, práticas e estudo de casos da gestão da diversidade em empresas do centro oeste paulista**. 2009. 68f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia, 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/5c2a4920-a17b-4445-b754-0cda8977e8cb>. Acesso em: 30 set. 2023.

HANASHIRO, Darcy Mitiko Mori; TEIXEIRA, Maria Luisa Mendes. **Gestão do Fator Humano: uma visão baseada na era digital**. 3. ed. São Paulo: Saraiva Uni, 2021. 368 p.

IGBOANUGO, Somkene; YANG, Jieru; BIGELOW, Phil. Building a Framework for an inclusive workplace Culture: The diversity and inclusion survey. **The International Journal Of Information, Diversity and Inclusion**. p. 52-67. 2022. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/48700868?seq=1>. Acesso em: 27 fev. 2024.

KINICKI, Angelo; KREITNER, Robert. Entendendo a percepção social e gerenciando a diversidade. In: KINICKI, Angelo; KREITNER, Robert. **Comportamento Organizacional**. 2 ed. São Paulo: McGraw Hil, 2006. Cap. 4. P. 90-118.

PANDEY, Abhiruchi; JOHN, Dr. Byju. Diversity and Inclusion Initiatives: Their effectiveness in promoting positive organizational behavior. **Res Militaris**. S.I. p. 7176-7189. 10 fev. 2022. Disponível em: <https://resmilitaris.net/index.php/resmilitaris/article/view/4414>. Acesso em: 25 mar. 2024.

PRODANOV, Cléber Cristiano; FREITAS, Ernani César de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. Ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013. 277 p.

ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A.; SOBRAL, Filipe. **Comportamento Organizacional: teoria e prática no contexto brasileiro**. 14 ed. São Paulo: Pearson, 2014. 660 p.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Teoria e prática científica. In: SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2013. Cap. 3. p. 87-110. Disponível em: https://www.ufrb.edu.br/ccaab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/Metodologia_do_Trabalho_Cient%C3%ADfico_-_1%C2%AA_Edi%C3%A7%C3%A3o_-_Antonio_Joaquim_Severino_-_2014.pdf. Acesso em: 11 out. 2023.

VALLI, Marcio. Análise de cluster. **Augusto Guzzo Revista Acadêmica: Augusto Guzzo Revista Acadêmica**, [s. l], v. 4, n. 5, p. 77-87, out. 2012. Disponível em: https://scholar.archive.org/work/meelqvffxbf2rhzv5twn5n3ztu/access/wayback/http://fics.edu.br/index.php/augusto_guzzo/article/download/107/120. Acesso em: 13 abr. 2024.

DETERMINANTES CULTURAIS E SUAS IMPLICAÇÕES NOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS
CULTURAL DETERMINANTS AND THEIR IMPLICATIONS IN FOOD PRODUCTION PROCESSES**Viviane de Oliveira Lopes¹**
Sílvia Panetta Nascimento²

RESUMO: A produção de alimentos no Brasil é influenciada por uma diversidade cultural e religiosa, refletindo a complexidade da alimentação humana. Essas questões influenciam não só as escolhas alimentares dos consumidores, mas também a industrialização e os métodos de processamento de alimentos. Por exemplo, as práticas religiosas podem restringir o consumo de determinados produtos, influenciando na produção. Essas restrições não apenas moldam a demanda por alimentos específicos, mas também incentivam as empresas a adaptar seus processos produtivos. Neste contexto, por meio de uma revisão bibliográfica em artigos científicos e técnicos publicados nos últimos dez anos, objetivou-se analisar como as culturas e religiões influenciam os processos de produção de alimentos, considerando o mercado interno e as exportações. Considerando-se os dados estatísticos sobre a diversidade religiosa no Brasil, verificou-se que 94% da população se autodeclara religiosa e, conseqüentemente, segue preceitos estabelecidos por religiões diversas, entre os quais alguns específicos aos alimentos e formas de alimentação. Entre esses preceitos, destaca-se o vegetarianismo, direcionado por muitas religiões e seguido também por outros grupos não religiosos por motivos relacionados à sustentabilidade. Conseqüentemente produtos *plant based*, carne cultivada e impressa em 3D é uma tendência na produção de alimentos. Por ser o principal exportador de alimentos industrializados, certificações, como *kosher* e *halal*, já se consolidaram entre muitas indústrias alimentícias brasileiras, principalmente aquelas que exportam proteína animal. Conclui-se, portanto, que as empresas do segmento alimentício devem estar cientes da conexão genuína da cultura e da religião com os alimentos, bem como das tendências trazidas por essas influências.

Palavras-chave: Diversidade; Etnia; Industrial; Preceitos; Religião.

ABSTRACT: Food production in Brazil is influenced by cultural and religious diversity, reflecting the complexity of human nutrition. These issues influence not only consumers' food choices, but also industrialization and food processing methods. For example, religious practices can restrict the consumption of certain products, influencing production. These restrictions not only shape the demand for specific foods, but also encourage companies to adapt their production processes. In this context, through a bibliographic review of scientific and technical articles published in the last ten years, the objective was to analyze how cultures and religions influence food production processes, considering the domestic market and exports. Considering the statistical data on religious diversity in Brazil, it was found that 94% of the population declares itself religious and, consequently, follows precepts established by different religions, including some specific to foods and forms of food. Among these precepts, vegetarianism stands out, directed by many religions and also followed by other non-religious groups for reasons related to sustainability. Consequently plant-based products, cultured meat and 3D printed is a trend in food production. As the main exporter of industrialized foods, certifications, such as *kosher* and *halal*, have

already been consolidated among many Brazilian food industries, especially those that export animal protein. It is therefore concluded that companies in the food segment must be aware of the genuine connection of culture and religion with food, as well as the trends brought about by these influences.

Keywords: Diversity; Ethnicity; Industrial; Precepts; Religion.

1 INTRODUÇÃO

A produção de alimentos sofre influência considerável de novas ideias e novos modos de alimentação, tendo em vista que existem diversas culturas, sendo algumas delas inovadoras e outras já bem consolidadas na sociedade.

Em função de crenças e hábitos adquiridos, etnia, cultura e religião interferem também nas escolhas alimentares e formas de alimentação, visto que essas práticas contribuem para a formação da identidade coletiva que define um grupo específico, além de trazer a noção de pertencimento ao mesmo.

Sendo o Brasil um país de grande diversidade étnica, cultural e religiosa (IBGE, 2022), além de principal exportador de alimentos industrializados (ABIA, 2024), é fundamental identificar as demandas dos diversos grupos que consomem os alimentos produzidos no país, seja, internamente ou não.

É importante que as indústrias estejam cientes em relação às interferências nos métodos de produção, considerando que os ideais culturais ou as crenças religiosas da população influenciará na escolha de alimentos e isso afetará diretamente os aspectos técnicos e de produtividade.

O presente trabalho aborda os fatores culturais, nos quais se insere a religião, visando o quanto tais fatores podem influenciar os métodos industriais na produção de alimentos, abrangendo algumas das religiões presentes no Brasil atualmente, seja por consumidores internos ou externos, no caso das exportações de alimentos, o que será feito por meio de uma revisão bibliográfica.

Neste contexto, o trabalho visa analisar quais as implicações das culturas e religiões nos processos de produção de alimentos, indicar o quanto a cultura está associada também na alimentação e avaliar o quão visível é a interferência das culturas e religiões na produção de alimentos no país.

2 METODOLOGIA

Para elaboração do presente trabalho a metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica, descrita por Mattos (2015), como o processo de busca, análise e descrição de um corpo do conhecimento em busca de resposta a uma pergunta específica. O estudo apresentado tem como base discursiva algumas das diferentes religiões e culturas que podem interferir nos métodos de produção de alimentos no Brasil, como: cristianismo, judaísmo e islamismo.

Para investigação da influência dessas culturas e religiões na produção de alimentos, foram considerados artigos científicos e técnicos, disponíveis nas bases de dados Google Acadêmico e Scielo publicados nos últimos dez anos a partir dos seguintes descritores: diversidade, etnia, cultural, religião e alimentos. Foram consultados também o site do IBGE, para verificação das estatísticas oficiais sobre as religiões seguidas pela população brasileira e os sites das certificações *kosher* e *halal*, a fim de identificar a interferência dessas culturas na produção de alimentos no Brasil.

A análise dos dados obtidos foi realizada por meio da leitura exploratória do material reunido, em uma abordagem qualitativa, a qual permite examinar as informações de forma organizada para sua compreensão (Kniess, 2022).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ALIMENTAÇÃO, CULTURA E RELIGIÃO

Cada nação, etnia ou grupo social difere dos demais nos seus costumes, valores intelectuais e morais, bem como nos padrões de comportamento, religião e, por último, mas não menos importante, na alimentação (Bertolino, 2020).

O alimento pode revelar as propriedades culturais, pois o início da civilização está diretamente relacionado à busca por alimentos, assim como os rituais e costumes no cultivo e preparação dos mesmos. Desta forma, o sujeito aprende a apreciar e a recusar certos alimentos no âmbito específico da sua cultura e, ao fazê-lo, contribui para a formação de uma identidade coletiva que irá defini-lo como um povo. Sobre prática culinária, ressalta-se que o preparo culinário ressignifica, sofre e exerce influências. É necessário, portanto, compreender esses processos por meio dos quais ocorrem as práticas alimentares. Deve-se primeiro procurar assimilar as trocas culturais envolvidas e como elas mudam ao longo do tempo (Amorim; Dias 2019).

Tanto a religião como a cultura estão interligadas com a alimentação e, considerando-se que o Brasil é um país com grande diversidade de grupos étnicos, há também grande variedade de culturas alimentares (Queiroz, 1989). Os principais grupos que habitam o país são: os indígenas, os africanos e os europeus, sendo os indígenas os povos originários, que já habitavam o país quando os europeus invadiram e os africanos foram trazidos para a escravização, de modo que parte do que o povo brasileiro adquiriu como costumes, religiões e culturas vem dessas etnias (Pena, 2024).

Assim entende-se o quanto os grupos de etnias citados acima podem ser influentes na questão alimentar. Com a amplitude territorial, as etnias se espalharam e se adaptaram às regiões e, por ser o Brasil um país com grande multiplicidade climática e de solos, as pessoas tiveram que desenvolver hábitos alimentares característicos à oferta do local (Fundação Cargill, 2018).

Realçando o quanto isso pode transcender à questão econômica, alcançando também as culturas, religiões, tradições, simbolismos e identificação com as suas perspectivas e crenças alimentares (Azevedo, 2017).

3.1.1 Influência da religião na alimentação humana

Um dos motivos pelo qual algumas pessoas escolhem suas religiões é o sentimento de pertencer a uma comunidade, um sentimento de continuidade dos seus familiares, das suas tradições, de modo que as escolhas dos itens que consomem são metodicamente pensadas para contribuição direta com as suas crenças e a sua identidade (De Araujo; Tinoco 2014).

Para algumas pessoas esses ideais se tornam algo comum, sem perceber que na sua alimentação existem interferência das suas crenças, já que se tornou um hábito que veio dos seus povos de origem, uma vez que a alimentação é uma revelação da sua religiosidade, algo que transparece quanto a suas vontades, de modo a ter suas correlações (Leitão, 2016).

A partir disso pode-se considerar a grande influência dessas questões nas indústrias alimentícias, já que as pessoas com identidade religiosa procuram consumir alimentos que vão além do gostar, itens que tem função exercida pelo significado, fatores que se relacionam com a sua fé (De Araujo; Tinoco 2014).

É possível identificar que a interferência da religião nos alimentos consumidos é mais ou menos rígida dependendo dos preceitos de cada uma, entretanto independentemente de quais religiões as pessoas seguem, pode-se observar que, para elas, há uma justificativa espiritual e lógica, o que contribui para se tornar hábito e passar em forma de sucessão para as próximas gerações, de modo a se tornar uma progressão histórica, podendo se tornar algo cultural para o povo que segue tais preceitos, conforme aponta Frigo et al. (2022).

Sendo assim, para alguns há uma maior obediência quanto às leis estabelecidas em suas crenças, como no Judaísmo, quanto ao que eles comem e acreditam ser o correto, seguindo as leis da Torá, ou Pentateuco¹, de modo que seus hábitos alimentares seguem fielmente o que está escrito no Livro do Levítico e Deuteronômio (Ferrari, 2016).

A alimentação humana sofre, portanto, interferência de diversos segmentos religiosos, em função do que eles acreditam ser a melhor escolha para as suas vidas. Segundo o Censo demográfico (IBGE, 2022) no Brasil, 190.755.799 de pessoas seguem alguma religião, dentre elas 123.280.172 são católicos apostólicos romanos, 42.275.440 seguem as religiões evangélicas, 107.329 se identificam com a religião Judaica e 35.167 seguem o Islamismo, entre outras. Somando-se esses grupos religiosos, em média, correspondem a 94% da população, já que no Brasil a população residente nesse período era de 203.080.756 de pessoas.

3.2 INTERFERÊNCIA DA CULTURA E RELIGIÃO NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

A alimentação pode ser abordada a partir de diferentes perspectivas independentes e complementares: econômica, nutricional, social e cultural. Sendo um ato complexo e significativo que vai além do simples ato de consumir alimentos. A comida é uma experiência agradável que permite conectar com o patrimônio cultural, memórias emocionais e momentos de sociabilidade. A escolha dos alimentos envolve não apenas aspectos econômicos e nutricionais, mas também questões sociais,

¹ Para os ocidentais se diz Pentateuco e para os Judeus utiliza-se a palavra Torá, ambos retratam as leis, ensinamentos e instruções segundo Moisés, Torá foi escrita pelo próprio (Torá refere-se a Gênesis, Êxodo, Levítico, Números e Deuteronômio que segundo seu significado são os cinco primeiros livros da Bíblia. Também são chamados de Pentateuco, que vem do grego “volume de cinco partes”). (O QUE É A TORÁ, 2024)

culturais e políticas, que refletem em diversas influências e significados (EMBRAPA, 2024).

A diversidade religiosa no Brasil reflete diretamente na alimentação e no consumo da população, o que, aliado à expansão das exportações de produtos de origem animal para os países asiáticos, criou um mercado específico e cheio de potencial, sendo assim o Brasil regulou abate e processamento de animais para o mercado religioso (Prodiet Medical Nutrition, 2024).

Algumas empresas, portanto, procuram se adequar à demanda e oferta necessárias para atender às diversas culturas e religiões que interferem no processamento dos alimentos, tais como obter o certificado *halal*, o qual identifica que a empresa produz de acordo com os preceitos muçulmanos (Malafaia; Biscola 2023).

Também no caso da certificação *Kosher*, o objetivo é garantir que todos os componentes, incluindo derivados, utensílios e equipamentos, estejam livres de substâncias não *kosher*. O símbolo de certificação *kosher* garante aos consumidores que o produto e seu processo de fabricação atendem a todos os requisitos da lei *kosher* (Kosher Alliance, 2024).

O aprimoramento científico deve levar em consideração a questão religiosa e cultural já que estas interferem na produção de alimentos e são poucos exploradas, afinal, segundo Sales, Ecco e Catro, os cientistas da religião², como agentes na produção de alimentos, não são atuantes como deveriam, já que os mesmos são qualificados para compreender as opções dos religiosos. Sua atuação, portanto, poderia fornecer o melhor entendimento para a área de produção e distribuição de alimentos destinados ao consumo de pessoas religiosas.

3.2.1 A produção de alimentos *halal*

A produção *halal* é um padrão moral e ético de produção, que visa um processo permitido, ou seja, lícito para os muçulmanos, já que tem como base os seus valores e princípios, de acordo com o Alcorão, livro seguido pelos muçulmanos (Barbour, 2010).

Definindo que a alimentação interfere na saúde física e moral das pessoas, deve-se garantir que os alimentos são livres de impurezas de acordo com a

² Os cientistas da religião, são as pessoas que estudam sobre a religião e suas influências na sociedade (SALES et al., 2022)

determinação da Sharia (Jurisprudência Islâmica). No caso das carnes, deve-se seguir o abate *halal*, que é um método considerado justo e correto, segundo os preceitos muçulmanos, que não faça o animal sofrer, garantindo que o alimento seja saudável e seguro, assim ele não libera hormônio de estresse, não causando danos para os consumidores. Para os muçulmanos as carnes não podem ter elementos *haram* (carne de porco e derivados), além de outros elementos como: enzimas, colágeno, sangue, pelos, ossos e gorduras. Também é necessário que os alimentos não contenham certos componentes que coloquem em risco suas vidas e sua saúde, como, por exemplo, elementos venenosos e intoxicantes (Energy, [s.d.])

As empresas que atuam no mercado *halal*, precisam atender certos requisitos, como ser 100% lícito, respeitoso e humanista em todas as suas áreas, incluindo mão-de-obra e bem-estar dos animais, nos produtos usados para fabricação dos alimentos, além disso, as mesmas precisam de um sistema de qualidade que garanta as boas práticas de fabricação (Fambras *Halal*, 2024).

O mercado consumidor muçulmano inclui aproximadamente 1,9 mil milhões de pessoas em todo o mundo, a maioria das quais reside nos 57 países da OIC (Organização de Cooperação Islâmica). Além destes países, grandes comunidades muçulmanas também estão presentes nos Estados Unidos, no Reino Unido, na França e na Alemanha. Essas comunidades têm uma procura constante por produtos que respeitem as suas tradições culturais, especialmente no que diz respeito à alimentação. O Brasil entrou nesse mercado no final da década de 1970, quando começou a exportar frango *halal* para a Arábia Saudita em troca de petróleo durante a crise do petróleo. Desde então, o país tornou-se o maior exportador mundial de frango e carne *halal*, apesar da sua pequena população muçulmana. A participação brasileira no mercado de alimentos *halal*, entretanto, continua limitada a produtos básicos como carne, frango, trigo, açúcar e cereais (Conexão Safra, 2024)

Dall'Orto destacou durante Global *Halal* Brazil Business Forum (GHB), evento organizado pela FAMBRAS *Halal* em 2023, o propósito da Marfrig e da BRF, que são duas das principais empresas brasileiras no mercado *halal*. A BRF, conhecida pelas marcas Sadia, Perdigão e Batavo, exportou cerca de 700 mil toneladas de aves para o mercado *halal* em 2020. Já a Marfrig exportou mais de 250 mil toneladas de carne bovina no mesmo ano. Juntas, estas empresas alcançaram a impressionante marca de 1 bilhão de quilos de produtos alimentares exportados para o mercado *halal*.

Dall'Orto acrescenta ainda que a Marfrig e a BRF são as líderes mundiais e as maiores produtoras de produtos de origem animal *halal* do mundo (*Halal Brazil News*, 2023).

Cerca de 30% das exportações brasileiras de proteína animal com certificação *halal* seguem para países muçulmanos, o que garante que a produção segue as tradições islâmicas de criação, abate e processamento de animais. O Brasil é atualmente, o maior fornecedor de gêneros alimentícios ao mercado muçulmano. Em 2022, o Brasil exportou US\$ 23,41 bilhões em alimentos e bebidas para os 57 países de maioria muçulmana da Organização da Conferência Islâmica. Durante o Fórum Global de Negócios *Halal* Brasileiro, o presidente da Câmara de Comércio Árabe-Brasileira (CCAB) indicou que os negócios relacionados a produtos e serviços que atendem aos padrões islâmicos geram entre 5 e 6 bilhões de dólares por ano no Brasil. Esses setores empregam centenas de milhares de pessoas, desempenham um papel crucial na economia brasileira e continuam a crescer significativamente (INVESTSP, 2023).

A *Cdial Halal*, que confere a certificação *Halal*, encerrou 2022 com um aumento de 100% nas certificações para o setor agrícola em relação a 2021. Em 2023, a empresa estava comprometida em aumentar em 25% o número de certificações em todas as categorias. Apesar dos desafios encontrados ao longo do ano, os resultados foram notáveis, impulsionados pela expansão do mercado e pelo crescente interesse das empresas brasileiras em exportar em um mercado global que deverá atingir US\$ 11,2 trilhões a partir de 2028 (Canal Rural, 2023).

3.2.2 A produção de alimentos *kosher*

Kosher é uma palavra hebraica que significa limpo ou puro e que remete aos preceitos da lei alimentar judaica, seguindo suas regras e rituais que também se refere aos alimentos que são adequados ou não para o seu consumo. A certificação *kosher* de alimentos é um selo de aprovação concedido por uma agência rabínica que avalia com precisão os ingredientes, instalações e processo de fabricação do produto, a fim de comprovar que o alimento não apresenta nada de origem dos animais proibidos, que são os suínos, lebres, camelos, mariscos, lagostas, ostras e camarões, além de derivados como órgãos, ovos e leite dos mesmos. Insetos também são proibidos, por isso é necessária a inspeção de legumes e vegetais. Alimentos que não seguem o

conceito *kosher* não podem dividir utensílios no processo de produção com os que seguem esse conceito (*Kosher Alliance*, 2024).

Quaisquer carnes de animais para alimentação dos judeus devem seguir as regras de abate *kosher* e não podem ser misturadas com nenhum tipo de alimento que seja não *kosher*, assim como carnes e produtos lácteos não podem ser misturados entre si na produção. Como citado acima, os Judeus seguem as leis da Torá, segundo a qual eles devem se alimentar somente de peixes que tenham escamas e barbatanas e somente animais que ruminam e têm cascos fendidos (*Kosher Alliance*, 2024).

A produção de alimentos *kosher* segue regras dietéticas judaicas específicas, que incluem os tipos de alimentos permitidos e como são preparados e processados. São 24 tipos de espécies diferentes de aves que não podem ser ingeridas pelos judeus religiosos segundo a Torá, dentre outros alimentos apresentados (*Caravaggi*, 2023).

Os alimentos *Kosher* precisam seguir a forma de produção adequada e receber a identificação de que são produtos que seguiram as regras exigidas como o símbolo representados pelas letras K ou U, assim o fornecedor garante que é uma produção *kosher*. Outro conceito importante que deve ser levado em consideração é que a inspeção desses alimentos é feita por rabinos e especialistas que estudam a fundo o conceito *kosher* (*Bertolino*, 2020).

Na produção de vinhos também é necessário seguir algumas regras, como as plantações de uvas ter idade superior a quatro anos e não podem ser cultivadas outras plantas no mesmo local (*Essential Nutrition*, 2021). Estes são alguns dos critérios necessários para a produção de alimentos *kosher*.

O Brasil se tornou o primeiro país do mundo a exportar frango *kosher* para o mercado israelense. Este importante passo destaca a grande confiabilidade e sustentabilidade do sistema de proteção agropecuária brasileiro (*Agrishow Digital*, 2024), além de ser um mercado muito atrativo por pagar valores mais altos. Enquanto o Egito paga entre US\$ 3,2 mil e US\$ 3,3 mil dólares por tonelada de carne bovina, Israel paga US\$ 4,9 mil dólares por tonelada pelo mesmo corte de carne bovina (*CRMVSP*, 2018).

Segundo *Globo Rural* (2021), a JBS, que é detentora das marcas Swift e Friboi, reportou lucro de 7 bilhões de reais no período de 2019 e todas as suas unidades de negócio registaram crescimento de receitas em termos reais. Reconhecida como uma das maiores empresas do mundo, segundo a empresa certificadora BDK DO BRASIL

(2024), a JBS também detém a certificação *kosher*, com o selo BDK, para suas carnes *Swift Kosher*.

O Certificado *Kosher* é emitido por uma entidade judaica reconhecida, assegurando que os alimentos atendem a essas normas. No Paraná, a empresa Vapza Alimentos produz produtos embalados a vácuo e a vapor, obteve o selo *kosher* que garante o processo industrial de acordo com os preceitos judaicos, e segundo a Confederação Israelita no Brasil, a comunidade judaica do país é a segunda maior da América Latina, atrás da Argentina e à frente do México (Revista Rural, 2021).

3.2.3 Preceitos cristãos na alimentação

O Cristianismo é uma religião baseada na fé em Jesus Cristo e em seus mandamentos. Com cerca de 2,2 bilhões de seguidores, o Cristianismo é a religião com maior número de seguidores no mundo, o que representa cerca de 29% da população mundial. No Brasil, o cristianismo é a religião mais declarada, correspondendo a 86% da população, sendo o catolicismo a maior denominação cristã no país (Alves, 2024).

Dentro do cristianismo, é possível perceber que não existem restrições alimentares tão severas em comparação com outras crenças religiosas. Os seguidores cristãos têm liberdade para se alimentar de uma grande diversidade de alimentos, com exceção do período da quaresma³ e outras datas em que será realizado o jejum. Durante esse tempo, é comum a recomendação da igreja para que os fiéis pratiquem o jejum e/ou se abstenham de carne vermelha (Tempesta, 2019).

A quaresma, abreviado de quadragésima, refere-se ao período de 40 dias, em que os católicos se preparam para a Páscoa, momento mais importante do almanaque litúrgico cristão, que celebra a Ressurreição de Jesus. Durante este tempo, que começa na Quarta-feira de Cinzas e termina na Quarta-feira da Semana Santa, os fiéis são convidados a dedicar a sua vida de forma especial à mensagem cristã dos Evangelhos. É um momento de arrependimento, abstinência, penitência e jejum que são fundamentais durante a Quaresma. Também se evita o consumo de carne, havendo, conseqüentemente, aumento na demanda de pescados quando, de acordo

³ Quaresma vem da frase em latim “Quadragésima die Christus pro nobis tradétur” que diz “Daqui a 40 dias (quadragésimo dia) Cristo será entregue por nós” (Canção Nova, 2024)

com Mazocoli (2024), o crescimento de venda desses produtos pode chegar a 30% em algumas regiões.

Durante o mês de março de 2024, o aumento na demanda por pescados impactou diretamente os preços nesse período. De acordo com dados do IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) e do IBGE, a inflação do setor alcançou 1,73% no mês de fevereiro. Isso contribuiu para uma elevação anual de 3,53%, com uma variação acumulada de 3,87% nos últimos 12 meses. Durante o mês de fevereiro, quando essa análise foi realizada, e há poucos dias do início da Quaresma no Brasil, havia uma confiança generalizada entre os produtores de que o setor se manteria abastecido. Isso necessita do envolvimento e da colaboração estreita entre a indústria, armadores e pescadores quanto à preparação dos pescadores para a época de alta demanda. O sucesso da atividade pesqueira depende da cooperação eficaz entre esses grupos e da estabilidade de cada um deles (Seafood Brasil, 2024).

Com uma década de dados sobre preços, a equipe do Cepea Egg pode analisar detalhadamente as questões com a sazonalidade do âmbito de ovos. A demanda é um dos principais fatores que explicam essa sazonalidade. Segundo o Cepea (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada), entre fevereiro e abril, os preços dos ovos tendem a ser mais elevados devido à grande procura durante a Quaresma. Em março de 2023, os preços dos ovos alcançaram a maior alta mensal já registrada na série histórica do Cepea, marcando um preço excepcional para o mês. Na cidade de Bastos (SP), o preço médio pago ao produtor por uma caixa com 30 dúzias de ovos brancos e vermelhos foi de R\$ 176,11 e R\$ 202,15, respectivamente, em março de 2023, o que representou um aumento real de mais de 20 % em relação a março 2022 (Ogino; Ferraz, 2023).

3.2.4 Outros preceitos religiosos que interferem na alimentação

Além dos citados, há outros grupos religiosos no Brasil, como os Adventistas do Sétimo Dia, que também consideram a questão alimentar um fator muito importante. Segundo dados do IBGE (censo demográfico 2022), que abrange os anos de 2000 a 2010, existem cerca de 1.142.377 de pessoas que seguem essa religião no Brasil. Originária dos Estado Unidos, demonstra como os hábitos das pessoas podem interferir na saúde espiritual, física e mental. A maioria dos Adventistas do Sétimo Dia segue uma dieta vegetariana, conforme recomendado pela igreja, abstando-se de

vários alimentos, incluindo bebidas estimulantes, café e chá preto. Além disso, evitam carne, ovos e laticínios. Seguindo os preceitos de Levíticos 11, também evitam alimentos considerados impuros, como carne suína, peixes de couro e crustáceos. Em vez disso, procuram consumir alimentos mais naturais, mantendo uma dieta rica em verduras, legumes e frutas (Guimarães, 2024).

No Budismo, da mesma forma, de acordo com Lopes (2023), também os seguidores são orientados a seguir uma prática saudável e respeitosa para com os alimentos que consomem, levando em consideração a prática alimentar consciente, mantendo uma relação harmoniosa com todos os seres vivos e expressando gratidão pelos alimentos. Acreditam que os alimentos interferem em outros aspectos e, portanto, devem praticar a moderação, sem exageros e com consciência, não fazendo uso de alimentos intoxicantes que prejudiquem suas faculdades mentais. Alimentos de origem animal são considerados proibidos no budismo pois, segundo eles, na sua obtenção há violência e sofrimento, sendo encorajados, portanto, a manter uma alimentação vegetariana. Outros fatores proibidos englobam quaisquer alimentos feitos com álcool, alimentos ultraprocessados e com alto teor de gordura. Esses preceitos contribuem com a evolução espiritual, com a saúde mental, uma alimentação consciente e com compaixão leva o ser humano a capacidades melhores de vida, respeitando todos os seres vivos, se tornando uma pessoa mais pacífica e amorosa para com o próximo e seus iguais, segundo o Budismo.

O Brasil, sendo um lugar plural de naturalidades, é um país com muitas religiões, abrangendo diversas crenças, as quais interferem em vários setores, principalmente na alimentação. Esse conjunto de preceitos, abdições e deveres alimentares inclui o vegetarianismo, seguido por muitas religiões e que, portanto, tem atraído populações significativas atualmente, além de outros grupos não religiosos, mas que buscam esse ideal alimentar mais natural (BEIG, 2009).

Com isso a indústria buscou opções como a proteína texturizada de soja (TSP), que é uma das formas mais populares de proteína vegetal, pois é muito versátil, podendo ser utilizada em diversos produtos, como hambúrgueres, almôndegas, entre outros, sendo uma alternativa nutritiva e saborosa à proteína animal (Prodiel Medical Nutrition, 2024).

3.3 PERSPECTIVAS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS

A pesquisa em carne cultivada avançou consideravelmente nos últimos anos, de modo que empresas e grupos de pesquisa globais se empenham em torná-la um fato acessível. Essa carne é composta por células organizadas do tecido muscular animal, reproduzindo seu perfil sensorial e valor nutricional, mas é confeccionada em biorreatores, assim não há necessidade da criação e abate de animais. É um método inovador que responde à crescente preocupação com a previsão de que a população mundial alcance 10 bilhões até 2050, assim aumentando o consumo de carne, destacando a necessidade de soluções que atendam à demanda de produção de alimentos, reduzindo o impacto ambiental de produção da carne convencional (Lingopass, 2024).

A fim de diversificar as opções de proteínas comercializadas, a multinacional brasileira JBS, passou a investir em tecnologia de produção de carne cultivada. No final de 2023, a empresa revelou o desenvolvimento de carne cultivada em laboratório, uma inovação que pode extinguir a necessidade de abate de animais e promete redefinir a indústria alimentar. Usando células de expansão, a empresa planeja criar uma linha de produtos que inclui almôndegas, hambúrgueres e, no futuro, bifes e frango (Compre Rural, 2024).

O veganismo continua a crescer, revelando um potencial de mercado, à medida que mais consumidores buscam essa tendência de alimentação, considerada mais saudável. Atualmente, 52% dos consumidores do mundo se identificam como "flexitarianos", que são pessoas que combinam uma dieta flexível com escolhas vegetarianas sempre que possível. Tendo em vista essa demanda crescente, as empresas de ingredientes estão ampliando com diversas ofertas para atender à procura por proteínas de origem vegetal (Lingopass, 2024).

O advento de novos ingredientes de origem vegetal, com cadeia de produção nacional organizada e incorporação de novas tecnologias, favorecerá os produtos *plant-based*, ainda pouco ofertados em função do preço elevado, quando comparados aos similares à base de proteína animal. No entanto, esses alimentos estão se consolidando como uma alternativa promissora e o mercado seguirá ampliando sua oferta (Suleiman, 2021).

A carne impressa em 3D está expandindo no mundo todo, com empresas que buscam inovações, lideradas por Israel e Estados Unidos. No Brasil, a nova regulamentação da Anvisa irá facilitar o crescimento desse mercado emergente. Essa tecnologia emprega células animais cultivadas em laboratório, que são estruturadas

em modelos tridimensionais por impressoras 3D, criando uma carne que copia a textura e o sabor da carne tradicional, não havendo necessidade de abate, sendo uma solução promissora para atender à demanda por alimentos de forma mais sustentável, diante das crescentes preocupações ambientais e éticas (Food Connection, 2024).

A BRF, empresa brasileira, anunciou um investimento de 2,5 milhões de dólares em julho de 2021 na Aleph Farms, uma *startup* israelense focada em carne cultivada. Essa ação não apenas fortaleceu o crescimento do setor, mas também indicou a proximidade de um produto comercial viável. A tecnologia da Aleph Farms para produzir esse estilo de carne deverá estar disponível no Brasil já em 2024, sinalizando um avanço significativo nessa área (GFI BRASIL, 2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A influência da fé na alimentação destaca o quanto as crenças espirituais orientam as escolhas alimentares. Além disso, essa relação entre religião e alimentos no Brasil exige flexibilidade e adaptabilidade. A produção de alimentos no Brasil já vem incorporando a influência da diversidade cultural e religiosa, trazidas também pelas demandas de um mercado globalizado, onde o Brasil aparece como principal exportador de alimentos industrializados.

A indústria alimentícia, portanto, é cada vez mais impulsionada a ajustar métodos e atender às demandas específicas de consumidores locais e internacionais, respeitando restrições e tradições que variam entre culturas e credos. Certificações como *halal* e *kosher* demonstram como é possível atender a preceitos essenciais a fim de manter a relevância nos mercados globais.

Entre as várias tendências que interferem na alimentação, atualmente, o veganismo tem ocupado posição de destaque, sobretudo pelo fato de que muitas religiões e culturas orientam ao consumo dos alimentos de origem vegetal sobre aqueles de origem animal, como forma de não exploração dos animais. Isso também atende às demandas de sustentabilidade.

Em consequência as perspectivas na produção de alimentos estão sendo orientadas para maior produção de alimentos de origem vegetal, assim como as inovações tecnológicas, como a carne cultivada, ou produção de alimentos em 3D, oferecem soluções sustentáveis para o futuro.

É importante, portanto, que as empresas do segmento alimentício estejam cientes da conexão genuína da cultura e da religião com os alimentos, bem como das tendências trazidas por essas influências, o que já vem sendo praticado por algumas empresas do setor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Paulista de Promoção de Investimentos e Competitividade. Mercado halal no Brasil movimentada entre US\$ 5 bilhões e US\$ 6 bilhões por ano.

INVESTSP, 2023. Disponível em: <<https://www.investe.sp.gov.br/noticia/mercado-halal-no-brasil-movimentada-entre-us-5-bilhoes-e-us-6-bilhoes-por-ano/>> Acesso em: 27 de abr. 2024

Alimentos Kosher ganham espaço no mercado nacional. Revista Rural, 2021.

Disponível em: <<https://www.revistarural.com.br/2021/07/13/alimentos-kosher-ganham-espaço-no-mercado-nacional/>> Acesso em: 07 set. 2024.

ALVES, Denise. Cristianismo. **Enciclopédia Significados**, 2024. Disponível em:

<https://www.significados.com.br/cristianismo/>. Acesso em: 14 set. 2024.

AMORIM, Cynthia Padua; DIAS, Alessandro Adrelle. **A igreja católica e suas influências na alimentação: Uma perspectiva histórica**. 2. ed. Revista Eletrônica de Teologia e Ciências das Religiões - Unitas, 2019. 17 p. v. 7.

Antropologia e Sociologia da Alimentação. Embrapa, 2024. Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/alimentos-e-territorios/areas-de-atuacao/antropologia-e-sociologia-da-alimentacao/>> Acesso em: 07 set. 2024.

AZEVEDO, Elaine De. **Alimentação, sociedade e cultura: temas contemporâneos**. 44. ed. Porto Alegre: Sociologias, 2017. 287-290 p.

BARBOUR, Ana Maria. **Você sabe o que é alimento Halal? ICArabe**, 2010.

Disponível em: <[https://icarabe.org/geral/voce-sabe-o-que-e-alimento-halal#:~:text=O%20alimento%20permitido%20no%20Isl%C3%A3%2C%20de%20acordo%20com,%C3%A9%20necess%C3%A1rio%20que%20siga%20determinadas%20regras%20de%20fabrica%C3%A7%C3%A3o](https://icarabe.org/geral/voce-sabe-o-que-e-alimento-halal#:~:text=O%20alimento%20permitido%20no%20Isl%C3%A3%2C%20de%20acordo%20com,%C3%A9%20necess%C3%A1rio%20que%20siga%20determinadas%20regras%20de%20fabrica%C3%A7%C3%A3o.)> Acesso em: 07 abr. 2024.

BEIG, Beatriz Bresighello. **A prática vegetariana e os seus argumentos legitimadores: viés religioso**. 11. ed. Rio Claro: Revista Nures, 2009. 2 p.

BERTOLINO, Marcio Tulio. **A alimentação kosher: origem, tradição e certificação**. FOODSAFETYBRAZIL, 2020. Disponível em:

<<https://foodsafetybrazil.org/alimentacao-kosher-origem-tradicao-e-certificacao/>> Acesso em: 13 abr. 2024.

Brasil pode avançar no mercado mundial de carne kosher: Novas normas obedecem a uma série de leis da tradição judaica e exigem atenção, mas representam uma oportunidade para o País voltar a atuar com protagonismo.

CRMVSP, 2018. Disponível em: <<https://crmvsp.gov.br/brasil-pode-avancar-no-mercado-mundial-de-carne-kosher/>> Acesso em: 07 set. 2024.

CARAVAGGI, Daniela. **Comida Kosher: o que é, como funciona e as principais regras da alimentação judaica.** CNN BRASIL, 2023. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/viagemegastronomia/gastronomia/comida-kosher-o-que-e-como-funciona-e-as-principais-regras-da-alimentacao-judaica/>> Acesso em: 13 abr. 2024.

Carne de impressora 3D: novidades e tendências do setor. FOOD CONECTION, 2024. Disponível em: <https://www.foodconnection.com.br/proteina-animal/carne-de-impressora-3d-novidades-e-tendencias-do-setor>. Acesso em: 28 set. 2024.

Censo Demográfico. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2022. Disponível em: < Censo 2022 | IBGE > Acesso em: 07 abr. 2024.

Certificado Halal: conheça tudo sobre ele. Energy, [s.d.]. Disponível em: <<https://energy.com.br/blog/certificado-halal/>> Acesso em: 07 abr. 2024.

Certifique os produtos da sua empresa conosco! BDK DO BRASIL, 2024. Disponível em: <<https://bdk.com.br/produtos/single/carnes/?produto=4021>> Acesso em: 14 set. 2024.

Com um mercado de US\$ 4 bilhões, Israel abre as portas para o frango kosher brasileiro: O Brasil se tornou o primeiro país do mundo a ser autorizado a exportar carne de frango kosher para Israel, abrindo uma oportunidade de mercado gigantesca. AGRISHOW DIGITAL, 2023. Disponível em: <<https://digital.agrishow.com.br/pecuaria/com-um-mercado-de-us-4-bilhoes-israel-abre-portas-para-o-frango-kosher-brasileiro>> Acesso em: 07 set. 2024.

DE ARAUJO, Fábio Francisco; TINOCO, Carollina Fernandes. **A Influência da Religião no Comportamento do Consumidor: Um Estudo Exploratório do consumo de produtos judaicos.** Rio de Janeiro: Revista Alceu, 2015. 56,57 p.

Entenda o que é e como funciona a alimentação kosher. Essential Nutrition, 2021. Disponível em: <<https://www.essentialnutrition.com.br/conteudos/kosher/>> Acesso em: 13 abr. 2024.

Fambras Halal: Da América Latina para o mundo, From Latin America to the world. Fambras Halal, 2024. Disponível em:< FAMBRAS Halal>. Acesso em: 07 abr. 2024.

FERRARI, Evandro Sérgio. **Religiões e Hábitos alimentares: Uma construção histórica.** 2. ed. Vitória-ES: Revista Eletrônica de Teologia e Ciências das Religiões, 2016. 81 p. v. 4.

FRIGO, Giovana. et al. **A religião e consumo de alimentos: Revisão.** 10^a. ed. Maringá: Research, Society and Development, 2022. 8 p. v. 11.

GFI Brasil apresenta panorama sobre a indústria de carne cultivada em publicação inédita. GFI Brasil, 2022. Disponível em: <https://gfi.org.br/gfi-brasil-apresenta-panorama-sobre-a-industria-de-carne-cultivada-em-publicacao-inedita/#:~:text=Em%20julho%20de%202021,%20a%20empresa%20brasileira.> Acesso em: 28 set. 2024.

GHB: BRF, Seara e Minerva Foods falam sobre suas experiências no mercado Halal. HALAL BRAZIL NEWS, 2023. Disponível em: [https://halalnews.com.br/2023/10/24/ghb-brf-seara-e-minerva-foods-falam-sobre-suas-experiencias-no-mercado-halal/.](https://halalnews.com.br/2023/10/24/ghb-brf-seara-e-minerva-foods-falam-sobre-suas-experiencias-no-mercado-halal/) Acesso em: 07 set. 2024.

GUIMARÃES, Alessandra. O que os adventistas comem? Quer entender o que os adventistas comem e como a fé impacta suas escolhas alimentares? Veja a conexão entre dieta, saúde e espiritualidade. quero vida e saúde, 2024. Disponível em: [https://querovidaesaude.com/o-que-os-adventistas-comem/.](https://querovidaesaude.com/o-que-os-adventistas-comem/) Acesso em: 27 abr. 2024.

Hábitos alimentares no Brasil: conheça a cultura em cada região brasileira. Fundação Cargill, 2018. Disponível em: [https://fundacaocargill.org.br/habitos-alimentares-brasil/.](https://fundacaocargill.org.br/habitos-alimentares-brasil/) Acesso em: 17 abr. 2024.

IPCA: Quaresma e Semana Santa puxam valores do pescado em março. Seafood Brasil, 2024. Disponível em: <https://seafoodbrasil.com.br/ipca-quaresma-e-semana-santa-puxam-valores-do-pescado-em-marco.> Acesso em: 14 set. 2024.

JBS abalou indústria mundial ao anunciar, há três anos, que iria produzir carne sem abater animais: Uma das maiores empresas de alimentos do mundo, a multinacional brasileira JBS, deu mais um passo no sentido de diversificar as alternativas de produção de proteínas ao anunciar, em 2022, que daria início aos investimentos para produzir carne cultivada. COMPRE RURAL, 2024. Disponível em: [https://www.comprerural.com/jbs-abala-industria-mundial-ao-anunciar-que-vai-produzir-carne-sem-abater-animais/.](https://www.comprerural.com/jbs-abala-industria-mundial-ao-anunciar-que-vai-produzir-carne-sem-abater-animais/) Acesso em: 07 set. 2024.

JBS lucra mais de R\$ 4 bilhões em 2020. GLOBO RURAL, 2021. Disponível em: <https://globorural.globo.com/Noticias/Empresas-e-Negocios/noticia/2021/03/jbs-lucra-mais-de-r-4-bilhoes-em-2020.html.> Acesso em: 07 set. 2024.

KNISS, A.B. O que é pesquisa qualitativa? 2022, Disponível em: <https://ibpad.com.br/politica/o-que-e-pesquisa-qualitativa/> Acesso em 13 nov 2024

LEITÃO, Emília João. Dissertação A influência da religião na alimentação: estudo exploratório. Local: Universidade aberta www.uab.pt, 2016. 49-52 p.

LOPES, Joaquim. Budismo e a Alimentação. Estado de buda, 2023. Disponível em: <https://estadodebuda.com.br/vida-e-cultura-monastica/budismoalimentacao/#:~:text=Os%20budistas%20adotam%20uma%20dieta%20baseada%20em%20alimentos,a%20import%C3%A2ncia%20da%20moderac%C3%A7%C3%A3o%20e%20do%20n%C3%A3o%20exagero.> Acesso em: 27 abr. 2024.

MALAFAIA, Guilherme Cunha; BISCOLA, Paulo Henrique. **Anuário CiCarne da cadeia produtiva da carne bovina - 2023**. 1. ed. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2023. 23 p.

MATTOS, P.C. **Tipos de revisão de literatura**. Faculdade De Ciências Agrônômicas UNESP Botucatu. 2015. 9p. Acesso em 14 nov 2024.

MAZOCOLI, Elisabetta. **Durante a Quaresma, venda de pescados aumenta até 30% em JF**: Juiz-foranos que seguem a fé católica buscam alternativas alimentares à carne, o que leva a incremento no consumo de peixes, frutos do mar e ovos durante o período. **Tribuna de Minas**, 2024. Disponível em: <Durante a Quaresma, venda de pescados aumenta até 30% em JF (tribunademinas.com.br)>. Acesso em: 16 abr. 2024.

Mercado halal prevê faturamento de US\$ 11,2 trilhões em 2028: A Cdi Halal fecha 2022 com crescimento de 100% na certificação halal para o segmento de agricultura, quando comparado com 2021. CANAL RURAL, 2023. Disponível em: <<https://www.canalrural.com.br/agricultura/mercado-halal-preve-faturamento-de-us-112-trilhoes-em-2028/>>. Acesso em: 07 set. 2024.

O que é a certificação Kosher? Kosher Alliance, 2024. Disponível em: <<https://www.kosheralliance.org/pt/certification/what-is-kosher-certification/>>. Acesso em: 18 abr. 2024.

O que é a Torá? Testemunhas de Jeová, 2024. Disponível em: <<https://www.jw.org/pt/ensinos-biblicos/perguntas/tora-pentateuco/>>. Acesso em: 23 abr. 2024.

OGINO, Cristiane Mitie; FERRAZ, Juliana. **Há 10 anos, setor de ovos conta com parâmetros confiáveis de preços**. CEPEA ESALQ USP, 2023. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opinioao-cepea/ha-10-anos-setor-de-ovos-conta-com-parametros-confiaveis-de-precos.aspx>>. Acesso em: 14 set. 2024.

PENA, Rodolfo F. Alves. **Composição étnica do Brasil: A composição étnica do Brasil envolve uma ampla diversidade de raças e etnias, tradições, culturas, idiomas e outros elementos**. Brasil Escola, 2024. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/composicao-etnica-brasileira.htm>>. Acesso em: 17 abr. 2024.

Projeto Halal do Brasil ensina a exportar para países islâmicos. CONEXÃO SAFRA, 2024. Disponível em: <<https://conexaosafra.com/geral/projeto-halal-do-brasil-ensina-a-exportar-para-paises-islamicos/>>. Acesso em: 07 set. 2024.

Proteína de soja: benefícios, composição e melhor suplementação. PRODIET MEDICAL NUTRITION, 2024. Disponível em <<https://prodietsnutrition.com/blog/proteina-da-soja/>>. Acesso em: 07 set. 2024.

Qual é a origem e o sentido da Quaresma? Canção Nova, 2024. Disponível em: <<https://formacao.cancaonova.com/liturgia/tempo-liturgico/quaresma/qual-e-origem-e-o-sentido-da-quaresma/>>. Acesso em: 13 abr. 2024.

Quaresma e Semana Santa impulsionam setor pesqueiro. Seafood Brasil, 2024. Disponível em: <<https://www.seafoodbrasil.com.br/quaresma-e-semana-santa-impulsionam-setor-pesqueiro>> Acesso em: 14 set. 2024.

QUEIROZ, Maria Isaura. **IDENTIDADE CULTURAL, IDENTIDADE NACIONAL NO BRASIL.** 1. ed. São paulo: Tempo Social, Rev. Sociol. USP, 1989. 30 p. v. 1.

SALES, Omar Lucas; ECCO, Clóvis; CASTRO, Janaína Josias De. **Alimento e religião: o cientista da religião como agente de regulação e de inspeção da produção de alimentos consumidos por pessoas religiosas:** Food and religion: The scholar of religion as a regulation and inspection agent for the production of food consumed by religious people. 2. ed. São Paulo: REVER, 2022. 60-61 p. v. 22.

SULEIMAN, K. **Evolução dos alimentos plant-based no Brasil.** Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/67002613/artigo-evolucao-dos-alimentos-plant-based-no-brasil>> Acesso em: 14 nov 2024.

TEMPESTA, Orani João. **O JEJUM E A QUARESMA.** CNBB, 2019. Disponível em: <<https://www.cnbb.org.br/o-jejum-e-a-quaresma/>> Acesso em: 13 abr. 2024.

6 principais tendências e desafios no setor de alimentos e bebidas para ficar atento em 2024. lingopass, 2024. Disponível em: <https://www.lingopass.com.br/blog/6-principais-tendencias-e-desafios-no-setor-de-alimentos-e-bebidas-para-ficar-atento-em-2024>. Acesso em: 28 set. 2024.

**BENEFÍCIOS E DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE FERRAMENTAS
TECNOLÓGICAS NO ENSINO: PROPOSTA DE UMA PLATAFORMA
COLABORATIVA PARA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
BENEFITS AND CHALLENGES IN THE IMPLEMENTATION OF
TECHNOLOGICAL TOOLS IN EDUCATION: PROPOSAL FOR A
COLLABORATIVE PLATFORM FOR DISTANCE LEARNING**

**Gabriel dos Santos¹
Guilherme Andrade Brito²
Gustavo Henrique Nunes dos Santos³
Gabriel Prestes Americo⁴**

RESUMO: Este artigo explora o papel das plataformas digitais na continuidade do ensino, com ênfase no desenvolvimento de uma ferramenta que amplie a interação entre professores e alunos, promovendo um ambiente mais colaborativo e personalizado. O estudo segue uma abordagem descritiva e aplicada, embasada em pesquisas acadêmicas e na criação de um protótipo funcional da plataforma, desenvolvido com linguagens *web* como *HTML*, *CSS* e *PHP*. O protótipo permite a realização de reuniões virtuais, compartilhamento de materiais e interações em tempo real, com testes conduzidos entre professores e alunos para aperfeiçoar a experiência do usuário. Conclui-se que a plataforma apresenta um potencial significativo para enriquecer o ensino, podendo melhorar a interação entre alunos e professores e personalizando a aprendizagem de acordo com as necessidades de cada estudante. No entanto, para um melhor aproveitamento da plataforma é necessário superar desafios, como a exclusão digital e a capacitação de educadores. A superação dessas barreiras é essencial para garantir que todos os alunos tenham acesso igualitário aos benefícios das inovações tecnológicas.

Palavras-chave: Ambientes de Aprendizagem; Ensino *Online*; Ferramentas Educacionais; Métodos Interativos.

ABSTRACT: This article explores the role of digital platforms in ensuring the continuity of education, with an emphasis on the development of a tool that enhances interaction between teachers and students, fostering a more collaborative and customized environment. The study follows a descriptive and applied approach, grounded in academic research and the creation of a functional prototype of the platform, developed using web languages such as HTML, CSS and PHP. The prototype enables virtual meetings, material sharing and real time interactions, with testing conducted among teachers and students to optimize the user experience. It can be concluded that the platform holds significant potential to enrich education, being able to improve student-teacher interaction and tailoring learning according to each student's needs. However, maximizing the platform's benefits requires overcoming challenges such as digital exclusion and the training of educators. Overcoming these barriers is essential to ensure equitable access to the benefits of technological innovations for all students.

Keywords: Learning Environments; Online Teaching; Educational Tools; Interactive Methods.

(Discente do curso de Redes de Computadores) - IFSP Campus Boituva - E-mail: santos.gabriel3@aluno.ifsp.edu.br ¹

(Discente do curso de Redes de Computadores) - IFSP Campus Boituva - E-mail: brito.guilherme@aluno.ifsp.edu.br ²

(Discente do curso de Redes de Computadores) - IFSP Campus Boituva - E-mail: gh2778391@gmail.com ³

(Docente do curso de Redes de Computadores) - IFSP Campus Boituva - E-mail: gabriel.prestes@ifsp.edu.br ⁴

1 INTRODUÇÃO

A educação é essencial para o desenvolvimento humano e um pilar fundamental da sociedade, desempenhando um papel crucial na transmissão de conhecimento e no aprimoramento de habilidades (Sousa, 2024). Nas últimas décadas, a revolução tecnológica trouxe mudanças significativas, incorporando a tecnologia como uma ferramenta que complementa e enriquece o ensino tradicional. Idoeta (2014) aponta que o uso de recursos digitais, como plataformas online e ferramentas interativas, resulta em um ambiente de ensino dinâmico e mais acessível, personalizando o aprendizado e aumentando a participação dos alunos, instruindo-os para um mundo cada vez mais digital.

Hodges et al. (2020) afirmam que, no cenário educacional, a experiência de ensino planejada cuidadosamente é claramente distinta das soluções remotas adotadas durante os períodos de crise. Essa diferença se tornou evidente em eventos globais recentes, como a pandemia de COVID-19, que expôs a ineficiência das ferramentas disponíveis e a necessidade de uma infraestrutura sólida para facilitar a transição do ensino presencial para o online. Esse contexto revela a crescente demanda por tecnologias devidamente projetadas para o setor educacional.

Diante desse cenário, a criação de uma plataforma que favoreça a interação entre estudantes e educadores surge como uma solução para uma educação mais inclusiva e eficaz, proporcionando um ensino adaptado às particularidades de cada aluno. Dessa forma, o objetivo deste trabalho consiste em analisar a viabilidade para o desenvolvimento de uma plataforma que utilize conceitos de linguagens da *web*, entendendo as necessidades do cenário educacional e como isso afetaria o ensino. A plataforma pretende proporcionar um ambiente interativo e intuitivo, possibilitando a realização de aulas ao vivo e o compartilhamento de materiais didáticos, com o intuito de aprimorar a experiência de aprendizado e facilitar a comunicação entre educadores e alunos. A análise de viabilidade considerará tanto aspectos técnicos quanto pedagógicos, garantindo que a plataforma atenda às necessidades dos usuários e contribua de forma eficaz para o processo de ensino à distância.

Figura 1 – Modelo do protótipo da tela Inicial



Fonte: Elaboração própria (2024)

2 METODOLOGIA

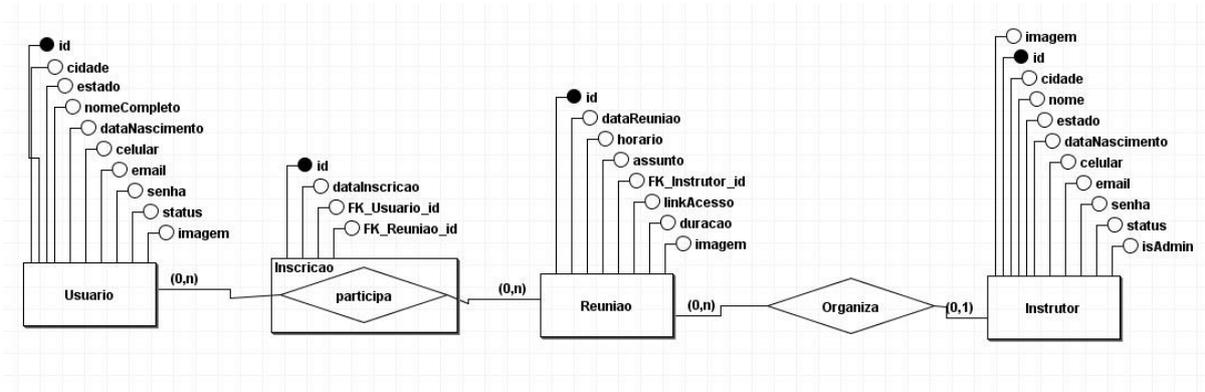
Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva e aplicada, com enfoque no desenvolvimento de um produto educacional. A pesquisa foi realizada por meio de consultas a fontes acadêmicas, periódicos digitais e livros eletrônicos, com o objetivo de compreender a aplicação de tecnologias no contexto educacional e embasar a criação de uma plataforma de ensino. Entre os benefícios esperados, destacam-se a melhoria na comunicação entre professores e alunos, além da personalização do ensino, ajustando-o às necessidades específicas de cada estudante.

Além disso, foi criado um protótipo operante da plataforma, aplicando princípios de linguagens *web*, a fim de avaliar a viabilidade técnica e a usabilidade do sistema. Esse protótipo possibilitará a realização de reuniões online entre docentes e discentes, proporcionando um ambiente virtual interativo, que inclui suporte para o compartilhamento de materiais educativos. Os testes serão conduzidos com grupos de professores e alunos, e os comentários obtidos servirão para aprimorar o *design* e otimizar a experiência do usuário, sendo desenvolvido a partir das linguagens de programação *Web: HTML, CSS e PHP* com uma base de dados *MYSQL*.

Para tanto, será realizado o levantamento de requisitos funcionais e não funcionais, além da elaboração de diagramas de modelo entidade-relacionamento e

diagramas de casos de uso, que servirão como base para o desenvolvimento.

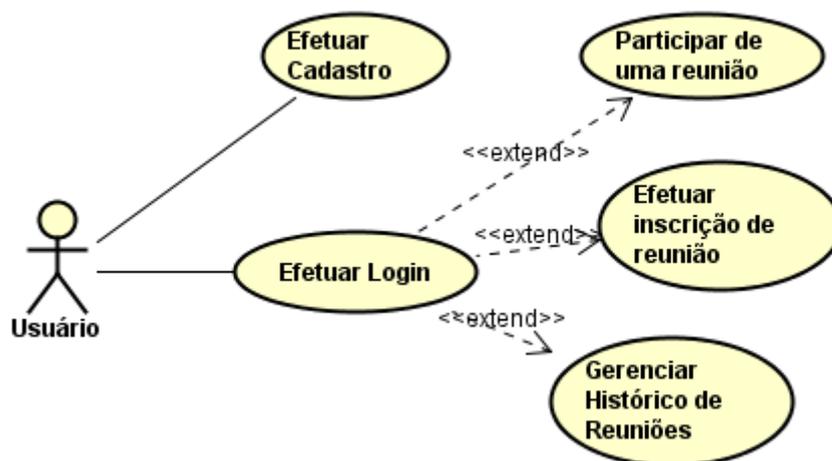
Figura 2 – Modelo entidade e relacionamento.



Fonte: Elaboração própria (2024)

A Figura 2 apresenta o Modelo Entidade-Relacionamento (MER) de uma plataforma colaborativa para educação a distância, voltada para a organização e participação de reuniões entre usuários e tutores. O relacionamento entre Usuário e Inscrição demonstra que um usuário pode se inscrever em múltiplas reuniões, com a cardinalidade indicando que um usuário pode estar inscrito em zero ou várias reuniões. Além disso, o relacionamento entre Tutor e Reunião mostra que um tutor pode organizar diversas reuniões, mas cada reunião é organizada por apenas um.

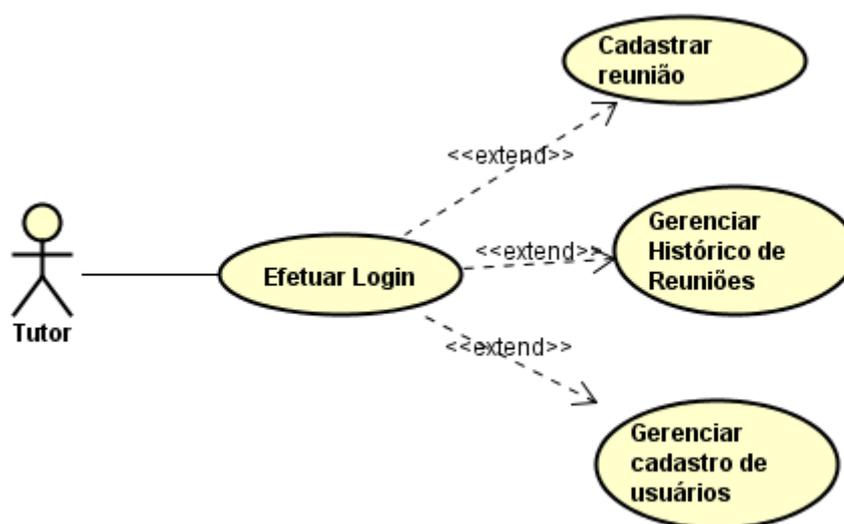
Figura 3 – Modelo Caso de Uso: Usuário



Fonte: Elaboração própria (2024)

A Figura 3, representa um diagrama de caso de uso, o qual demonstra as interações possíveis de um usuário dentro da plataforma de educação a distância, o qual o usuário pode "Efetuar Cadastro", "Efetuar Login" e, após logado, realizar ações adicionais como "Efetuar inscrição de reunião", "Participar de uma reunião" e "Gerenciar Histórico de Reuniões". As funcionalidades de "Efetuar inscrição de reunião", "Participar de uma reunião" e "Gerenciar Histórico de Reuniões" são estendidas a partir do caso de uso principal de "Efetuar Login", indicando que essas ações só são possíveis após o login bem-sucedido.

Figura 4 – Modelo Caso de Uso: Tutor



Fonte: Elaboração própria (2024)

A Figura 4 representa um caso de uso que apresenta as possíveis interações de um usuário do tipo "Tutor" dentro da plataforma. Após realizar o "Efetuar Login", o tutor pode acessar funcionalidades adicionais, como gerenciar toda a parte relacionada aos usuários cadastrados, organizar reuniões e visualizar o histórico completo de atividades.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

A incorporação de tecnologias no contexto escolar é um processo que se desdobra ao longo de muitos anos, evidenciando a constante evolução da educação impulsionada por inovações variadas. Essa trajetória histórica ressalta o papel crucial que a tecnologia tem exercido na metamorfose dos métodos de ensino ao longo do tempo. Nos últimos anos, essa realidade se tornou ainda mais perceptível com a chegada da Internet, que transformou radicalmente o modo como se acessa informações e recursos educacionais. Enquanto os métodos tradicionais de ensino eram adequados a uma época de acesso limitado ao conhecimento, a Internet abriu portas para novas maneiras de aprender, permitindo que os alunos estudem de forma mais flexível, em qualquer lugar e a qualquer momento. Embora esse novo panorama educacional esteja repleto de oportunidades, ele também traz à tona desafios, uma vez que a sociedade ainda se adapta a essas novas modalidades de aprendizado dentro de um ambiente altamente conectado (Morán, 2015).

Através dos séculos, a incorporação de inovações tecnológicas na educação tem continuamente influenciado e redefinido a forma como o saber é compartilhado. No século XIX, a criação do quadro-negro e de outros recursos representou a primeira fase de comunicação assistida por tecnologias nas escolas. Esses progressos, embora simples, foram fundamentais para a mudança no ambiente escolar, possibilitando uma comunicação mais eficaz e a introdução de novas abordagens pedagógicas (Bruzzi, 2016).

Com o surgimento da globalização e da Internet, a educação passou a viver uma nova fase. As tecnologias contemporâneas ampliaram os horizontes do aprendizado, possibilitando a modalidade de ensino a distância. O que antes se restringia ao envio de materiais via correio agora se transformou em cursos *online* repletos de recursos interativos e multimídia, como videoaulas, *quizzes* digitais e fóruns de debate (Alves, 2011). Essas inovações têm promovido a democratização do acesso ao conhecimento, possibilitando que alunos de diversas partes do mundo aprendam em conjunto em um espaço virtual.

As contínuas inovações nas tecnologias educacionais evidenciam que, apesar das ferramentas se transformarem, a finalidade primordial da educação continua inalterada: garantir um ensino eficiente, acessível e que se ajuste às necessidades individuais de cada aluno. Para que essas tecnologias sejam integradas de maneira eficaz no ambiente escolar, é fundamental que sua implementação ocorra de forma estratégica, fundamentando-se em pesquisas que analisem seu impacto e aprimorem

suas utilizações no contexto da educação. Dessa forma, a educação não apenas se aproveita das inovações tecnológicas, mas também as adapta para atender de forma mais eficaz à sociedade.

3.2 PLATAFORMAS DIGITAIS

As plataformas de ensino estão, de forma progressiva, se integrando ao ambiente educacional. Seu avanço transformou a maneira de aprender, especialmente no que diz respeito ao Ensino a Distância (EAD). Essas ferramentas disponibilizam uma ampla variedade de recursos que simplificam a organização de conteúdos, a comunicação entre educadores e estudantes, além de permitir um monitoramento efetivo do desempenho acadêmico. Com a chegada da pandemia de COVID-19, houve uma adoção em massa dessas plataformas, já que muitas instituições suspenderam as aulas presenciais, levando colégios e universidades a transitar para o formato *online* (Amaral, Rossini e Santos, 2021).

Sistemas como Moodle e Colibri se sobressaíram ao possibilitar o desenvolvimento de espaços virtuais que são intuitivos e de fácil acesso. A adesão a essas plataformas revelou-se fundamental não apenas para manter o fluxo de aulas durante a pandemia, mas também para oferecer um ensino mais flexível, capaz de se moldar às demandas dos estudantes, rompendo barreiras geográficas e físicas. No entanto, essa forma de ensino trouxe à tona alguns desafios, incluindo a necessidade de que todos os participantes possuam disciplina, organização e habilidades tecnológicas, conforme mencionado por Lopes e Gomes (2020).

As plataformas de educação têm um efeito que ultrapassa o mero ensino a distância; elas criam uma nova dinâmica de interação e aprendizado, incorporando diversos recursos, como fóruns, vídeos e avaliações virtuais, que agregam valor à experiência educacional. A abordagem que combina ensino presencial e *online*, chamada de *Blended Learning*, tem demonstrado ser eficiente em maximizar os resultados de aprendizado, aproveitando o que cada uma dessas modalidades tem de melhor.

3.3 VANTAGENS DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

A Educação a Distância (EAD) tem se firmando como uma forma de ensino que oferece flexibilidade, possibilitando que alunos acessem o material didático em qualquer hora e lugar, um aspecto essencial em um mundo gradualmente mais digital e interconectado. De acordo com Silva et al. (2020), a pandemia da Covid-19 afetou severamente todos os setores ao redor do planeta, incluindo a educação, forçando indivíduos e instituições a se adaptarem ao ambiente tecnológico.

A utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) é fundamental para o êxito da Educação a Distância (EAD), pois torna a interação entre alunos e professores mais ágil e possibilita a formação de ambientes virtuais de aprendizagem que são dinâmicos e interativos. De acordo com Farias (2013), as TIC representam um progresso significativo para a EAD, pois a criação de plataformas *online* para o aprendizado remoto pode favorecer um melhor engajamento dos estudantes. Essas ferramentas tecnológicas não só facilitam o processo educativo, como também contribuem para a rápida e eficaz disseminação de informações e troca de experiências.

Ademais, a videoconferência, enquanto uma ferramenta de tecnologia da informação e comunicação (TIC), possibilita uma transição mais suave dos métodos tradicionais de ensino, permitindo a seleção e o planejamento de aulas interativas que promovem a cooperação entre os participantes. Contudo, é fundamental que educadores e tutores adquiram habilidades específicas, como a elaboração e a organização de materiais didáticos, além de competências em apresentação e motivação dos alunos, a fim de otimizar as vantagens que essas tecnologias oferecem.

Chega-se à conclusão de que a Educação a Distância, em conjunto com a utilização eficiente das Tecnologias da Informação e Comunicação, revoluciona o sistema educacional, tornando-o mais acessível e alinhado às necessidades atuais dos alunos. A proficiência dos educadores nessas ferramentas é essencial para incentivar e envolver os estudantes, garantindo uma aprendizagem que seja relevante e colaborativa.

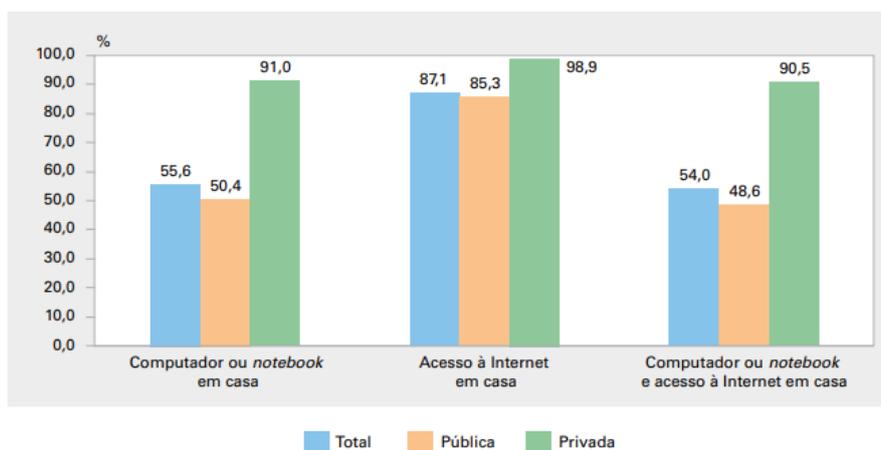
3.4 OBSTÁCULOS E DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO

Embora a incorporação de tecnologias na educação traga uma série de vantagens, essas inovações também enfrentam desafios consideráveis que

necessitam ser superados para que seu potencial seja plenamente explorado. Um dos principais problemas é a disparidade no acesso a recursos tecnológicos, que impossibilita a participação de muitos alunos, especialmente aqueles oriundos de áreas com baixa renda. Além disso, a formação dos professores para a utilização eficaz dessas ferramentas é crucial, mas frequentemente fica em segundo plano. Tais desafios não só limitam a adoção das tecnologias digitais, mas também mantêm desigualdades educacionais, impedindo que se usufrua plenamente dos benefícios que a tecnologia pode proporcionar (Barin et al, 2020).

Apesar do potencial das novas tecnologias para melhorar a conexão entre as pessoas, a desigualdade social ainda é um fator crucial na exclusão digital de muitos estudantes (Oliveira, 2016). Em áreas de baixa renda, a carência de acesso a dispositivos e a uma Internet de qualidade limita consideravelmente as oportunidades de aprendizado. Essa barreira não apenas impede a participação plena dos alunos em atividades pedagógicas, mas também intensifica as desigualdades existentes, dificultando a inclusão no processo educacional digital. Assim como demonstrado na Figura 6, segundo o IBGE (2021), cerca de 50% dos estudantes de 15 a 17 anos matriculados em escolas públicas não têm acesso a um computador ou à Internet em suas residências.

Figura 5 – Percentual de estudantes de 15 a 17 anos de idade com computador ou notebook e acesso à Internet em casa, por rede de ensino - Brasil - 2019



Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (2019, p. 86)

Além disso, a ausência de preparo adequado dos educadores prejudica a eficácia na implementação de recursos digitais no ensino, frequentemente por conta da escassez de incentivos e treinamentos. Conforme Minozzo et al. (2016), sem a

oferta de cursos de capacitação – apesar de haver várias alternativas disponíveis – muitos professores, lidando com salários baixos e falta de tempo, optam por métodos tradicionais. Tais métodos, embora tragam simplicidade à sua rotina, não conseguem alcançar o interesse dos estudantes da geração atual, que têm acesso fácil a informações e à troca de conhecimentos.

Esses obstáculos não somente restringem a utilização das tecnologias digitais, mas também intensificam as desigualdades no campo educacional. A insuficiência de acesso adequado às ferramentas tecnológicas e a ausência de capacitação dos professores prejudicam a igualdade na oferta de educação, impedindo que todos os estudantes possam aproveitar plenamente as vantagens que a tecnologia proporciona. Para vencer essas dificuldades, é fundamental investir em infraestrutura tecnológica e na formação contínua dos educadores, assegurando que todos os alunos tenham a oportunidade de se beneficiar (Barbosa, Mariano e Sousa, 2021).

3.5 METODOLOGIAS ATIVAS POTENCIALIZADAS PELA TECNOLOGIA

As abordagens das metodologias ativas de ensino, tais como a sala de aula invertida e a gamificação, têm se destacado na educação devido à sua capacidade de aumentar o envolvimento dos alunos e aprimorar seu rendimento acadêmico. Quando integradas às tecnologias digitais, essas metodologias se tornam ainda mais eficazes, proporcionando novas possibilidades para transformar o processo de ensino e aprendizagem em algo mais dinâmico e eficiente.

A metodologia da sala de aula invertida (*Flipped Classroom*) altera o modelo tradicional de ensino ao transferir a apresentação de conteúdo para o ambiente virtual, deixando o tempo em sala de aula para atividades mais práticas e participativas. Conforme Bishop e Verleger (2013), os alunos podem assistir às aulas teóricas em casa, por meio de vídeos ou outros materiais digitais, e usar o tempo em sala para tirar dúvidas e aplicar os conhecimentos em debates, exercícios ou projetos. Nesse contexto, a tecnologia é crucial, pois facilita o acesso ao conteúdo a qualquer momento e lugar, além de permitir um aprendizado mais personalizado. Pesquisas demonstram que, quando aplicada de forma adequada, essa metodologia pode aumentar tanto o engajamento dos estudantes quanto a retenção de conhecimento.

A gamificação na educação envolve a utilização de elementos típicos dos jogos em ambientes de ensino para aumentar o envolvimento e a motivação dos estudantes.

Segundo Fadel et al. (2014), essa estratégia incorpora mecânicas de jogo, como pontuação, níveis e recompensas, para tornar o processo de aprendizagem mais estimulante e envolvente. A tecnologia é essencial nesse contexto, proporcionando a criação de plataformas educacionais gamificadas, ajustadas às necessidades de cada aluno. Além disso, a gamificação favorece um ambiente de aprendizado colaborativo, no qual os alunos trabalham em equipe para atingir metas comuns, desenvolvendo competências como pensamento crítico e resolução de problemas.

A integração de metodologias ativas com tecnologias educacionais tem mostrado resultados positivos. A sala de aula invertida, por exemplo, promove uma melhor assimilação dos conteúdos e maior autonomia por parte dos alunos. A gamificação também se destaca como uma estratégia eficiente para aumentar a motivação e o engajamento, especialmente em contextos *online*. No entanto, o sucesso dessas abordagens depende de um planejamento adequado, compreensão das necessidades dos estudantes e uma infraestrutura tecnológica capaz de sustentar essas práticas (Valente, 2014).

Em síntese, as metodologias ativas, quando potencializadas pela tecnologia, representam um avanço significativo na educação. Elas tornam o ensino mais interativo e focado no aluno, além de ajudarem a superar desafios tradicionais, como a escassez de engajamento dos alunos e a dificuldade de adaptação do conteúdo às diversas necessidades dos estudantes. No entanto, para que essas abordagens sejam eficazes, é crucial que os educadores sejam bem instruídos e que as instituições de ensino invistam nas tecnologias adequadas para sua implementação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações deste estudo ressaltam a viabilidade de criação de uma plataforma educacional e os benefícios que sua implementação pode trazer ao processo de ensino-aprendizagem. A pesquisa destacou o potencial de uma ferramenta digital em promover uma educação mais inclusiva e eficiente, complementando e expandindo o ensino tradicional. Com base no levantamento de requisitos e na criação de diagramas, foi desenvolvido um modelo funcional da plataforma, que integra funcionalidades como organização e gerenciamento de reuniões, controle de usuários, acompanhamento do histórico de participação e compartilhamento de materiais educacionais. Esses elementos foram projetados para

oferecer uma experiência interativa e colaborativa, atendendo às necessidades específicas de alunos e professores.

O estudo indica que plataformas de ensino desempenham um papel crucial na continuidade do aprendizado, especialmente evidenciado durante a pandemia de COVID-19, quando se mostraram essenciais para garantir um ensino flexível e adaptado às diversas necessidades dos estudantes, superando barreiras geográficas e físicas. Além disso, a utilização de recursos como fóruns de discussão, vídeos e avaliações *online* foram fundamentais para criar uma experiência educacional mais dinâmica e colaborativa. Contudo, a pesquisa também apontou desafios relevantes, como a necessidade de autodisciplina e planejamento por parte dos alunos, além da demanda por habilidades tecnológicas, tanto por estudantes quanto por educadores.

Nesse sentido, os resultados sugerem que plataformas como a proposta têm o potencial de enriquecer a educação, proporcionando experiências mais dinâmicas e ajustadas às necessidades individuais dos estudantes. Entretanto, os desafios relacionados ao acesso desigual a recursos tecnológicos e à formação dos professores não devem ser desconsiderados na criação da plataforma. A disparidade no acesso a recursos tecnológicos permanece como um dos maiores obstáculos, restringindo a participação de muitos alunos, principalmente aqueles provenientes de regiões menos favorecidas. Adicionalmente, a formação dos professores para a utilização eficiente dessa ferramenta é uma questão fundamental que exige mais atenção. Sem investimentos adequados em capacitação e apoio, existe o perigo de que essa tecnologia fique subaproveitada, reforçando as desigualdades no sistema de ensino.

Portanto, a incorporação desta tecnologia no ensino deve ser planejada de forma estratégica e fundamentada. A exploração e desenvolvimento de soluções tecnológicas no contexto educacional são essenciais, destacando que elas não devem ser vistas apenas como uma moda passageira, mas sim como uma necessidade em um mundo cada vez mais digital e interconectado. A criação de plataformas como esta contribui para um aprendizado mais acessível, flexível e alinhado às necessidades dos estudantes, garantindo que a educação continue a desempenhar seu papel essencial no desenvolvimento humano e social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, [S. l.], v. 10, 2011. DOI: 10.17143/rbaad.v10i0.235. Disponível em: <https://abed.emnuvens.com.br/RBAAD/article/view/235>. Acesso em: 30 ago. 2024.

BISHOP, Jacob Lowell; A VERLEGER, Matthew. The Flipped Classroom: A Survey of the Research. 2013. In: **2013 ASEE annual conference & exposition**. p. 23.1200. 1-23.1200. 18. Disponível em: <https://aktuel.osloskolen.no/SysSiteAssets/laringsteknologi/dokumenter/the-flipped-classroom-a-survey-of-the-research.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2024.

BRUZZI, D. G. Uso da tecnologia na educação, da história à realidade atual. **Revista Polyphonia**, Goiânia, v. 27, n. 1, p. 475–483, 2016. DOI: 10.5216/rp.v27i1.42325. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/sv/article/view/42325>. Acesso em: 30 ago. 2024.

FADEL, Luciane et al. **Gamificação na educação**. Pimenta Cultural, 2014. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=r6TcBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=gamifica%C3%A7%C3%A3o+na+educa%C3%A7%C3%A3o&ots=fcPGYSJLlj&sig=j2sVMaA7USSQNL7zAuhQOZxGiW&redir_esc=y#v=onepage&q=gamifica%C3%A7%C3%A3o%20na%20educa%C3%A7%C3%A3o&f=false. Acesso em: 31 ago. 2024.

FARIAS, Suelen Conceição. Os benefícios das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no processo de Educação a Distância (EAD). **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v. 11, n. 3, p. 15–29, 2013. DOI: 10.20396/rdbci.v11i3.1628. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1628>. Acesso em: 30 ago. 2024.

HODGES, Charles et al. As diferenças entre o aprendizado online e o ensino remoto de emergência. **Revista da escola, professor, educação e tecnologia**, v. 2, 2020.

IBGE (Brasil). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (ed.). **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira : 2021** / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101892>. Acesso em: 30 ago. 2024.

IDOETA, Paula Adamo. **10 tendências da tecnologia na educação**. 2014. Disponível em: <https://www.geledes.org.br/10-tendencias-da-tecnologia-na-educacao/>. Acesso em: 02 jul. 2024

LOPES, N.; GOMES, A. O “Boom” das plataformas digitais nas práticas de ensino: Uma experiência do E@D no ensino superior. **Revista Practicum**, 5(1), 106-120. DOI:10.24310/RevPracticumrep.v5i1.9833.

MINOZZO, Luís César; FRANCK DA CUNHA, Gladis; SPÍNDOLA, Marilda Machado. A importância da capacitação para o uso de tecnologias da informação na prática pedagógica de professores de ciências. **Interdisciplinary Journal of Applied Science**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 22–25, 2016. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/ricaucs/article/view/4306>. Acesso em: 30 ago. 2024.

MORÁN, José et al. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

OLIVEIRA, M. DA G. L. DE. A CAPACITAÇÃO DO PROFESSOR PARA O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO. **InterMeio: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação - UFMS**, v. 9, n. 18, 18 nov. 2016.

SILVA, Ana Carolina Oliveira; SOUSA, Shirliane de Araújo; MENEZES, Jones Baroni Ferreira de. O ensino remoto na percepção discente: desafios e benefícios. **Dialogia**, [S. l.], n. 36, p. 298–315, 2020. DOI: 10.5585/dialogia.n36.18383. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/18383>. Acesso em: 30 ago. 2024.

SOUSA, Rafaela. Educação. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/educacao>. Acesso em: 02 jul. 2024.

UOL EDTECH. **9 passos para um projeto de Educação Digital de sucesso**. 2019. Disponível em: <https://uoledtech.com.br/blog/9-passos-para-um-projeto-de-educacao-digital-de-sucesso>. Acesso em: 31 ago. 2024.

**TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA SERRALHERIA NOVA ALUMASTER:
IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRATÉGIAS E RESULTADOS
DIGITAL TRANSFORMATION AT SERRALHERIA NOVA ALUMASTER:
IMPLEMENTATION OF STRATEGIES AND RESULTS**

**Andrea Oliveira Da Silva¹
Erick Antônio Pires De Oliveira²
Flávia Alessandra Nunes Dos Santos³
Giovanna Ojea Ferreira⁴
Vitória Duarte Lopes⁵**

RESUMO: O artigo explora a transformação digital na Serralheria Nova Alumaster, focando nas estratégias implementadas e nos resultados alcançados. O projeto começa com uma contextualização do setor, enfatizando a importância da adaptação às tecnologias emergentes e à crescente competição no mercado. Em seguida, são detalhadas as principais ações adotadas pelos autores para a Nova Alumaster, incluindo a criação de um perfil no *Google Business*, a otimização das redes sociais e a utilização do *WhatsApp Business* para melhorar a comunicação com os clientes. O estudo sublinha a relevância da redefinição da identidade visual e da aplicação de um cronograma de postagens para aumentar o engajamento. Os resultados demonstram um aumento significativo na visibilidade online, com mais de 50 avaliações positivas e um crescimento de 44,6% no número de seguidores nas redes sociais. Além disso, houve melhorias no atendimento ao cliente e na conversão de *leads*, evidenciando a eficácia das estratégias de *marketing* digital. O artigo conclui que a transformação digital foi crucial para o fortalecimento da presença da empresa no mercado, oferecendo valiosos aprendizados para outras pequenas e médias empresas em busca de modernização. Por fim, o estudo evidencia que a continuidade das práticas digitais e a adaptação às novas demandas, são fatores essenciais para a sustentabilidade a longo prazo.

Palavras-chave: Evolução Empresarial; Implementação Estratégica; *Marketing*; Planejamento de *Marketing*; Presença Virtual; Renovação.

ABSTRACT: The article explores the digital transformation at Serralheria Nova Alumaster, focusing on the implemented strategies and the results achieved. The project begins with a contextualization of the sector, emphasizing the importance of adapting to emerging technologies and the increasing competition in the market. Next, it details the main actions adopted by the authors for the Nova Alumaster, including the creation of a profile on Google Business, optimization of social media, and the use of WhatsApp Business to improve communication with customers. The study highlights the relevance of redefining the visual identity and implementing a posting schedule to increase engagement. The results demonstrate a significant increase in online visibility, with over 50 positive reviews and a 44.6% growth in the number of social media followers. Additionally, there were improvements in customer service and lead conversion, evidencing the effectiveness of digital marketing strategies. The article

Professora Especialista - Escola e Faculdade Fortec - Unidade 4 - E-mail:

Profandreaoliveira77@gmail.com¹

Ensino Médio Integrado ao Técnico em Administração - Escola e Faculdade Fortec - Unidade 4 - E-mail: 2200403@fortec.edu.br ²

Ensino Médio Integrado ao Técnico em Administração - Escola e Faculdade Fortec - Unidade 4 - E-mail: 2200399@fortec.edu.br ³

Ensino Médio Integrado ao Técnico em Administração - Escola e Faculdade Fortec - Unidade 4 - E-mail: 2200501@fortec.edu.br ⁴

Ensino Médio Integrado ao Técnico em Administração - Escola e Faculdade Fortec - Unidade 4 - E-mail: 2200442@fortec.edu.br ⁵

concludes that digital transformation was crucial for strengthening the company's presence in the market, providing valuable insights for other small and medium enterprises seeking modernization. Finally, the study shows that the continuation of digital practices and adaptation to new demands are essential factors for long-term sustainability

Keywords: Business Upgrading; Marketing; Marketing Planning; Renewal; Strategic Implementation; Virtual Presence.

1 INTRODUÇÃO

O marketing digital tornou-se uma das áreas de maior expansão conforme o passar dos anos, andando juntamente ao avanço da tecnologia em proporção global. Inúmeros estudos apontam que organizações que se preocupam com sua imagem conseguem se destacar e fidelizar clientes mais facilmente. Neste artigo, será apresentada a evolução da Serralheria Nova Alumaster, elaborada pelos autores, a fim de obter mais engajamento em suas redes sociais e, conseqüentemente, mais propostas de serviço, através de estratégias adaptadas às necessidades da empresa, contando com uma reestruturação visual, inserção em novas plataformas de negócios e divulgação, além de uma melhor imagem e organização em suas postagens, cativando o cliente.

1.2 JUSTIFICATIVA DO TEMA

O mercado de vendas e serviços possui alterações constantes em suas tendências, portanto, o conhecimento de novas estratégias e a adequação às necessidades e demandas são fundamentais para a prosperidade de qualquer empreendimento. Dessa forma, observando a situação inicial da Serralheria Nova Alumaster, diversos apontamentos foram realizados, evidenciando fraquezas. Partindo desse princípio, surgiu a oportunidade de proporcionar melhores resultados através de desafios e conceitos a serem implementados, comprovando a eficácia do *marketing* digital.

2 METODOLOGIA

O estudo iniciou partindo do conhecimento de que o *marketing* digital se tornou, com o passar dos anos, uma peça fundamental para garantir um futuro próspero às

organizações, tanto antigas no mercado, quanto as que estão surgindo. Sua implementação em uma organização pode ser o fator crucial para destacá-la aos clientes na hora da tomada de decisão e, eventualmente, os fidelizando.

Ao optar pela aplicação do *marketing* digital em uma empresa já existente e com consideráveis anos de mercado, é importante começar pela definição do “Marco 0”, ou seja, rever tudo o que é e deveria ser aplicado no cotidiano, assim como deixar de lado o que for irrelevante. Dessa maneira, foi dado início à execução desse projeto.

Toda a situação organizacional foi analisada, assim como os concorrentes e as ferramentas faltantes, sendo compactadas e organizadas em diferentes formatos para que todos, autores e sócios, pudessem acompanhar o processo. Foram definidas estratégias pensadas na realidade da empresa, visando eficiência e eficácia aplicáveis à rotina dos dois sócios fundadores. Esta ação foi realizada na ocorrência de uma reunião dos autores deste artigo com especialistas e estrategistas do mercado digital e fundadores de uma agência de *marketing* digital, que prestam consultoria para empresas com foco em posicionamento e estratégias para aumento de captação e geração de receitas.

2.1 ANÁLISE SWOT

Foi realizada uma análise, conhecida como “Análise *SWOT*”, que busca analisar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças acerca da serralheria. Após os elementos devidamente listados, os itens foram classificados para que fosse possível observar o caminho a traçar para realçar forças, aproveitar oportunidades e reduzir fraquezas e ameaças.

Como forças, foram listadas a boa divulgação oral e a participação em grandes projetos. Já as fraquezas são as estruturas sociais mal organizadas, as falhas no atendimento, incluindo a escassez de meios de comunicação e o tempo de resposta, também a falta de organização financeira e carência de exposição da empresa. Em relação às oportunidades, foi observado que os concorrentes também possuíam pouco desenvolvimento nas mídias digitais, havendo assim a possível expansão para a venda de produtos. Finalizando, as ameaças são a grande concorrência localizada em regiões próximas, a instabilidade do mercado e os sistemas tecnológicos apurados dos concorrentes maiores.

2.2 IDENTIDADE VISUAL

Iniciando a parte da execução, o primeiro passo foi a redefinição da identidade visual, transformando-a de maneira que a essência da empresa não fosse perdida, ou seja, transmitindo credibilidade, responsabilidade e compromisso. Então, na sequência, foi considerado o profissionalismo, o comprometimento e a identidade marcante, diferindo da identidade anterior que não se encaixava no propósito da empresa, atrasando sua imagem no mercado. Reuniões foram estabelecidas entre os integrantes do grupo e os sócios, para que houvesse um consenso do que seria o ideal, sem fugir do agrado dos proprietários, porém de acordo com os princípios do marketing.

Com a redefinição de logo e cores, a etapa seguinte foi a limpeza das redes sociais utilizadas para divulgação e portfólio, nesse caso, o *Instagram* e o *Facebook*. Todas as postagens foram arquivadas, realizando o chamado “*Clean Content*”, para que pudessem abrir espaço para as imagens com a presença da nova identidade visual.

2.3 GOOGLE BUSINESS

Embora já houvesse inserção nas mídias digitais, após ampla análise da concorrência, concluiu-se que um ponto decisivo para a localização digital da Serralheria Nova Alumaster, seria a criação de uma página chamada “*Google Business*”, que permite que a empresa seja encontrada caso algum interessado pesquise por serralherias e seus serviços. A criação dessa página começou na plataforma do *Google*, onde foram anexadas informações como telefone para contato, horário de funcionamento, áreas atendidas, fotos de serviços realizados, descrição da empresa e *links* para redes sociais como *Instagram*, *Facebook* e o Site informativo. Levou alguns dias para que a plataforma pudesse aprovar as mídias e informações.

O próximo passo dentro desta página foi conseguir avaliações e depoimentos positivos de clientes da Serralheria, para que assim, a página criada ganhasse mais reconhecimento no *Google* e no âmbito em que atua.

2.4. WHATSAPP BUSINESS

O *WhatsApp Business*, configurado especialmente para as empresas, oferece recursos como o de resposta automática, criação de descrição sobre o negócio, incluindo informações relevantes como horário de funcionamento, serviços prestados e *links* de redes sociais, sendo uma proposta completamente interessante e relevante ao considerar as demandas de tempo que os dois proprietários alegaram ter, sem a condição de uma contratação apenas para lidar com essa etapa. Progredindo, foi efetuado o processo de configuração das mensagens e adição da nova logo, horários de funcionamento e portfólio, oferecendo um retorno prático.

2.5. INSTAGRAM E FACEBOOK

Para a transformação das redes sociais utilizadas para este projeto, *Instagram* e *Facebook*, como dito anteriormente, foi iniciado o processo executando o “*Clean Content*”, deixando a página inteiramente limpa para novas postagens com a identidade visual atual.

Visando o crescimento, o engajamento e reconhecimento nas redes sociais, o primeiro passo foi modificar o nome da página de @nova_alumaster para @novaalumaster. Após isso, foi alterada a biografia, adicionando os serviços prestados, *link* para contato via *WhatsApp*, direcionado com o recurso de respostas prontas e *link* do site institucional.

Aspirando a frequência de visualizações no perfil, um cronograma de postagens foi definido para que, de maneira devidamente espaçada, o *Instagram* fosse alimentado com publicações e *stories* capazes de apresentar a identidade da Serralheria junto de seus trabalhos.

A primeira publicação postada no *feed* foi com o tema “Renovação de Identidade Visual”, onde continha um pequeno vídeo com a transformação da logo antiga para a logo atual. A segunda postagem foi com a enunciação de “Quem Somos”, contendo um carrossel informando sobre a trajetória da empresa e seus serviços. Já a terceira postagem foi feita com a logo oficial da empresa, a fim de compartilhar o visual atual.

Para a primeira publicação, foi utilizado a função de turbinar, que consiste em utilizar um meio de pagamento para alcançar mais visitas ao perfil, mais mensagens ou mais visitantes no site, dependendo apenas da necessidade da empresa. Com

isso, foi escolhida a opção de alcançar mais visitas ao perfil, a fim de conseguir chegar em um público que seja igual ou parecido a área de abrangência da empresa.

2.6. SITE INSTITUCIONAL

Após anos sem uma presença digital, a Serralheria Nova Alumaster iniciou recentemente sua entrada na transformação digital rumo à modernização com a criação de seu primeiro site. Até então, a empresa não contava com uma presença online, o que limitava a visibilidade e a comunicação com seus clientes. Com a crescente demanda por informações e serviços disponíveis, foi perceptível que era hora de embarcar no ambiente digital para que fosse possível oferecer uma experiência melhor para os clientes e expandir o alcance.

O primeiro passo foi registrar o domínio (<https://serralherianovaalumaster.com.br/>) através do Registro.br, plataforma responsável pela gestão de domínios no Brasil. Com o domínio registrado e alinhado à identidade visual, foi possível garantir com que a marca estivesse bem representada na internet, de forma profissional e acessível.

O site foi inicialmente ao ar com a mensagem de “Em desenvolvimento...”, o que sinaliza que estava na fase de inserção dos produtos e finalização de detalhes técnicos. Atualmente, o site encontra-se completo e ativo para fácil acesso de possíveis clientes, contando com uma página inicial introduzindo a empresa por meio de uma propaganda; uma seção exibindo os serviços prestados; um portfólio com registros de projetos anteriores; um informativo sobre a empresa, detalhando sua missão, visão e valores; diferenciais da organização em relação aos concorrentes; depoimentos vinculados diretamente ao *Google Business* e, por fim, uma página dedicada à captação de *leads*, possibilitando a comunicação partindo diretamente do cliente à serralheria. Além disso, o site conta com botões de redirecionamento ao *WhatsApp* empresarial, centralizados com base na necessidade daqueles que frequentam a página, apresentando mensagens cujo conteúdo é filtrado por meio da seleção de um serviço ou projeto.

2.7. ANÁLISE SWOT II

Após a finalização do planejamento estratégico, foi necessário realizar outra “Análise *SWOT*” para explorar as melhorias e o que ainda será necessário modificar.

Atualmente, como forças nota-se a identidade visual renovada, maior engajamento nas redes sociais, *feedback* positivo dos clientes, além da evolução das redes sociais, no que diz respeito à organização, estrutura e qualidade. Já nas fraquezas, observa-se as limitações em tráfego pago, falta de treinamento para a equipe e a falta de organização financeira. No que se refere às oportunidades constata-se a exploração de novas plataformas digitais, a expansão do portfólio de serviços e produtos, e a concorrência pouco desenvolvida. E por fim, em relação às ameaças é perceptível a presença de alguns concorrentes com forte presença digital, maior desenvolvimento tecnológico e a instabilidade de mercado.

2.8. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E EXECUÇÃO

Todo o projeto foi baseado no plano estratégico desenvolvido na primeira reunião mencionada, para que o mesmo pudesse ser seguido minimizando as suas falhas. Encontros constantes foram necessários, de maneira presencial ou virtual, para que houvesse alinhamento de pensamentos e ideias, com pautas e planilhas para organização.

Para manter a total organização do projeto e evitar falhas em informações consideráveis, foi trabalhado com a criação de planilhas para o acompanhamento da evolução da proposta inicial, onde haviam inseridas as ações realizadas e a porcentagem de execução de cada tarefa. Os fundadores da instituição estiveram, a todo momento, cientes do planejamento estratégico, expressando suas opiniões sobre a inserção, ou não, de cada item.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. MARKETING DIGITAL

O *marketing* digital pode ser definido como o agrupamento de estratégias e técnicas aplicadas no ambiente online com o objetivo de promover produtos, serviços ou marcas. Usado como ferramenta estratégica, evolui constantemente com o avanço das tecnologias e mudanças no comportamento dos consumidores e atualmente é

considerado uma prática fundamental para a sobrevivência das empresas no mercado.

Na obra “*A Bíblia do Marketing Digital*”, (Torres. C, 2020), o *marketing* digital é definido como o conjunto de ações planejadas e executadas no âmbito online com objetivo de criar uma presença digital que gera visibilidade e interação com o público. Ele destaca ainda que, as pequenas e médias empresas no Brasil, têm se beneficiado do *marketing* digital devido ao baixo custo e alta taxa de engajamento.

Na era pós-pandemia o *marketing* digital sofreu uma transformação extremamente acelerada, onde foi introduzido o conceito de “*Marketing 5.0*” que no livro “*Marketing 5.0: Tecnologia para a humanidade*” é conceituado como:

Um dos temas cruciais do *Marketing 5.0* é o que chamamos de *next tech*, um grupo de tecnologias utilizadas para emular as capacidades do profissional de *marketing* humano. Isso inclui IA, PLN, sensores, robótica, realidade aumentada (RA), realidade virtual (VR), internet das coisas (IoT) e *blockchain*. Uma combinação dessas tecnologias é o que torna possível o *Marketing 5.0*, (Kotler, 2021, p. 16 e 17).

3.2. TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

Philip Kotler, considerado o "pai do *marketing* moderno", junto com Hermawan Kartajaya e Iwan Setiawan, desenvolveu o conceito de *Marketing 4.0* em sua obra “*Marketing 4.0: Do Tradicional ao Digital*”, (2017). Neste livro, é abordado como o *marketing* evoluiu da era tradicional para o digital, enfatizando a necessidade de as empresas adaptarem-se às novas exigências do consumidor digital. Essa mudança é essencial, especialmente para as PMEs (pequenas e médias empresas), que, ao adotar ferramentas digitais, podem competir de forma mais igualitária com empresas maiores.

No *Marketing 4.0*, Kotler e seus coautores destacam que a era digital trouxe uma nova dinâmica nas interações entre empresas e consumidores. Eles enfatizam a importância de ferramentas como as mídias sociais, *Google Business* e plataformas de avaliação, pois estas permitem que as PMEs aumentem sua visibilidade, criem relacionamentos mais próximos com os clientes e melhorem sua credibilidade online.

A jornada de compra do consumidor moderno é cada vez mais influenciada pelo que Kotler chama de "momento zero da verdade" (Zero Moment of Truth - ZMOT), em que as decisões de compra são moldadas por pesquisas realizadas online. Neste contexto, estar presente nas plataformas digitais é fundamental para que as empresas

possam ser descobertas e influenciar positivamente as decisões de seus potenciais clientes. A criação de uma página no *Google Business*, como implementado pela Serralheria Nova Alumaster, é um exemplo claro da aplicação prática desse conceito. Com essa ferramenta, a empresa aumenta suas chances de ser encontrada em pesquisas locais e nas primeiras páginas dos resultados de busca, além de permitir que clientes deixem avaliações, o que impacta diretamente na credibilidade da marca ao ser buscada pelos clientes em potencial.

Além disso, as mídias sociais se tornaram um canal essencial de comunicação entre as marcas e os consumidores. No caso da Serralheria Nova Alumaster, a reestruturação de suas páginas no *Instagram* e *Facebook*, associada à adoção de uma nova identidade visual, segue exatamente o que Kotler sugere sobre a importância de manter uma presença ativa e coerente nas plataformas digitais. Tanto quanto a agilidade no atendimento via ferramentas como *WhatsApp Business*, adotado pela Nova Alumaster foi feito para oferecer um contato mais direto e eficiente com os clientes.

A transformação digital, segundo Kotler, não é apenas a integração de novas tecnologias, mas a adaptação da empresa a um novo cenário em que o consumidor está no controle. Justamente, o que foi feito pela empresa Serralheria Nova Alumaster, a fim de construir uma presença forte e íntegra nas redes.

3.3. ANÁLISE SWOT

A Análise *SWOT* é uma ferramenta amplamente utilizada por diversas instituições para identificar e avaliar os pontos fortes (*Strengths*), fracos (*Weaknesses*), oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*) de uma organização. De acordo com Andrews (1971), essa análise é fundamental para entender o ambiente interno e externo da empresa, auxiliando na formulação de estratégias apropriadas.

“A matriz *SWOT*, é capaz de oferecer uma visão sistêmica do posicionamento da organização, colaborando como uma ferramenta útil para o planejamento estratégico e a elaboração de boas práticas de gestão” (Gill, 2009; Manhães *et al.*, 2020).

Segundo (Mian *et al.*, 2020), a matriz *SWOT* é uma ferramenta analítica, colaborativa e versátil, sendo amplamente utilizada para englobar perspectivas dos

integrantes de uma empresa, facilitando o processo de lidar com os desafios para alcançar um objetivo estratégico.

O conjunto de percepções é dividido em forças e fraquezas presentes na organização, além de oportunidades e ameaças do ambiente no qual está inserida. Essa combinação de fatores permite estabelecer parâmetros consistentes sobre competitividade e oferece uma visão completa. “O confronto entre os desdobramentos externos e as capacidades internas possibilitam desenvolver estratégias para diretrizes governamentais específicas” (Silva Neto e Pizzolato, 2001).

No caso da Serralheria Nova Alumaster, essa ferramenta foi aplicada com o objetivo de otimizar sua presença digital e adaptá-la às novas exigências do mercado, identificando os fatores que influenciam o sucesso da transformação digital.

3.4. IDENTIDADE VISUAL

Conforme descrito no artigo científico “Psicologia das Cores: O Que é e Como Influencia nas Emoções?”, publicado pela FAEF.

No século XVII, o renomado filósofo e cientista inglês *Isaac Newton* realizou uma série de experimentos inovadores que revolucionaram nossa compreensão da luz e da cor. Através de seus estudos minuciosos, *Newton* descobriu que a luz branca, quando passava por um prisma, se dividia em uma gama de cores distintas, revelando um espectro cromático impressionante. Essa descoberta marcante proporcionou a base para o desenvolvimento da teoria das cores, um campo de estudo que busca explicar como as cores são percebidas e compreender o impacto que a cor tem na nossa percepção visual e emocional, (Fernandes, K. G., Benigni, B. M. M, 2024, p. 2).

A partir dessa descoberta, foram inúmeras as possibilidades do uso das cores, tanto como no *design*, comunicação e presente no *marketing* que engloba a percepção e sensação das pessoas ao ver as cores aplicadas.

A psicologia das cores é o estudo de como as cores podem influenciar percepções e comportamentos humanos, sendo amplamente aplicada em áreas como *design*, comunicação e marketing. Essa ciência se baseia na ideia de que as cores provocam reações emocionais e psicológicas nas pessoas, impactando sua forma de interpretar mensagens visuais e tomar decisões. A escolha adequada das cores pode definir o tom de uma peça visual, como em um logotipo.

Segundo a psicologia das cores, a logo da Serralheria Nova Alumaster, com suas cores branco, cinza e azul de Prússia, pode ser analisada sob a ótica da psicologia das cores da seguinte maneira:

Branco: O uso do branco na logo não transmite apenas uma sensação de pureza e simplicidade, refletindo a transparência e a clareza nos serviços oferecidos, mas também remete à cor do alumínio, material fundamental na serralheria, reforçando a conexão da marca com o seu produto principal.

Cinza: Cor neutra e sofisticada, traz à marca uma aparência de seriedade e estabilidade, sugerindo que a Serralheria Nova Alumaster é uma empresa confiável e profissional.

Azul de Prússia: Associa-se à confiança, segurança e profissionalismo. Transmite aos clientes a ideia de que a Serralheria Nova Alumaster é uma escolha segura e sólida para suas necessidades.

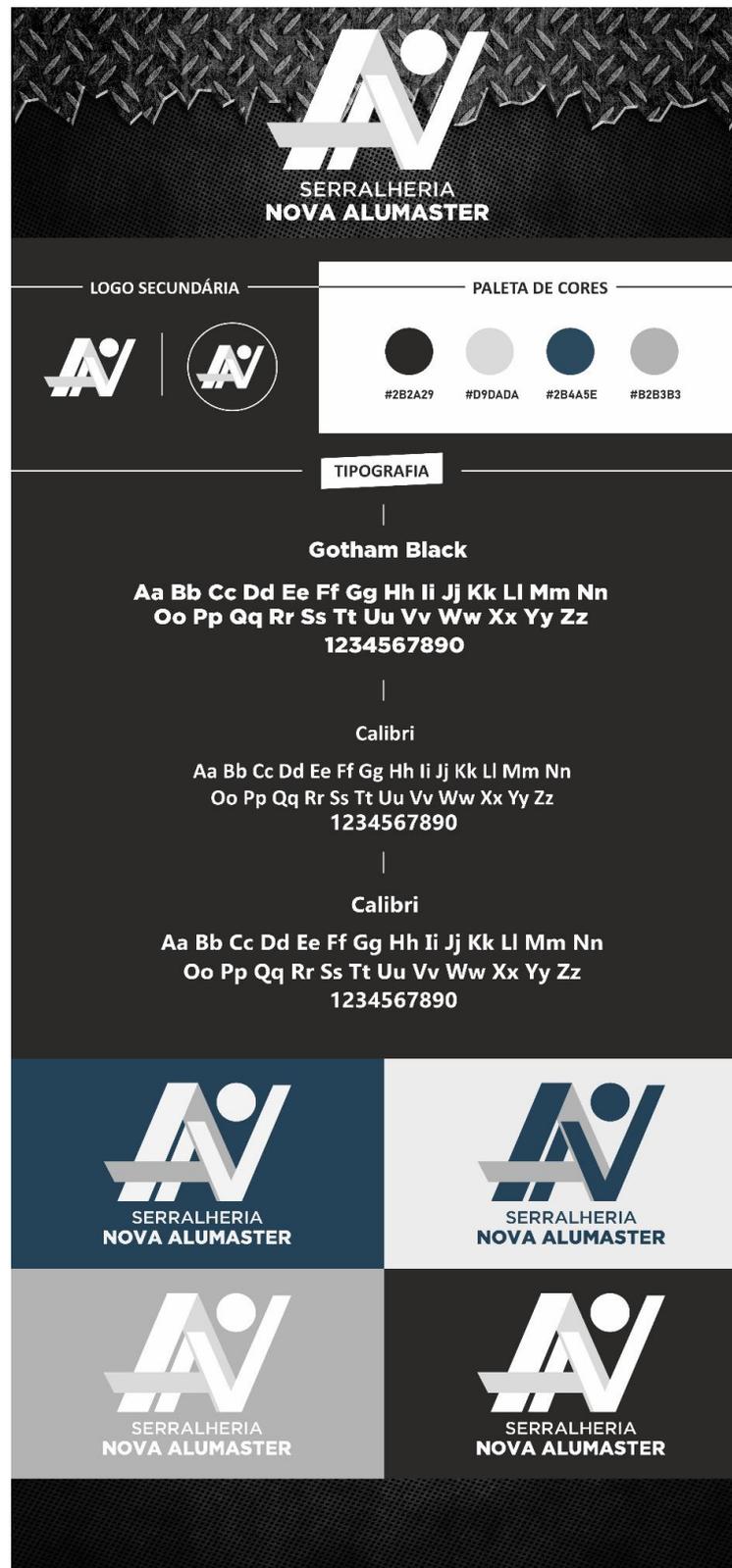
Essas áreas demonstram como a escolha e o uso inteligente das cores são capazes de reforçar mensagens, melhorar a experiência do consumidor e influenciar decisões de compra.

Durante as postagens nas redes sociais, foi decidido manter um conteúdo simples e minimalista, com o objetivo de reforçar a presença do logotipo e a identidade visual da Serralheria Nova Alumaster no mercado. Essa escolha estética destaca a marca e torna a comunicação mais direta e eficaz.

A utilização de uma linguagem clara e de frases objetivas é fundamental para garantir que a mensagem seja facilmente compreendida pelo público, evitando sobrecarregar os seguidores com informações excessivas. O minimalismo na apresentação do conteúdo ajuda a manter o foco nas informações essenciais, permitindo que os clientes assimilam rapidamente o que a Serralheria oferece.

Além disso, um *design* mais *clean* contribui para uma visualização harmoniosa, tornando o feed das redes sociais visualmente atraente. Essa estratégia é eficaz para construir um reconhecimento de marca sólido, criando uma impressão duradoura que ressoa com os valores de profissionalismo e qualidade da empresa. Com esse foco na simplicidade, buscou-se estabelecer uma conexão mais forte com os clientes, facilitando o entendimento e a lembrança dos serviços.

Figura 1 - Identidade Visual Atualizada



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

3.5. GOOGLE BUSINESS E WHATSAPP BUSINESS

As ferramentas digitais são de extrema importância para a transformação de pequenas e médias empresas, permitindo que aumentem sua visibilidade, interação com clientes e eficiência operacional. Neste contexto, o *Google Business* e o *WhatsApp Business* se destacam como plataformas de uso essencial.

O *Google Business* é uma ferramenta gratuita que permite que as empresas gerenciem sua presença online na plataforma do *Google*, possibilitando que o cliente consiga vê-la ao pesquisar a área de atuação da empresa ou a região onde está inserida, mostrando seus dados empresariais, como horário de funcionamento, localização, telefone, *links* de acessos às redes sociais (*Instagram*, *Facebook* e Site Institucional), mostrando também fotos de serviços já realizados e depoimentos de outras pessoas sobre a empresa.

Além de aumentar a visibilidade, o mesmo também possibilita que empresas integrem outros serviços do *Google*, como o *Google Ads* e o *Google Analytics*. Isso permite monitorar a performance online de maneira detalhada, ajudando os gestores a ajustarem suas estratégias de *marketing* com base em dados reais de engajamento e conversão.

O *WhatsApp Business* é uma ferramenta que permite uma comunicação direta e instantânea com os clientes, possibilitando que os clientes consigam visualizar seu horário de funcionamento, serviços prestados e fotos de serviços feitos. Uma das principais funções do *WhatsApp Business* é a possibilidade de configurar respostas automáticas, permitindo que o cliente receba uma resposta no momento em que mande uma mensagem.

Além disso, o *WhatsApp Business* possui uma função de catálogo de produtos, permitindo que as empresas divulguem seus produtos e serviços diretamente no aplicativo, sem a necessidade de um site externo. Essa característica é especialmente útil para micro e pequenas empresas que estão começando a digitalizar suas operações.

3.6. REDES SOCIAIS (INSTAGRAM E FACEBOOK)

As redes sociais são essenciais para a construção e consolidação de uma marca. Através de postagens regulares, conteúdo visual e campanhas criativas, as

empresas podem criar uma imagem de marca consistente, que se conecte com seu público. Um exemplo disso são marcas como Burger King, Neosaldina e Petrobras que utilizam assuntos virais para engajar seus seguidores. Esse processo é fundamental para pequenas, médias e grandes empresas que buscam se destacar em um mercado saturado.

Além disso, a visibilidade das empresas aumenta com o uso das redes sociais, pois os conteúdos podem ser facilmente compartilhados. Quando os usuários compartilham postagens, o alcance da marca se expande, atraindo novos seguidores e clientes em potencial. As plataformas oferecem ferramentas de segmentação que permitem direcionar campanhas a públicos específicos. No caso da Nova Alumaster, foi criada uma rede de alcance para todas as cidades onde a empresa presta serviços. Isso permite que o conteúdo seja personalizado de acordo com dados demográficos, interesses e comportamentos, tornando as campanhas mais eficazes.

As redes sociais também são uma opção mais acessível em comparação a outros canais de marketing, como anúncios em revistas ou na TV. Mesmo os anúncios pagos no Facebook e *Instagram* podem ser feitos com orçamentos modestos, o que permite que pequenas empresas alcancem um público grande. Além disso, essas plataformas são eficazes para atrair clientes em potencial. Com campanhas direcionadas e postagens estratégicas, as empresas incentivam os seguidores a se tornarem clientes.

Por fim, as redes sociais oferecem ferramentas analíticas que ajudam as empresas a monitorar o desempenho de suas campanhas. Essas métricas fornecem uma melhor compreensão do comportamento dos consumidores, ajudando a identificar o que funciona e o que precisa ser ajustado, otimizando as estratégias futuras.

3.7. SITE INSTITUCIONAL

Um site institucional é uma página web que tem como principal objetivo apresentar a empresa, seus serviços, história, missão, visão e valores. Ele funciona como uma vitrine digital, proporcionando uma visão ampla e formal sobre a empresa para o público-alvo.

A Bíblia do *Marketing* Digital — (Torres, C., 2020), define o site institucional como o “cartão de visitas” online, essencial para transmitir credibilidade e ser um ponto

de referência para potenciais clientes que buscam informações detalhadas sobre a organização.

Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice, o site institucional desempenha um papel fundamental na construção da confiança dos consumidores, especialmente quando inclui depoimentos de clientes, certificações e informações claras de contato (Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F., 2022).

Para a Serralheria Nova Alumaster, por exemplo, o site institucional serviu como um ponto de ancoragem que complementa suas redes sociais e plataformas como o *Google Business*, fornecendo informações mais completas e detalhadas sobre os serviços prestados.

A criação de um site institucional é indicada para empresas que desejam ter uma presença digital robusta e de longo prazo, pois o site pode ser atualizado regularmente com novos projetos, portfólios, notícias ou até mesmo integrar ferramentas de automação de *marketing*.

Já *landing page* é uma página projetada para converter visitantes em *leads* ou clientes, focando em um único objetivo, como a captura de emails ou a oferta de um serviço específico. Sua eficácia está na simplicidade e no foco, eliminando distrações e orientando o visitante a realizar uma ação clara e definida. Segundo (Godin, S., 2019) — *This is Marketing* e (Ryan, D., 2020) — *Understanding Digital Marketing*, “Uma *landing page* de sucesso deve ter um *design* limpo e uma chamada para ação (CTA) convincente”. Para a Serralheria Nova Alumaster, foi utilizada em campanhas específicas para captar novos clientes ou gerar pedidos de orçamento.

Por outro lado, o site *one page* organiza todas as informações essenciais de uma empresa em uma única página, que o usuário navega rolando o conteúdo. É uma solução simplificada e eficiente para empresas que não precisam de sites complexos. (Gabriel, M., 2020) — *Marketing na Era Digital: Conceitos, Plataformas e Estratégias* destaca que essa estrutura melhora a experiência do usuário, especialmente em dispositivos móveis. Para a Serralheria Nova Alumaster, um site *one page* seria ideal para apresentar informações sobre a empresa, portfólio e contatos de maneira rápida e fácil, diminuindo a taxa de rejeição.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação dos métodos selecionados foi mais do que eficaz. É nítida a diferença e presença imposta atualmente pelas redes sociais da serralheria, além da evidente participação da comunidade ao fazer questão de interagir através da plataforma *Google Business* e *Instagram*, por meio de comentários e *feedbacks*.

Observa-se o aumento da procura de orçamentos e propostas, além do fechamento de serviços com maior frequência, crescimento no número de seguidores e influência da nova identidade digital nos olhos do público alvo, passando mais profissionalismo e confiança.

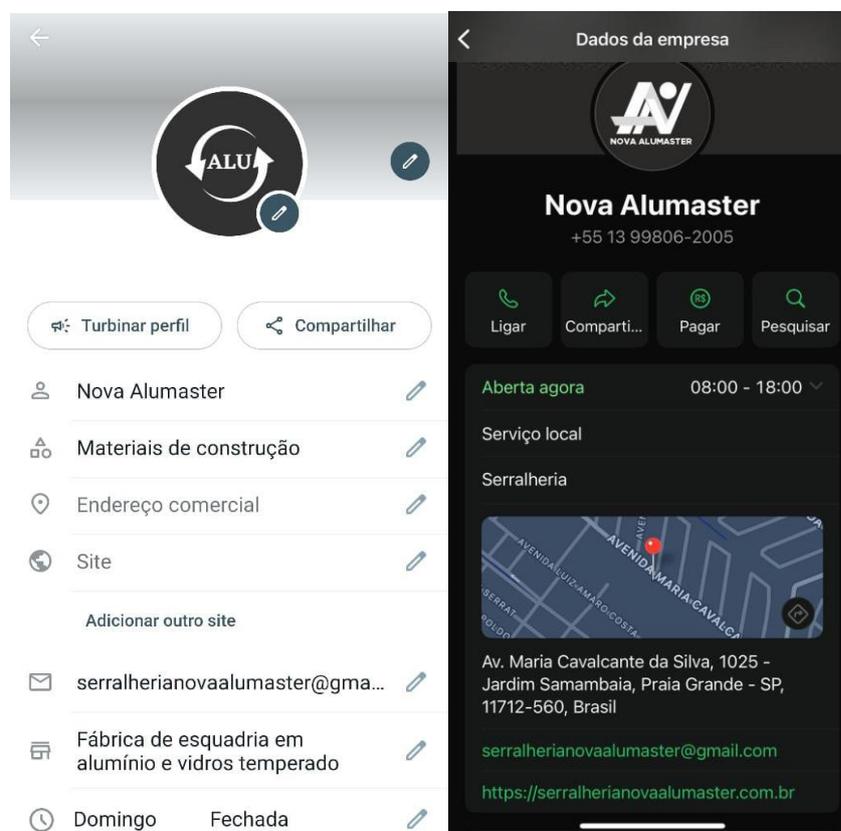
Dessa maneira, nota-se que:

Após a criação de um perfil no *Google Business*, observou-se um aumento considerável nas buscas pela Serralheria Nova Alumaster, o que se traduziu em um número maior de visitas à página e interações nas redes sociais. Trazendo para resultados numéricos, houve mais de 50 avaliações e depoimentos na página do *Google Business*. Esse resultado corrobora a literatura que destaca a importância da presença digital para pequenas empresas, especialmente em contextos locais (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2022). A capacidade de ser encontrado facilmente em buscas relevantes resultou em um aumento no fluxo de clientes potenciais, ponderado através de um maior número de buscas pela empresa, que segundo os clientes foi descoberta por meio de pesquisas digitais, evidenciando a eficácia das estratégias aplicadas.

A redefinição da identidade visual e o “*Clean Content*” aplicado no *Instagram* e *Facebook* foram fundamentais para revitalizar a presença nas redes sociais. As postagens regulares, aliadas a um cronograma bem definido, geraram um aumento de 44,6% de seguidores, equivalente a 67 perfis alcançados e partiu de aproximadamente 108 visualizações em média, para uma média total de 2018, representando um aumento de cerca de 1900 visualizações acima do valor obtido nas postagens anteriores à aplicação do *Clean Content* e redefinição da identidade visual, considerando como parâmetro os números estagnados que o perfil manteve até a implementação das estratégias apresentadas no decorrer do estudo de caso. Esse fenômeno está em linha com as recomendações de (Godin, 2019), que enfatiza a importância de um conteúdo atraente e focado. A interação com os clientes também melhorou, refletindo um aumento nas avaliações positivas, o que, por sua vez, fortalece a reputação da marca.

A implementação do *WhatsApp Business* resultou em uma resposta mais ágil e eficiente às consultas dos clientes. A possibilidade de utilizar respostas automáticas e fornecer informações de contato rapidamente permitiu que a Serralheria Nova Alumaster se destacasse na qualidade do atendimento, um aspecto frequentemente apontado como crucial para a fidelização de clientes (Ryan, 2020). Apesar disso, ainda há espaço para melhorias, como a integração de um sistema de CRM para gerenciar melhor os contatos e históricos de atendimento.

Figuras 2 e 3 - Antes e depois do *WhatsApp Business*



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

As campanhas de *marketing* digital, incluindo a utilização de *one pages* para promoções específicas, demonstraram um impacto positivo na conversão de *leads*. A coleta de informações através de formulários simplificados aumentou o número de orçamentos solicitados, demonstrando a eficácia das estratégias de captura de *leads*. Os resultados obtidos reforçam a literatura que sugere que *one pages* bem projetadas podem ser ferramentas poderosas em campanhas de *marketing* digital (Godin, 2019).

Apesar dos avanços, a Serralheria Nova Alumaster enfrenta desafios, como a necessidade de diversificar ainda mais suas estratégias de *marketing* e explorar novas

plataformas digitais. A análise *SWOT* atualizada indicou que a empresa deve se preparar para a crescente concorrência digital e a necessidade de adaptação constante às mudanças do mercado. Entretanto, indicou também um maior desenvolvimento na área digital, mostrando os benefícios da transformação digital.

Os resultados deste estudo demonstram que a transformação digital na Serralheria Nova Alumaster não apenas ampliou sua visibilidade e engajamento, mas também proporcionou uma base sólida para um atendimento ao cliente mais eficaz. A continuidade dessas práticas e a adaptação às novas demandas do mercado digital serão essenciais para garantir a sustentabilidade e o crescimento da empresa a longo prazo. As estratégias de *marketing* digital, quando implementadas de maneira coesa e adaptada à realidade da empresa, podem ser um diferencial competitivo significativo, especialmente em setores tradicionais que estão se modernizando.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença do *marketing* digital em uma empresa tornou-se imprescindível para a prosperidade de uma organização em ascensão ou a reestruturação daquela que não está em seu potencial máximo.

O processo de desenvolvimento deste projeto exigiu comprometimento e dedicação. Como é comum em iniciativas de transformação, a jornada foi marcada por um constante ciclo de tentativa e erro. Cada etapa foi cuidadosamente planejada, levando em consideração as particularidades do mercado de atuação da serralheria, além das expectativas dos seus fundadores. Todas as ações foram personalizadas para garantir que o *marketing* digital não apenas aprimorasse a imagem da empresa, mas também impulsionasse suas oportunidades de negócios.

O resultado desse esforço direcionado foi o fortalecimento da presença digital da Serralheria Nova Alumaster, impactando diretamente sua capacidade de captar novos clientes e melhorar a comunicação com o público-alvo. Ao implementar ferramentas como redes sociais, *Google Business* e *WhatsApp Business*, a empresa se reposicionou, criando um ambiente de interação mais ágil e eficiente, que reflete diretamente na atração de novos contratos e parcerias. Assim, o sucesso deste projeto reafirma a importância de um planejamento estratégico digital bem executado, capaz de transformar realidades empresariais e projetá-las para um futuro mais competitivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREWS, K. R. **The Concept of Corporate Strategy**. 3rd. ed. Harvard University Press, 1971.
- CHAFFEY, D., & ELLIS-CHADWICK, F., **Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice**. 8th. ed. Reino Unido: Pearson, 2022.
- FERNANDES, K. G., BENIGNI, B. M. M. **PSICOLOGIA DAS CORES: O QUE É E COMO INFLUENCIA NAS EMOÇÕES?**. FAEF, São Paulo, 2024.
- GABRIEL, M. **Marketing na Era Digital: Conceitos, Plataformas e Estratégias**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2020.
- GILL, A. **Knowledge management initiatives at a small university**. **International Journal of Knowledge Management**. volume 23. 7th. ed Cambridge, MA: Emerald Publishing, set. 2009.
- GODIN, S. **This is Marketing**. 1st. ed. Nova York: Portfolio, 2019.
- Google. **Sobre o Google Meu Negócio**. Google. Disponível em: <https://www.google.com/business>, 2023. Acesso em: 20/09/2024
- KOTLER, P; KARTAJAYA, H e SETIAWAN, I, **Marketing 4.0: Do Tradicional ao Digital**. 1. ed. São Paulo: Alta Books, 2017.
- KOTLER, P; KARTAJAYA, H e SETIAWAN, I. **Marketing 5.0: Tecnologia para humanidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2021.
- MANHÃES, A. C. P. M, MARIANO, T. B & SILVA NETO, R. **Análise Estratégica do Setor de Licitações de uma Instituição Pública de Educação Profissional e Tecnológica**. no. 18. 2020
- MENEZES, K;S.V., PESSANHA, P.A.M.R., SILVA NETO, R., Hora, H.R.M. (2022). **A matriz SWOT como instrumento de gestão estratégica de uma instituição pública de ensino superior**. Revista S&G 17, 2.
- MIAN, S H *et al.*, **Adapting Universities for Sustainability Education in Industry 4.0: Channel of Challenges and Opportunities**. Sustainability, vol. 12, no. 15, pp. 6100. 2020.
- (RYAN, D., 2020) — **Understanding Digital Marketing**. 4th.[S.l.] Kogan Page Ltd, 2016.
- SILVA NETO, R E & PIZZOLATO, N D. **Uma metodologia para análise da competitividade sistêmica empresarial**. ENEGEP, 2001.
- TORRES, C. **A Bíblia do Marketing Digital**. 8. ed. São Paulo: Novatec, 2020.

WhatsApp. WhatsApp Business: **Ferramentas para Empresas**. Disponível em: <https://www.whatsapp.com/business> , 2023. Acesso em: 20/09/2024.

YIN, R. **Estudo de Caso, Planejamento e Métodos**. 2. ed. Rio Grande do Sul: Bookman, 2001.

DESENVOLVIMENTO DE UM PAVER UTILIZANDO RESÍDUO INDUSTRIAL DE PÓ DE MADEIRA DEVELOPMENT OF A PAVER USING INDUSTRIAL WOOD DUSTE WASTE

André Henrique Rodrigues¹
Mizael Lima Desidério²
Isolina Maria Leite de Almeida³
Flávia Morini Garcia⁴

RESUMO

Dados apontam um crescimento da construção civil na economia nacional. Um dos ramos que se destaca nesse crescimento, é o de pavimentação de pisos intertravados com blocos pré-moldados. Este estudo visou desenvolver *pavers* de concreto utilizando pó de madeira, resíduo da indústria moveleira, como substituto parcial do cimento, com foco em sustentabilidade e redução de custos. Foram realizados três testes pilotos, substituindo 5%, 10% e 20% do cimento pelo pó de madeira. Os *pavers* produzidos foram submetidos a ensaios de resistência à compressão após 23 dias de cura, conforme as exigências da NBR 9781, que requer resistência mínima de 35 MPa. Os resultados indicaram que os *pavers* do Piloto 1 (5%) e do Piloto 2 (10%) não atingiram a resistência exigida, e o Piloto 3 (20%) apresentou fragilidade visual e quebras antes mesmo de ser testado. O *paver* do Piloto 1 obteve uma resistência de 26,39 MPa, enquanto o do Piloto 2 alcançou 23,30 MPa. Em termos estéticos, o Piloto 1 não apresentou diferenças em relação aos *pavers* convencionais, mas o Piloto 2 mostrou ranhuras, já o Piloto 3 foi considerado inviável. Conclui-se que a incorporação de pó de madeira pode ser uma alternativa promissora, mas exige ajustes na formulação para garantir a resistência mecânica adequada. A pesquisa contribui, assim, para o desenvolvimento de práticas mais sustentáveis na construção civil, ao mesmo tempo em que evidencia a necessidade de estudos adicionais para melhorar o desempenho dos *pavers* com materiais reciclados.

Palavras-chave: Construção Civil; Custos; Sustentabilidade.

ABSTRACT

Data indicates growth in the construction industry within the national economy. One of the sectors that stands out in this growth is the paving of interlocking floors with precast blocks. This study aimed to develop concrete pavers using wood dust, a waste product from the furniture industry, as a partial substitute for cement, focusing on sustainability and cost reduction. Three pilot tests were conducted, replacing 5%, 10%, and 20% of the cement with wood dust. The produced pavers were subjected to compressive strength tests after 23 days of curing, in accordance with the requirements of NBR 9781, which mandates a minimum strength of 35 MPa. The results indicated that the pavers from Pilot 1 (5%) and Pilot 2 (10%) did not achieve the required strength, while Pilot 3 (20%) showed visual fragility and breakage even before testing. The paver from Pilot 1 achieved a strength of 26.39 MPa, while Pilot 2 reached 23.30 MPa. Aesthetically, Pilot 1 did not show differences compared to conventional pavers, but Pilot 2 exhibited grooves, while Pilot 3 was deemed unfeasible. It is concluded that the incorporation of wood dust can be a promising alternative but requires adjustments in

Discente em Tecnologia da Gestão da Produção Industrial - Fatec Itapetininga - E-mail: andre_henrique102009@hotmail.com ¹

Discente em Tecnologia da Gestão da Produção Industrial - Fatec Itapetininga - E-mail: misaellima2011@hotmail.com ²

Doutorado - Fatec Itapetininga - E-mail: isolina.almeida@fatec.sp.gov.br ³

Mestrado - Ufscar - E-mail: flaviamorini@ufscar.br ⁴

the formulation to ensure adequate mechanical strength. The research contributes to the development of more sustainable practices in the construction industry while highlighting the need for further studies to improve the performance of pavers made with recycled materials.

Keywords: Construction Industry; Costs; Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

Dados da Câmara Brasileira da Indústria de Construção (CBIC) apontam um crescimento de 17,7% nos anos de 2021 e 2022 comparado a 8,2% de crescimento da economia nacional. Mesmo com a atual instabilidade econômica, o ramo da construção civil aponta crescimento e tende a ter seu índice acima do crescimento do PIB para o fim do ano de 2023. Além disso, apesar da queda de produtividade em 2014, a construção civil se manteve como um forte aliado para o crescimento do país nas duas últimas décadas. (Vasconcelo, 2022).

A utilização de blocos pré-moldados vem crescendo exponencialmente no Brasil devido a seu baixo custo de manutenção quando comparado ao pavimento asfáltico, sua maior durabilidade e reaproveitamento, que gira em torno de 94% das peças, sendo assim considerado um método mais sustentável de pavimentação. (Barbosa; Barbosa; Bassi, 2021).

Neste contexto, o desenvolvimento sustentável tem sido a grande pauta nos últimos tempos no meio industrial. Segundo Cavalcanti (2012), só há desenvolvimento se ele for sustentável pois, se ele é insustentável, então, conseqüentemente, irá acabar.

Por outro lado, a construção civil é responsável por consumir grandes porcentagens dos recursos naturais provenientes do planeta, sendo um dos setores que mais utiliza recursos e, conseqüentemente, torna-se um dos maiores geradores de resíduos sólidos. Dentre os recursos mais utilizados na construção civil, destaca-se a utilização do cimento, um recurso que apesar de seu constante uso em todos os processos civis, possui um elevado custo, devido a fatores de alto custo inicial na sua fabricação. (Lima, 2011).

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo aplicar uma análise experimental visando o desenvolvimento de um *paver* de menor custo. De forma específica, objetiva-se substituir parcialmente o cimento utilizado como matéria-prima

por um resíduo de madeira proveniente da indústria moveleira. Dessa forma, busca-se criar uma alternativa mais sustentável para a produção de *pavers*, uma vez que se utiliza de uma matéria-prima que é resíduo de outro processo produtivo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para este trabalho, inicialmente, foi realizada uma Revisão da Literatura tendo como base de estudo o Google Acadêmico, artigos científicos, Trabalhos de Graduação, Dissertações de Mestrado e a Norma Brasileira Regulamentadora NBR 9781. A metodologia utilizada baseou-se na apresentada em Figueiredo *et al.* (2022) em termos de procedimento, pois os autores, diferentemente deste trabalho, utilizaram o resíduo industrial *grits* para substituir a areia na formulação do *paver* e não o cimento, como apresentado nesta pesquisa.

2.1 MATERIAIS

Os materiais utilizados para a fabricação de *paver* de concreto foram: cimento Portland de alta resistência inicial (CPV-ARI); Areia média; pó de pedra; pedrisco; água; aditivo. (Brito, 2013).

O cimento utilizado para a fabricação dos *pavers* neste estudo consistiu no cimento CPV-ARI, por sua alta resistência inicial em atingir os 35 MPA com 28 dias de cura, produto normalizado pela NBR 5733.

O pó de madeira utilizado em substituição ao cimento foi proveniente de uma indústria moveleira da cidade de Itapetininga – SP, que cedeu o material para a realização do trabalho.

A areia utilizada foi a média de quartzo com granulometria de 1,2 mm de origem natural, proveniente também da cidade de Itapetininga – SP, extraída pela empresa Romanha, produto normalizado pela NBR 7211.

O pó de pedra utilizado foi o de granito, também conhecido como areia industrial, com granulometria de 4,8 mm proveniente da cidade de Votorantim - SP extraído pela mineradora Julio & Julio, produto normalizado pela NBR 7211.

Utilizou-se o pedrisco de granito, com granulometria de 8 mm, conhecido por brita 0, também proveniente da cidade de Votorantim – SP, extraído pela mineradora Julio & Julio, produto normatizado pela NBR 7211.

O aditivo utilizado foi o desmoldante, proveniente da cidade de Campinas – SP, fabricado pela indústria química Beluc atendendo a linha de princípios ativos para aditivos de concretos pré-moldados.

A tabela 1 apresenta a quantidade (em Kg) de cada lote piloto produzido no estudo. Os ensaios foram denominados: Piloto 1, Piloto 2 e Piloto 3.

Tabela 1 – Quantidade de material (em Kg) dos lotes pilotos.

Material	Piloto 1 (5%)	Piloto 2 (10%)	Piloto 3 (20%)
Cimento	64	51	45
Pó de pedra	149	149	149
Areia	135	135	135
Pedrisco	76	76	76
Pó de madeira	3	6	12

Fonte: Elaboração própria (2024).

2.2 MÉTODOS

O presente estudo teve enfoque no desenvolvimento em uma formulação de *paver* utilizando-se diferentes percentuais de adições de resíduo de madeira (5%, 10% e 20% em massa) de uma indústria moveleira, situada na cidade de Itapetininga-SP em substituição ao cimento. Na produção de *pavers*, utiliza-se convencionalmente, uma formulação de: 34,9 % de pó de pedra, 31,6 % de areia, 17,8% de pedrisco e 15,7% de cimento. O percentual escolhido para a substituição do cimento baseou-se nos estudos da literatura.

O objetivo era alcançar uma redução no custo do produto, já que o cimento é a matéria-prima com o maior custo na produção de *pavers*. Entretanto, o *paver* desenvolvido deveria manter o aspecto visual de um convencionalmente produzido industrialmente e uma resistência mecânica à compressão de pelo menos 35 MPa .

A produção dos *pavers* dos Pilotos 1, 2 e 3 foi realizada em uma indústria desse ramo na cidade de Itapetininga – SP, da mesma forma que ela produz seus lotes convencionais nas dimensões de 100 x 200 x 60 mm. Foram produzidos para cada teste piloto um total de 24 *pavers*. Desse total, 6 *pavers* de cada piloto foram enviados para o Laboratório de Ensaios GeralTest, na cidade de Sorocaba-SP, após uma cura de 23 dias, para testar a resistência mecânica à compressão. Os resultados obtidos

foram comparados ao exigido pela NBR 9781, que determina uma resistência à compressão mecânica mínima de 35 MPa.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CONTEXTO HISTÓRICO

A fabricação de blocos intertravados acompanha a humanidade. O primeiro relato histórico se deu em 5.000 a.C. na Mesopotâmia, onde os blocos eram feitos para a pavimentação de vias, revestidas de pedras brutas. Já no antigo império romano, blocos similares eram utilizados, devido a seu formato irregular. Esses blocos prejudicavam a passagem de pedestres e o tráfego de veículos de tração animal e foram substituídas por pedras talhadas por esforço manual, com o intuito de ocasionar ajuste mais preciso entre elas. (ABCP, 2010).

Mas de fato, a fabricação de blocos intertravados pré-moldados, no formato conhecido hoje, teve seu início ao final do século XIX, com uma crescente utilização ao final da segunda guerra mundial, por ser o meio mais econômico e de fácil instalação, muito utilizados na Europa em países afetados pela guerra, que necessitavam de reconstrução. (Marchioni, 2012).

No Brasil, por volta de 1600, os portugueses trouxeram com suas embarcações, blocos de paralelepípedos mais conhecidos como pé de moleque para a construção de estradas, com o objetivo de facilitar a exploração de ouro nas cidades de Tiradentes, São João Del Rey e Ouro Preto. Nesse período, os blocos eram de tamanhos irregulares e chegavam a ter 50 cm de comprimento. (Wiebbelling, 2015).

O pavimento de concreto, com sua forma padronizada, chegou ao Brasil na década de 1970 e, inicialmente, seu desenvolvimento partiu da premissa de ser um produto com mais durabilidade, menor custo de manutenção e sua estética versátil. Na década de 90, houve um grande crescimento da sua fabricação, devido a fatores ligados ao equilíbrio ambiental, econômico e tecnológico. (Barbosa; Barbosa; Bassi, 2021).

3.2 A PRODUÇÃO DE PAVERS

Para o desenvolvimento de *pavers*, um dos maquinários necessários é o misturador. Este equipamento será responsável pela primeira etapa de fabricação, onde após a adição da formulação requerida, será incumbido da mistura da massa, garantindo a homogeneização dela para, assim, ser colocada na vibro prensa. (Marchioni, 2012).

As máquinas de vibro prensa, podem ser manuais, hidráulicas ou pneumáticas. A utilização de cada modelo se deve à forma, tamanho, quantidade de fabricação, entre outros fatores. Na fabricação pneumática ou hidráulica, a regulagem da prensa e vibração é estabelecida segundo a quantidade de produção realizada periodicamente. A consistência do concreto é mais seca do que no processo manual. Sua adição pode ser realizada através de alimentadores ou manualmente. A prensagem e a vibração são acionadas por dispositivos mecânicos. (Purificação, 2009).

Após a moldagem das peças, subsequentes ao processo de vibro prensagem, as peças são alocadas para o processo de cura em câmeras que mantém a umidade relativa do ar acima de 95%, fazendo a hidratação do cimento e colaborando para que a absorção da água seja menor, em torno de 6%. O tempo de cura nas câmeras é de 24 horas, permanecendo no pátio de 7 a 28 dias para completar o ciclo de cura. (Purificação, 2009).

Na etapa inicial, a matéria prima é inspecionada por um funcionário. Caso aprovada, é descarregada nas baias de armazenamento. Após essa etapa, no estudo apresentado, a dosagem dos agregados é feita manualmente, transportados para o misturador e depositados em moldes para a sua prensagem, na vibro-prensa. Em seguida, são colocados sob paletes e armazenados para secagem, onde irão passar pelo tempo de cura. Certificada a qualidade dos blocos, e dado o tempo de cura necessária, estarão aptos para entrega. (Rodrigues; Rosa, 2015).

Uma forma alternativa de produção de *pavers* é através de betoneiras para fazer a mistura da massa e, em sequência colocá-las em moldes sobre uma mesa vibratória. O processo é menos custoso, porém sua qualidade e rendimento serão menores. Após esse processo, são levadas da mesma maneira para o processo de cura. (Reis Filho; Paiva; Espinosa, 2011).

3.3 NORMA BRASILEIRA REGULAMENTADORA NBR 9780

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), fundada em 28 de setembro de 1940, é responsável por elaborar e fazer o regimento de normas como a Norma Brasileira (NBR). (ABNT, 2013).

A NBR começou a ser aplicada no Brasil em 1970, hoje é utilizada como referência no aspecto qualidade de produtos fabricados de concreto. É uma ferramenta indispensável para o crescimento e evolução do mercado brasileiro, passando as construtoras a exigirem, em seus canteiros de obras, produtos em conformidade com o regimento da norma brasileira que condiciona os pré-requisitos para a aceitação de peças pré-moldadas de concreto. (Santos, 2014).

Essa norma tem como objetivo fixar condições exigíveis para uma boa aceitação de peças pré-moldadas de concreto para pavimentação de vias, praças, estacionamento e similares. A norma complementar NBR 5733, nos remete ao cimento ideal para a produção de peças pré-moldadas de concreto. Todo modelo de *paver* deve ser produzido com o cimento Portland de alta resistência inicial (CPV-ARI). (ABNT, 2013).

Segundo a norma NBR 9781, a construção de pavimentação flexível com *paver* para tráfegos de pedestre e veículos dotado de pneu pneumático, primeiramente, deve ser feita sob uma base de pó de pedra, e em seguida a camada de *paver*, onde sua face superior ficará exposta ao tráfego, onde as juntas entre o material devem ser preenchidas por pó de pedra ou areia (material de rejuntamento). (ABNT, 2013).

A medida nominal do *paver* deverá seguir as medidas definidas, de 97 mm x 197 mm x 60 mm (largura x comprimento x altura), não incluindo espaçadores que consistem na medida de 3mm, espessura mínima do *paver* é de 60 mm, especializado em múltiplo de 20mm, sua variação em dimensional será permitida em até 3mm, em relação largura, comprimento e altura. (ABNT, 2013).

Sua resistência para tráfego de pedestre e veículos leves deverá cumprir a resistência mínima de 35 Mpa. Para tráfego de veículos pesados e especiais deverá cumprir a resistência de 50 Mpa. Produtos entregues ao cliente antes dos 28 dias de cura devem apresentar 80% de seu resultado, sua absorção a água deve apresentar valor médio igual ou menor que 6%, não sendo permitido valor individual maior que 7%. Suas amostragens para teste a compressão consistem em seis peças para lotes de produção em até 300 m² e uma peça adicional a cada 50 m² produzidos, chegando até número máximo de 32 peças. (ABNT, 2013).

As peças devem passar por inspeção visual atendendo aspecto homogêneo, ângulos retos livre de qualquer tipo de rebarbas, defeitos, delaminação e escamação, pequenas variações na coloração das peças devido ao processo de produção e na variação da matéria prima é admitida, o lote só poderá ser rejeitado se forem encontrados mais de 5% de peças defeituosas. (ABNT, 2013).

3.4 PESQUISAS EM DESENVOLVIMENTO DE *PAVERS*

A indústria civil está aumentando seu papel no desenvolvimento sustentável, a partir de implantação de novas tecnologias que permitem a produção de materiais utilizando-se resíduos provenientes de indústrias. (Figueiredo *et al.*, 2022). Por outro lado, é notável a dificuldade de destinação final dos resíduos sólidos gerados pela sociedade. Devido ao crescimento populacional, há um aumento na utilização de materiais descartáveis como embalagens, pneus, garrafas PET (Polietileno tereftalato), entre outros. Nesse contexto, diversos pesquisadores buscam novas formas de destinação para esses produtos, visando incorporar estes resíduos na produção de materiais utilizados na produção civil. (Brito, 2013).

O *grits*, resíduo proveniente da indústria de papel e celulose, integra o grupo de materiais estudados que buscam incorporar novos produtos na construção civil, utilizado para a substituição parcial do agregado miúdo no desenvolvimento de *pavers*. (Figueiredo *et al.*, 2022).

Este resíduo é formado a partir do processo *kraft* que tem como objetivo dissolver e remover a lignina e, no processo de branqueamento, tornar a celulose a mais branca possível. Este resíduo normalmente é ordenado em aterros industriais, no entanto, pode causar degradação e poluição ambiental. A Figura 1 exemplifica a disposição do *grits* em um aterro industrial. (Marques *et al.*, 2014).

Figura 1 - Grits, resíduo produzido pela indústria de celulose.



Fonte: Figueiredo *et al.* (2022, p. 4).

Essa pesquisa baseou-se em substituir o composto areia pelo *grits* em três porcentagens graduais, sendo 10, 15 e 20%. Os resultados quanto à substituição de 20% foram satisfatórios quanto à resistência do material na argamassa dos corpos de prova, demonstrando uma resistência maior do que o próprio traço piloto. A Tabela 2 exemplifica o resultado. (Figueiredo *et al.*, 2022).

Tabela 2 - Teste de resistência no formato cilíndrico.

Corpos de Prova	Resistência à compressão média (MPa)
Piloto 1	3,61
Piloto 2	4,54
Piloto 3	5,07
20% <i>Grits</i> 1	4,74
20% <i>Grits</i> 2	5,97
20% <i>Grits</i> 3	5,84

Fonte: Figueiredo *et al.* (2022, p. 08).

Após a primeira testagem no formato cilíndrico, foram produzidos 15 *pavers* de dimensões 5x10x20 [cm], sendo eles com traço piloto e com traço de substituição da areia em 20% pelo *grits*, e submetidos a testes de compressão mecânica, ilustrados na Tabela 3 (Figueiredo *et al.*, 2022).

Tabela 3 - Teste de resistência no formato de *paver*.

Material	Resistência à compressão média (MPa)
Grits 20%	52,35
Piloto	59,8

Fonte: Figueiredo *et al.* (2022, p. 08).

Segundo a NBR 9781, a resistência mínima estipulada é de 35 MPa. Sendo assim, o *paver* produzido através da substituição parcial da areia pelo *grits* teve

resultado aceitável 49,57% acima dos 35 MPa estipulados, e somente 14,23% menor em relação ao *paver* convencional. (Figueiredo *et al.*, 2022).

Com o objetivo na fabricação de pisos intertravados, o *grits* demonstrou ser um material viável de substituição parcial de areia, obtendo resultados aceitáveis na sua testagem de compressão mecânica, além de apresentar fácil adequação. O estudo sugere a realização de futuros testes com menores proporções visando avaliar questões principalmente ligadas à durabilidade do produto, para se obter dados mais conclusivos sobre a viabilidade da substituição ao longo do tempo. (Figueiredo *et al.*, 2022).

Já Brito (2013) baseou sua pesquisa no estudo da viabilidade técnica de *paver* com resíduo de pneu em substituição parcial dos agregados.

A destinação incorreta de pneus pode causar impactos ambientais no solo, atmosfera, recursos hídricos. O seu descarte em terrenos baldios pode ocasionar futura queima, gerando diversos compostos líquidos que podem escorrer até os corpos de água, tanto superficiais como até mesmo para aquíferos, contaminando a água e tornando-a imprópria para o uso. O processo de queima de pneus também gera diversos tipos de gases tóxicos que poluem a atmosfera. (Nerasti; Martins, 2017).

A pesquisa propôs a destinação da borracha proveniente do descarte de pneus para sua utilização na fabricação de *pavers*. A borracha utilizada foi adquirida da raspada da banda de rodagem, fornecida pela empresa Latexsul Safra – veículos, do município de Alegrete, RS. (Brito, 2013).

Ainda de acordo com o autor, foi testada a substituição dos componentes que formam o piso intertravado em diferentes porcentagens. A escolha da maior substituição da areia, foi baseada em trabalhos que demonstram maior resistência à compressão comparada à substituição dos pedriscos ou à substituição parcial do cimento. A Tabela 4 demonstra a porcentagem de substituição por fibra de borracha nos quatro modelos elaborados. (Brito, 2013).

Tabela 4 - Composição dos lotes para testagem.

Traço	Volume da areia substituído pela fibra de borracha (%).	Volume de pedrisco substituído pela fibra de borracha (%).	% Da fibra de borracha no vol. Total de agregados.	% Da fibra de borracha no vol. Total de concreto.
A	0	0	0	0
B	6	2	3,88	2,45
C	7,5	2,5	4,85	3,07
D	9	3	5,82	3,69

Fonte: Brito (2013, p. 51).

Verificadas suas propriedades, foram elaborados através da produção manual quatro lotes de *pavers*, sendo o lote A, o lote piloto, sem o acréscimo ou a substituição dos agregados pela borracha. A forma escolhida foi a de 24x10x8cm (comprimento, largura e altura, respectivamente). (Brito, 2013).

Após a fabricação, os *pavers* passaram por um processo de cura de 7 a 28 dias. A Tabela 5 demonstra o resultado do teste de compressão conforme especificado na NBR 9781 (2013).

Tabela 5 - Teste de resistência (MPa).

Traço	Resistência característica à compressão (MPa)
Traço A (sem substituição dos agregados)	24,47
Traço B (6% do volume de areia e 2% do volume do pedrisco substituídos pelo resíduo da borracha)	18,75
Traço C (7,5% do volume da areia e 2,5% do volume do pedrisco substituído pelo resíduo de borracha)	16,76
Traço D (9% do volume de areia e 3% do volume do pedrisco substituído pelo resíduo de borracha)	16,69

Fonte: Brito (2013, p. 65).

O resultado apresentado demonstra um decréscimo na resistência à compressão comparado ao lote piloto: cerca de 23,75 % em relação ao traço B, 31,51% ao traço C e 35,88% em relação ao traço D e, mesmo o lote piloto não obteve os requisitos mínimos de resistência mecânica requeridos pela NBR 9781 (2013) que seria de 35 Mpa. (Brito, 2013).

3.5 DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

A Inovação, termo que já foi considerado um diferencial, hoje se torna parte vital para o sucesso. Com o livre comércio entre os países em um mundo cada vez mais globalizado, inovar deixou de ser um luxo para se tornar uma parte essencial para a sobrevivência no mercado. (Baxter, 2011).

Consumidores buscam novos produtos e novas ideias para suprirem seus interesses, não só produtos novos como também melhores produtos e a preços razoáveis. Atender a seus requisitos e manter-se no mercado é uma tarefa árdua, que traz número grande de variáveis e de riscos. Saber planejar e como desenvolver seu produto é uma forma de mitigar esses riscos. (Baxter, 2011).

A atividade de desenvolver um produto é algo meticuloso, que deve ser pesquisada minuciosamente. Dada a sua importância, é necessário pensar estrategicamente, buscando identificar as necessidades dos clientes em todas as suas fases do ciclo de vida, além de desenvolver no tempo adequado com qualidade e pensar também no seu custo. Inovar, desenvolver novos produtos é uma solução de compromissos, onde o intuito é atender a diversos tipos de interesses. (Rozenfeld *et al.*, 2012).

Desenvolver um produto é uma atividade complexa, o seu sucesso depende de vários fatores como: aceitação dos distribuidores, facilidade de fabricação, durabilidade e confiabilidade do produto. (Baxter, 2011).

Assim, Rosenfeld *et al.* (2012) destacam o planejamento, agrupando-o em três grandes fases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento.

O pré-desenvolvimento faz menção à parte estratégica do produto e projeto, desenvolvendo atividades relacionadas à definição do projeto; o desenvolvimento é composto por cinco etapas: projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado e preparação para a fabricação e lançamento do produto. Nessa fase, também são definidos alguns detalhes de grande relevância, como o tempo de ciclo de vida do produto, preparação de protótipos, preparação para distribuição e fabricação; já o pós-desenvolvimento é a fase na qual se faz o acompanhamento do produto durante seu tempo de ciclo de vida até a sua descontinuidade. (Rozenfeld *et al.*, 2012).

De acordo com a *Product Development Management Association* (PDMA, 2023), um produto se define como conjunto de atributos (características, benefícios e

usabilidade) que podem ser tangíveis, intangíveis ou até mesmo a ligação entre os dois.

Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018), afirmam que todos os produtos se caracterizam por três componentes: (i) Conceito - conjunto de benefícios esperados pelo cliente; (ii) *Package* - conjunto de produtos e serviços que fornecem os benefícios já definidos pelo conceito; (iii) Processo - estabelece a relação entre o componente do produto e o componente de serviços.

Quando um cliente faz uma compra, ele adquire não somente o produto, mas sim um conjunto de benefícios que vão ao encontro de sua necessidade e expectativa, adquirindo um conceito de produto. Conceito não é somente o produto em si, mas toda forma como o cliente percebe os benefícios do produto (Slack; Brandon – Jones; Johnston, 2018).

A fase conceitual baseia-se em desenvolver informações para a concepção do produto, por meio de busca, criação e seleção de soluções. (Rozenfeld *et al.*, 2012).

Já o conjunto de produtos e serviços, fazem referência aos ingredientes do projeto que compõem o conceito. Para caracterizar a sua forma final, é necessária uma ligação entre eles através de uma relação formal. O resultado do desenvolvimento é uma definição detalhada do produto. Tendo como objetivo incluir especificações de forma, função e propósito geral do projeto como também, os benefícios que ele proporciona. (Slack; Brandon – Jones; Johnston, 2018).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PRODUÇÃO DOS *PAVERS*

A produção dos *pavers* do Piloto 1, 2 e 3, ocorreu de forma industrial e, no momento em que foram finalizados no processo, observou-se seu aspecto visual.

A Figura 3 apresenta os *pavers* obtidos no Piloto 1 substituindo-se 5% em massa do cimento pelo de pó de madeira gerado como resíduo em uma indústria moveleira. Visualmente, o *paver* não apresentou diferença visual para os produzidos industrialmente.

Figura 3 – Pavers obtidos no Piloto 1



Fonte: Elaboração própria (2024)

A Figura 4 apresenta os *pavers* obtidos no Piloto 2 substituindo-se 10% em massa do cimento pelo de pó de madeira gerado como resíduo em uma indústria moveleira. Visualmente, o *paver* apresentou mais ranhuras nas laterais do que os produzidos industrialmente.

Figura 4 – Pavers obtidos no Piloto 2



Fonte: Elaboração própria (2024)

A Figura 5 apresenta os *pavers* obtidos no Piloto 3 substituindo-se 20% em massa do cimento pelo de pó de madeira gerado como resíduo em uma indústria moveleira. Visualmente, o *paver* apresentou-se quebradiço já na saída do processo, indicando possíveis problemas com a formulação.

Figura 5 – Pavers obtidos no Piloto 3



Fonte: Elaboração própria (2024)

4.2 RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DOS *PAVERS* DE CONCRETO

Os *pavers* produzidos tiveram 23 dias de cura antes de serem submetidos ao ensaio de resistência à compressão, que foram realizados conforme a NBR 9781 (ABNT, 2013). A Figura 6 ilustra um dos ensaios realizado nos *pavers* para mensurar a resistência à compressão de sua superfície.

Figura 6 – Equipamento para medir a pressão de compressão dos *pavers*.



Fonte: Elaboração própria (2024).

O cálculo da resistência à compressão, em MPa, foi obtido utilizando a Equação

1.

$$f_{pk} = f_p - t * s \quad (1)$$

Onde,

fpk é a resistência característica estimada à compressão, expressa em MPa;

fp é a resistência média das peças, expressa em MPa;

t é o coeficiente de *student*;

s é o desvio padrão da amostra, expressa em MPa.

Os *pavers* produzidos no Piloto 3 estavam quebradiços após os 23 dias de cura, inviabilizando o ensaio de compressão mecânica.

A Tabela 6 mostra os resultados de compressão mecânica obtidos para os seis *pavers*. O *fpk* obtido para o Piloto 1 foi de 26,39 MPa. Dessa forma, o *paver* com 5% de pó de madeira apresentou não conformidade, pois ela deveria ser superior à 35 MPa.

Tabela 6 – Resistência à compressão em MPa para o Piloto 1.

Amostra	MPa individual	MPa Médio	Desvio Padrão	<i>fpk</i> Adotado (MPa)
1	26,65	28,01	1,76	26,39
2	27,50			
3	30,44			
4	26,33			
5	30,01			
6	27,15			

Fonte: Elaboração própria (2024).

A Tabela 7 mostra os resultados de compressão mecânica obtidos para os seis *pavers* do Piloto 2 e o *fpk* obtido foi de 23,30 MPa. Dessa forma, o *paver* com 10% de pó de madeira também apresentou não conformidade, pois deveria ser superior à 35 MPa.

Tabela 7 – Resistência à compressão em MPa para o Piloto 2.

Amostra	MPa individual	MPa Médio	Desvio Padrão	<i>fpk</i> Adotado (MPa)
1	29,63	25,65	2,56	23,30
2	25,97			
3	24,59			
4	21,93			
5	26,84			
6	24,94			

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Essa baixa de resistência à compressão do concreto já foi notada por diversos outros autores que justificam esse decréscimo devido à massa dos agregados naturais, uma vez que na compressão do concreto a resistência dos agregados é maior que a resistência do material pesquisado. Brito (2023), por exemplo, obteve uma queda na resistência à compressão, segundo essa premissa, ao introduzir o resíduo dos pneus na fabricação de *pavers*.

Além disso, a resistência mecânica dos *pavers* é um critério crucial, especialmente para atender às exigências da NBR 9781, que requer uma resistência mínima de 35 MPa. Os resultados mostraram que tanto o Piloto 1 (5%) quanto o Piloto 2 (10%) não atingiram esse valor, e o Piloto 3 (20%) apresentou fragilidade estrutural evidente, o que comprometeu a realização do teste de compressão.

A resistência inferior nos Pilotos 1 e 2, bem como a inviabilidade do Piloto 3, pode ser atribuída à substituição do cimento pelo pó de madeira. O cimento é responsável por garantir a coesão e a resistência dos *pavers*, e a substituição desse material por um resíduo orgânico com características físicas e químicas muito distintas pode ter impactado a capacidade do *paver* de suportar compressão.

Uma solução potencial seria tratar o pó de madeira para melhorar suas propriedades de ligação com os outros agregados. Processos como carbonização ou modificação química podem aumentar a compatibilidade do pó com o cimento, reduzindo a sua fragilidade. O ajuste da granulometria dos agregados também poderia ser testado para melhorar a distribuição de cargas internas no *paver*, aumentando a resistência à compressão.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de *pavers* com a adição de pó de madeira, como substituto parcial do cimento, representa uma abordagem inovadora e sustentável na construção civil. Apesar de os *pavers* produzidos no Piloto 1 e Piloto 2 não terem atendido aos requisitos de resistência à compressão, os resultados visuais indicaram que a substituição não comprometeu a estética dos produtos. O Piloto 3, embora apresentasse problemas de fragilidade, destaca a importância de uma formulação equilibrada para garantir a viabilidade estrutural do *paver*.

As análises experimentais evidenciam que a incorporação de resíduos de madeira pode ser promissora, mas requer um aprofundamento em relação à

proporção de substituição e às características dos materiais utilizados. Os achados também reforçam a necessidade de investigações adicionais para otimizar a formulação dos *pavers*, visando não apenas a redução de custos, mas também a conformidade com as normas de resistência.

O trabalho destaca o potencial do uso de materiais alternativos na construção civil, o que está alinhado com a demanda crescente por práticas mais sustentáveis no setor. Se a resistência e a durabilidade dos *pavers* puderem ser melhoradas, eles têm potencial para conquistar um nicho significativo no mercado de materiais de construção, principalmente em áreas com menos exigências de carga. Além disso, a sustentabilidade como diferencial competitivo pode atrair construtoras que visam melhorar sua pegada ambiental.

Em suma, a pesquisa contribui para o avanço de práticas sustentáveis na produção de *pavers* e abre caminhos para futuras investigações que possam melhorar o desempenho mecânico desses materiais, promovendo a valorização de resíduos da indústria moveleira e, ao mesmo tempo, atendendo às exigências do mercado.

REFERÊNCIAS

ABCP - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **Manual Pavimento Intertravado**, São Paulo 2010. Disponível

em:<<https://abcp.org.br/manual-de-pavimento-intertravado/>>. Acesso em: 12 set. 2024.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9781: Peças de concreto para pavimentação** - Especificação. Rio de Janeiro. 2013. Disponível em:<https://www.academia.edu/8652102/ABNT_NBR_9781_2013_Pecas_de_Concreto_para_pavimentacao>. Acesso em: 12 set. 2024.

BAXTER, M. **Projeto de Produto**: Guia Prático Para o Design de Novos Produtos. 3.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

BARBOSA, E.S.C; BARBOSA, F.G.R; BASSI, V.B. **Pavimentação com Pisos Intertravados de Concreto**: Estudo de Caso: Comparativo de Dimensionamento de Pavimento na Obra CLPA 02 Empreendimentos Imobiliários LTDA. Tese de Doutorado em Engenharia Civil – Anima Educação, Minas Gerais, 2021. Disponível em:<<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/19269/1/Artigo%20-%20Pavimenta%C3%A7%C3%A3o%20Intertravada%20%281%29.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2024.

BRITO, G. P.S. **Estudo da Viabilidade Técnica de Paver Com Resíduo de Pneu em Substituição Parcial dos Agregados**. Trabalho de Graduação de Bacharel em

Engenharia Civil. Universidade Federal do Pampa, Rio Grande do Sul, 2013.

Disponível em:<

<https://dspace.unipampa.edu.br/jspui/bitstream/riiu/1636/1/Estudo%20da%20viabilidade%20t%C3%A9cnica%20de%20paver%20com%20res%C3%ADduo%20de%20pneu%20em%20substitui%C3%A7%C3%A3o%20parcial%20dos%20agregados.pdf>>.

Acesso em: 22 set. 2024.

CAVALCANTI, C. **Sustentabilidade: Mantra ou Escolha Moral?** Uma Abordagem Ecológico-Econômica. Revista Estudos Avançados, [S. l.], v. 26, n. 74, p. 35-50, 2012. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10623>>. Acesso em: 12 set. 2024.

FIGUEIREDO, F.G. ; COUTO, C.X. ; BOTERO, E.R. ; FIGUEIREDO, N. L. B. ; MAIA, L. M. S. **Produção de Piso Intertravado de Concreto (Pavers) Com Substituição Parcial do Agregado Miúdo Pelo Grits**, Resíduo da Indústria de Papel e Celulose. *Brazilian Journal of Development*. Disponível em:

<<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/47153/pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2024.

LIMA, T. M. N. **Competição na indústria do cimento no Brasil**. Tese de Doutorado em Teoria Econômica - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em:

<<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12138/tde-03062011-180403/pt-br.php>> Acesso em: 12 set. 2024.

MARCHIONI, M. L. **Desenvolvimento de Técnicas Para Caracterização de Concreto Seco Utilizado na Fabricação de Peças de Concreto Para Pavimentação Intertravada**, 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: < <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-18072013-150832/pt-br.php> >. Acesso em: 27 set. 2024.

MARQUES, M. L. ; SILVA, E. J. ; VELASCO, F. G. ; FORNARI JUNIOR, C. C. M. **Potencialidades do Uso de Resíduos de Celulose (Dregs/Grits) Como Agregado em Argamassas**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais. Disponível em: <<https://doi.org/10.15871/1517-8595/rbpa.v16n4p423-431>>. Acesso em: 28 set. 2024.

NERASTI, A.V; MARTINS, L.L.S. **Reciclagem de Pneumáticos**. Levantamento das Tecnologias e Legislações Para a Destinação Final de Pneus. *Brazilian Technology Symposium*, 2017. Disponível em:<<https://lcv.fee.unicamp.br/images/BTSym-17/Papers/76974.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2024.

PDMA - *PRODUCT DEVELOPMENT MANAGEMENT ASSOCIATION*. *Glossary for New Product Development: I to S*, 2023. Disponível em:<https://www.pdma.org/page/glossary_access2>. Acesso em: 12 set. 2024.

PURIFICAÇÃO, E. B. **Estudo do Uso de Agregados Reciclados de Concreto e Substituição do Cimento por Resíduo de Polimento de Porcelanato na Produção de Piso Intertravado de Concreto**. 2009. Dissertação (Mestrado em

Construção Civil) - Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: < <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/ISMS-84XLBK> > Acesso em: 28 set. 2024.

REIS FILHO, R. F. R; PAIVA, E. C. R; ESPINOSA, J. W. M. **Utilização de Resíduos de Concreteira para a Fabricação de Pavers. Simpósio de Engenharia de Produção** – Regional Catalão, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2018. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1012/o/UTILIZA%C3%87%C3%83O_DE_RES%C3%84DUOS_DE_CONCRETEIRA_PARA_A_FABRICA%C3%87%C3%83O_DE_PAVERS.pdf?1536008661>. Acesso em: 29 set. 2024.

RODRIGUES, C. V. ; ROSA, A. F. P. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DO PROCESSO PRODUTIVO DE BLOCOS DE CONCRETO POR MEIO DE ANÁLISES ESTATÍSTICAS EM UMA EMPRESA NA CIDADE DE PELOTAS/RS. Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP). Universidade Federal de Pelotas, 2015. Disponível em: <https://www.simpep.feb.unesp.br/abrir_arquivo_pdf.php?tipo=artigo&evento=10&art=255&cad=22146&opcao=com_id>. Acesso em: 28 set. 2024.

ROZENFELD, H. ; FORCELLINI, F. A. ; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência Para a Melhoria do Processo.** São Paulo: Saraiva, 2012.

SANTOS, A. **Bloco de Concreto Ganha Manual de Normas Técnicas.** Portal Itambé, 2014. Disponível em: < <https://www.cimentoitambe.com.br/massa-cinzenta/bloco-de-concreto-ganha-manual-de-normas-tecnicas/> >. Acesso em: 22 set. 2024.

SLACK, N.; BRANDON – JONES, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** 8.ed. São Paulo: Editora Atlas, 2018.

VASCONCELO, I. Desempenho da Construção Civil em 2022 e Perspectivas para 2023 – **Inteligência Econômica** - CBIC, p. 2- 5, 2022. Disponível em: <<https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2022/12/panorama-construcao-dez-2022-final.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2024.

WIEBBELLING, P. O. G. **Pavimento Com Blocos Intertravados De Concreto: Estudo De Caso Na Univates.** Monografia (Bacharel em engenharia civil) – UNIVATES, Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: < <https://www.univates.br/bdu/items/4ea9ef1f-004f-466e-991c-1f0a9a3de71d> >. Acesso em: 29 set. 2024.

ECONOMIA DA ENERGIA: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A INDÚSTRIA DE ENERGIA BRASILEIRA E A ELECTRIC RELIABILITY COUNCIL OF TEXAS ENERGY ECONOMICS: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN THE BRAZILIAN ENERGY INDUSTRY AND THE ELECTRIC RELIABILITY COUNCIL OF TEXAS

Estevão Geraldo Alvaro Braz ¹
André Luiz da Conceição ²

RESUMO: A Economia da Energia é uma disciplina fundamental ao planejamento energético de países que objetivam a eficiência dos recursos naturais, garantindo a satisfação e necessidade de seus consumidores locais. Dessa forma, países como o Brasil e os Estados Unidos têm preservado mercados de eletricidade competitivos e com características particulares de uma indústria de energia. O presente trabalho tem por objetivo apresentar uma comparação quali-quantitativa com interesse acadêmico de dimensionar as singularidades desses mercados de eletricidade. Por meio da abordagem *Energy data Science*, da linguagem de programação R e do IDE RStudio, identificou-se que, mesmo a capacidade instalada brasileira sendo inferior à norte-americana, a soma da geração por submercado nacional supera a geração da interconexão do Texas, no período analisado.

Palavras-chave: Eficiência energética; Matriz energética; Mercado de eletricidade; Políticas energéticas.

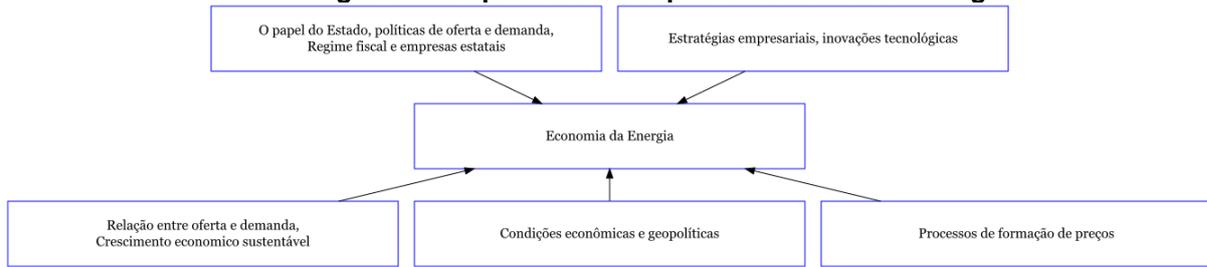
ABSTRACT: Energy Economics is a fundamental discipline for energy planning in countries that aim to achieve the efficiency of natural resources, ensuring the satisfaction of the needs of their local consumers. In this way, countries like Brazil and the United States have preserved competitive electricity markets with particular characteristics of an energy industry. The present work aimed to present a qualitative-quantitative comparison in the academic interest of measuring the singularities of these electricity markets. Using the Energy data science approach through the R programming language and the RStudio IDE, it was identified that even though Brazilian installed capacity is lower than that of North America, the sum of generation per national Submarket exceeds the generation of the Texas interconnection in the period analyzed.

Keywords: Electricity market; Energy efficiency; Energy savings; Energy policies. Energy matrix.

1 INTRODUÇÃO

Em um contexto que o desenvolvimento econômico deita suas raízes em um pressuposto de planejamento energético diversificado e visando a otimização das matrizes energéticas nacionais, a economia da energia enquanto disciplina acadêmica corrobora nesse objetivo. Para Pinto, Almeida, Bomtempo, Iooty e Bicalho (2009), a economia de energia é a área de estudo que investiga as relações econômicas entre as empresas de energia, os Estados nacionais e os consumidores, mas tendo como plano de fundo, cinco temas que em última análise, qualificam a disciplina enquanto tal, conforme figura a seguir (Figura 1):

Figura 1 - Esquema da disciplina Economia da Energia



Fonte: Adaptado de Pinto, Almeida, Bomtempo, lootty e Bicalho (2009).

Nesse sentido, pode-se dizer que a economia da energia ajusta uma pluralidade de temas que consubstanciam-se na interpretação dos recursos energéticos sob à luz da dinâmica social, enfocando o equilíbrio entre o uso dos recursos naturais e a satisfação das necessidades humanas. Dessa forma, Goldemberg e Lucon (2012) aduzem que um dos fatores que deslocam esse equilíbrio remonta à disparidade nos padrões de consumo da sociedade, sendo uma variável determinante a renda dos diferentes estratos sociais que podem determinar o acesso, o consumo final e a curva de demanda por energéticos. Com efeito, posto que o acesso à energia também pressupõe fatores fundamentais, entre os quais a manutenção de uma via física que leva o fluxo energético até o consumidor final e um método de tarifação que congregue o menor preço ao consumidor (Campos; Brito; Martins, 2021) com a remuneração dos empreendimentos das empresas de serviços de transmissão e distribuição de energia, pode-se acrescentar que a não trivialidade representada pela dimensão física e tarifária da economia da energia a coloca como imprescindível para se trilhar um caminho em direção à sustentabilidade e eficiência no uso da energia pelo mundo.

Dessa forma, para Balestieri (2018), o progresso da sociedade sempre será norteado pelo uso da energia e, por conseguinte, o domínio sobre os diferentes recursos para a geração de eletricidade que identifica-se à variabilidade da matriz energética disponível para a manutenção da segurança energética das nações.

2 METODOLOGIA

A coleta dos dados partiu da prospecção de bases livres de agências nacionais e internacionais de energia. A título de exemplo, foram ao longo do presente trabalho consultadas as bases da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), do Operador

Nacional do Sistema Elétrico (ONS, 2024) e da U.S Energy Information Administration (E.I.A, 2024).

Com efeito, a busca orientou-se segundo os itens listados a seguir:

- a. Regiões geoeletricas segundo a denominação corrente no Setor Elétrico Brasileiro (SEB), isto é, Sudeste/Centro-Oeste, Norte, Nordeste e Sul;
- b. Capacidade instalada por país em megawatt (MW) do anuário estatístico da EPE, ano de referência 2024 (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2024);
- c. Valor verificado de geração em *megawatt* médios diários (*MWmed*) por Submercado a partir do balanço energético de 2024 calculado pelo OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (2024);
- d. Geração de energia por fontes eólica, solar, hidráulica e geração a gás em MW no mercado atacadista norte-americano do Electric *Reliability Council of Texas* (ERCOT) consultado a partir da base de dados do U.S *Energy Information Administration* (2024).

Desta feita, para as etapas de seleção dos dados, análise das variáveis selecionadas e elaboração dos gráficos utilizou-se do ambiente de desenvolvimento integrado (IDE da sigla em inglês *Environment Integrated Development*) *Rstudio* por meio da linguagem de programação R. A escolha por essa linguagem de programação estatística decorre das facilidades que ela possibilita na execução de análises sofisticadas em um conjunto bruto de dados. Com relação à eleição do *IDE RStudio*, pode-se elencar o fato que este ambiente altamente customizável com diferentes pacotes (*packages*) garante a melhor integralidade na operação dos códigos e boa evolução nas etapas de seleção e visualização dos gráficos obtidos por meio do pacote *ggplot2*.

Considera-se também que o presente trabalho tem o objetivo de filiar-se à linha de pesquisa entendida por Post (2023) como *Energy data science* cuja relevância encontra eco na afirmação que o mesmo faz subscrevendo que “a utilização de dados dentro da indústria de energia transcende a simples manutenção de informações de registros. Isso incorpora um ecossistema que permeia a geração, a transmissão e o consumo” (Post, 2023, p.15, tradução nossa)¹.

¹ “The utilisation of data within the energy industry transcends simple record-keeping. it embodies a comprehensive ecosystem encompassing generation, transmission, distribution, and consumption it embodies a comprehensive ecosystem encompassing ” (Post, 2023, p.15).

Por fim, o presente trabalho baseou-se no método quali-quantitativo, pois, segundo Paschoarelli, Medola e Bonfim (2015), assegurará maior reprodução, permitindo generalizações e indo ao encontro do objeto defensável que subjaz às análises.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A INDÚSTRIA E O MERCADO DE ELETRICIDADE

Segundo Schor (2018), a indústria de eletricidade sustenta-se sobre quatro atividades bem distintas, cujo ponto de similitude está na satisfação das necessidades dos consumidores finais. Assim, a geração, a transmissão, a distribuição e a comercialização de energia não encontram óbices entre os diferentes mercados de eletricidade pelo mundo. Para Mayo (2021), a característica fundamental deste tipo de mercado decorre da variabilidade entre suprimento e demanda de eletricidade, fazendo com que o preço da energia elétrica sofra alterações horárias que fogem à previsão daqueles que operam este mercado.

Logo, esta volatilidade dos preços da energia refletem a sazonalidade pluviométrica de países com forte dependência hídrica, como nos casos do Brasil, Colômbia e Escandinávia (IBIDEM), ou a inserção de fontes renováveis na matriz elétrica, respondendo ao pico de geração com a diminuição dos preços nos mercados de eletricidade, por exemplo. Ponto de atenção é a precificação da energia em diferentes economias, carrega o registro do tipo de matriz energética predominante em cada país como, por exemplo, no caso da Grã-Bretanha que, segundo Campos, Brito e Martins (2021), orientou-se por um modelo do tipo *self-dispatch* motivado pela predominância de usinas à combustível fóssil e nuclear em fase final de vida útil e por pressões externas à inserção de fontes primárias renováveis (Castro *et al.*, 2014).

A essa singularidade acrescenta-se a não estocabilidade da eletricidade enquanto *commodity*, fazendo com que o mercado de energia elétrica não se assemelhe a um mercado típico, pois nos mercados tradicionais o armazenamento do excedente corrobora a atenuação da volatilidade dos preços (Mayo, 2021). Sendo que o mercado de eletricidade é peculiar em seu arcabouço de autorregulação, interessa compreendê-lo para que por meio de um estudo comparativo entre a matriz energética dos países, possa-se chegar a uma maior inteligibilidade de sua estruturação indo ao

encontro à eficiência dos métodos de contratação de energia, em ambientes de negociação.

3.2 A INDÚSTRIA DE ENERGIA ELÉTRICA BRASILEIRA

O Brasil, desde o processo de desverticalização, tem progredido em direção a um mercado de eletricidade em sentido estrito. Dado às características territoriais, necessitou-se de uma malha de transmissão (*grid*), que permitisse integrar as diferentes regiões geoeletricas ao parque de geração, cujo despacho centralizado em um único agente institucional garantiria² o funcionamento ótimo do parque de usinas (Campos, Brito, Martins, 2021). No entanto, a infraestrutura do Sistema Interligado Nacional (SIN), não o manteve ao abrigo de intempéries que convergiram no fortalecimento dos agentes institucionais do SEB.

Para Polito, Mayon e Parodi (2018), as crises de 2001 e 2002 motivaram o racionamento de energia elétrica entre os consumidores, que posteriormente não resgataram o mesmo padrão de consumo de outrora. Com efeito, o excedente de energia elétrica resultou em uma onda migratória de grandes consumidores potenciais para o mercado desregulado. Nesse sentido, pode-se considerar que uma das variáveis que motivam a dinâmica do mercado de eletricidade brasileiro é a vulnerabilidade da própria indústria de energia nacional, que opera em um regime dual de contratação de energia.

Campos, Brito e Martins (2021), chamam de modelo híbrido brasileiro, essa sistemática de aquisição de energia elétrica, que envolve, por um lado, a livre negociação de energia entre os agentes econômicos do setor, que constituem a categoria de comercialização de energia como, por exemplo, consumidores livres, consumidores especiais e companhias comercializadoras que integram o Ambiente de Contratação Livre (ACL). Por outro lado, tem-se o Ambiente de Contratação Regulado (ACR), cuja característica principal é ser um certame na forma de um leilão público em que participam do lado da oferta uma pluralidade de agentes comercializadores, que negociam o lastro comercial de geração das usinas com as

² No caso brasileiro, o agente institucional com a prerrogativa de despacho do parque hidrotérmico nacional é o ONS que atua no cálculo do Custo Marginal Operacional e na deliberação da geração do parque de usinas (Tolmasquim, 2015).

distribuidoras, na forma de um único comprador ou também, conhecido na literatura por monopsônio (IBIDEM).

Posto que, esses dois ambientes, são díspares em relação a publicização dos contratos e caracterizam-se na satisfação da tríade preconizada pelo SEB, a saber a universalização do acesso, a segurança do suprimento à demanda e a modicidade tarifária, é lícito ressaltar que o processo de liberalização do mercado desregulado para todos os consumidores potenciais do grupo A é uma passagem natural prevista de antemão pelo Brasil e de inspiração britânica, já que, conforme Schor (2018), a Grã-Bretanha teve o pioneirismo em promover a liberdade de contratação de energia entre seus usuários de eletricidade.

Posto isso, ver-se-à indústria de eletricidade norte-americana que, conforme Jannuzzi (2000), dada a capacidade instalada muito maior que a do Brasil, tem um pressuposto regulatório com consequências proporcionais ao dinamismo de sua matriz energética com importantes resultados à economia da energia.

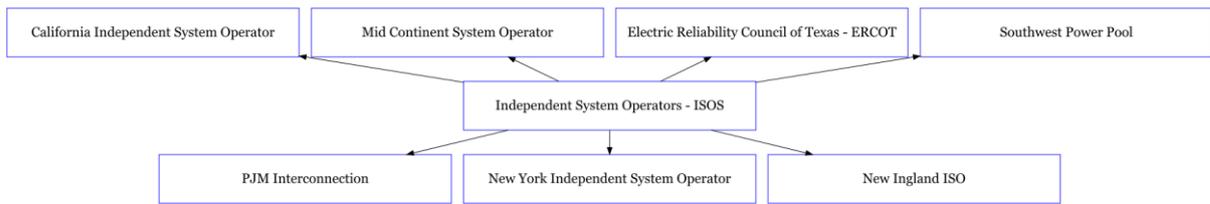
3.3 A INDÚSTRIA DE ENERGIA ELÉTRICA NORTE-AMERICANA

O processo de reformas do setor elétrico norte-americano tem a singularidade de ser circunscrito aos diferentes Estados que integram o país. Assim a estruturação dos modelos, deste setor, ocorreu de maneira fragmentária tendo como premissa a passagem de um desenho de mercado regulado pelo Estado, para um modelo permeável à livre competição entre geradoras e distribuidoras, cujos preços são influenciados pelas leis da oferta e demanda (IBIDEM).

Outrossim, para Mayo (2021), os Estados Unidos não possuem um mercado atacadista de energia em sentido estrito, mas um mercado de eletricidade regional cujas regras mudam, conforme o Estado em que se comercializa a energia. Com efeito, tal como as regiões geoeletricas brasileiras, o setor elétrico norte-americano é decomponível em três interconexões que, segundo IBIDEM, são interconexão do Texas, do Leste e do Oeste. Amealhado a isso, tem-se uma entidade que é responsável pela operacionalização dessas interconexões, que é o Operador Independente do Sistema (ou *Independent System Operators - ISOS*).

Conseqüentemente, esses mercados regionais de energia são coordenados pelo ISOS e classificam-se conforme esquema a seguir (Figura 2).

Figura 2 - Mercados regionais de energia norte-americanos



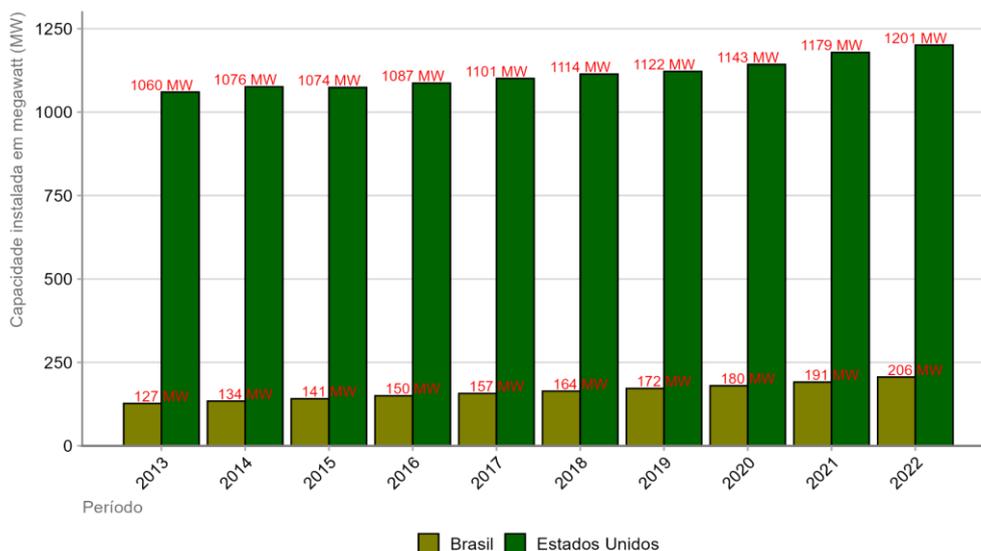
Fonte: Adaptado de Mayo (2021)

Posto isso, o objetivo primário do presente trabalho foi empreender um cotejo qualitativo e quantitativo entre o mercado de eletricidade brasileiro e o mercado de eletricidade norte-americano, mas empreendendo uma análise do mercado regional ERCOT. Como os demais mercados regionais não correspondem ao presente escopo do trabalho, sugere-se ver Mayo (2021), Januzzi (2000) e Campos, Brito e Martins (2021).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em uma perspectiva, a partir da capacidade instalada do Brasil no período de 2013 a 2022, pôde-se identificar um aumento da capacidade de geração nacional com um total aproximado de 206 mw no ano de 2022, conforme dados do anuário estatístico da EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (2024) e ilustrado na figura a seguir (Figura 3):

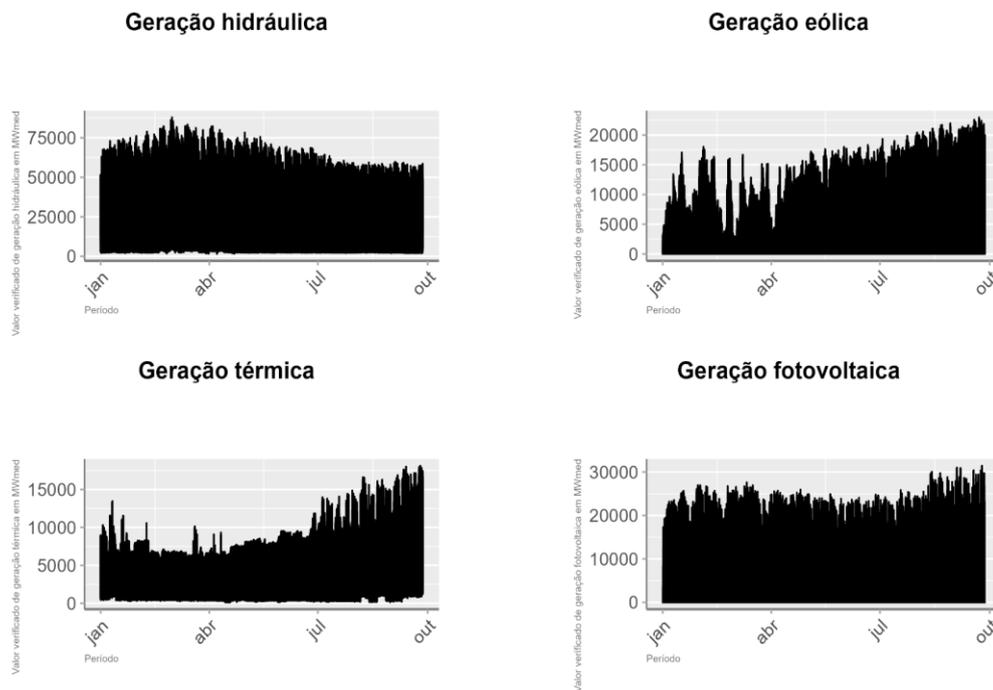
Figura 3 - Capacidade instalada brasileira no período 2013 - 2022



Fonte: Adaptado da EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2024

Contudo, para o ano de 2024, quando se resgata os dados da geração de energia no repositório do OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (2024), tem-se um panorama geral do balanço energético verificado por fonte, conforme figura a seguir (Figura 4):

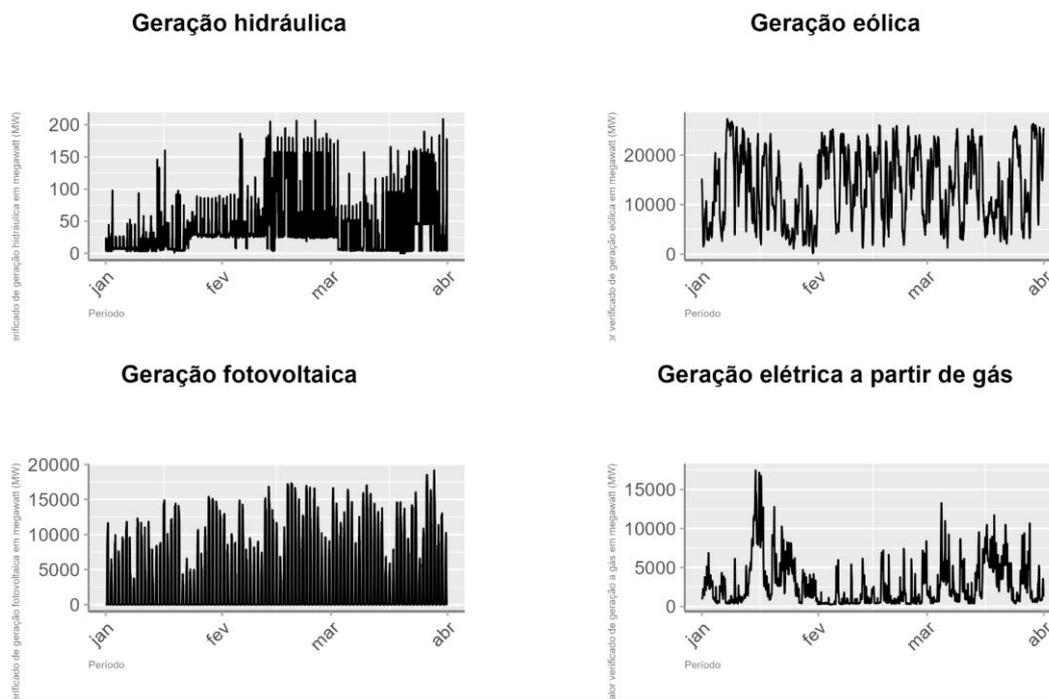
Figura 4 - Balanço energético nos Subsistemas em 2024



Fonte: Adaptado do OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (2024)

No entanto, para cotejar o cenário norte-americano de geração de energia obtendo uma dimensão de como o mercado de energia elétrica americano ajusta-se aos diferentes tipos de fontes primárias, sejam elas renováveis ou convencionais, pode-se representar a partir dos dados da agência U.S *Energy Information Administration* (2024) os resultados a seguir, de acordo com a figura que se segue (Figura 5):

Figura 5 - Balanço energético no ERCOT em 2024



Fonte: Adaptado de U.S Energy Information Administration (2024)

Considerando os casos particulares devido à soma dos dados de geração por submercado brasileiro, vê-se que comparado à geração da interconexão representada pela *ERCOT* norte-americana, entre os meses de janeiro a abril, o Brasil tem uma infraestrutura superior quanto à geração de eletricidade, cujas fontes primárias sejam solar, eólica ou fotovoltaica. No caso de fontes hidráulicas, dado a predominância da hidroenergia na matriz nacional, esperava-se a subscrição dos dados apresentados, anteriormente, acerca desse energético.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notável que o conteúdo apresentado configura um recorte do potencial nacional para a geração de energia. No entanto, o mercado de eletricidade brasileiro caminha para um processo de liberalização do consumo para todos os usuários de eletricidade, com os impactos desta migração para o ACL ainda sendo avaliados pelos especialistas do SEB, no intuito de dimensionar os efeitos sobre a indústria de energia nacional.

Outrossim, o interesse pela geração distribuída tem aumentado entre os agentes de comercialização, sendo outro aspecto a ser estudado no processo de

repercussão sobre o ACR. Com efeito, indubitável é, que o cotejo empreendido até este momento evidencia as potencialidades nacionais frente às interconexões norte-americanas, tendo impactos consideráveis no estudo comparativo entre os diferentes mercados de eletricidade pelo mundo.

Por fim, espera-se que o presente artigo tenha corroborado no estudo da economia da energia e endossado sua importância, enquanto via para tornar mais inteligível os mercados de eletricidade pelo mundo. De igual maneira, que possa também servir de conteúdo consultivo para se empreender outras análises com outros submercados nacionais e estrangeiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALESTIERI, J. **Geração de energia sustentável**. Editora Unesp. 2018.

CAMPOS, A. BRITO, M. MARTINS, C. **Mercado atacadista de energia elétrica: formação de preço e contribuições para o aperfeiçoamento do setor**. 1 ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2021.

CASTRO, N. BRANDÃO, R. HUBER, N. DANTAS, G. ROSENTAL, R. **A formação do preço da energia elétrica: experiências internacionais e o modelo brasileiro**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2014. 68 p. (TDSE : texto de discussão do setor elétrico ; n. 62). Disponível em: <<https://biblioteca.aneel.gov.br/acervo/detalhe/168361>>. Acesso em: 01 set. 2024.

Empresa de Pesquisa Energética (EPE). (2024). **Anuário estatístico**. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/anuario-estatistico-de-energia-eletrica>>. Acesso em: 12 set. 2024.

GOLDEMBERG, J. LUCON, O. **Energia, meio ambiente e desenvolvimento**. 3ª edição revista e ampliada, 2ª reimpressão. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2012.

JANUZZI, G. **Políticas Públicas para eficiência energética e energia renovável no novo contexto de mercado: Uma análise da experiência recente dos EUA e do Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

MAYO, R. **Mercado de eletricidade**. 2 ed. Revista e Ampliada. Rio de Janeiro: Synergia, 2021.

Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). 2024. *Dados abertos*. Disponível em: <<https://dados.ons.org.br>>. Acesso em: 14 set. 2024.

PASCHOARELLI, L. MEDOLA, F. BONFIM, G. Características qualitativas, quantitativas e quali-quantitativas de abordagem científicas: estudos de caso na

subárea do Design Ergonômico. **Revista de Design, Tecnologia e Sociedade**, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/design-tecnologia-sociedade/article/view/15699>>. Acesso em: 14 set. 2024.

PINTO, J. ALMEIDA, E. BOMTEMPO, J. IOOTTY, M. BICALHO, R. **Economia da energia: Fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 9ª reimpressão.

POLITO, R. MAYON, P. PARODI, M. **Setor elétrico brasileiro**. 2012 - 2018: Resiliência ou transição? Rio de Janeiro: Synergia, 2018.

POST, H. **Energy data science: A data driven approach to energy: A comprehensive guide to data science in the energy sector**. (p.15). Reactive Publishing; 3ª edition, 2023.

SCHOR, J. **Abertura do mercado livre de energia elétrica: Vantagens e possibilidades do *retail wheeling* no Brasil**. Rio de Janeiro. Synergia: FGV Energia, 2018.

TOLMASQUIM, M. **Novo modelo do setor elétrico brasileiro**. 2 ed. Revista e Ampliada. Rio de Janeiro: Synergia/EPE, 2015.

U.S Energy Information Administration (E.I.A). (2024). *EIA collected from ERCOT*. Disponível em: <<https://www.eia.gov/electricity/wholesalemarkets/data.php?rto=ercot>>. Acesso em: 17 set. 2024.

**DIVERSIFICAR OS INSTRUMENTOS AVALIATIVOS EM MATEMÁTICA:
DESAFIO OU POSSIBILIDADE?
DIVERSIFYING THE ASSESSMENT INSTRUMENTS IN MATHEMATICS:
CHALLENGE OR POSSIBILITY?**

Andrea Pavan Perin¹
Celso Ribeiro Campos²
Ana Paula Gonçalves Pita³
Nathalia Domingues Lopes⁴

RESUMO: Neste relato de experiência apresentamos uma prática pedagógica desenvolvida com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, a qual buscou avaliar a aprendizagem dos estudantes relacionada a alguns conceitos estatísticos como leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas, cálculo de porcentagem, medidas de tendência central e de variabilidade. A fim de diversificar o instrumento avaliativo, ou seja, buscar outros instrumentos que não seja prova escrita ou objetiva, a aprendizagem dos estudantes foi avaliada por meio do instrumento denominado Pauta de Observação. Pode-se dizer que a estratégia de diferenciar os instrumentos avaliativos foi bem recebida pelos estudantes, pois deixou o espaço da sala de aula mais dinâmico, estimulou o protagonismo, facilitou a gestão do tempo, despertou a cooperação e os estudantes mostraram-se engajados em compreender e aplicar conceitos estatísticos em diferentes situações. Por fim, destacamos a importância de abordagens pedagógicas nas quais a avaliação seja orientada para a aprendizagem e não uma avaliação somente da aprendizagem de conteúdos, a fim de que possamos respeitar o universo de diferenças que constitui a sala de aula.

Palavras-chave: Avaliação Formativa. Educação Estatística. Pauta de Observação.

ABSTRACT: In this experience report we present a pedagogical practice developed along a 2nd year high school class, which sought to evaluate students' learning related to some statistical concepts such as reading, interpretation and construction of graphs and tables, percentage calculation, central trend measures and variability. In order to diversify the assessment instrument, that is, to seek other instruments that are not written or objective tests, student learning was assessed using an instrument named Observation Guide. It can be said that the strategy of differentiating the assessment instruments was well received by the students, as it made the classroom space more dynamic, encouraged protagonism, facilitated time management, sparked cooperation and the students were engaged in understanding and applying statistical concepts in different situations. Finally, we highlight the importance of pedagogical approaches in which assessment is learning-oriented and not just a content assessment, so that we can respect the universe of differences that constitutes the classroom.

Keywords: Formative Assessment. Statistical Education. Observation Agenda

1 INTRODUÇÃO

O relato de experiência discorrido no presente texto é fruto de uma abordagem pedagógica desenvolvida com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, a qual visou o processo de ensino-aprendizagem-avaliação de conceitos estatísticos.

Doutora em Educação Matemática - Fatec Itapetininga - andrea.perin@fatec.sp.gov.br ¹

Doutor em Educação Matemática – PUC São Paulo - crcampos@pucsp.br ²

Doutora em Educação Matemática – UNIMES Santos - anapaulagpita@gmail.com ³

Licenciada em Matemática – SESI Cerquillo – nathalia.lopes@sesisp.org.br⁴

O currículo escolar da instituição (SESI/2023) prevê que com os estudantes desse ano escolar seja trabalhada a seguinte Expectativa de Ensino e Aprendizagem:

EM.FGB. MAT.16. Elaborar e resolver problemas em diversos contextos, a fim de obter e analisar medidas de tendência central (média, mediana e moda) e medidas de dispersão (desvio médio, amplitude, variância e desvio padrão), fazendo uso de diagramas e gráficos, (histograma, de caixa [*box-plot*], de ramos e folhas, entre outros) tabelas, e outras referências, avaliando e emitindo juízos sobre informações a partir da interpretação e comparação do conjunto dos dados obtidos, utilizando ou não recursos tecnológicos (SESI/2023, p. 63).

Vê-se, por meio dessa orientação, que os estudantes, além de serem capazes de compreender conceitos estatísticos expressos nas diferentes formas de representação, também devem fazer uma leitura crítica dos dados apresentados, ou seja, trata-se de uma expectativa de ensino e aprendizagem que pode ser trabalhada na perspectiva do que Campos (2016) definiu como educação estatística crítica.

As expectativas de ensino e aprendizagem desta instituição estão alinhadas com o desenvolvimento de competências específicas da Matemática as quais, de forma geral, buscam a formação completa do cidadão. Formação completa é entendida como aquele cidadão capaz de enxergar o mundo de forma crítica e questionadora de modo que as soluções alcançadas com o uso dos conhecimentos matemáticos permitam que o aluno enxergue para além delas. Ou seja, trata-se de formar indivíduos aptos a analisar as soluções obtidas e, conseqüentemente, tomar decisões de acordo com uma determinada lógica, criando e aperfeiçoando conhecimentos, fazendo uma leitura mais precisa do mundo que o cerca e proporcionando maior entendimento sobre os acontecimentos cotidianos. Entende-se que a competência de ensino e a aprendizagem citada está alinhada com:

Competência 1: Empregar conhecimentos matemáticos (de ordem teórica, conceitual e procedimental) para interpretar, fazer análises, propor modelos, adaptações e possíveis soluções para problemas apresentados em diferentes contextos de forma a contribuir com o desenvolvimento da argumentação, além da formação geral dos estudantes (SESI/2023, p. 16).

Sobre a avaliação, esse mesmo documento declara que a avaliação deve ser formativa e estar presente em todos os momentos do processo de ensino e aprendizagem, a qual possibilite julgar e identificar, de modo sistemático, avanços e dificuldades presentes no processo educacional e seus resultados. Nesse sentido, ela deve contribuir para a reflexão sobre os desafios do cotidiano escolar e para a decisão sobre intervenções que possam ser realizadas para que esses desafios sejam superados, ou seja, a avaliação deve abordar aspectos qualitativos e quantitativos.

Desse modo, a avaliação assume um caráter processual, formativo, participativo, contínuo, cumulativo e diagnóstico, identificando saberes, potencialidades e defasagens para direcionar o ensino. Além disso, o documento pondera que o professor deve utilizar vários e diferentes instrumentos e procedimentos de avaliação, considerando sua adequação à faixa etária, à modalidade ou etapa de ensino e às características de desenvolvimento do estudante.

Nesse sentido, o presente relato de experiência trata de uma abordagem que buscou trabalhar e avaliar o processo de ensino e aprendizagem diante da expectativa citada por meio do instrumento chamado *pauta de observação*. Além disso, entendemos que a abordagem pedagógica que ora apresentamos não visa somente a avaliação da aprendizagem, mas sobretudo um momento e uma oportunidade de aprendizagem para os estudantes. A sequência didática foi elaborada de forma a trabalhar a Educação Estatística na perspectiva da Educação Crítica ou, conforme mencionamos, na perspectiva da Educação Estatística Crítica.

Para elaboração dessa estratégia pedagógica tomamos como aporte teórico da Educação Estatística Crítica os estudos legitimados de Perin e Campos (2022) e Campos e Perin (2020) e sobre avaliação o assegurado por Depresbiteris e Tavares (2009), Lopes e Silva (2012).

Sobre a Educação Estatística Crítica, Perin e Campos (2022) apontam como fundamental no processo didático de estatística o desenvolvimento de três competências: o letramento (ou literacia), o raciocínio e o pensamento estatístico. Tais competências se baseiam essencialmente na interpretação e na análise crítica de informações provenientes de dados reais.

Assim, o que relataremos aqui é uma experiência pedagógica desenvolvida com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, a qual buscou avaliar o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos já mencionados. A fim de tomar uma abordagem pedagógica centrada na atividade do estudante com a intenção de propiciar a aprendizagem e o protagonismo do aluno, não optamos pela prova escrita individual, mas por uma metodologia ativa, a qual foi realizada em grupos, centrada na leitura, interpretação e síntese dos resultados, orientados por um instrumento denominado *pauta de observação*. Na sequência, apresentamos o aporte teórico empregado na elaboração, aplicação e avaliação dessa atividade.

2 METODOLOGIA

Bacich, Neto e Trevisavi (2015) explicam que a metodologia ativa se caracteriza pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem. Estas, por sua vez, devem propiciar aos educadores recursos e práticas didáticas que permitam o *ensinar* diante de cenários, ambientes e clientela – estudantes e comunidades – com necessidades diversificadas e o *educar* para a compreensão do mundo em que vivemos.

Os autores também explicam que existem diferentes abordagens de metodologias ativas, tendo como exemplos: aprendizagem por projetos, resolução de problemas, rotação por estações, laboratório rotacional, sala de aula invertida e projetos de modelagem, dentre outras abordagens pedagógicas cuja organização coloca os estudantes no centro do processo de ensino e aprendizagem. Perin e Campos (2020) explicam como os projetos de modelagem matemática contribuem para o desenvolvimento das competências estatísticas e, de forma detalhada, mostram quais competências e habilidades podem ser trabalhadas de forma mais enfática em cada uma das etapas da modelagem matemática.

Sobre avaliação formativa, Lopes e Silva (2012) explicam que o que torna qualquer avaliação formativa, também chamada de avaliação para a aprendizagem, não é a técnica ou instrumento específico que é usado, mas o modo como as informações são obtidas de qualquer instrumento utilizado. Os autores explicam que avaliação formativa é um método contínuo que ajuda os professores a monitorar o progresso dos estudantes e identificar quaisquer desafios que eles estejam enfrentando à medida que aprendem. Fornece aos professores os dados que podem usar para informar o seu ensino e melhorar a aprendizagem dos estudantes enquanto esta ainda decorre, ou seja, enquanto o resultado da *corrida* pode ainda ser influenciado e alterado. Nesse sentido, a relação professor-aluno assenta numa relação de apoio, de entreaajuda à aprendizagem.

Com isso, é possível entender que a avaliação formativa fornece informações durante o decurso do processo de ensino, antes e/ou depois de uma avaliação somativa. Trata-se um processo frequente, contínuo e dinâmico que envolve professores e estudantes em uma relação de cooperação. Ela tem por objetivo ajudar os professores e estudantes a centrarem-se nas metas de aprendizagem, a fazer um balanço do trabalho em curso em relação a essas metas, e sobre como proceder para alcançá-las. Por ter essas características, os estudantes focam no trabalho que

realizam, avaliam a sua qualidade e seu progresso, compreendem não só o que estão a aprender, mas também como aprendem. Ambos, professores e estudantes, usam os dados obtidos para tomar decisões sobre que ações tomar para promover a aprendizagem futura. A medição da aprendizagem é apenas um dos componentes.

Nessa mesma direção, Depresbiteris e Tavares (2009) explicam que a principal função da avaliação formativa é de regulação da aprendizagem. Na perspectiva formativa, a avaliação é tão integrada ao processo de aprendizagem que dele não se separa. Na produção escrita de textos, por exemplo, a avaliação formativa tem como função regular tanto o processo de composição do texto como os elementos técnicos que o constituem. Considera, pois, instrumentos que facilitam a interação entre professor e aluno, ou seja, que permitem que se discuta a produção e os conteúdos dos textos, de modo participativo, integrado. A avaliação formativa ganha dimensão participativa e colaborativa quando o aluno percebe que a sua produção é individual, mas pode melhorar com a ajuda coletiva.

De forma geral, pode-se dizer que uma avaliação que tem caráter formativo apresenta os seguintes elementos: comunicação de expectativas e critérios de sucesso; obtenção e coleta de informações; interpretação da informação/julgamento; fornecimento de *feedback*; ação/regulação da aprendizagem.

Dentre os recursos disponíveis para a avaliação, Depresbiteris e Tavares (2009) mencionam as pautas de observação, em que são antecipados os elementos que precisam ser avaliados, os quais são denominados critérios de avaliação. Geralmente são construídos pelo professor com base nos objetivos de aprendizagem. As pautas de observação direcionam o olhar do professor e asseguram a unanimidade no processo de escolha do que observar.

Freire (1996) especifica que o instrumento *pauta de observação* apura o olhar (em todos os sentidos), tanto do educador quanto do educando, para a leitura e diagnóstico de faltas e necessidades da realidade pedagógica. Defende ainda “Por que é necessário focalizar o olhar? Olhar sem pauta se dispersa” (FREIRE, p. 1996, p. 3).

Ainda sobre esse instrumento de avaliação, Silva *et al.* (2014) explicam que se trata de uma forma de direcionar o olhar para aquilo que se quer ver com uma seleção antecipada dos pontos-chaves nos quais se quer prestar atenção. Estudantes e professores aprendem com o processo, fazendo emergir uma cumplicidade que acompanha a *pauta de observação*. Essa cumplicidade dá por meio dos critérios

de avaliação, os quais devem ser combinados e compartilhados previamente com temporalidades estipuladas e suportes que acolhem os conteúdos definidos da observação.

Enquanto metodologia de pesquisa, o presente estudo configura-se como uma pesquisa-ação. Tripp (2005) explica que essa metodologia se aplica a projetos em que os práticos buscam efetuar transformações em suas próprias práticas, qual se aprimora pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação. Esse ciclo de agir, investigar, refletir e agir novamente esteve presente nesse processo de investigar diferentes maneiras de avaliar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) explicam que a literacia estatística está relacionada à capacidade de ler e interpretar dados contidos em tabelas e gráficos, além de verificar se as conclusões presentes em uma informação podem ser obtidas com base nas informações disponíveis. Para Gal (2002), o desenvolvimento dessa competência está relacionado ao desenvolvimento de duas habilidades denominadas letramento e conhecimento.

A habilidade de letramento compreende a ideia de letramento em sentido amplo como, por exemplo: a habilidade de relacionar ideias, fazer inferência e combinar a informação textual com a extratextual. Tal habilidade surge do fato de as informações estatísticas, muitas vezes, estarem inseridas em textos complexos e em diferentes estilos de linguagens (escritas por diferentes profissionais). Essas habilidades são essenciais à compreensão da informação estatística.

O conhecimento estatístico compreende o estudo de alguns tópicos de estatística: entendimento da variabilidade; interpretação de tabelas e gráficos; compreensão dos aspectos do planejamento de pesquisa ou experimentação; discernimento do que constitui uma boa amostra; técnicas de coleta de dados; conhecimento do processo de análise dos dados, como a construção de tabelas, gráficos e medidas; noções de probabilidade; raciocínio inferencial; construção de intervalos de confiança e teste de hipótese. O conhecimento matemático é entendido

como apoio ao letramento estatístico, pois a realização dos cálculos não pode ser o centro, uma vez que eles podem ser facilmente substituídos pela tecnologia. O conhecimento contextual é formado pelos conhecimentos envolvidos entre a inferência e a tomada de decisão com base em uma situação real. Essa competência compreende análise conceitual de informação e postura crítica das demandas estatísticas presentes nos meios de comunicação e está ligada ao desenvolvimento do pensamento crítico sobre os dados. Destaca-se, também, que os professores devem buscar caminhos que possibilitem aos alunos desenvolver a literacia estatística, dada a quantidade de informações presentes nas diferentes áreas do conhecimento.

Já o raciocínio estatístico define o modo com que os indivíduos raciocinam com as ideias estatísticas e dão sentido à informação estatística. Tem subjacente a compreensão conceitual e a conexão de importantes ideias, como: variação, distribuição, centro, dispersão, associação e amostragem ou a combinação de ideias sobre dados e incerteza que conduzem à realização de inferência. O pensamento estatístico compreende estratégias mentais associadas à tomada de decisão em todas as etapas do ciclo investigativo. Inclui um entendimento de como os modelos são usados para simular fenômenos, de como os dados são produzidos para estimar a probabilidade e como, quando e por que as ferramentas de inferência existentes podem ser usadas para auxiliar um processo investigativo (Campos, Wodewotzki, Jacobini, 2011).

Como a atividade pedagógica que preparamos tem foco na leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas, tomamos o estudo de Curcio (1989) sobre esse tema. O autor explica que a leitura e interpretação de tabelas e gráficos acontece em três níveis: no primeiro nível, *ler os dados*, o aluno identifica dados apresentados explicitamente no gráfico ou tabela por meio da leitura de fatos que nele estão representados; no segundo nível, *ler entre os dados*, o aluno interpreta e organiza a informação fornecida pelos dados, combinando e integrando a informação e identificando relações matemáticas por meio de algum conhecimento prévio sobre o assunto tratado na tabela ou gráfico; por fim, no terceiro nível, *ler para além dos dados*, o aluno infere a informação total e tem um conhecimento prévio aprofundado sobre o contexto dos dados, conseguindo responder a questões que requerem o uso de informação implícita no gráfico, extrapolando, predizendo ou fazendo inferências.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade que apresentamos neste estudo foi desenvolvida com duas turmas do 2º ano do Ensino Médio em uma escola particular do interior de São Paulo, na qual a primeira autora atua como professora de Matemática da turma. Na ocasião, a expectativa de ensino e aprendizagem era desenvolver a seguinte habilidade designada por EM.FGB. MAT.16, já citada.

A estratégia pedagógica construída para o ensino e aprendizagem com foco na habilidade citada levou em consideração duas horas-aula de cinquenta minutos cada em dias diferentes da semana. Essas duas aulas ocorreram no Laboratório de Mídias de Tecnologia, local onde os estudantes têm acesso aos recursos tecnológicos necessários a execução das tarefas propostas.

Em um primeiro momento, os estudantes deveriam acessar o *site* do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. Para isso, foi compartilhado, por intermédio do e-mail educacional, o seguinte *link*: <https://www.dieese.org.br/infografico/2023/infograficosMulheres2023.html>. Havia um projeto de Planejamento Integrado dentro da unidade prevendo que os diferentes componentes curriculares, dentro das suas especificidades, deveriam trabalhar o tema “Mulher”. Como professora de Matemática, entendi que a minha contribuição poderia ser explorando dados estatísticos referentes a esse tema.

Na primeira aula, a professora compartilhou no grupo de e-mail da sala as orientações expressas no quadro 1. Essas orientações foram lidas e discutidas junto aos estudantes.

Quadro 1 – Orientações compartilhadas no primeiro e-mail.

<p>-- Pesquisar no link: https://www.dieese.org.br/infografico/2023/infograficosMulheres2023.html ;</p> <p>-- recortar um gráfico ou tabela;</p> <p>-- calcular 2 medidas de porcentagem, fazer uma anotação ao lado da resposta explicando o que esse número que você calculou representa.</p> <p>-- calcular a média, moda, mediana e desvio padrão dos dados apresentados;</p> <p>-- transformar os dados em tabelas ou gráficos. Exemplo: se tiver uma tabela, transcrever em um gráfico ou vice-versa;</p> <p>Guarde tudo isso em folha/caderno de forma organizada, isso será usado para uma produção textual. Na próxima semana vocês receberão a informação para essa produção textual.</p>
--

Fonte: Material de aula da professora

Assim, nesse primeiro momento, os estudantes exploraram o material e escolheram dentro do arquivo compartilhado gráficos e tabelas de assuntos referentes a “Mulher” que fossem de seus interesses, calcularam medidas estatísticas como porcentagem, medidas de tendência central e de variabilidade. Desse modo, nesse momento, exploraram diferentes níveis de leitura e interpretação de dados, tais como: leitura dos dados, identificando informações apresentados explicitamente; leitura entre os dados, interpretando e organizando as informações fornecidas e estabelecendo relações matemáticas por meio de conhecimentos prévios; leitura para além dos dados, fazendo inferências sobre a informação, aprofundando sobre o contexto dos dados, conforme propostos por Curcio (1989).

Do mesmo modo, a realização das tarefas expostas no quadro 1 levam ao desenvolvimento das competências literacia e raciocínio estatístico em acordo ao explicado por Campos, Wodewotzki, Jacobini (2011), isto porque tiveram que calcular e explicar o significado das medidas de porcentagem, medidas de tendência central e dispersão, ou seja, tiveram que discutir o que essas medidas indicavam naquele contexto específico.

A segunda aula foi o momento de sintetizar, explicar as estatísticas calculadas e argumentar sobre o tema. Para isso, foram compartilhadas, no grupo de *e-mail* dos estudantes, as orientações expressas no quadro 2.

Quadro 2 – Orientações compartilhadas no segundo e-mail.

Nesse momento, vocês deverão produzir um texto, cujo gênero textual deverá ser texto informativo. Seguem algumas características desse gênero textual:

Introdução: expor as informações necessárias para comunicar o tema que será explorado pelo grupo;

Desenvolvimento: parte fundamental que contém as informações completas sobre o tema, desde dados mais relevantes, ou melhor, todos os dados que se pode reunir para apresentação do tema. Nesse parágrafo vocês irão apresentar e discutir as estatísticas calculadas na aula anterior.

Conclusão: encerramento do texto com exposição da ideia central. Aqui é o lugar de vocês emitirem suas apreciações, comentários, ou seja, posicionarem-se sobre o tema explorado.

Fonte: Material de aula da professora

Essa produção textual exigiu a habilidade de analisar a situação ou o problema, neste caso, em especial, o tema “Mulher” como um todo, posicionando-se dentro dele a fim de emitir juízo de valor. Além disso, ela exigiu a dialogicidade e a capacidade de

argumentação fundamentada, ou seja, a produção desse texto foi um momento importante para o desenvolvimento da competência crítica, conforme explicado por Campos (2016). Ao final, os estudantes fizeram uma roda para apresentar os textos produzidos. Foi possível observar que os estudantes perceberam, de forma crítica, a problemática explorada.

Juntamente às orientações sobre a produção textual enviada por intermédio do segundo e-mail, foram compartilhados os critérios de avaliação, os quais constituíram a pauta de observação da avaliação da e para a aprendizagem dos objetivos propostos na expectativa de ensino e aprendizagem EM.FGB. MAT.16. Na figura 1 esses critérios são apresentados.

Figura 1 – Critérios de avaliação que constituem a pauta de observação

O QUE SERÁ AVALIADO?		CRITÉRIOS PARA NOTAÇÃO	
Calcular e apresentar as porcentagens; Explicar o significado das porcentagens calculadas; Calcular as Medidas de posição central; Transferência de representação: tabela para gráfico e vice-versa; Faz uso corretamente das medidas calculadas na argumentação do texto informativo.	A	Calculou e apresentou das porcentagens?	1,0
	B	Explicou o Significado?	2,0
	C	Calculou as medidas de?	1,0
	D	Fez transferência da representação?	2,0
	E	Calculou o desvio padrão?	1,0
	F	Faz uso corretamente das medidas calculadas na argumentação?	3,0
	Valor do Instrumento		

Fonte: Material de aula da professora

Entendemos que o compartilhamento prévio dos critérios de avaliação foi importante, pois os estudantes sabiam de antemão para onde seria direcionado o olhar da professora no momento da avaliação de suas produções textuais. Também compreendemos que isso proporcionou a avaliação para a aprendizagem dos estudantes, conforme explicado por Lopes e Silva (2012). Esses autores explicam que quando os critérios são compartilhados previamente ocorre a avaliação para a aprendizagem, visto que os estudantes atuam como autorreguladores e tornam-se aprendizes estratégicos, ou seja, gerem com mais eficiência o seu tempo, monitoram a sua aprendizagem, avaliam os resultados dos seus esforços, definem metas, acompanham o seu progresso e avaliam seus resultados.

Nas figuras 2 e 3 mostramos a produção textual de dois grupos de estudantes. Lembrando que essa produção textual é uma síntese da leitura que os estudantes fizeram do relatório publicado pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) sobre o tema “Mulher”, cujo link foi compartilhado com os estudantes.

Figura 3 - Produção textual de um grupo de estudantes

ATUALIDADES

MULHERES NO MERCADO DE TRABALHO NO COMÉRCIO E REPARAÇÃO

Segundo dados da Pnad Contínua do IBGE (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua), no 3º semestre de 2022, o Brasil contava com 89,6 milhões de mulheres com 14 anos ou mais, e

desse número, aproximadamente 53,45% (47,9 milhões) faziam parte da zona de trabalho. Além disso, há uma diferença de 25% no número de mulheres ocupadas no 3º semestre de 2022 no Setor Privado

com Carteira (4 milhões) e Sem Carteira (1 milhão). Em adição, nesse mesmo período, nota-se uma diferença entre pessoas ocupadas segundo rendimento, cerca de 46% de mulheres recebem

um salário mínimo, enquanto para os homens esse número cai para 36%, que ilustra a desigualdade salarial de gênero, já que o número de pessoas que recebem de um a dois salários

é igual (36%), e a porcentagem do número de pessoas que recebem dois salários mínimos cresce para a figura masculina (29%) e decresce para as mulheres (18%).

DIFERENÇA: HOMENS E MULHERES NO COMÉRCIO

Ao analisar a estimativa de ocupadas na tabela ao lado, conclui-se que a média de homens ocupados no 3º trimestre de 2019, 2020, 2021 e 2022 é de aproximadamente 10,3 milhões e de mulheres, a média cai para aproximadamente 7,4 milhões. Conclui-se que a mediana masculina é de 10,35 milhões e a feminina é de 7,6 milhões, e nenhuma estimativa se repete, portanto não há moda.

Ao analisar as tabelas ao lado, nota-se grande diferença salarial entre mulheres e homens no mercado de trabalho mesmo com o mesmo grau de escolaridade, disparidade que acontece pelo fato de haver preconceitos e o estigma que "mulheres devem receber menos". Além desse fato, é possível perceber que nos 3º trimestres recorrentes (2019, 2020, 2021 e 2022), a presença masculina é superior que a feminina em aproximadamente 71,67% no mercado de trabalho.

O grau de dispersão de um conjunto de dados, quando se trata de mulheres ocupadas é de aproximadamente $7,4 \pm 0,60$.

RENDIMENTO MÉDIO E ESCOLARIDADE (3º TRIMESTRE DE 2022)

	Homens	Mulheres
Sem instrução e menos de um ano de estudo	R\$ 1.357,00	R\$ 1.143,00
Fundamental incompleto	R\$ 1.764,00	R\$ 1.139,00
Fundamental completo	R\$ 1.986,00	R\$ 1.416,00
Médio incompleto	R\$ 1.984,00	R\$ 1.308,00
Médio completo	R\$ 2.303,00	R\$ 1.686,00
Superior incompleto	R\$ 3.143,00	R\$ 2.025,00
Superior completo	R\$ 5.434,00	R\$ 3.394,00

ESTIMATIVA DE OCUPADAS SEGUNDO PNAD CONTÍNUA

	Homens	Mulheres
3º Trimestre de 2019	10,3 milhões	07,7 milhões
3º Trimestre de 2020	09,4 milhões	06,4 milhões
3º Trimestre de 2021	10,4 milhões	07,5 milhões
3º Trimestre de 2022	11,2 milhões	08,0 milhões

E o grau de dispersão de um conjunto de dados, quando se trata de homens ocupados é de aproximadamente $10,3 \pm 0,63$.

Então, é notório essa disparidade por conta do gênero no mundo profissional, principalmente quando se trata de mulheres. São necessárias mudanças JÁ!

Fonte: Material de aula da professora

No debate que seguiu a apresentação dos textos, percebemos que a atividade foi bem recebida pelos estudantes, os quais avaliaram como positiva a pluralidade de tarefas desenvolvidas e o instrumento de avaliação utilizado, o qual possibilitou explorar um tema de pertinência social por meio da matemática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste relato de experiência mostramos a forma como foi elaborada e desenvolvida uma atividade que visava o desenvolvimento das expectativas de ensino e aprendizagem EM.FGB. MAT.16.

Pode-se dizer que a estratégia utilizada, avaliação por meio de uma *pauta de observação*, foi bem recebida pelos estudantes, pois, conforme disseram, deixou o espaço da sala de aula mais dinâmico, estimulou o protagonismo, dado que foi percebido muitas discussões nos grupos sobre as estratégias matemáticas a serem

empregadas para resolver os problemas. A estratégia pedagógica também foi mencionada pelos estudantes como importante para que conseguissem fazer a gestão do tempo de forma mais efetiva. Além disso, a proposta também despertou o espírito de cooperação na medida em que era recorrente verificar os estudantes se ajudando.

Trabalhar os conceitos matemáticos para fazer a leitura de mundo, ou seja, de um problema real também se mostrou relevante, pois foi possível notar que os estudantes se engajaram ao discutir as questões sociais que envolvem a Mulher, ou seja, eles se envolveram no contexto trabalhado e, assim, evidenciaram as características pertinentes ao desenvolvimento da literacia estatística e da competência crítica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (Orgs.) **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

CAMPOS, C. R. **Towards critical Statistics Education: theory and practice**. Deutschland: Lambert Academic Publishing, 2016.

CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P. Sobre as competências crítica e comportamental na Educação Estatística. **ZETETIKE (UNICAMP)**, v. 28, 2020, p. 1-19.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística – teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

CURCIO, F. **Developing graph comprehension: elementary and middle school activities**. Reston, VA: NCTM, 1989.

DEPRESBITERIS, L.; TAVARES, M. R. **Diversificar é preciso... instrumentos e técnicas de avaliação de aprendizagem**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2009.

FREIRE, M. **Observação, registro e reflexão**. Instrumentos Metodológicos I. 2ª ED. São Paulo: Espaço Pedagógico, 1996.

GAL, I. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v.70, 2002, p.1-25.

LOPES, J.; SILVA, H. S. **50 Técnicas de avaliação formativa**. Porto: Lidel, 2012.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. **Currículo do SESI-SP: matemática**. Editora SESI: São Paulo, 2023. Disponível em:

https://psesiad.blob.core.windows.net/expectativas/Ebook_Curr%C3%ADculo_SESI-Matematica-2024-01-15.pdf

PERIN, A. P.; CAMPOS, C. R. Leitura e interpretação de gráficos estatísticos por alunos do 2º ano do ensino médio. **RBEM**, v. 01, n. 01, 2022, p. 1-24.

PERIN, A. P.; CAMPOS, C. R. Interfaces entre Modelagem Matemática, Raciocínio e Pensamento Estatístico. **Educação Matemática Debate**, v. 4, 2020, p. 10-33.

SILVA, F. C.; CARVALHO, A. C. S. A.; LIGABO, M.; RODRIGUES JR., D.; RODRIGUES, R. C. L. B. Proposta para Implementar Avaliação Formativa no Ensino Médio. **Ciência & Educação**, v. 26, 2020, p. 2-17.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 3, 2005, p. 443-466.

**A IMPORTÂNCIA DO COMÉRCIO INTERNACIONAL PARA NAÇÕES
EMERGENTES: BRASIL E ÍNDIA**
**THE IMPORTANCE OF INTERNATIONAL TRADE FOR EMERGING NATIONS:
BRAZIL AND INDIA**

Arícia Mariane de Almeida Santos¹
Tiago Cesar de Campos Oliveira²
Otavio Henrique Rossi Pinto Fernandes³
Silvia Roberta de Jesus Garcia⁴

RESUMO: Este estudo investiga a importância que o comércio internacional possui para as nações emergentes, focando no Brasil e na Índia. Analisando teorias do comércio internacional e políticas comerciais, o estudo busca compreender como essas economias necessitam das relações internacionais para o crescimento global. A metodologia utilizada é baseada em pesquisa qualitativa com análise exploratória, utilizando dados de fontes acadêmicas, periódicos e publicações relevantes sobre a relação bilateral entre Brasil e Índia. Os resultados apontam para a complementaridade das economias de ambos os países, destacando oportunidades no comércio de *commodities* e produtos tecnológicos.

Palavras-chave: Desenvolvimento Econômico; Negociações Internacionais; Política; Relações Bilaterais.

ABSTRACT: This study investigates the importance of international trade for emerging nations, focusing on Brazil and India. By analyzing international trade theories and trade policies, the study seeks to understand how these economies rely on international relations for global growth. The methodology employed is based on qualitative research with an exploratory analysis, using data from academic sources, journals, and relevant publications about the bilateral relationship between Brazil and India. The results highlight the complementarity of the two countries' economies, emphasizing opportunities in the trade of commodities and technological products.

Keywords: Bilateral Relations; Economic Development; International Negotiations; Politics.

1 INTRODUÇÃO

Este estudo investiga a importância que o comércio internacional possui para as nações emergentes em desenvolvimento com foco no Brasil e na Índia. Analisando teorias do comércio internacional, políticas comerciais, desafios e oportunidades, e seu impacto no desenvolvimento, busca-se analisar como essas economias necessitam das relações internacionais para o crescimento no âmbito global.

Comércio Exterior – Fatec Itapetininga – E-mail: aricia.santos@fatec.sp.gov.br¹

Comércio Exterior – Fatec Itapetininga – E-mail: tiago.oliveira113@fatec.sp.gov.br²

Prof. Orientador Mestre – Fatec Itapetininga – E-mail: otavio.fernandes4@fatec.sp.gov.br³

Profa. Coordenadora Mestre – Fatec Itapetininga – E-mail: silvia.garcia01@fatec.sp.gov.br⁴

2 METODOLOGIA

A metodologia deste estudo segue uma abordagem qualitativa com análise exploratória, fundamentada nos autores Minayo (2007) e Gil (2008), que destacam a importância da investigação qualitativa para compreender fenômenos complexos, como as relações internacionais. A coleta de dados foi realizada entre fevereiro e novembro de 2024, com base em fontes acadêmicas, periódicos e publicações relevantes que abordam a relação bilateral entre Brasil e Índia. O foco principal foi analisar dados de comércio, acordos bilaterais e indicadores econômicos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico aborda as teorias do comércio internacional e os impactos das relações bilaterais entre IBAS (Índia, Brasil e África do Sul), BRICS+ (Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, Egito, Etiópia, Irã, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos) e nos acordos comerciais entre Brasil e Índia.

Além da teoria de Ricardo (1996), também se destaca a teoria das vantagens absolutas de Smith (1983), que afirma que um país deve se especializar na produção de bens em que tem maior produtividade ou menores custos absolutos, promovendo trocas que beneficiam a todos os participantes.

Outro desenvolvimento importante no estudo do comércio internacional é a nova teoria do comércio, proposta por Krugman (1979), que introduziu o conceito de retornos crescentes à escala e a competição monopolística. Essa teoria explica por que países com economias semelhantes, como Brasil e Índia, podem se beneficiar do comércio de produtos diferenciados, como bens de alta tecnologia, serviços de tecnologia da informação e produtos farmacêuticos.

3.1 TEORIAS DO COMÉRCIO INTERNACIONAL

O comércio internacional desempenha um papel fundamental no desenvolvimento econômico de países emergentes, como Brasil e Índia. As relações bilaterais entre essas nações têm se intensificado nos últimos anos, com foco na troca de produtos e serviços que atendem às suas necessidades econômicas. A teoria das vantagens comparativas por Krugman (1979), embora não mencionada diretamente,

pode ser aplicada aqui, já que Brasil e Índia se especializam em setores onde possuem maior eficiência produtiva, promovendo o intercâmbio de bens como *commodities* agrícolas, no caso do Brasil, e produtos tecnológicos, no caso da Índia.

3.1.1 Vantagens Comparativas

A teoria das vantagens comparativas, conforme expandida por Krugman (1979), sugere que, mesmo que um país seja mais eficiente na produção de todos os bens em comparação com outro, ambos ainda podem se beneficiar do comércio. Isso ocorre porque os países devem se especializar na produção dos bens para os quais possuem a menor desvantagem relativa em termos de custo.

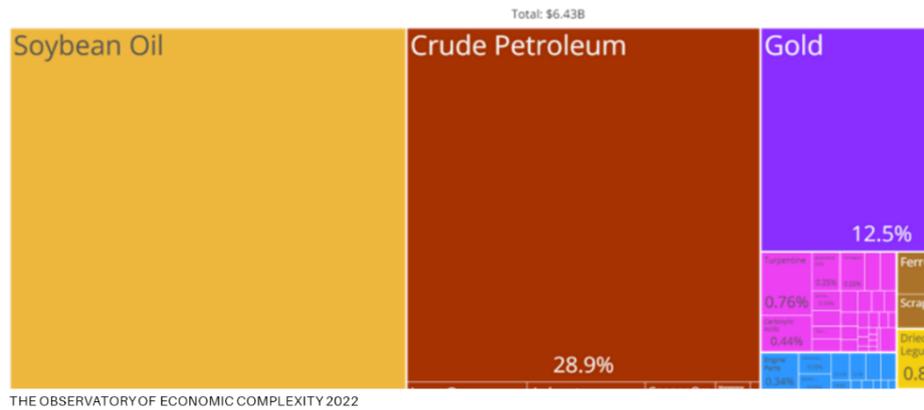
Por exemplo, no contexto das relações entre Brasil e Índia, o Brasil pode se especializar em produtos agrícolas, como soja e café, onde possui uma vantagem comparativa. Por outro lado, a Índia pode concentrar-se na exportação de produtos tecnológicos, como *softwares* e medicamentos, nos quais tem uma vantagem relativa em termos de eficiência produtiva. Essa especialização permite que ambos os países aumentem sua eficiência e melhorem seus resultados econômicos por meio do comércio internacional (Ibidem, 1998).

3.1.2 Relações Comerciais entre Brasil e Índia

As relações comerciais entre Brasil e Índia têm se consolidado ao longo dos anos por meio de acordos bilaterais e multilaterais. Desde 1968, Brasil e Índia firmaram um Acordo Bilateral Comercial que promove o intercâmbio de produtos agrícolas e pecuários, além de incentivar colaborações em áreas como medidas sanitárias e fitossanitárias. A cooperação entre os dois países é impulsionada por iniciativas como o fórum trilateral IBAS (Índia, Brasil e África do Sul) e o BRICS+ (Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, Egito, Etiópia, Irã, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos), reforçando o compromisso com o comércio internacional e o desenvolvimento econômico.

As Tabelas 1 e 2 representam as Figuras 1 e 2, e estão traduzidas visto que a fonte (site Observatório da Complexidade Econômica) se encontra em inglês.

Figura 1 – Exportações brasileiras para a Índia em 2022



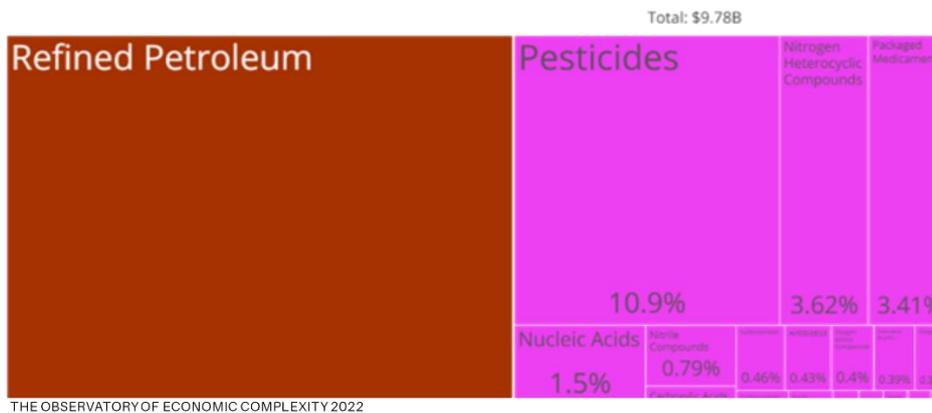
Fonte: The Observatory Economic Complexity (2022)

Tabela 1 – Exportações brasileiras para a Índia em 2022

Produto	Percentual (%)
Óleo de soja	36,7
Petróleo bruto	28,9
Ouro	12,5

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Figura 2 – Exportações indianas para o Brasil em 2022



Fonte: The Observatory Economic Complexity (2022)

Tabela 2 – Exportações indianas para o Brasil em 2022

Produto	Percentual (%)
Petróleo refinado	35,9
Pesticidas	10,9
Compostos Heterocíclicos de Nitrogênio	3,6

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

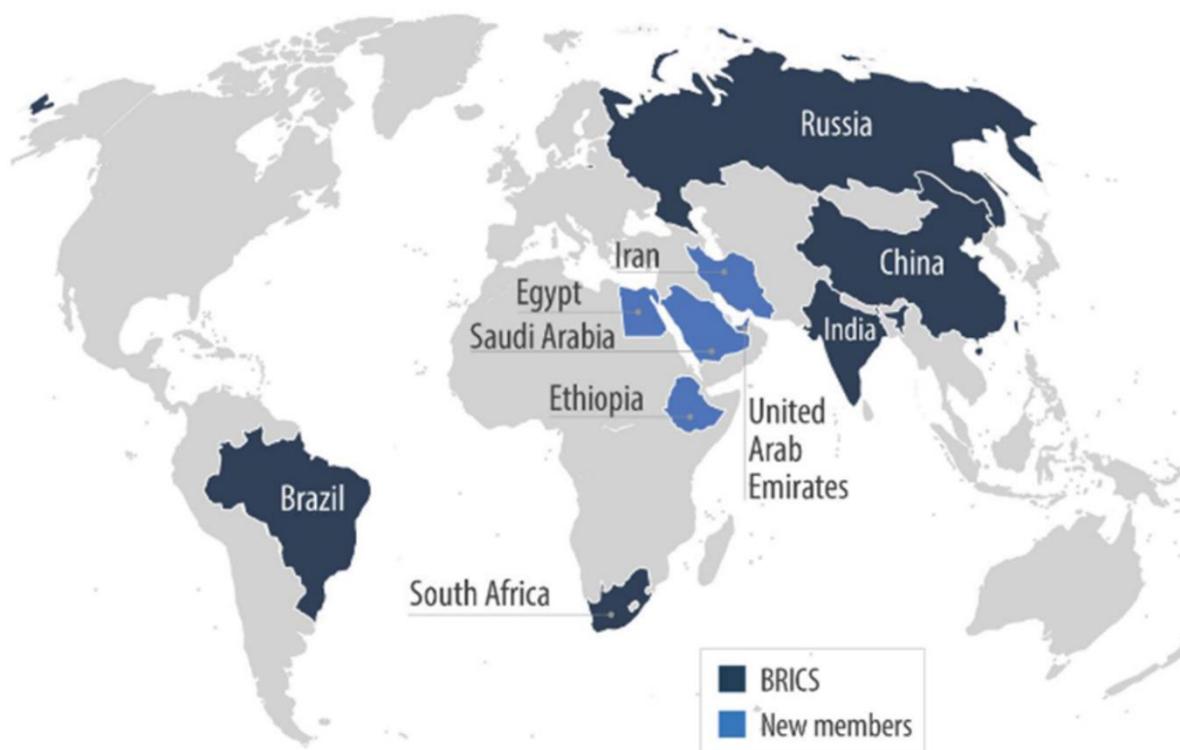
No contexto do BRICS+ (Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, Egito, Etiópia, Irã, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos), o Brasil tem focado suas exportações em *commodities*, como minérios e produtos agrícolas, enquanto a Índia se destaca na exportação de serviços e produtos tecnológicos, como *softwares* e medicamentos. A parceria estratégica entre os dois países reflete as complementaridades econômicas, onde o Brasil oferece abundantes recursos naturais e a Índia contribui com sua expertise em tecnologia e inovação (Observatory of Economic Complexity, 2022).

Essa cooperação se mostra fundamental para o crescimento econômico de ambas as nações, proporcionando não só o fortalecimento do comércio exterior, mas também a integração em um cenário global de economias emergentes.

A Figura 3 destaca o novo mapa do BRICS+, que inclui os novos membros (Egito, Etiópia, Irã, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos). Essa expansão amplia o alcance geopolítico e econômico do bloco, oferecendo novas oportunidades de cooperação comercial entre os países-membros. Para Brasil e Índia, a inclusão de novas economias emergentes no BRICS+ representa um marco estratégico que pode fortalecer as relações comerciais e diplomáticas, além de promover maior integração nos setores de energia e tecnologia.

Além da expansão econômica e comercial, a Figura 3 também simboliza a crescente importância geopolítica do BRICS+, com seus membros ampliando sua influência em várias regiões estratégicas, como o Oriente Médio e a África. A inclusão de países como Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos, grandes exportadores de petróleo, reforça o papel do BRICS+ (Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, Egito, Etiópia, Irã, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos) como um ator-chave nas questões energéticas globais. A diversidade dos novos membros aumenta o peso diplomático do bloco em fóruns internacionais e oferece uma plataforma para o debate sobre o uso de uma moeda comum. Essa moeda poderia facilitar o comércio entre os países-membros, reduzindo a dependência do dólar norte-americano, promovendo maior estabilidade financeira e fortalecendo as economias emergentes no cenário global.

Figura 3 – Países membros do BRICS+ (Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, Egito, Etiópia, Irã, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos)



Fonte: EPRS | European Parliamentary Research Service (2024)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise sobre as relações comerciais entre Brasil e Índia demonstram um crescimento expressivo nas trocas bilaterais nas últimas décadas. O Acordo Bilateral Comercial, firmado em 1968, marcou um ponto de virada importante ao fomentar o intercâmbio de produtos agrícolas e fortalecer a colaboração técnica entre os dois países. Segundo dados do Ministério da Economia, o comércio bilateral passou de USD 2 bilhões no início dos anos 2000 para mais de USD 16 bilhões em 2023, refletindo um aumento substancial nas exportações e importações (Brasil, 2020).

As exportações brasileiras para a Índia incluem, principalmente, *commodities* como petróleo bruto, óleos de soja e açúcar. Em 2022, o petróleo representou quase 33% das exportações brasileiras para a Índia (Observatory of Economic Complexity, 2022). Em 2023, esse valor alcançou US\$ 4,7 bilhões, com óleos vegetais, açúcar e petróleo bruto representando 66,8% das exportações (ApexBrasil, 2024). A ApexBrasil

identificou 387 novas oportunidades comerciais no mercado indiano, com destaque para setores como combustíveis minerais, máquinas, produtos químicos e alimentos.

Além disso, o Acordo de Comércio Preferencial (ACP) entre Mercosul e Índia, vigente desde 2009, facilita ainda mais o intercâmbio de mercadorias. Em contrapartida, as exportações indianas para o Brasil concentram-se em produtos industriais, como veículos automotores, medicamentos e produtos tecnológicos, com destaque para o setor de tecnologia da informação e *software*, no qual a Índia mantém uma vantagem competitiva consolidada (BRICS Investment Report, 2023).

De acordo com o relatório do Ministério da Economia (2024), o comércio entre os dois países cresceu significativamente, impulsionado pela exportação de *commodities* e produtos tecnológicos. Esse crescimento reflete as políticas econômicas implementadas por ambos os países e a participação ativa nos fóruns de cooperação econômica, como o BRICS+ (Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, Egito, Etiópia, Irã, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos). As exportações de soja, petróleo e minério do Brasil para a Índia cresceram 12%, enquanto a Índia aumentou em 9% suas exportações de produtos farmacêuticos e de *software* para o Brasil (Observatory of Economic Complexity, 2022).

Esses dados reforçam a complementaridade entre as economias de Brasil e Índia. O Brasil oferece recursos naturais abundantes e uma forte produção agrícola, enquanto a Índia se destaca como potência tecnológica e industrial. Adicionalmente, a globalização contemporânea pode estreitar ainda mais as relações comerciais entre os dois países, impulsionada pelo aumento da renda per capita da Índia, que está elevando o consumo de alimentos e energia. O Brasil, com sua capacidade de produção agrícola e energética, está bem posicionado para se beneficiar dessa demanda crescente (Fundação Dom Cabral, 2024).

A participação de ambos em fóruns de cooperação, como o IBAS (Índia, Brasil e África do Sul) e o BRICS+ (Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, Egito, Etiópia, Irã, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos), ampliou as oportunidades de cooperação econômica e integração política, consolidando o papel dos dois países como protagonistas no cenário global de economias emergentes.

Além das trocas comerciais, o Brasil e a Índia têm colaborado em projetos estratégicos, especialmente em setores como energia renovável e bioenergia. A demanda crescente por soluções sustentáveis tem aproximado as duas nações, particularmente no setor de biocombustíveis, onde o Brasil é líder mundial. A Índia,

em sua estratégia de diversificação energética, busca intensificar o uso de biocombustíveis e promove parcerias tecnológicas com o Brasil. O Tratado de Cooperação e Facilitação de Investimentos (ICFT), firmado em 2020, reforçou essa colaboração, facilitando o fluxo de investimentos em setores de interesse mútuo, como bioenergia, infraestrutura e tecnologia (BRASIL, Ministério da Economia, 2024).

A recente inclusão de novos membros no BRICS+, como Egito, Etiópia, Irã, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos, trouxe novas perspectivas para a cooperação multilateral entre Brasil e Índia. A ampliação do bloco fortaleceu não apenas a influência dos países-membros no cenário internacional, mas também aumentou as oportunidades de cooperação econômica. Para Brasil e Índia, o BRICS+ (Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, Egito, Etiópia, Irã, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos) representa uma plataforma crucial para fomentar novas parcerias e explorar mercados emergentes, ampliando o alcance de suas exportações e investimentos (Jütten, 2024).

Apesar desse crescimento expressivo nas relações comerciais, desafios culturais e tecnológicos continuam influenciando as negociações entre os dois países. Diferenças culturais nas práticas empresariais e nos estilos de comunicação podem criar barreiras para o estabelecimento de parcerias comerciais eficazes. Por exemplo, os valores culturais indianos, que são fortemente influenciados pela hierarquia e respeito à autoridade, contrastam com a abordagem mais flexível e igualitária frequentemente adotada no Brasil. Esses fatores podem influenciar a forma como as negociações são conduzidas e as decisões tomadas em ambos os países (Andrade, 2022).

Adaptações culturais são necessárias para mitigar esses impactos e facilitar o desenvolvimento de relações comerciais mais eficazes. Compreender as expectativas e práticas empresariais de cada país é essencial para o sucesso das negociações, especialmente em áreas sensíveis como tecnologia e infraestrutura. Superar essas barreiras culturais pode abrir espaço para uma cooperação mais profunda em setores estratégicos, como a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias, fundamentais para o crescimento econômico sustentável.

4.1 O TRATADO DE COOPERAÇÃO E FACILITAÇÃO DE INVESTIMENTOS BRASIL-ÍNDIA

O Tratado de Cooperação e Facilitação de Investimentos (ICFT) entre Brasil e Índia, firmado em 2020, representa um avanço significativo nas relações bilaterais entre os dois países. O objetivo central do tratado é promover a cooperação econômica e facilitar os investimentos em setores estratégicos, como tecnologia, bioenergia e infraestrutura. Um ponto de destaque é a inclusão de uma cláusula que reafirma o direito de regulamentar, permitindo que ambos os países adotem medidas para proteger interesses públicos essenciais, como meio ambiente e saúde, sem violar o acordo internacional (Brasil-Índia BIT, 2020). "Reafirmando o direito das Partes de regular os investimentos em seu território, de acordo com suas leis e objetivos de políticas públicas" (Ibidem, p. 1, 1998).

Além disso, o tratado estabelece a criação de um Comitê Conjunto, que tem a responsabilidade de supervisionar a implementação do acordo e buscar soluções amigáveis para eventuais controvérsias, priorizando a resolução de conflitos por meio de diálogo e evitando a arbitragem formal sempre que possível. "As reuniões serão realizadas pelo menos uma vez por ano, com presidência compartilhada entre as Partes" (Ibidem, p. 12, 1998).

Esse novo mecanismo de governança institucional reflete um compromisso de cooperação entre os países, reduzindo as incertezas e criando um ambiente mais estável para os investidores. O ICFT entre Brasil e Índia mostra-se essencial para fortalecer as relações econômicas e promover o desenvolvimento de ambos os países no cenário internacional.

O Tratado Brasil-Índia facilitou uma nova fase de investimentos estratégicos em setores prioritários, como energia e infraestrutura, contribuindo para a estabilidade econômica de ambos os países (Ibidem, 1998). Segundo Guimarães (1998), esse tratado fortalece ainda mais as relações bilaterais, proporcionando segurança jurídica para os investidores de ambas as nações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo destaca a crescente relevância das relações comerciais entre Brasil e Índia no contexto das economias emergentes, especialmente com a ampliação do BRICS+ (Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, Egito, Etiópia, Irã, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos). A parceria entre esses dois países tem demonstrado um enorme potencial, particularmente devido à complementaridade de

suas economias. O Brasil, com sua forte posição na exportação de *commodities*, como petróleo bruto e soja, e a Índia, focada na exportação de produtos tecnológicos e farmacêuticos, reforçam o sucesso dessa cooperação bilateral e o impacto econômico positivo para ambos.

Além disso, o crescimento das trocas comerciais nos últimos anos, que alcançaram USD 16 bilhões em 2023, reflete o progresso significativo das relações bilaterais. O aumento da cooperação no setor de bioenergia, com o Brasil liderando a produção de biocombustíveis e a Índia buscando intensificar sua adoção, também destaca a importância de projetos estratégicos e sustentáveis nas relações entre os países. O Tratado de Cooperação e Facilitação de Investimentos (ICFT) de 2020 foi essencial para fortalecer esse vínculo, criando uma base sólida para que ambos os países colaborem em setores-chave, como infraestrutura, energia renovável e tecnologia.

No entanto, desafios permanecem, principalmente em relação à superação das barreiras culturais e tecnológicas. As diferenças culturais nas práticas empresariais e nas expectativas de negociação entre Brasil e Índia podem dificultar o pleno desenvolvimento das relações comerciais. É fundamental que haja uma adaptação cultural por parte de ambos os países, garantindo que os acordos comerciais e as parcerias de investimento possam ser estabelecidos de forma mais eficiente e harmoniosa. Superar essas barreiras será um passo crucial para otimizar as oportunidades de crescimento.

O papel do BRICS+ (Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, Egito, Etiópia, Irã, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos) também se revela fundamental no fortalecimento dessas relações. A ampliação do BRICS com novos membros, como Egito, Etiópia, Irã, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos, abre novas oportunidades de cooperação multilateral, permitindo que Brasil e Índia diversifiquem suas parcerias comerciais e explorem mercados emergentes. Isso consolida ainda mais o papel dos dois países como protagonistas no cenário global de economias emergentes, proporcionando um ambiente mais favorável para o crescimento econômico conjunto.

As perspectivas para o futuro são promissoras, especialmente nas áreas de energia, tecnologia e agricultura, onde ambos os países já demonstram sinergias significativas. A integração desses setores em políticas comerciais mais robustas e coordenadas oferece uma oportunidade única para que Brasil e Índia ampliem suas

exportações e fortaleçam seus mercados internos, garantindo o desenvolvimento sustentável e o avanço tecnológico necessários para manter o crescimento a longo prazo.

Para que a relação comercial entre Brasil e Índia atinja seu máximo potencial, será necessário um esforço conjunto para eliminar as barreiras comerciais remanescentes e fortalecer os laços econômicos, priorizando sempre o desenvolvimento sustentável. Esse esforço exigirá cooperação contínua em setores estratégicos e a implementação de políticas inovadoras que facilitem o intercâmbio de bens, serviços e investimentos, consolidando, assim, o papel de Brasil e Índia como líderes globais entre as economias emergentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Leonardo. **Como os aspectos culturais podem influenciar nas negociações?** 2022. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/como-os-aspectos-culturais-podem-influenciar-nas-andrade>. Acesso em: 26 de set. 2024.

APEXBRASIL. **Brasil e Índia fortalecem relações comerciais nos últimos anos:** Confira novas oportunidades para exportações mapeadas pela ApexBrasil, 2023. Disponível em: <https://apexbrasil.com.br/br/pt/conteudo/noticias/Brasil-e-India-fortalecem-relacoes-comerciais-nos-ultimos-anos-Confira-novas-oportunidades-para-exportacoes-mapeadas-pela-ApexBrasil.html#:~:text=Em%202023%2C%20as%20exporta%C3%A7%C3%B5es%20brasileiras,66%2C8%25%20das%20exporta%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 5 de out. 2024.

BRASIL-ÍNDIA BIT. **Tratado de Cooperação e Facilitação de Investimentos entre Brasil e Índia.** 2020. Disponível em: <https://investmentpolicy.unctad.org/international-investment-agreements/treaties/bilateral-investment-treaties/4910/brazil---india-bit-2020->. Acesso em: 28 de set. 2024

FUNDAÇÃO DOM CABRAL. **Globalização pode estreitar relação comercial Brasil-Índia.** 2024. Disponível em: <https://sejarelevante.fdc.org.br/globalizacao-pode-estreitar-relacao-comercial-brasil-india/>. Acesso em: 5 de out. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** São Paulo: Atlas. 2008. Disponível em: <gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 14 de nov. 2024.

GUIMARÃES, Samuel Pinheiro. **Desafios e dilemas dos grandes países periféricos: Brasil e Índia.** Revista Brasileira de Política Internacional, v. 41, p. 109-132, 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpi/a/43bXTf98Ld6CwcFDVh6z3Nc/?lang=pt>. Acesso em: 22 de abr. 2024.

JÜTTEN, Marc; Falkenberg, Dorothee. **Expansion of BRICS: A quest for greater global influence**. EPRS | *European Parliamentary Research Service*. 2024.

Disponível em:

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/760368/EPRS_BRI\(2024\)760368_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/760368/EPRS_BRI(2024)760368_EN.pdf). Acesso em: 24 de set. 2024.

KRUGMAN, Paul. **Increasing returns, monopolistic competition, and international trade**. *Journal of International Economics*, 1979, v.9, p.469–479.

Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0022199679900175>. Acesso em: 4 de out. 2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde**. 9ª ed. São Paulo: Hucitec, 2007. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csc/a/FgpDFKSpjsybVGMj4QK6Ssv/?lang=pt>. Acesso em: 14 de nov. 2024.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Comércio exterior brasileiro bate recordes e fecha 2023 com saldo de US\$ 98,8 bi**. Brasília: Ministério da Economia, 2024. Disponível em:

<https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2024/janeiro/comercio-exterior-brasileiro-bate-recordes-e-fecha-2023-com-saldo-de-us-98-8-bi#:~:text=Em%202023%2C%20as%20exporta%C3%A7%C3%B5es%20alcan%C3%A7aram,US%24%20240%2C83%20bi>. Acesso em: 14 de nov. 2024.

RICARDO, David. **Princípios de Economia Política e Tributação**. São Paulo: Abril Cultural, 1996. Disponível em: OS ECONOMISTAS - PRINCÍPIOS DE ECONOMIA POLÍTICA E TRIBUTAÇÃO. Acesso em: 5 de out. 2024

SMITH, Adam. **A Riqueza das Nações**. São Paulo: Nova Cultural, Coleção "Os Economistas", 1988, v.1, p.17-54. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7682836/mod_resource/content/1/SMITH%20ADAM%20A%20Riqueza%20das%20Na%C3%A7%C3%B5es%20LIVRO%20%20Cap%C3%ADtulos%20selecionados.pdf. Acesso em: 5 de out. 2024.

THE OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY. **What does India export to Brazil?** 2022. Disponível em:

https://oec.world/en/visualize/tree_map/hs92/export/ind/bra/show/2022. Acesso em: 24 de set. 2024.

THE OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY. **Whats does India import from Brazil?** 2022. Disponível em:

https://oec.world/en/visualize/tree_map/hs92/import/ind/bra/show/2022. Acesso em: 24 de maio. 2024.

UNCTAD. **BRICS Investment Report 2023**. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development, 2023. Disponível em: <https://unctad.org/publication/brics-investment-report>. Acesso em: 14 de nov. 2024.

**A INFLUÊNCIA DA ROTA BIOCEÂNICA PARA O COMÉRCIO EXTERIOR DAS
COMMODITIES AGRÍCOLAS DA REGIÃO DO CENTRO-OESTE BRASILEIRO
THE INFLUENCE OF THE BIOCEANIC ROUTE ON FOREIGN TRADE OF
AGRICULTURAL COMMODITIES IN THE BRAZILIAN CENTRAL-WEST REGION**

**Elizandra Oliveira da Silva¹
Jennifer Stefany dos Santos Moura²
Helder Boccaletti³**

RESUMO: A Rota Bioceânica é um projeto de integração entre Brasil, Paraguai, Argentina e Chile, que visa a criação de um corredor rodoviário que conecte o Oceano Atlântico ao Pacífico. Este artigo visa trazer uma exploração a respeito da influência do uso da rota bioceânica sobre o comércio exterior brasileiro, com foco no agronegócio, uma das áreas de maior crescimento e desenvolvimento do país, especialmente no que se refere às *commodities* agrícolas da região Centro-Oeste, discorrendo sobre a construção do corredor; suas consequências e implicações, além dos possíveis impactos sociais, políticos, ambientais e econômicos e as oportunidades que surgirão no mercado internacional. O presente artigo foi elaborado com base em uma pesquisa exploratória, de natureza aplicada, com uma abordagem qualitativa, através de um levantamento bibliográfico e uma pesquisa documental, com a realização de uma análise SWOT. A Rota Bioceânica oferece grandes vantagens principalmente para o Mato Grosso do Sul, trazendo a competitividade e eficiência, podendo então tornar a região em um *hub* estratégico de exportação para *commodities* agrícolas, caso a implementação alcance êxito. Conclui-se que a rota apresenta diversos benefícios, sobretudo econômico ao facilitar o comércio internacional, ampliar a competitividade das exportações brasileiras, incentivar investimentos em infraestrutura, gerar novas oportunidades e melhorar a eficiência do comércio exterior no setor do agronegócio.

Palavras-Chave: Exportação; Agronegócio; Impactos; Competitividade; Logística.

ABSTRACT: The Rota Bioceânica is an integration project between Brazil, Paraguay, Argentina and Chile, which aims to create a road corridor that connects the Atlantic Ocean to the Pacific. This article aims to explore the influence of the use of the bioceanic route on Brazilian foreign trade, focusing on agribusiness, one of the areas of greatest growth and development in the country, especially with regard to agricultural commodities in the Central-West region. , talking about the construction of the corridor; its consequences and implications, in addition to the possible social, political, environmental and economic impacts and the opportunities that will arise in the international market. This article was prepared based on exploratory research, of an applied nature, with a qualitative approach, through a bibliographic survey and documentary research, carrying out a SWOT analysis.. The Bioceanic Route offers great advantages mainly for Mato Grosso do Sul, bringing competitiveness and efficiency, which could then turn the region into a strategic export hub for agricultural commodities, if implementation is successful. It is concluded that the route presents several benefits, especially economic by facilitating international trade, increasing the competitiveness of Brazilian exports, encouraging investments in infrastructure, generating new opportunities and improving the efficiency of foreign trade in the agribusiness sector.

Keywords: Export; Agribusiness; Impacts; Competitiveness; Logistics.

1 INTRODUÇÃO

Segundo CABRERA, O. M. F.; PEREIRA, C. A. P.(2021), a Rota de Integração Latino Americana (RILA), também conhecida como Rota Bioceânica, é um corredor rodoviário com extensão de 2.398 quilômetros, que ligará a malha rodoviária de quatro países: Brasil, Paraguai, Argentina e Chile. Este corredor rodoviário fará a ligação entre os oceanos Atlântico (Porto de Santos, SP) e Pacífico (portos de Antofagasta e Iquique, no Chile).

A Rota Bioceânica ou Rota de Integração Latino-Americana (RILA) conecta o Porto de Santos (SP) aos Portos de Antofagasta e Iquique, no Chile, passando pelo Paraguai e Argentina. Com um investimento estimado em R\$ 711 milhões, esse projeto visa otimizar importações e exportações entre a Ásia, Oceânia e a Costa Oeste dos EUA, com foco no agronegócio, reduzindo o tempo de viagem, custos e distância, interligando por via terrestre o Oceano Atlântico ao Pacífico. Com isso uma viagem marítima do Brasil para a China, via Canal do Panamá, que é de 54 dias, tem uma redução de 12 dias (CABRERA, O. M. F.; PEREIRA, C. A. P.; 2021).

O governador de Mato Grosso do Sul, Reinaldo Azambuja, destaca a importância da RILA para atender à crescente demanda por produtos do estado, aumentando a competitividade do agronegócio brasileiro. A Federação das Indústrias de Mato Grosso do Sul (FIEMS) estima que o projeto pode movimentar até US\$ 1,5 bilhão em exportações anuais, cerca de 25% das exportações do estado em 2018, que foi de R\$ 5,6 bilhões (G1 MS, 2023).

No entanto, a implementação da Rota Bioceânica levanta algumas preocupações sociais, como a exploração sexual e a violência, além de questões sobre inclusão e benefícios para diferentes classes sociais. A geógrafa Valquíria de Araújo Oliveira alerta que, embora projetos de expansão de mercados possam gerar

riqueza, também podem aumentar a pobreza e a exclusão, se não forem bem geridos (OLIVEIRA, L. H.; PEREIRA, M. A.; 2015).

Este artigo aborda os impactos da Rota Bioceânica no comércio exterior brasileiro, com foco nas *commodities* agrícolas do Centro-Oeste, considerando os aspectos econômicos, sociais, políticos e ambientais que influenciaram essa dinâmica. A análise desses fatores foi crucial para entender como a RILA transformou a economia regional e quais medidas foram tomadas para mitigar os possíveis efeitos negativos.

2 METODOLOGIA

Este artigo foi realizado a partir de uma pesquisa exploratória para desenvolver hipóteses e ideias, conforme destacado por FREITAS, W. R. S.; JABBOUR, C. J. C. (2011). Para fundamentar a pesquisa, foi necessário um levantamento bibliográfico, utilizando-se de livros, artigos científicos, dissertações e teses, com uma abordagem qualitativa, onde o autor é a peça principal da pesquisa, focando na interpretação dos fatos ao invés de resultados estatísticos e de natureza aplicada.

O portal *Scholar Google* foi utilizado como base de dados devido à familiaridade com a ferramenta, cuja busca incluiu cerca de dez artigos, focando nos aspectos favoráveis e desfavoráveis da execução da obra da Rota Bioceânica. As palavras chave utilizadas para busca na base de dados e combinações utilizando os operadores booleanos “AND” e “OR”, foram: “rota bioceânica” OR “construção” AND “pontos positivos” AND “pontos negativos” OR “aspectos afetados pela implantação”. Foram incluídos artigos em português, tanto do Brasil quanto de Portugal.

A pesquisa documental de caráter exploratório, busca identificar fatores que contribuem para a ocorrência de determinados fenômenos e adquirir maior familiaridade com o caso estudado (GIL, A. C.; 2018). As unidades de análise incluíram relatórios comparativos dos impactos da obra, artigos de revistas, livros e notícias. Os dados foram coletados de mídia escrita e sites oficiais que disponibilizam relatórios operacionais e de infraestrutura, considerando o período da idealização do projeto de 2004, período em que “o tema começou a ser mais comentado, em junho de 2024, data de realização da pesquisa.

Por fim, a análise dos dados coletados foi baseada em relatórios organizacionais, comparando os pontos positivos e negativos da implantação da rota. Em uma análise SWOT, utilizando de diversas abordagens para avaliar os aspectos fundamentais em relação à rota, sendo esses aspectos: econômicos, sociais, ambientais e até mesmo políticos.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 COMÉRCIO INTERNACIONAL

O comércio internacional está em constante evolução, moldado por uma combinação de fatores econômicos, tecnológicos, políticos e sociais. A globalização continua a promover uma interconexão crescente entre economias e mercados ao redor

do mundo. Ao mesmo tempo, a regionalização ganha destaque através de acordos comerciais regionais, como o Acordo Estados Unidos-México-Canadá (USMCA), a Parceria Econômica Regional Abrangente (RCEP) e o Mercosul, que visam facilitar o comércio dentro de regiões específicas (CAMPOS, L.; FARIA, A.; 2020).

Os avanços tecnológicos têm um impacto significativo no comércio internacional. A digitalização e automação de processos logísticos aumentam a eficiência e reduzem erros. Tecnologias emergentes, como a Internet das Coisas (IoT) e o Blockchain, oferecem maior transparência e segurança nas transações comerciais (LUND, S.; MANYIKA, J.; WOETZEL, L.; BUGHIN, J.; KRISHNAN, M.; SEONG, J.; MUIR, M.; 2019). Além disso, a sustentabilidade tornou-se um foco importante, com empresas e governos comprometidos com práticas mais ecológicas e responsáveis, impulsionando a adoção de normas ambientais e sociais mais rigorosas (VOX INTERNACIONAL, 2024).

SEONG, J.; MUIR, M.; 2019). Além disso, a sustentabilidade tornou-se um foco importante, com empresas e governos comprometidos com práticas mais ecológicas e responsáveis, impulsionando a adoção de normas ambientais e sociais mais rigorosas (VOX INTERNACIONAL, 2024).

As mudanças geopolíticas e as tensões comerciais estão impactando fortemente os fluxos de comércio e as cadeias de suprimento globais, obrigando as empresas a revisarem suas operações para se manterem competitivas. A crescente demanda por produtos sustentáveis e personalizados está transformando os padrões de consumo, exigindo adaptações contínuas para atender às expectativas dos consumidores. Nesse cenário, os desafios logísticos, como a gestão de cadeias de suprimento complexas e a capacidade de resposta a crises globais, continuam sendo uma preocupação central. No setor de *commodities*, essas pressões têm aumentado o valor dos produtos sustentáveis, incentivando os fornecedores a adotarem práticas mais responsáveis e a ajustarem suas cadeias de suprimento para se alinharem às novas exigências regulatórias e sociais.

A integração econômica entre países, exemplificada por iniciativas como a Rota Bioceânica, facilita o comércio e reduz barreiras tarifárias e não tarifárias. No entanto, políticas protecionistas e tarifas podem influenciar os fluxos comerciais (UNCTAD, 2021). Economias emergentes, como China, Índia e Brasil, estão se tornando cada vez mais importantes no cenário global, contribuindo para mudanças nas dinâmicas comerciais e econômicas (VOX INTERNACIONAL, 2024).

3.2 O SISTEMA LOGÍSTICO NO BRASIL

Segundo CHRISTOPHER, M. (2019), a logística é a parte do processo da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e

econômico de matérias-primas, materiais em processo, produtos acabados e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender às necessidades dos clientes, portanto, é crucial definir o modal de transporte a ser utilizado para otimizar o processo logístico.

No Brasil, o modal rodoviário é responsável por cerca de 60% de toda a carga transportada no país. No entanto, enfrenta diversos gargalos logísticos, como a falta de infraestrutura adequada nas estradas, o elevado custo de fretes e o congestionamento dos portos brasileiros, conforme a Confederação Nacional de Transporte (CNT, 2023).

A grande demanda sobre as rodovias e a qualidade das estradas gera uma grande preocupação e congestionamentos. De acordo com SCUDELER, D. G.; RIBEIRO, G. A. C. (2019), o Brasil possui apenas 25 km de rodovias pavimentadas para cada 1.000 km² de área, o que corresponde a apenas 12%, evidenciando as más condições das estradas.

Esses fatores, entre outros gargalos logísticos, elevam o custo logístico, sendo essas questões consideradas obstáculos para o modal rodoviário, com custos desnecessários e queda na satisfação dos clientes, exigindo maiores investimentos para assegurar um transporte seguro e eficiente (SCUDELER, D. G.; RIBEIRO, G. A. C.; 2019).

A Rota Bioceânica, apesar de ser uma estrada, se destaca por conectar o Brasil diretamente ao Oceano Pacífico, passando por Paraguai, Argentina e Chile. Isso facilita um acesso mais rápido e econômico aos mercados asiáticos. Enquanto o sistema rodoviário brasileiro enfrenta desafios como a baixa qualidade das estradas e congestionamentos, com apenas 25 km de rodovias pavimentadas por 1.000 km², segundo SCUDELER, D. G.; RIBEIRO, G. A. C. (2019), a Rota Bioceânica busca contornar esses problemas ao oferecer uma alternativa estratégica para exportações. No entanto, assim como outras rodovias, ela também exigirá investimentos contínuos em manutenção e infraestrutura para garantir um transporte eficiente e seguro, evitando custos desnecessários e problemas logísticos que afetam as estradas brasileiras.

O congestionamento nos portos brasileiros é outro fator visto que, mais de 80% das exportações brasileiras são marítimas, com uma grande demanda de contêineres nos portos à espera de embarque/desembarque devido aos trâmites administrativos. Isso resulta em atrasos na entrada e saída dos veículos do porto (WILSON SONS, 2024).

Além disso, os portos brasileiros enfrentam problemas de calado, não suportando navios de grande capacidade. Isso resulta na recepção de navios menores, perda de eficiência e aumento de custos (WILSON SONS, 2024). Todo o processo logístico

portuário tem mostrado perda de eficiência, aumento de custos e maior tempo de espera para o cliente.

As principais questões logísticas no Brasil estão associadas à falta de investimento em infraestrutura e à burocracia, gerando perdas nas exportações e redução de oportunidades em novos mercados e clientes, prejudicando o comércio exterior brasileiro (CNT, 2023).

3.3 A ROTA BIOCEÂNICA E PERSPECTIVAS PARA O BRASIL

Os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia, sul do Amazonas e Acre enfrentam sérios desafios de infraestrutura, como longas distâncias rodoviárias e estradas mal conservadas, que por consequência provocam congestionamento nos portos e aumento das taxas portuárias. Conforme LIMA, M. L. P.; GONÇALVES, M.

B. (2001), esses fatores comprometem a competitividade das exportações brasileiras, especialmente para os mercados asiáticos, os principais destinos dos produtos do país.

Atualmente as exportações brasileiras utilizam rotas que saem dos portos do Oceano Atlântico, contornando o continente africano ou atravessando o Canal do Panamá para chegar aos mercados asiáticos. De acordo com FERREIRA, M. L.; CASTILHO, M. A.; OLIVEIRA, E.M. (2019), essa logística resulta em altos custos e tempo de transporte prolongados. A Rota Bioceânica conforme BARBOSA, L. F. e LIMA, M. R. (2020), pretende mitigar esses problemas ao usar portos no Oceano Pacífico para acessar a Ásia. Essa nova rota não só encurta distâncias, mas também reduz os custos logísticos, tornando os produtos brasileiros mais competitivos nos mercados internacionais.

Segundo CABRERA, O. M. F. e PEREIRA, C. A. P. (2021), a Rota de Integração Latino Americana (RILA), também conhecida como Rota Bioceânica, é um corredor rodoviário com extensão de 2.398 quilômetros, que ligará a malha rodoviária de quatro países: Brasil, Paraguai, Argentina e Chile. Este corredor rodoviário fará a ligação entre os oceanos Atlântico (Porto de Santos, SP) e Pacífico (portos de Antofagasta e Iquique, no Chile).

Esse corredor internacional unirá o Brasil, Paraguai, Argentina e Chile, por meio de uma via de integração logística, tornando-se uma iniciativa multimodal, conectando também os portos de Santos, no Brasil, a Antofagasta, no Chile, passando então pelo Paraguai e Argentina, com objetivo de facilitar o comércio entre os países sul-

americanos.(Figura 1)

Figura 1: Trajeto da Rota Bioceânica



Fonte: Outras Palavras (2021)

Além disso, o projeto tem o potencial de transformar Mato Grosso do Sul em um importante hub logístico, funcionando como um centro de distribuição de cargas, possibilita que isso possa atrair investimentos estrangeiros, estimular parcerias estratégicas, promover o desenvolvimento regional e a integração econômica, além de reduzir em até 17 dias o tempo de viagem para os mercados asiáticos, bem como, Comentado aliviar a sobrecarga no Porto de Santos (SP), aumentando a competitividade das exportações brasileiras (CAMPOS, L; FARIA, A; 2020).

3.3.1 A Influência da Rota Bioceânica e seus Impactos

A Rota Bioceânica é uma solução estratégica para o Brasil atingir seus objetivos comerciais, melhorar a competitividade e impulsionar o crescimento econômico. CAMPO, L e FARIAS, A (2020) destacam que essa rota é crucial para a economia brasileira, especialmente para o escoamento de *commodities*, pois reduz significativamente a distância entre as regiões produtoras no Brasil e os mercados internacionais consumidores. Baseado em análises e projeções sobre os benefícios potenciais da Rota Bioceânica. Embora a rota ainda não esteja concluída, que, se

implementada com sucesso, ela pode trazer esses benefícios. As conclusões são baseadas em estudos preliminares e expectativas, e os impactos reais só poderão ser confirmados após a implementação e operação da rota.

Trata-se de uma alternativa ao Porto de Santos, com a intenção de diminuir a distância e o tempo para as exportações e importações brasileiras para mercados na Ásia, Oceânia e Costa Oeste dos Estados Unidos. Ele oferece diversos benefícios para o processo logístico de importação e exportação, aumentando a competitividade dos países citados no mercado externo.

No entanto, vale salientar que apesar do desenvolvimento, o projeto apresenta riscos e impactos socioambientais, diretos e indiretos ao Pantanal e à sua população. Os impactos diretos são observados principalmente na região de Porto Murtinho e Carmelo Peralta (Paraguai), associados aos portos da Hidrovia Paraná-Paraguai e à pesca turística. Os impactos indiretos estão relacionados ao possível desmatamento para a expansão da agricultura e da pecuária na região, especificamente na bacia do rio Paraguai e na sub-bacia do rio Miranda (CAMPOS, L; FARIA, A; 2020).

A Rota Bioceânica é um projeto ambicioso que apresenta tanto potencial para crescimento econômico quanto riscos e impactos socioambientais; devendo portanto, ser implementadas políticas públicas para mitigar esses impactos e garantir que os benefícios sejam distribuídos de maneira justa. Fronteiras, antes vistas como "muros", agora são "pontes" para uma nova realidade econômica e social. Isso significa que até os isolamentos históricos serão superados, com as autoridades locais se tornando defensoras ativas de novos investimentos e do desenvolvimento do setor de serviços (CAMPOS, L; FARIA, A; 2020).

Com a formação de alianças e a abertura para o exterior, redes sociais transnacionais serão utilizadas para compartilhar conhecimentos e contatos, identificar soluções para problemas e promover a proximidade e a empatia entre os atores políticos e econômicos. Isso levará a experiências regionais de integração produtiva, com a dimensão internacional influenciando a dimensão local em vários campos (CAMPOS, L; FARIA, A; 2020).

Segundo CAMPOS, L. e FARIA, A. (2020), a expansão agrícola e pecuária na bacia do rio Paraguai, especialmente na sub-bacia do rio Miranda, levanta preocupações ambientais significativas. O desmatamento pode resultar na perda de áreas de preservação, e sem medidas mitigadoras adequadas, isso pode pressionar o uso de terras próximas aos rios, comprometendo a qualidade ambiental da região do Pantanal.

Outro impacto importante é sobre a fauna local. Alterações nas áreas próximas a

projetos de infraestrutura podem levar à perda de habitats para animais silvestres, aumentando o risco de atropelamentos devido ao aumento do fluxo de veículos no Pantanal. Além disso, o uso de maquinário pesado e o crescimento do tráfego podem aumentar a emissão de gases de efeito estufa, contribuindo para a mudança climática. Para CAMPOS, L. e FARIA, A (2020), outro problema é o clima, devido ao lançamento de gases de efeito estufa na atmosfera, através do maquinário para as obras e o aumento no fluxo de veículos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE SWOT DA ROTA BIOCEÂNICA

O estudo realizado pela Empresa de Planejamento e Logística (EPL) de Mato Grosso do Sul em 2022, aponta que a implementação da Rota Bioceânica proporcionará uma redução significativa nos custos, no tempo e na distância das exportações, principalmente das *commodities* agrícolas produzidas no Centro-Oeste brasileiro, otimizando a produção do estado e aumentando a competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional.

4.2 FORÇAS

A implantação e utilização da Rota Bioceânica proporciona significativas vantagens, principalmente em relação à redução dos custos logísticos na exportação. Exportar via porto de Antofagasta, no Chile, pode diminuir os custos logísticos em 12,63% comparado ao porto de Santos (SP), ou seja, cerca de US\$ 33 por tonelada de grãos transportados segundo ASATO, T. A.; GONÇALVES, D. F.; WILKE, E. P (2019). Isso torna os produtos agrícolas do Mato Grosso do Sul mais competitivos no mercado internacional.

Vale salientar também que, a rota reduz o tempo e a distância das exportações, encurtando em 4.316 km a viagem para a China reduzindo o tempo de percurso em 12 dias e 7 horas (ASATO, T. A.; GONÇALVES, D. F.; WILKE, E. P; 2019). Dessa

forma, essa eficiência na logística proporciona a redução nos custos operacionais, acelera e maximiza o volume das exportações. A rota também fortalece a região entre Brasil, Paraguai, Argentina e Chile, promovendo o desenvolvimento de infraestrutura compartilhada e criando oportunidades de investimento em regiões

estratégicas como Porto Murtinho no estado de Mato Grosso do Sul.

A Rota Bioceânica é uma iniciativa ímpar que promete grandes benefícios para o agronegócio brasileiro, especialmente para o estado de Mato Grosso do Sul, estendendo-se ao Centro-Oeste brasileiro. Com essa rota alternativa, os custos logísticos podem ser reduzidos em cerca de 13%, uma economia significativa para os exportadores de grãos, uma vez que, a rota encurta a distância para a China em mais de 4.000 km, diminuindo o tempo de transporte em mais de 12 dias. Isso significa que os produtos brasileiros podem chegar mais rápido e com menores custos ao mercado internacional, aumentando a competitividade.

4.3 FRAQUEZAS

De acordo com CABRERA, O. M. F.; PEREIRA, C. A. P (2021), a Rota Bioceânica enfrenta desafios, principalmente em questões de infraestrutura em todos os países, ou seja, a conclusão de trechos rodoviários e a construção de pontes em todo o trajeto são essenciais para a operação plena da rota. Atrasos nessas obras podem comprometer a eficiência da rota.

Além disso, a falta de uma cabeceira alfandegária única em Porto Murtinho pode aumentar a burocracia, complicando o fluxo e o tempo das cargas em trânsito. O rápido crescimento da demanda por transporte e armazenagem ao longo da rota, pode pressionar a capacidade e disponibilidade logística, exigindo maiores investimentos em terminais e rodovias (CABRERA, O. M. F.; PEREIRA, C. A. P, 2021). Diante disso, é possível entender que a rota possui desafios estruturais significativos, sendo eles relacionados à infraestrutura, em especial a manutenção, sinalização, entre outros por ser um corredor com um fluxo intenso de veículos pesados, os quais são essenciais para garantir a eficiência das operações. A falta de um controle aduaneiro único, pode também gerar um grande impacto, devido à intensificação da burocracia e prolongação do tempo de transporte das cargas, contrapondo-se a um dos objetivos da Rota Bioceânica, a questão da maximização do tempo.

4.4 OPORTUNIDADES

A Rota Bioceânica abre diferentes oportunidades ao facilitar e agilizar o acesso a novos mercados internacionais, especialmente na Ásia, permitindo a diversificação das exportações com maiores opções para os produtores locais, também promove o

desenvolvimento regional, gerando novos empregos e oportunidades de negócios (SILVA, A. K. M.; FERES, C. P. C; 2021).

A formação de *clusters* logísticos que inclui prestadores de serviços terceirizados, operações de logística de empresas industriais, distribuição de varejo (transportadoras) e manufatura que trabalhem juntos como se fossem um único sistema a fim de melhorar o desempenho, a disponibilidade e a escalabilidade de aplicações produtivas ao longo da rota impulsiona o crescimento econômico sustentável e aumenta a competitividade das exportações brasileiras no cenário global devido a custos mais baixos e prazos menores (SILVA, A. K. M.; FERES, C. P. C; 2021). Dessa forma, o Brasil pode se consolidar como um parceiro comercial mais atrativo, melhorar suas relações comerciais internacionais e estimular o crescimento econômico de longo prazo.

4.5 AMEAÇAS

Para CAMPOS, L.; FARIA, A (2020), apesar dos benefícios, a Rota Bioceânica enfrenta várias ameaças que podem impactar seu sucesso, como a instabilidade política e econômica nos países envolvidos. Mudanças nos governos ou crises econômicas podem atrasar as obras ou reduzir o financiamento, comprometendo o cronograma.

Além disso, uma possível concorrência futura com o surgimento de outras rotas logísticas alternativas mais baratas e/ou eficientes podem desviar o fluxo de mercadorias da Rota Bioceânica, diminuindo sua relevância no mercado internacional (CAMPOS, L.; FARIA, A; 2020).

A questão envolvendo impactos ambientais também é um risco significativo, uma vez que, grandes projetos de infraestrutura, como a construção de estradas e pontes, podem enfrentar desafios regulatórios e restrições ambientais, aumentando os custos ou provocando atrasos (CAMPOS, L.; FARIA, A; 2020).

Por fim, a dependência de obras e investimentos em outros países representa uma vulnerabilidade. Atrasos na construção de estradas ou pontes na Argentina, por

exemplo, podem comprometer todo o potencial da rota, mesmo que as obras no Brasil estejam avançadas (CAMPOS, L.; FARIA, A; 2020).

Em suma, a Rota Bioceânica oferece grandes vantagens para todos os países envolvidos e em especial o Brasil e a região do Centro-Oeste, tornando as exportações mais competitivas e eficientes. No entanto, o sucesso do projeto depende de vários fatores, incluindo a cooperação internacional, a conclusão das obras de infraestrutura e a superação de desafios logísticos e alfandegários. Se bem-sucedida, a rota poderá transformar Mato Grosso do Sul em um *hub* estratégico de exportação, trazendo benefícios econômicos de longo prazo para toda a região.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Rota Bioceânica tem potencial para revolucionar o comércio internacional, como mostrada na Figura 1, no Brasil e nos países por onde passa, reduzindo distâncias e custos logísticos em especial no comércio com os países do continente asiático. Durante sua construção e operação, a rota irá gerar muitos empregos, mas também alguns impactos negativos, como o deslocamento de comunidades locais e a perda de terras, sendo essencial políticas para minimizar esses impactos e garantir que as comunidades afetadas sejam assistidas (EPL, 2022).

Os impactos ambientais são uma preocupação significativa, especialmente em áreas sensíveis como o Pantanal e a Amazônia. Medidas rigorosas de mitigação, como a criação de áreas de conservação e preservação, além de programas de reflorestamento, são necessárias para minimizar possíveis danos (ASATO, T. A.; GONÇALVES, D. F.; WILKE, E. P; 2019).

Economicamente, a Rota Bioceânica promete aumentar a competitividade das exportações brasileiras, especialmente no setor do agronegócio, ao reduzir custos e tempo de transporte, além de abrir novas oportunidades de negócios para empresas de logística, transporte e comércio, incentivando investimentos em infraestrutura.

Politicamente, a Rota Bioceânica poderá fortalecer as relações diplomáticas entre os países envolvidos, promovendo maior integração regional, não obstante, possíveis conflitos de interesse e desafios políticos, especialmente em relação à gestão dos impactos ambientais e sociais para garantir que o projeto contribua de forma sustentável para a prosperidade da região. A colaboração entre os países é essencial para superar esses desafios e garantir o sucesso do projeto.

A Rota Bioceânica representa uma extensão dos esforços de integração do Mercosul, oferecendo benefícios econômicos significativos e promovendo o desenvolvimento regional. Ao conectar o porto de Santos, no Brasil, aos portos de Antofagasta e Iquique, no Chile, a rota visa facilitar o comércio internacional, reduzindo tempo e custos de transporte entre os mercados do Atlântico e do Pacífico, o que é vital para aumentar a competitividade global do Brasil.

Os benefícios econômicos são claros: a rota permitirá o aumento da competitividade das exportações brasileiras, especialmente no setor do agronegócios, permitindo que produtos como soja, milho e carne cheguem mais rapidamente aos mercados asiáticos, Oceania e a costa oeste dos EUA. Além disso, a rota irá abrir novas oportunidades de negócios para empresas de logística, transporte e comércio, incentivando investimentos em infraestrutura e melhorando a eficiência do comércio internacional.

Estudos da Empresa de Planejamento e Logística (EPL) de Mato Grosso do Sul indicam que a Rota Bioceânica reduzirá significativamente os custos, tempo e distância das exportações, beneficiando a classe produtiva do estado e aumentando a competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional. A nova rota reduzirá a distância de exportação para Xangai, na China, em 4.316 km e economizará 12 dias e 7 horas no transporte, além de reduzir os custos de exportação em 12,63%.

Essas reduções nos custos logísticos e no tempo de viagem terão um impacto direto no aumento do intercâmbio comercial do Brasil com outros mercados, além de fomentar o desenvolvimento regional. A criação de polos industriais e *clusters* produtivos facilitará a inserção do país na cadeia de valor global, agregando valor à produção local.

Soluções eficientes para os problemas identificados são necessárias para garantir que o curso das obras não seja interrompido. Todos os envolvidos precisam trabalhar juntos em busca de consenso. Os benefícios são muitos e se espalham amplamente. A Rota Bioceânica não é apenas um projeto de infraestrutura; é uma grande oportunidade de transformação. Implementada corretamente, poderá trazer benefícios econômicos de longo prazo para a região e para o Brasil como um todo.

REFERÊNCIAS

ASATO, T. A.; GONÇALVES, D. F.; WILKE, E. P. Perspectivas do Corredor

Bioceânico para o desenvolvimento local no estado de MS: o caso de Porto Murtinho. **Interações** (Campo Grande), v. 20, p. 141-157, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/inter/a/nNwDdprmgvYhH7KhD64qTgN/?format=pdf>. Acesso em: 14 mar. 2024.

BARBOSA, L. F.; LIMA, M. R. A Rota Bioceânica e sua importância para o desenvolvimento regional do Brasil. **Revista de Logística e Infraestrutura**, v. 5, n. 1, p. 33-48, 2020. Disponível em: <https://www.fateccarapicuiba.edu.br/wpcontent/uploads/2020/06/RevistaFatecV11N1-2.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2024.

CABRERA, O. M. F.; PEREIRA, C. A. P. A proposta de implementação do Corredor Rodoviário Bioceânico no estado de Mato Grosso do Sul: algumas análises sobre circulação e as dinâmicas territoriais. "**Formação (Online)**", v. 28, n. 53, 2021. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/7682>. Acesso em: 6 maio 2024.

CHRISTOPHER, M. **Logistics and Supply Chain Management: Creating ValueAdding Networks**. FT Prentice Hall. Business logistics. 5 ed. 2019.

CNT. **Pesquisa CNT de rodovias 2023**: relatório gerencial. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/KsCk8ktgPxFrpJQQFBfcWRk/?lang=pt>. Acesso em: 29 ago. 2024.

CAMPOS, L.; FARIA, A. ECOA. **Rota bioceânica: o que é e seus impactos diretos e indiretos**. 2020. Disponível em: <https://ecoa.org.br/rota-bioceanica-o-que-e-e-seus-impactos-diretos-e-indiretos/#:~:text=Por%C3%A9m%2C%20o%20desmatamento%2C%20as%20queimadas,a%20expans%C3%A3o%20da%20fronteira%20agr%C3%ADcola>. Acesso em: 12 mar. 2024.

FERREIRA, M. L.; CASTILHO, M. A.; OLIVEIRA, E. M. Brasil, Paraguai, Argentina e Chile/Rota Bioceânica: relações culturais no território vivido. **Interações** (Campo Grande), v. 20, p. 69-89, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/inter/a/bdCkSgQXFQZXkYTCr7GqJDg/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 14 mar. 2024.

FREITAS, W. R. S.; JABBOUR, C. J. C. **Utilizando estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões**. 2011. Disponível em: <https://www3.ufpe.br/moinhojuridico/images/ppgd/8.12a%20estudo%20de%20caso.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2024.

G1 MS Megaestrada Brasil-Chile. **Começa a construção do acesso que liga a BR267 a Ponte da Bioceânica**. Disponível em: <https://g1.globo.com/ms/mato-grossodo-sul/noticia/2024/09/20/megaestrada-brasil-chile-comeca-a-construcao-do-acesso-que-liga-a-br-267-a-ponte-da-bioceanica.ghtml>. Acesso em: 3 out. 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018. Disponível em: <http://biblioteca.isctem.ac.mz/bitstream/123456789/734/1/%5B>

Antonio-Carlos-Gil%5D-Como-elaborar-projetos-de-pes%28z-lib.org%29.pdf. Acesso em: 20 abr. 2024.

LIMA, M. L. P.; GONÇALVES, M. B. O uso dos conceitos microeconômicos de taxa marginal de substituição e elasticidade a partir de um experimento de preferência declarada num corredor de transporte de cargas agrícolas. **Anais do XV ANPET Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, v. 2, p. 299-307, 2001. Disponível em: https://www.pet.coppe.ufrj.br/images/documentos/teses/2009/Tese_JoseLuizTeixeiraFilho.pdf. Acesso em: 31 mar. 2024.

LUND, S.; MANYIKA, J.; WOETZEL, L.; BUGHIN, J.; KRISHNAN, M.; SEONG, J.; MUIR, M. **Globalization in transition: the future of trade and value chains**. McKinsey & Company, 2019. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/innovation-and-growth/globalization-in-transition-the-future-of-trade-and-value-chains/pt-BR>. Acesso em: 17 ago. 2024.

OLIVEIRA, L. H.; PEREIRA, M. A. Impacto social como indicador de resultados em projetos de engenharia social. **Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 2, p. 96-109, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/4417/441755489006/html/#:~:text=Impacto%20social%20%C3%A9%20conceituado%20como,Ebrahim%20%26%20Rangan%2C%202014>. Acesso em: 12 maio 2024.

ROTA BIOCEÂNICA. **Rota Bioceânica terá custo de exportação 12,63% menor por cada tonelada**. Disponível em: <https://rotabioceanica.com.br/2022/09/rotabioceanica-tera-custo-de-exportacao-1263-menor-por-cada-tonelada/>. Acesso em: 13 set. 2024.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Coleção Idéias Sustentáveis. Organizadora: Paula Yone Stroh. Rio de Janeiro: Garamond, 2000. 96 p. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geo/article/download/4849/3259/15094>. Acesso em: 19 de ago. 2024

SILVA, A. K. M.; FERES, C. P. C. Integração de infraestrutura na América do Sul: o papel geopolítico do projeto do Corredor Rodoviário Bioceânico. **Revista de Geopolítica**, v. 12, n. 1, p. 33-47, 2021. Disponível em: <http://www.revistageopolitica.com.br/index.php/revistageopolitica/article/view/335>. Acesso em: 11 maio 2024.

SCUDELER, D. G.; RIBEIRO, G. A. C. Custos logísticos: o gargalo rodoviário no Brasil. In: **X FATECLOG – Logística 4.0 & a sociedade do conhecimento**, Guarulhos/SP, Brasil, 31 de maio e 1 de junho de 2019. Disponível em: <https://fateclog.com.br/anais/2019/CUSTOS%20LOG%20%C3%8DSTICOS%20O%20GARGALO%20RODOVI%20%C3%81RIO%20NO%20BRASIL.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2024.

TORRES, O.; FAGUNDES, M. B. B.; FIGUEIREDO, A. M. R.; TREDEZINI, C. A. O. Impacto da implantação do custo do pedágio na BR-163 em relação ao transporte de soja do Estado de Mato Grosso. **Revista de Economia e Sociologia Rural** ,

Piracicaba. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/resr/a/KsCk8ktgPxFrpJQQFBfcWRk/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 05 nov.2024.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **Trade and Development Report 2021: From recovery to resilience: the development dimension**. Genebra: UNCTAD, 2021. Disponível em:

https://unctad.org/system/files/official-document/tdr2021_en.pdf. Acesso em: 20 set. 2024.

VASCONCELOS, I. **Outra vez, o Brasil busca uma saída para o Pacífico**. 2021.

Disponível em: <https://outraspalavras.net/descolonizacoes/outra-vez-o-brasil-busca-uma-saida-para-o-pacifico/>. Acesso em: 05 nov. 2024.

VOX INTERNATIONAL. **Tendências, desafios e oportunidades para o comércio exterior em 2024**. Disponível em:

<https://www.voxinternational.com.br/post/tendencias-desafios-e-oportunidades-parao-comercio-exterior-em-2024>. Acesso em: 9 set. 2024.

WILSON SONS. **Principais Desafios da Logística portuária**. Disponível em:

<https://www.wilsonsons.com.br/pt-br/blog/logistica-portuaria/>. Acesso em: 9 set. 2024

CONTRIBUIÇÃO DAS INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS PARA VALORIZAÇÃO DA FRUTICULTURA BRASILEIRA NO COMÉRCIO INTERNACIONAL
CONTRIBUTION OF GEOGRAPHIC INDICATIONS TO THE VALUATION OF BRAZILIAN FRUIT CULTURE IN INTERNATIONAL TRADE

Hiannca Karollina Lopes Mariano¹
Sílvia Panetta Nascimento²

RESUMO: Apesar de terceiro produtor mundial de frutas e concentrando a maior parte da biodiversidade vegetal, o Brasil ainda tem pouca participação no mercado internacional. Analisar como as Indicações Geográficas podem favorecer o reconhecimento da fruticultura nacional e sua valorização no mercado mundial é o objetivo deste estudo. Por meio de uma revisão bibliográfica em artigos técnicos e científicos e, a partir dos registros de Indicações de Procedência e Denominações de Origem para frutas, disponíveis nos sites do INPI, Ministério da Agricultura e Pecuária e Sebrae, foi conduzida esta análise. Verificando-se que as indicações geográficas (IGs) aparecem como uma oportunidade de negócios em uma economia com grande relevância no setor de fruticultura, parte integrante do agronegócio brasileiro. Mesmo com um mercado de consumo interno bastante amplo, o potencial da IG pode auxiliar na agregação de valor aos produtos *in natura* e principalmente aos manufaturados, para o comércio internacional, colocando o país como potência nessa área. Dentre os tipos de indicação geográfica como indicação de procedência e denominação de origem, foram abordados exemplos de produtos já consolidados com IG no Brasil. Observa-se, dentre as vantagens da IG na fruticultura, o desenvolvimento econômico e turístico, bem como a relevância dessa estratégia para agregar valor, promover diferenciação e fortalecer a competitividade das frutas brasileiras no mercado internacional. A falta de instituições de pesquisa específicas e dedicadas nas potenciais regiões, entretanto, implicam em menor agilidade para prospecção e conclusão das etapas para obtenção do registro, o que pode contribuir para o adiamento das IGs.

Palavras-chave: Comercialização; Diferenciação; Indicação de Procedência; Denominação de Origem.

ABSTRACT: Despite being the world's third largest fruit producer and concentrating the largest part of plant biodiversity, Brazil still has little participation in the international market. The objective of this study is to analyze how Geographical Indications can favor the recognition of national fruit production and its appreciation in the world market. This analysis was conducted through a bibliographic review of technical and scientific articles and based on the records of Indications of Origin and Denominations of Origin for fruits, available on the websites of INPI, the Ministry of Agriculture and Livestock and Sebrae. It was found that Geographical Indications (GIs) appear as a business opportunity in an economy with great relevance in the fruit production sector, an integral part of Brazilian agribusiness. Even with a very large domestic consumption market, the potential of GI can help add value to fresh products and specially manufactured products, for international trade, placing the country as a power in this area. Among the types of geographical indication such as indication of origin and designation of origin, examples of products already consolidated with GI in Brazil were discussed. Among the advantages of GI in fruit growing, economic and tourist development is noted, as well as the relevance of this strategy to add value, promote differentiation and strengthen the competitiveness of Brazilian fruits in the international market. The lack of specific and dedicated research institutions in potential regions, however, implies less agility for

prospecting and completing the steps to obtain registration, which may contribute to the postponement of GIs.

Keywords: Marketing; Differentiation; Indication of Origin; Designation of Origin.

1 INTRODUÇÃO

A fruticultura brasileira dispõe de uma ampla diversidade de espécies em função do clima favorável, o que coloca o país em posição de destaque na produção de frutas tropicais e subtropicais. No entanto, apesar desse potencial, os produtores muitas vezes enfrentam desafios para destacar seus produtos nos mercados internacionais, onde a concorrência é alta e a diferenciação é essencial (COSTA, BUENO e COSTA, 2021).

Nesse contexto a Indicação Geográfica (IG) surge como um meio de proteção de produtos e serviços de determinadas regiões, de produção, qualidade e origem únicos que possam aproveitar as riquezas regionais mediante colaboração entre os atores locais: pessoas, grupos e instituições públicas e empresas (FLINZBERGER et. al., 2022).

A implementação de estratégias locais baseadas em coesão territorial, favorecem os agentes regionais. A busca pela integração da cultura e da economia, aproveitando os pontos fortes em relação aos fatores sociais e comunitários, auxiliam no protagonismo de grupos, principalmente econômicos, na busca por investimentos e desenvolvimento local (SARACU e TRIF, 2019).

Um dos potenciais problemas pode residir na falta de reconhecimento de IG para produtos de fruticultura brasileira nos mercados internacionais, o que resulta em perda de oportunidade para os produtores. Além disso, há desafios relacionados à capacidade dos produtores em compreender e atender aos critérios para a obtenção da IG, bem como à necessidade de coordenação e cooperação entre os diversos atores envolvidos no processo, incluindo produtores, governo e instituições de pesquisa.

Diante dessas questões, torna-se importante investigar como a Indicação Geográfica pode ser efetivamente implementada e promovida na fruticultura brasileira, visando garantir a valorização dos produtos e a competitividade no mercado global, ao mesmo tempo em que se preserva a autenticidade e identidade das frutas brasileiras. Nesse contexto, o objetivo deste estudo é investigar o papel da Indicação Geográfica (IG) na fruticultura brasileira e sua contribuição para a valorização de produtos e aumento da competitividade no comércio exterior. Buscou-se ainda analisar o contexto da fruticultura brasileira destacando sua diversidade de espécies e condições geográficas favoráveis.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para desenvolvimento deste trabalho foi a revisão bibliográfica, a qual consiste na busca e análise crítica, do que está sendo discutido na literatura sobre um determinado tema. As informações podem ser obtidas em livros, artigos científicos, dissertações e teses, bem como em relatórios técnicos do governo (SOUZA, OLIVEIRA e ALVES, 2021).

Destaca-se a relevância de conduzir a pesquisa científica de forma ética e original, enfatizando que ela se concretiza quando o pesquisador investiga fenômenos por meio de técnicas específicas e seguindo os princípios e métodos epistemológicos adequados. A prática científica, por sua vez, é guiada por uma lógica racional, exigindo precisão e rigor em todas as fases do processo investigativo, conforme dito por Severino (2016).

Neste estudo, os dados e informações foram coletados a partir de artigos científicos disponíveis no Google Acadêmico e publicados nos últimos dez anos. Também foram usados dados disponíveis no site do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), do Instituto de Propriedade Industrial (INPI) e do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

Os descritores usados na busca foram: indicação geográfica, indicação de procedência; denominação de origem; fruticultura; exportação.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 BREVE HISTÓRICO DAS INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS

As Indicações Geográficas (IG) são um tipo de certificação que reconhece reputação, qualidades e características que estão vinculadas à origem geográfica de produtos ou serviços. “Seu registro comunica ao mundo que certa região se especializou e tem capacidade de produzir um artigo/prestar um serviço diferenciado e de excelência” (INPI, 2020).

As indicações geográficas são, portanto, formas de valorizar produtos tradicionais de determinadas regiões. Elas aumentam o valor do produto, criando um diferencial competitivo e ajudando na organização da produção, além de promover o turismo e a cultura local. A IG associa o produto ou serviço à qualidade, confiança e identidade. Com o registro, o produto se torna mais competitivo tanto no mercado nacional quanto no internacional, melhorando as vendas. Além disso, o registro evita que produtores de fora usem o nome da região indevidamente (SEBRAE, 2016).

Desde a implementação do acordo sobre “Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio”, ou Acordo TRIPS de 1994, com uma seção específica para indicação geográfica (IG), esse tema atrai a atenção de líderes políticos, negociadores comerciais, produtores, especialmente do setor agropecuário, juristas e economistas no mundo todo. Tradicionalmente, a IG é um tipo de propriedade intelectual. O artigo 1º da Convenção de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial de 1883 já mencionava as “indicações de origem” e as “denominações de origem” como formas de propriedade industrial. Isso foi ampliado para incluir tanto indústrias tradicionais quanto agrícolas e extrativas, abrangendo produtos naturais e produzidos no meio fabril (ICC, 2020).

No Brasil, a legislação que regulamenta esse tema é a Lei da Propriedade Industrial, nº 9.279, de 14 de maio de 1996, que entrou em vigor em 1997. Segundo a mesma, as indicações geográficas compreendem a Indicação de Procedência e a Denominação de Origem, cujas definições são estabelecidas nos seus artigos 177 e 178.

Art. 177 – Considera-se indicação de procedência o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que se tenha tornado conhecido como centro de atração, produção ou fabricação de determinado produto ou de prestação de determinado serviço.

Art. 178 – Considera-se denominação de origem o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviços cujas qualidades ou características devam exclusivamente ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos.

A mesma Lei estabelece, no artigo 187, que “o uso da indicação geográfica é restrito aos produtores e prestadores de serviço estabelecidos no local, exigindo-se, ainda, em relação às denominações de origem, o atendimento de requisitos de qualidade” Determina também que o Instituto Nacional da Propriedade Industrial- INPI é o responsável por definir as condições e critérios para o registro das IGs, por meio da Portaria INPI/PR nº 04, de 12 de janeiro de 2022 (ME, 2022).

O INPI regulamenta também o uso dos Selos Brasileiros para Indicações Geográficas (Figura 1), por meio da Portaria INPI/PR nº 46, de 14 de outubro de 2021, segundo a qual, esses selos “são bens públicos que têm por finalidade contribuir para a identificação das Indicações Geográficas pelos consumidores”, bem como promover as respectivas regiões e valorizar os produtos e serviços registrados com a IG. O uso dos selos é facultativo, gratuito e restrito aos produtores e prestadores de serviços que tenham direito ao uso da Indicação Geográfica, ou seja, “aqueles estabelecidos na área delimitada da respectiva Indicação Geográfica, desde que cumpram as disposições do caderno de especificações técnicas e estejam sujeitos ao controle definido” (ME, 2021).

Figura 1 - Selos de IG para Denominações de Origem e Indicações de Procedência.



Fonte: Freitas, 2022

3.1.1 Indicação De Procedência (IP)

A Indicação de Procedência é o nome de um local (país, cidade, região) reconhecido por ser um centro de produção, extração ou fabricação de um produto ou serviço (INPI, 2024).

A indicação de procedência é uma forma de proteger a reputação e a qualidade de produtos tradicionais de determinadas regiões. Por trazer diferenciação e valorização aos produtos, a IP gera maior competitividade, gerando oportunidades de negócios e fomentando a economia local. A IP, portanto, agrega valor econômico, social

e ambiental tanto aos produtos registrados, como às localidades (RIBEIRO, OLIVEIRA e SILVA, 2020).

Segundo os dados fornecidos pelo INPI (2024), atualmente há 93 IPs registradas no país, sendo 16 específicas da fruticultura, entre elas: uva, cacau, melão, goiaba, guaraná, amêndoa, abacaxi, abacate, manga, lima, morango, açaí (Quadro 1).

Quadro 1 – Lista de Indicação Geográfica de Procedência relativas a frutas.

INDICAÇÃO DE PROCEDÊNCIA	REQUERENTE	ANO DE REGISTRO
Uvas de Mesa e Manga do Submédio São Francisco	Conselho da União das Ass. e Coop. dos Produtores de Uvas de Mesa e Mangas do Vale do Submédio São Francisco	2009
Vales da Uva Goethe	Associação dos Produtores da Uva e do Vinho Goethe	2012
Linhares (cacau em amêndoas)	Associação dos Cacaucultores de Linhares	2012
Mossoró (melão)	Comitê Executivo de fruticultura do RN	2013
Carlópolis (goiaba)	Associação Norte Pioneiro dos Produtores de Frutas, Legumes e Verduras	2016
Marialva (uvas finas de mesa)	Associação Norte Noroeste Paranaense dos Fruticultores – ANFRUT	2017
Maués (guaraná)	Associação dos Produtores de Guaraná da Indicação Geográfica de Maués	2018
Sul da Bahia (amêndoas de cacau)	Associação dos Produtores de Cacau do Sul da Bahia	2018
Tomé-Açu (cacau)	Associação Cultural e Fomento Agrícola de Tomé-Açu	2019
Abacaxi de Novo Remanso	Associação dos Produtores de Abacaxi da Região de Novo Remanso	2020
Região do Jaíba (banana, manga, mamão e lima ácida tahiti)	Associação Central dos Fruticultores do Norte de Minas	2022
Morango Norte Pioneiro	Associação Norte Velho dos Produtores Rurais de Jaboti, Japira, Pinhalão e Tomazina	2022
Jundiahy (uva niagara rosada)	Associação Agrícola de Jundiaí	2023
Açaí de Feijó	Cooperativa de Produtores, Coletores e Batedores de Açaí de Feijó	2023
Cacau de Rondônia (em	Associação dos Cacaucultores e	2023

amêndoas)	Chocolateiros de Rondônia	
Açaí de Codajás	Cooperativa Agropecuária de Codajás	2024

Fonte: INPI, 2024

A primeira IP concedida para frutas foi para uvas de mesa e mangas, registrado com o nome geográfico Vale do Submédio São Francisco em 2009 (Figura 2). A alta qualidade das uvas de mesa e mangas dessa região geográfica é consequência das condições climáticas locais, como incidência solar, temperatura média e quantidade de chuvas por ano, além das águas do rio São Francisco, responsáveis pela irrigação da área plantada, o que possibilita 2,5 colheitas por ano, com alta produtividade e qualidade (MRE, 2022).

Figura 2 - Símbolo de IP do Vale do Submédio São Francisco.



Fonte: SEBRAE, 2018

Entre as variedades de uvas de mesa plantadas na região, encontram-se uvas sem sementes, o que atende à demanda do mercado internacional, o que, aliado à qualidade das frutas, torna o Vale do Submédio São Francisco responsável por 95% das exportações de uvas e mangas do Brasil (MRE, 2021).

Outras IG de Procedência para uvas são as denominadas Vales da Uva Goethe, de Santa Catarina, Marialva (Uvas finas de mesa) no Paraná e Jundiahy (Uva niágara rosada) de São Paulo, registradas respectivamente em 2012, 2017 e 2023 (INPI, 2024).

Considerado o abacaxi mais doce do Brasil, em função do alto teor de açúcar com baixa acidez, o "Abacaxi de Novo Remanso" (Figura 3) é cultivado há mais de cinquenta anos no estado do Amazonas. A agricultura familiar domina a produção, tanto em plantações tradicionais quanto mecanizadas, sendo a principal fonte de renda na região. Embora a maioria dos abacaxis cultivados seja da variedade "Turiaçu", outras variedades também são incluídas na IG. Com a obtenção da IG, os produtores locais acreditam que poderão expandir a comercialização para novos mercados, inclusive internacionais (MRE, 2021).

Figura 3 - Símbolo de IP do Abacaxi de Novo Remanso.



Fonte: Sebrae, 2022

Há várias IPs para cacau, entre elas, o “Cacau de Linhares” (Figura 4), cultivado no estado do Espírito Santo, que foi o primeiro cacau no Brasil a receber essa designação, em 2012. Investimentos em tecnologia, sustentabilidade, pesquisa científica e mão de obra qualificada fizeram da região uma referência no cultivo de cacau. A qualidade do Cacau de Linhares foi reconhecida com o prêmio de melhor cacau do Brasil no 1º Concurso Nacional de Cacau de Qualidade, destacando-se pelo aroma e sabor. Em 2017, o cacau foi considerado um dos 18 melhores do mundo, sendo o único do Brasil a alcançar esse reconhecimento internacional no Salão do Chocolate em Paris (MRE, 2021).

Posteriormente, em 2018, 2019 e 2023, novas IPs foram registradas para cacau proveniente do Sul da Bahia, Tome-Açu no Pará e Rondônia, respectivamente (INPI, 2024).

Figura 4 - Símbolo de IP do Cacau de Linhares.



Fonte: A Lavoura, 2016

Nas últimas décadas, o Brasil deixou de ser um importador para ser um exportador de melões de alta qualidade. Devido ao clima tropical semiárido, a região de Mossoró no Rio Grande do Norte, é adequada para a produção de melões com alto valor no mercado nacional e internacional, caracterizado pela boa aparência, sabor doce e alta durabilidade pós-colheita da fruta. Essa condição possibilitou o registro da IP do Melão de Mossoró em 2013 (Figura 5). Além disso, Mossoró é reconhecida pelo

Ministério da Agricultura e Pecuária como área livre da mosca de fruta desde 1990, o que facilita a exportação por não incidir barreiras sanitárias (MRE,2022).

Figura 5 - Símbolo de IP do Melão de Mossoró.



Fonte: SEBRAE, 2018

Indicações de Procedência referentes ao açaí, foram as mais recentes concedidas, no ano de 2023 para o Açaí de Feijó (Figura 6) produzido no município de mesmo nome, no Acre e em 2024 para o Açaí de Codajás (Figura 7), cultivado nesse município localizado no Amazonas. O Brasil é líder na produção e exportação da polpa de açaí, pelo reconhecimento internacional da qualidade da fruta, a qual se deve às condições climáticas ideais para o cultivo na região Amazônica. Essa condição favorável da região à produção do açaí, foi reconhecida pelo registro dessas IPs (INPI, 2024; MAPA, 2024).

Figura 6 - Símbolo de IP do Açaí de Feijó



Fonte: SEBRAE, 2024

Figura 7 - Símbolo de IP do Açaí de Codajás



Fonte: INPI, 2024

3.1.2 Denominação De Origem (DO)

Considera-se denominação de origem, conforme a legislação, “o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam exclusivamente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos” (BRASIL, 1996).

A DO difere da IP devido à comprovação da ação do ambiente geográfico sobre as características do produto, o que não ocorre nas IPs. Na DO é necessário, portanto, comprovar que fatores naturais como solo e clima interferem nas características do produto (GONÇALVES, 2019). No Brasil há 29 DOs registradas nacionalmente, sendo quatro delas referentes a frutas, especificamente: banana, guaraná, maçã e laranja (INPI, 2024).

Uma dessas quatro DOs é a "Banana da Região de Corupá" (Figura 8), proveniente dos municípios Catarinenses de Schroeder, Jaraguá do Sul, Corupá e São Bento do Sul. Muitas famílias de agricultores prosperaram na região, onde o clima e o solo oferecem condições ideais, assim como os conhecimentos tradicionais da cultura local. As bananas cultivadas lá são conhecidas por seu sabor doce distintivo, um dos principais atrativos para os consumidores.

A Banana da Região de Corupá têm menos acidez e uma proporção açúcar-ácido mais equilibrada. As variações sazonais demonstram a influência significativa das condições ambientais, especialmente as baixas temperaturas e a exposição solar durante o inverno e o início da primavera. Além disso, essas bananas têm níveis mais altos de potássio, cálcio e manganês (MAPA, 2021). Por sua qualidade, a banana dessa região conquistou o mercado internacional e tornou Santa Catarina o principal estado exportador de banana, representando 73% do volume de banana exportado pelo Brasil (CEASA-SC, 2017).

Figura 8 - Símbolo de DO da Banana de Corupá.



Fonte: EPAGRI, 2019 (adaptado)

Outra DO é relacionada ao guaraná, uma fruta nativa da Amazônia (Figura 9). Ele é amplamente utilizado nas indústrias farmacêuticas e de cosméticos, pelo seu alto conteúdo de nutrientes, além de ser um ingrediente comum em bebidas, xaropes e sucos. Na medicina tradicional, o guaraná é usado como um tônico cardiovascular e no tratamento de algumas doenças. A referida DO atribuída em 2020 pertence à Terra Indígena Andirá-Marau, sendo a primeira IG de origem garantida de uma comunidade indígena, os Sateré-Mawé. O cultivo do guaraná nativo é realizado manualmente pelos agricultores, que desidratam e defumam os grãos de guaraná, resultando em um produto com características únicas de cor, aroma, sabor e textura. A Terra Indígena Andirá-Marau é o único banco genético *in situ* de guaraná no mundo. Para preservar

essa condição, a reprodução de espécimes de guaraná por clonagem não é permitida na área delimitada (MRE, 2021).

Apesar da maior parte da produção do guaraná ser consumida no mercado interno, o Brasil é o único fornecedor internacional dessa *commodity*, o que rendeu um valor bruto de R\$27 milhões em exportações no ano de 2018, em especial para o Japão, Estados Unidos e o mercado europeu (LIMA, OLIVEIRA, PASSADOR, 2023).

Figura 9 - Símbolo de DO do Guaraná Andirá-Marau.



Fonte: SEBRAE, 2021

A terceira DO é a Maçã Fuji da Região de São Joaquim (Figura 10). A fruta que conquistou o selo de IG, é cultivada em uma área de, aproximadamente, 5 mil km², que abrange os municípios de São Joaquim, Bom Jardim da Serra, Urupema, Urubici e Paineira. A produção ocorre a, no mínimo, 1.100 metros acima do nível do mar. A região conta com mais de 2 mil unidades produtoras, sendo 90% delas pertencentes a pequenos produtores. As qualidades e características únicas do fruto são atribuídas ao ambiente geográfico local, resultado da interação de fatores naturais e humanos (AMAP, [s.d.]).

A qualidade da maçã brasileira é fator importante para sua participação no mercado internacional, que tornou o Brasil, antes importador de maçãs, em fornecedor internacional, com 1,34% da produção mundial de maçãs, estando entre os 10 maiores produtores da fruta no mundo. Santa Catarina concentra 51% do plantio brasileiro da fruta (EMBRAPA, 2024).

Figura 10 - Símbolo de DO da Maçã de São Joaquim.



Fonte: INPI, 2021

A quarta DO está no Estado do Rio de Janeiro. A Laranja da Região de Tanguá (Figura 11) é marcada como a centésima IG do Brasil, registrada em 2022. O conhecimento dos citricultores da região está relacionado a fatores específicos de produção, como o hábito de colher os frutos com o pedúnculo, para preservar algumas folhas da laranjeira. Essas características são associadas a tais fatores. As lavouras integram os municípios de Araruama, Itaboraí, Rio Bonito e Tanguá (MAPA, 2022).

O plantio da laranja é tão importante para a região que a Prefeitura de Tanguá criou o Circuito da Laranja, um passeio turístico que já recebeu milhares de visitantes, favorecendo o turismo local (SEBRAE, 2022).

Figura 11 - Símbolo de DO da Laranja de Tanguá.



Fonte: INPI, 2024

3.2 O DESENVOLVIMENTO DO SETOR AGROPECUÁRIO

De acordo com o Cepea (2024), as operações no setor do agronegócio sempre tiveram um papel importante para a economia brasileira, ajudando a manter um saldo positivo na balança comercial. Além disso, o agronegócio brasileiro envolve uma grande cadeia produtiva, desde a fabricação de insumos até o consumo final. Isso inclui atividades como pesquisa, assistência técnica, transporte, crédito, exportação e comercialização (VIEIRA FILHO, VIEIRA e RIGHETTO, 2019).

Entre 2004 e 2005, Lacerda, Lacerda e Assis; e Jank, Nassar e Tachinardi, respectivamente já apontavam a ascensão do agronegócio nos mercados internacionais, que tinham ganhado força no final do século XX com a abertura comercial e o Plano Real para estabilização da economia, além das transformações estruturais no mercado global através da dependência de *commodities*, principalmente agrícolas, do Brasil. Apesar do favorecimento do setor na época, ainda há outras necessidades frente aos avanços tecnológicos da Indústria 4.0 dentro do agronegócio brasileiro, para otimização dos processos de controle e automação de produção, como já apontado pelo CNI (2016).

De acordo com a Confederação Nacional da Agricultura (2024), em meio século o Brasil desponta como o principal fornecedor de gêneros alimentícios no mundo, com uma agricultura adaptada à região tropical e inserida no setor mais produtivo do mundo. O setor emprega um a cada três trabalhadores ativos na economia brasileira, até o

terceiro trimestre de 2023, mais de 28 milhões do total de 106,16 milhões de trabalhadores eram do agronegócio (CNA, 2024).

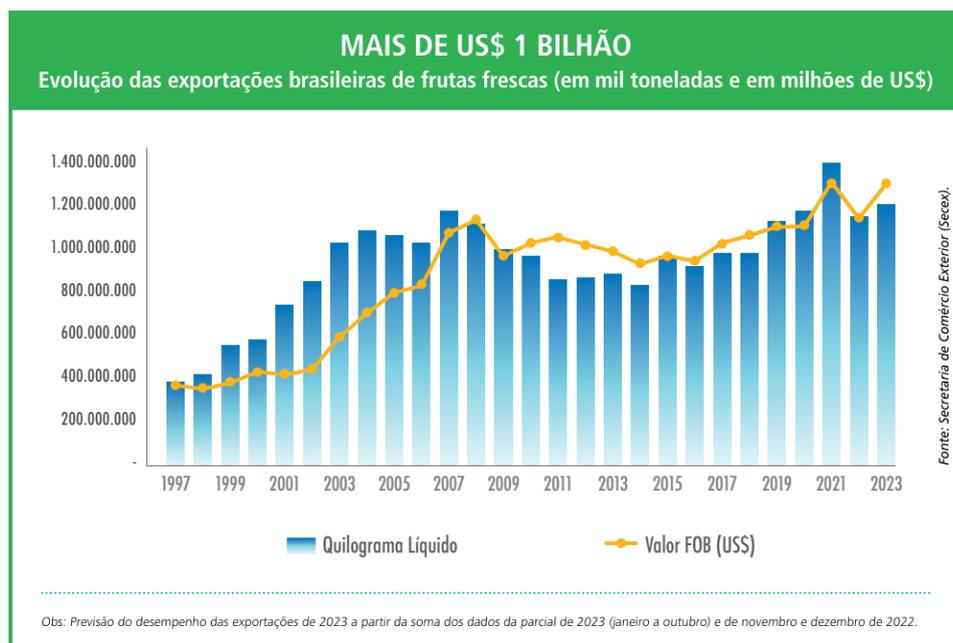
Neste cenário, o Brasil se destaca como o terceiro maior produtor mundial de frutas, com um volume comercializado de 59 milhões de toneladas anuais. Produzidas em uma área de aproximadamente 2,4 milhões de hectares. No entanto, sua participação no comércio global do setor é ainda pequena, representando apenas 2%, com 1,22 milhão de toneladas destinadas à exportação (KIST e BELING, 2023).

Sendo um dos poucos países que podem produzir frutas durante o ano inteiro, é possível ofertar frutas em períodos quando os outros fornecedores têm dificuldade de produção e entressafra. Porém, se comparado com outros países exportadores, o Brasil ainda apresenta uma limitação em seu desempenho de acordo com a produção nacional, constatado por Geraldine e Barbieri (2023).

Apesar dessa limitação, o setor vem evoluindo. De acordo com dados da SECEX (Figura 12), de janeiro a novembro de 2023, o Brasil exportou mais de 940 mil toneladas de frutas frescas, um aumento de quase 12% em relação ao mesmo período no ano anterior. Pesquisadores do Cepea (2023) também destacam as principais frutas exportadas como: manga, uva, limão, lima, melão e melancia.

O faturamento obtido pelo Brasil com as exportações de frutas frescas em 2023 superou a marca de US\$1,1 bilhão alcançada em 2021, atingindo um novo recorde, conforme demonstrado na figura 12. A receita recorde de 2023, possivelmente está diretamente relacionada ao aumento no preço médio pago em dólar pelas frutas, impulsionado também pelo clima favorável no Brasil, melhores condições logísticas e, principalmente, pela menor concorrência externa conforme Geraldine e Barbieri (2023).

Figura 12 - Tabela de evolução das exportações de frutas brasileiras frescas.



Fonte: **CEPEA, 2023 (adaptado)**

3.3 CONTRIBUIÇÃO DA IG PARA EXPORTAÇÃO

A IG é utilizada como estratégia para o desenvolvimento de produtos e sua proteção. A União Europeia (UE), como exemplo, adota e desenvolve IG desde o final do século XIX, sendo um exemplo de pioneirismo no uso estratégico das IGs como política pública com objetivo de desenvolver economicamente as regiões com seus aspectos locais e culturais, conforme apontado por Flinzberger (2022).

O registro da IG garante a proteção adequada aos seus detentores, trazendo vantagens significativas para os exportadores, conforme pode ser verificado no artigo terceiro do Acordo TRIPS, que ressalta a importância do exportador na cadeia de suprimentos internacional, assegurando igualdade entre as indicações de origem nacionais e internacionais dos membros.

Tratamento Nacional - cada Membro concederá aos nacionais dos outros membros um tratamento não menos favorável do que o concedido aos seus próprios nacionais no que diz respeito à proteção da propriedade intelectual, sujeito às exceções já previstas, respectivamente, na [...] (ACORDO TRIPS, 1994, Art. 3)

A implementação da IG afeta diretamente a competição dos produtos, na regulação dos mercados e na preservação do patrimônio cultural e histórico das várias localidades. Há reflexos indiretos também na preservação ambiental, a depender dos requisitos legais, na preservação das competências econômicas e de trabalho regionais. Além da construção de imagem do território, algo que favorece o turismo (SILVA e RODRIGUES, 2024).

As indicações geográficas favorecem a competitividade dos produtos regionais brasileiros, não apenas no mercado nacional, mas também contribuindo com sua promoção internacional. E uma vez que movimentam a cadeia produtiva como um todo, também contribuem para o desenvolvimento econômico, social e tecnológico (PELLIN, 2018).

Em 2014, como retratado por Guimarães Filho e Silva, a IG abriu novas perspectivas de arranjo nas atividades agropecuárias, trazendo oportunidades de ocupação e geração de renda, principalmente na agricultura familiar. Porém já havia uma necessidade de reconhecimento local e regional a essas indicações.

Como apontado por Reis (2015), existe uma necessidade de diferenciação dos produtos no setor do agronegócio, em especial aos pequenos produtores, tendo a IG como mecanismo de valorização do patrimônio rural. Entre os pontos de maior importância, destacam-se: a seguridade da inserção de produtos de origem familiar, demanda mais estável em razão da confiança construída junto ao consumidor e perspectiva de investimento no próprio território de produção da IG.

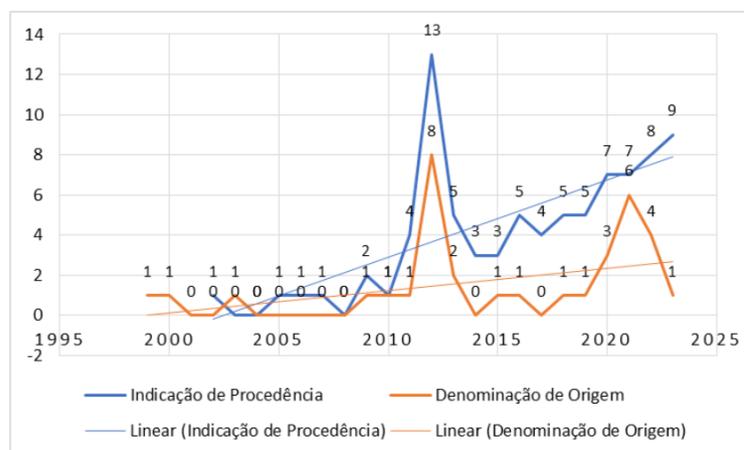
A obtenção de um registro de Indicação Geográfica para uma região traz benefícios não apenas para o produtor, relacionado diretamente ao saber-fazer, mas também para a economia local, pois promove o desenvolvimento rural e, também, favorece o turismo. Conseqüentemente, possibilita maior geração de empregos e valorização da gastronomia regional e comércio local (MAPA, 2022).

3.4 PERSPECTIVAS PARA INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS BRASILEIRAS

De acordo com Silva e Rodrigues (2024), o Brasil está construindo ao longo dos anos a percepção sobre a importância da IG em seus produtos típicos, algo que foi observado pelo aumento do uso das indicações como ferramenta de proteção e reconhecimento para o ativo das empresas. Nas duas últimas décadas, o INPI concedeu mais de 100 registros de IG. Atualmente o país detém 122 registros de IG, sendo 93 IPs e 29 DOs. O primeiro reconhecimento de IP no país foi em 2002 no Vale dos Vinhedos (RS).

Mesmo havendo oscilações, há um crescimento nos pedidos e concessões (Figura 13) de regiões demarcadas por IG, gerando impactos positivos diretos e indiretos nas regiões demarcadas (SILVA e RODRIGUES, 2024).

Figura 13 - Quantidade de registros de IP e DO concedidos no Brasil até 2024.



Fonte: INPI, 2024

O Ministério da Agricultura e Pecuária vem atuando na promoção das IG, tendo como objetivo o desenvolvimento rural e sustentável. Ao ministério cabe identificar os produtos e suas regiões com potencial para registro, realização de levantamentos e estudo do potencial das cadeias produtivas. Além da promoção e orientação junto aos produtores locais por meio das Superintendências Federais de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2023).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), auxilia, de modo fundamental, na elaboração e desenvolvimento das indicações geográficas junto aos produtores, sua atuação não se resume apenas em orientações técnicas, mas na consolidação da prática aliada à teoria acadêmica com artigos científicos e experiência no agronegócio (CHIMENTO, FERNANDES, 2017).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidencia a relevância do mecanismo de indicação geográfica como uma estratégia para agregar valor, promover diferenciação e fortalecer a competitividade das frutas brasileiras no mercado internacional. As IGs oferecem um reconhecimento de qualidade e autenticidade, associando os produtos a características específicas de suas regiões de origem, como clima, solo, técnicas de cultivo e cultura local.

Na fruticultura, esse instrumento se mostra especialmente promissor, considerando a diversidade e riqueza de frutas cultivadas no Brasil, muitas das quais têm forte apelo no mercado externo por sua singularidade e sabor. Ao estabelecer uma identidade territorial forte, as IGs não apenas aumentam o valor percebido pelos consumidores, mas também fomentam o desenvolvimento socioeconômico das comunidades produtoras, estimulando práticas sustentáveis e a preservação de tradições locais.

No contexto do comércio exterior, as IGs atuam como um diferencial competitivo, abrindo portas para novos mercados e contribuindo para potencializar a reputação do Brasil como um fornecedor de produtos de qualidade superior. Contudo, para maximizar esses benefícios, é crucial investir em políticas públicas que apoiem a implementação e a promoção das IGs, além de capacitar os produtores e articular esforços entre diferentes atores da cadeia produtiva.

Considera-se que a indicação geográfica é um importante instrumento estratégico de grande potencial para a fruticultura brasileira, podendo transformar desafios de mercado em oportunidades no cenário global. Sua consolidação requer um esforço conjunto que una tradição, inovação e gestão eficiente da estratégia, garantindo que os benefícios sejam eficazes duradouros tanto para os produtores locais quanto para o comércio exterior de frutas do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A LAVOURA. **Chocolate com sabor capixaba**. 2016. Disponível em: <<https://alavoura.com.br/materias/chocolate-com-sabor-capixaba>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

AMAP. **Maçã fuji da região de são joaquim agora com indicação geográfica**. Disponível em: <<https://www.amapsc.org.br/do-maca-fuji/maca-fuji-da-regiao-de-sao-joaquim-agora-com-indicacao-geografica/1>>. Acesso em: 17. nov 2024.

BARBOSA, F. C. M. **Políticas agrícolas e os gargalos do agronegócio brasileiro: O Caso da Política de Garantia de Preços Mínimos – PGPM**. UNB, Brasília, 2016, 51 f. Curso de Gestão do Agronegócio. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/14266/1/2016_FernandaCristinaMartinsBarbosa.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2024.

BARROS, G. O AGRONEGÓCIO E AS CRISES INTERNA E EXTERNA: DESAFIOS E OPORTUNIDADES. **CEPEA**, São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opiniao-cepea/o-agronegocio-e-as-criSES-interna-e-externa-desafios-e-oportunidades.aspx>>. Acesso em: 24 mai. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. **Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm>. Acesso em: 14 abr. 2024.

CEASA-SC. **Santa Catarina tem exportação recorde de banana**. 2017. Disponível em: <<https://www.ceasa.sc.gov.br/index.php/transparencia/2017-1/06-junho-3/195-balancete-12>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

CHIMENTO, M. R.; FERNANDES, L. R. R. DE M. V. **CONSTRUINDO O MOSAICO: O PAPEL DA EMBRAPA NA GOVERNANÇA DAS INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS DE VINHO DO RIO GRANDE DO SUL**. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, 2017, v. 34, n. 3, p. 267-295. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/184784/1/Construindo-o-mosaico-o-papel-da-Embrapa-na-governaca.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2024.

CNI. **Desafios para a indústria 4.0 no Brasil**. 2016. Disponível em: <https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/d6/cb/d6cbfbbba-4d7e-43a0-9784-86365061a366/desafios_para_industria_40_no_brasil.pdf>. Acesso em: 04 nov 2024.

COSTA, M. V. C. G.; BUENO, M. P.; COSTA JUNIOR, J. G. **Fruticultura no agronegócio brasileiro**. UNESP, São Paulo, 2021, 56 f. Disponível em: <<http://sistema.sgagro.org/anais/5/pdf/240>>. Acesso em: 19 mai. 2024.

CUNHA FILHO, M. H. D.; CARVALHO, R. M. **Competitividade da fruticultura brasileira no mercado internacional**. UFCE, 2005, 20 f. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/715>>. Acesso em: 19 mai. 2024.

EMBRAPA. **Aumento na produção de maçãs favorece exportação**. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/223604/1/5907.pdf>>. Acesso em: 7 nov. 2024.

EPAGRI. **Conheça as Indicações Geográficas dos produtos de Santa Catarina**. 2019. Disponível em: <<https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2019/09/25/conheca-as-indicacoes-geograficas-igs-dos-produtos-catarinenses>>. Acesso em: 19 mai. 2024.

FLINZBERGER, L. et. al. EU-wide mapping of 'Protected Designations of Origin' food products (PDOs) reveals correlations with social-ecological landscape values. **Agronomy for Sustainable Development**. 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/360790172_EU-wide_mapping_of_'Protected_Designations_of_Origin'_food_products_PDOs_reveals_correlations_with_social-ecological_landscape_values>. Acesso em: 14 nov. 2024.

FREITAS, K. M. de. Políticas públicas para o desenvolvimento das indicações geográficas brasileiras: um estudo de caso sobre as ações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, 2022, ed. 3, vol. 3, p. 80-100. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/administracao/desenvolvimentodas-indicacaoe>>. Acesso em: 4 nov. 2024.

GERALDINE, F.; BARBIERI, M. Especial Frutas: 2023 será um ano histórico nas exportações. **Hortifruti Brasil**, São Paulo, ed. 239, p. 5-27, 2022. Disponível em: <<https://www.hfbrasil.org.br/br/revista/acessar/completo/especial-frutas-2023-alta-no>>

preco-das-frutas-pode-garantir-novo-recorde-nas-exportacoes-neste-ano.aspx>. Acesso em: 19 mai. 2024.

GUIMARÃES FILHO, C.; SILVA, P. C. G. da. Indicação Geográfica, uma Certificação Estratégica para os produtos de origem animal da Agricultura Familiar do Semiárido. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, 2014, ed. 5, p. 133-141. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/180045/1/504-1050-1-SM.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2024.

ICC. **Guia de propriedade intelectual da ICC**: Questões atuais e emergentes para empresários e formuladores de políticas. 2020. ed. 14, p. 03-12. Disponível em: <<https://www.iccbrasil.org/wp-content/uploads/2021/09/ip-roadmap-2020.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2024.

INPI. **Indicações Geográficas**. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/inpi/pt-br/aceso-a-informacao/perguntas-frequentes/indicacoes-geograficas>>. Acesso em: 04 nov. 2024.

INPI. **Indicações geográficas**: Denominações de Origem reconhecidas. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes-geograficas/arquivos/status-pedidos/LISTACOMASDENOMINAESDEORIGEMRECONHECIDAS.At15Out2024.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

INPI. **Indicações geográficas**: Indicações de Procedência reconhecidas. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes-geograficas/arquivos/status-pedidos/LISTACOMASINDICAESDEPROCEDNCIARECONHECIDAS.At12Nov2024.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

INPI. **INPI concede Indicação Geográfica para Codajás (AM) pela produção de açaí**. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/noticias/inpi-concede-indicacao-geografica-para-codajas-am-pela-producao-de-acai>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

INPI. **INPI concede primeira denominação de origem para povo indígena**. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/noticias/inpi-concede-primeira-do-para-povo-indigena>>. Acesso em: 19 mai. 2024.

INPI. **INPI reconhece região de São Joaquim como denominação de origem para maçã fuji**. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/noticias/inpi-reconhece-sao-joaquim-como-denominacao-de-origem-para-maca-fuji>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

JANK, M. S.; NASSAR, A. M.; TACHINARDI, M. H. Agronegócio e comércio exterior brasileiro. **Revista USP**, São Paulo, 2004-2005, n. 64, p. 14-27. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i64p14-27>>. Acesso em: 04 nov. 2024.

KIST, B. B.; BELING, R. R. Anuário Brasileiro de Horti&Fruti 2023. **Editores Gazeta**. 2023. Rio Grande do Sul, p. 8-107. Disponível em: <https://www.editoragazeta.com.br/sitewp/wp-content/uploads/2023/08/HF-2023_DUPLAS.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2024.

LACERDA, M. A. D. de; LACERDA, R. D. de; ASSIS, P. C. de O. A participação da fruticultura no agronegócio brasileiro. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Paraíba, 2004, ed. 4, n. 1. Disponível em: <<http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/fruticultura-5156392877e16.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2024.

LIMA, S. B.; OLIVEIRA, S. G.; PASSADOR, G. GUARANÁ DE MAUÉS: ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA, COMÉRCIO JUSTO E EMBALAGEM DE EXPORTAÇÃO. **Revista Ft.** 2023. v. 27, ed. 122. Disponível em: <<https://revistaft.com.br/2023/05/>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Laranja da Região de Tanguá (RJ) é a 100ª Indicação Geográfica registrada no Brasil.** 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias-2022/laranja-da-regiao-tangua-rj-e-a-100a-indicacao-geografica-registrada-no-brasil>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROSTAT - Estatísticas de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro.** Disponível em: <<https://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>>. Acesso em: 19 mai. 2024.

MASCARENHAS, G; WILKINSON, J. Indicações geográficas em países em desenvolvimento: potencialidades e desafios. **Revista de Política Agrícola**, 2014. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/918>>. Acesso em: 14 abr. 2024.

ME. Ministério da Economia. INPI/PR nº 046, 18 de outubro de 2021. Selos Brasileiros de Indicações Geográficas. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2021, Disponível em: <https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2018/07/PORT_INPI_PR_046_2021_anexo.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2024.

ME. Ministério da Economia. /PR nº 04, 12 de janeiro de 2022. Estabelece as condições para o registro das Indicações Geográficas, dispõe sobre a recepção e o processamento de pedidos e petições e sobre o Manual de Indicações Geográficas. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes-geograficas/arquivos/legislacao-ig/PORT_INPI_PR_04_2022.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2024.

MRE. Ministério das Relações Exteriores. **Frutas brasileiras com Indicação Geográfica.** 2021. 20p. Disponível em: <<https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2018/07/FRUTAS-BRASILEIRAS-COM-INDICA%C3%87%C3%83O-GEOGR%C3%81FICA.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2024.

PANORAMA DO AGRO. CNA, 2024. Disponível em: <<https://www.cnabrasil.org.br/cna/panorama-do-agro>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

PELLIN, V. Indicações Geográficas e desenvolvimento regional no Brasil: a atuação dos principais atores e suas metodologias de trabalho. **Interações**, Campo Grande, 2019, v. 20, n. 1, p. 63-78. Disponível em: <scielo.br/j/inter/a/gQ7KFM4TjpbQ4RbtjyNCyBS/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 nov. 2024.

REIS, L. L. M. **Indicação geográfica no brasil**: determinantes, limites e possibilidades. UFBA, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/handle/ri/19772>>. Acesso em: 14 abr. 2024.

SARACU, A. F.; TRIF, N. V. **Community-Led Local Development (CLLD) - A Tool for Implementing Regional Development Policies**. Annals of "Dunarea de Jos" University of Galati Fascicle I. Economics and Applied Informatics, 2019, Romênia. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20200918163350id_/http://eia.feaa.ugal.ro/images/eia/2019_3/Saracu_Trif.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2024.

SEBRAE. **IG – Feijó**. 2024. Disponível em: <<https://datasebrae.com.br/ig-feijo/>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

SEBRAE. **IG – Mossoró**. 2018. Disponível em: <<https://datasebrae.com.br/ig-mossoro/>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

SEBRAE. **IG – Terra Indígena Andirá-Marau**. 2021. Disponível em: <<https://datasebrae.com.br/ig-terra-indigena-andira-marau>>. Acesso em: 04 nov. 2024.

SEBRAE. **IG – Vale do Submédio São Francisco**. 2018. Disponível em: <<https://datasebrae.com.br/ig-vale-do-submedio-sao-francisco/>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

SEBRAE. **Indicações Geográficas Brasileiras**. Disponível em: <<https://datasebrae.com.br/indicacoesgeograficas>>. Acesso em: 14 abr. 2024.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. Cortez, São Paulo, ed. 24, 106-132 p.

SILVA, C. E. O. da; RODRIGUES, Jacinara. et al. Efeitos das indicações geográficas no desenvolvimento local de regiões demarcadas. **Revista Gestão e Secretariado - GeSec**, São Paulo, 2024, ed. 15, p. 1457-1476. Disponível em: <<https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/3426>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

SILVA, G. R. et al. **Caracterização da notoriedade do café do planalto de vitória da conquista – BA, para a indicação geográfica de procedência**. VIII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2013. Disponível em: <<http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/3504>>. Acesso em: 14 abr. 2024.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S. DE; ALVES L. H. A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA: PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS. **Cadernos da Fucamp**, 2021, v. 20, n. 43, p. 64-83. Disponível em: <<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336/1441>>. Acesso em: 14 nov. 2024.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; VIEIRA, A. C. P.; RIGHETTO, A. J. et al. **Diagnóstico e desafios da agricultura brasileira**. IPEA, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9507>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

WILKINSON, J.; BELIK, W. et al. **Projeto PIB: Perspectiva de Investimento em Agroindústria**. UFRJ, Rio de Janeiro, 2008-2009, ed. 1. Disponível em:

<https://www.eco.unicamp.br/neit/images/stories/arquivos/ie_ufrj_sp04_agronegocio.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2024.

WTO. **Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights as Amended by the 2005 Protocol Amending the TRIPS Agreement.** Disponível em: <https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/trips_e.htm#fnt-4>. Acesso em: 17 nov. 2024.

**IMPACTOS DA IMPORTAÇÃO DE INSUMOS PARA PRODUÇÃO DE
MEDICAMENTOS GENÉRICOS NO BRASIL
IMPACTS OF IMPORTING INPUTS FOR MEDICINE PRODUCTION
GENERIC IN BRAZIL**

**Bruno Ferreira dos Santos¹
Gabrielly Luise da Costa Barbosa²
Mayara dos Santos Fernandes Vieira³
Paula Rodrigues Granato⁴
Valéria Cristina Scudeler⁵**

RESUMO: O presente artigo aborda a trajetória e o impacto dos medicamentos genéricos no Brasil, introduzidos pela Lei nº 9.787/1999, que estabeleceu normas para a regulamentação e comercialização de medicamentos genéricos no país. O acesso aos medicamentos genéricos reduziu os custos do setor de saúde no Brasil, trazendo benefícios aos consumidores e ao Sistema Único de Saúde (SUS), reduzindo os gastos públicos com o tratamento de doenças e estimulando o investimento de empresas nacionais. Com os custos reduzidos, os recursos economizados podem ser reinvestidos em outras áreas da saúde, como infraestrutura, programas de prevenção e tratamentos mais complexos. No entanto, a grande dependência da importação de insumos farmacêuticos pode elevar os preços finais ao consumidor e limitar a capacidade do país de controlar sua própria produção, comprometendo a autossuficiência e a segurança no abastecimento. O estudo destaca a relevância dos genéricos no sistema de saúde e as oportunidades que representam, ao mesmo tempo em que explora a vulnerabilidade da produção local, enfatizando a empresa EMS, líder no setor. O objetivo deste estudo é oferecer uma visão abrangente da situação da indústria farmacêutica no Brasil, com foco nos desafios enfrentados pela EMS devido à dependência de insumos importados e suas consequências para a competitividade do setor. Além disso, a análise enfatiza a importância de desenvolver a produção local e fomentar a inovação, o que é de extrema importância para aumentar a autonomia do país na fabricação de medicamentos e mitigar a vulnerabilidade em relação ao mercado global.

Palavras-chave: Farmácia; Saúde; Remédio; SUS.

ABSTRACT: The present article examines the trajectory and impact of generic drugs in Brazil, introduced by Law No. 9,787/1999, which established regulations for the marketing and commercialization of generic medications in the country. Access to generic drugs has reduced healthcare costs in Brazil, bringing benefits to consumers and the Unified Health System (SUS) by lowering public spending on disease treatment and encouraging investment by national companies. With reduced costs, the saved resources can be reinvested in other health areas, such as infrastructure, prevention programs, and more complex treatments. However, the heavy reliance on the importation of pharmaceutical inputs can drive up final consumer prices and limit the country's ability to control its own production, compromising self-sufficiency and supply security. The study highlights the importance of generics in the health system and the opportunities they represent, while also exploring the vulnerability of local production, emphasizing the company EMS, a leader in the sector. The objective of

Cursando Tecnologia em Comércio Exterior na Fatec Itapetininga. E-mail: brunofs910@gmail.com¹

Cursando Tecnologia em Comércio Exterior na Fatec Itapetininga. E-mail: gabriellyluise91@gmail.com²

Cursando Tecnologia em Comércio Exterior na Fatec Itapetininga. E-mail: mayarasfvs@gmail.com³

Mestre. Docente da Fatec Itapetininga. E-mail: paula.granato@fatec.sp.gov.br⁴

Mestre. Docente da Fatec Itapetininga. E-mail: valeria.scudeler@fatec.sp.gov.br⁵

this study is to provide a comprehensive view of the pharmaceutical industry's situation in Brazil, focusing on the challenges faced by EMS due to its dependence on imported inputs and their consequences for the sector's competitiveness. Additionally, the analysis underscores the importance of developing local production and fostering innovation, which is crucial for increasing the country's autonomy in manufacturing medicines and mitigating vulnerability in relation to the global market.

Keywords: Pharmacy; Health, Medicine; Unified Health System (SUS).

1 INTRODUÇÃO

O medicamento genérico teve origem nos Estados Unidos na década de 1960, com o objetivo de tornar os medicamentos mais acessíveis e reduzir gastos com saúde. No entanto, somente em 1984, com a *Drug Price Competition and Patent Restoration Act*, foram estabelecidas condições para sua fabricação e comercialização global (Silva, 2020).

No Brasil, os genéricos foram introduzidos em 1999, por meio da Lei nº 9.787/1999 conhecida por lei dos genéricos, visando impulsionar a indústria farmacêutica, agregar valor à economia local e facilitar o acesso a medicamentos essenciais para a população. Os genéricos apresentam menor custo, visto que a indústria não precisa investir em novas pesquisas, já que o medicamento equivalente está disponível (Conselho Federal de Farmácia, 2024). Contudo, a lei determina que o medicamento genérico só pode ser produzido e comercializado após a expiração da patente do medicamento de referência.

Desde a sua introdução, a quantidade de medicamentos genéricos disponíveis no Brasil cresceu rapidamente, desempenhando um papel crucial na saúde pública, aumentando o acesso a tratamentos essenciais. Eles atendem cerca de 80 classes terapêuticas, como anti-inflamatórios e antibióticos, suprimindo 90% das prescrições médicas da época (Silva, 2020). A Lei dos Genéricos estabelece normas para a regulamentação e comercialização desses medicamentos, visando facilitar o acesso da população a medicamentos de qualidade com preços mais acessíveis (Anvisa, 2024).

Para a formulação do genérico, é necessário que ele tenha o mesmo princípio ativo, dosagem, via de administração e mesma eficácia, segurança e qualidade do medicamento de referência. Além disso, devem ser identificados por seus nomes genéricos e devem conter informações claras sobre a sua formulação. A legislação estabelece que os medicamentos devem ser registrados na Agência Nacional de

Vigilância Sanitária (Anvisa) e cumprir todos os requisitos de controle de qualidade e segurança exigidos para medicamentos (Brasil, 1999).

Apesar dos benefícios, o Brasil enfrenta desafios significativos em sua capacidade de produzir vacinas e medicamentos de forma autossuficiente. A dependência de insumos importados e a instabilidade no financiamento de ciência e tecnologia comprometem a autonomia do país. Andrade (2024) destaca, em um relatório da organização internacional Oxfam, que o Brasil importa 90% dos insumos necessários para a fabricação de imunizantes e medicamentos, podendo essa dependência chegar a 95%, uma vez que o país domina apenas algumas etapas do processo produtivo (Abiquifi, 2024).

A dependência do Brasil afeta de maneira significativa o custo e a disponibilidade de medicamentos. A importação de grande parte dos Insumos Farmacêuticos Ativos (IFAs) eleva os custos de produção dos medicamentos, devido aos fatores como flutuações cambiais, despesas logísticas e dependência de fornecedores internacionais. Além disso, essa dependência restringe a disponibilidade de medicamentos no mercado nacional, uma vez que qualquer interrupção no fornecimento externo pode gerar desabastecimento (Anvisa, 2019).

Em resumo, este artigo tem como objetivo analisar o impacto da dependência de insumos importados na competitividade dos medicamentos genéricos no Brasil, avaliando as estratégias e os desafios enfrentados pela empresa EMS, líder no setor. A análise buscou identificar soluções para fortalecer a produção local de insumos e melhorar a autonomia do Brasil na indústria farmacêutica, abordando tanto os desafios quanto as oportunidades que essa situação oferece.

2 METODOLOGIA

Este artigo é um Estudo de Caso sobre a Empresa de Genéricos EMS. Para atingir os objetivos propostos, adotou-se uma metodologia abrangente que inclui:

- 1) Pesquisa bibliográfica, o período estudado foi entre os anos de 2019 e 2024, foram utilizados artigos, sites oficiais do governo e site institucionais sobre a dependência do Brasil em relação à importação de insumos farmacêuticos. Essa pesquisa visa analisar não apenas as causas dessa dependência, mas também suas consequências para a indústria farmacêutica e para a saúde pública no país. O estudo também aborda a importância dos medicamentos genéricos para a

indústria farmacêutica local e para a população. Os genéricos são analisados em relação às suas contribuições para expandir o acesso a tratamentos, diminuir custos e estimular a competição no setor.

- 2) Consultas a documentos de órgãos oficiais como a Associação Brasileira das Empresas do Setor Fitoterápico, Suplemento Alimentar e de Promoção da Saúde (Abifisa), Associação Brasileira da Indústria de Insumos Farmacêuticos (Abiquifi), Agência Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), Associação Brasileira das Indústrias de Medicamentos Genéricos (Prógenéricos), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Comexstat, Conselho Federal de Farmácia (CEF), o relatório financeiro da empresa SEM e o Anuário Estatístico do Mercado Farmacêutico e Sindicato da Indústria de Produtos Farmacêuticos (Sindusfarma), a fim de selecionar estatísticas e informações relevantes do setor farmacêutico.
- 3) Estudo de Caso da Empresa EMS, foi desenvolvido com dados do ano de 2022 em sites oficiais utilizando demonstrações financeiras e pesquisas, foi analisada a maior produtora de medicamentos genéricos do Brasil e da América Latina, avaliando os desafios decorrentes da dependência de insumos farmacêuticos importados e seu impacto na competitividade da empresa, permitindo uma análise das oportunidades e vulnerabilidades que enfrenta, além de explorar suas estratégias para inovação e expansão em um cenário global competitivo.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A PARTICIPAÇÃO DOS MEDICAMENTOS GENÉRICOS NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA BRASILEIRA

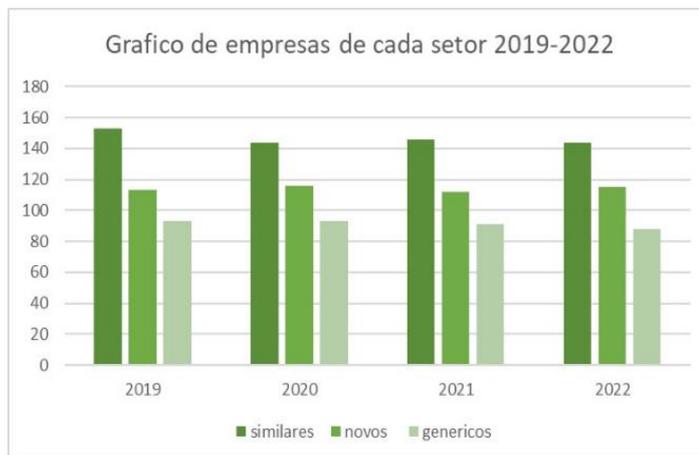
De acordo com o Conselho Federal de Farmácia (2024), os remédios genéricos podem custar 35% até 67% a menos que os de “marca”. Analisando as duas últimas décadas, foram mais de 281 bilhões de reais economizados pelos brasileiros, e tem sido essencial para diminuir os custos do governo federal com o sistema de saúde pública e iniciativas de assistência médica, possibilitando o direcionamento de verbas para outras áreas prioritárias. Assim, o setor de medicamentos genéricos no Brasil tem sido crucial para ampliar o acesso a tratamentos medicamentosos. O faturamento do setor, próximo dos 17,9 bilhões de reais em 2023, deve avançar acima dos 10%

em 2024, puxando o aumento das vendas de todo o restante da indústria farmacêutica brasileira, que crescerá aproximadamente 14% em valores (Cmed, 2022 *apud* Pró-genéricos, 2024).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa, 2024) a adoção da política se traduziu também no fortalecimento da indústria farmacêutica local, estimulando ainda a inovação, com o desenvolvimento de medicamentos inovadores no país e a geração de empregos.

O Gráfico 1 mostra as empresas cadastradas nos setores de medicamentos genéricos, novos e similares entre 2019 e 2022.

Gráfico 1: Empresas Cadastradas no Brasil, por categoria de medicamento, de 2019-2022

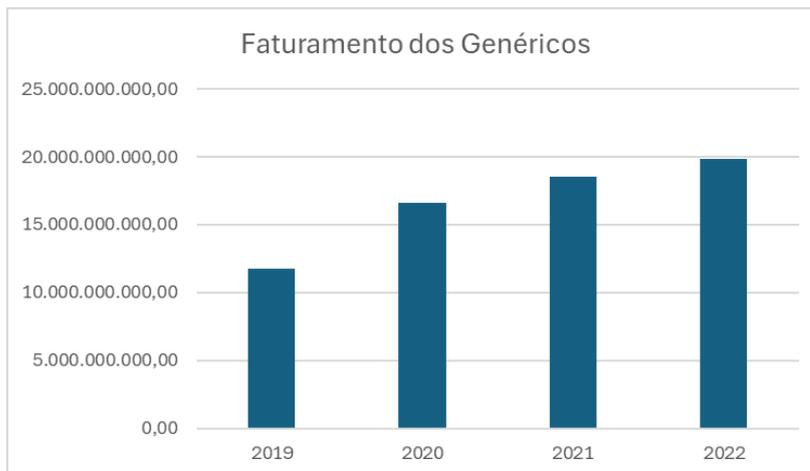


Fonte: Elaboração própria, com base no Anuário Farmacêutico do Brasil de 2022, (2024)

Conforme o Anuário Farmacêutico de 2022, todos os segmentos tiveram diminuição de empresas cadastradas, no entanto no ramo dos genéricos, em 2022, mesmo com a diminuição de empresas, o faturamento obteve aumento considerável, evidenciando a expansão da política de genéricos no Brasil.

O Gráfico 2 apresenta o faturamento de medicamentos genéricos entre 2019 e 2022.

Gráfico 2: Faturamento dos medicamentos genéricos de 2019 a 2022 no Brasil



Fonte: Elaboração própria, com base no Anuário Farmacêutico do Brasil de 2022, (2024)

Mesmo com a queda no número de empresas, fica evidente o crescimento no faturamento do medicamento genérico, o setor gerou um faturamento de quase 19,9 bilhões de reais em 2022, destacando a relevância econômica dos genéricos no mercado farmacêutico brasileiro. Esses números reforçam a importância dos medicamentos genéricos tanto no acesso à saúde quanto na competitividade do setor.

A Tabela 1 apresenta dados gerais da indústria de medicamentos genéricos em 2022, com 88 empresas em operação e 2.553 produtos diferentes. O volume total de medicamentos genéricos vendidos foi expressivo, com mais de 2,3 bilhões de unidades comercializadas e um faturamento maior que os últimos anos apresentados anteriormente.

Tabela 1: Dados Gerais da Indústria Farmacêutica de Genéricos no Brasil em 2022

Medicamentos Genéricos 2022	
Número de empresas	88
Número de produtos	2.553
Quantidade de produto	2.336.955.567
Faturamento R\$	19.874.420.625,63

Fonte: Elaboração própria, com base no Anuário Farmacêutico do Brasil 2022, (2024)

As empresas de capital nacional foram responsáveis por 81,93% do abastecimento do mercado brasileiro de genéricos no ano de 2022, contribuindo para

a maior resistência do setor saúde no país, em especial na preparação para eventuais emergências de saúde pública. Em janeiro de 2024, a Anvisa contava com 3.894 medicamentos genéricos registrados, compreendendo mais de 800 alternativas terapêuticas, seja como monodroga ou combinação de princípios ativos (Anvisa, 2024).

Conforme o Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES, 2018), entre 2004 e 2014, a participação das empresas nacionais no mercado saltou de 33% para mais de 55% no varejo farmacêutico. Uma projeção realizada pela *Redirection International*, empresa especializada em assessoria de fusões e aquisições (M&A), indica que a indústria farmacêutica no Brasil deve expandir em mais de 30% até o final de 2027. O estudo estima um crescimento anual médio de 8% entre 2024 e 2027, acompanhando o desempenho positivo observado no setor nos últimos anos (Pfarma, 2024).

A política de medicamentos genéricos no Brasil tem sido fundamental para ampliar o acesso a tratamentos, e a participação predominante de empresas nacionais no setor farmacêutico local impulsiona a inovação e garante mais autonomia para o país em momentos de crise, gerando uma economia significativa tanto para os consumidores quanto para o governo. Embora o número de empresas tenha diminuído em alguns segmentos, o faturamento dos medicamentos genéricos demonstra a consolidação do mercado (Anvisa, 2024).

3.2 DEPENDÊNCIA DE INSUMOS FARMACÊUTICOS ATIVOS NA INDÚSTRIA NACIONAL

O Brasil, com mais de 200 milhões de habitantes, ocupa o sétimo lugar no mercado farmacêutico global, mas é altamente dependente de importações de insumos e tecnologia, especialmente da China e Índia, o que se tornou crítico durante a pandemia, quando o governo eliminou os impostos sobre produtos relacionados ao coronavírus (Abifisa, 2020).

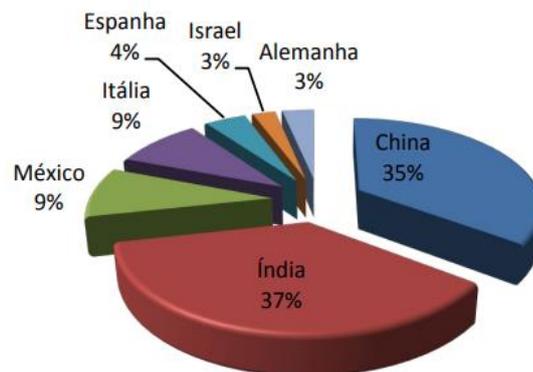
A indústria farmacêutica brasileira se desenvolveu com foco na reprodução de medicamentos estrangeiros, em vez de investir na produção local de IFAs. Essa abordagem levou à formação de uma base industrial frágil, que se tornou dependente de insumos importados. A falta de um ecossistema robusto para inovação e produção local criou uma cultura onde a cópia se sobrepôs ao desenvolvimento de novos produtos. Produzir IFAs localmente envolve altos custos iniciais e a necessidade de

tecnologia avançada, o que pode ser um desafio para muitas empresas brasileiras, apesar do grande potencial de mercado, o setor não avança em inovação.

A indústria farmacêutica brasileira recebeu incentivos para a produção de IFAs, como o auxílio do BNDES quando deu apoio de recursos não reembolsáveis para o centro tecnológico da Fiocruz para a produção de insumos da vacina Covid-19 e da Lei do Bem, onde permite dedução de despesas relacionadas à pesquisa e desenvolvimento no cálculo do Imposto de Renda, a redução do IPI na aquisição de bens para P&D, e outros benefícios que podem ajudar a estimular a inovação na produção de IFAs (BNDES, 2024). Mesmo com a existência de incentivos fiscais, a aplicação desses benefícios ainda é insuficiente para estimular a indústria local de IFAs. Muitas empresas não estão plenamente cientes das oportunidades que esses incentivos oferecem, e a burocracia associada a sua obtenção pode ser um desestímulo adicional. A falta de uma política governamental contínua e consistente que priorize o setor também contribui para a dificuldade de desenvolvimento local Insumos Farmacêuticos.

O Gráfico 3 mostra a origem das importações de IFAs do Brasil em 2020.

Gráfico 3: Origem das importações de IFAs pelo Brasil em 2020



Fonte: Anvisa, 2020

Mais de 90% dos medicamentos e princípios ativos vêm do exterior, aproximadamente 70% dos IFAs vêm da China e da Índia, criando uma vulnerabilidade significativa no sistema de saúde. A indústria global de IFAs é dominada por esses países, que investem estrategicamente em infraestrutura e capacitação profissional, onde se beneficiam de economias de escala e infraestrutura consolidada, permitindo a produção em massa a preços muito competitivos, criando

um ambiente favorável para sua produção, enquanto o Brasil ainda enfrenta um desafio de conhecimento e formação na área. Essa realidade torna a importação mais atraente do que o investimento em capacidade produtiva local (Abifina, 2021).

3.3 CONSEQUÊNCIAS ECONÔMICAS DA DEPENDÊNCIA DE INSUMOS IMPORTADOS

A dependência de insumos importados cria uma vulnerabilidade significativa para o setor farmacêutico, pois qualquer instabilidade nas cadeias de suprimento internacionais pode impactar diretamente a produção e a disponibilidade de medicamentos genéricos no país. Além disso, a flutuação dos preços internacionais dos insumos pode levar a variações nos custos e, conseqüentemente, nos preços dos medicamentos genéricos. A Tabela 2 mostra a quantidade total de importação e exportação brasileira na indústria farmacêutica em 2023.

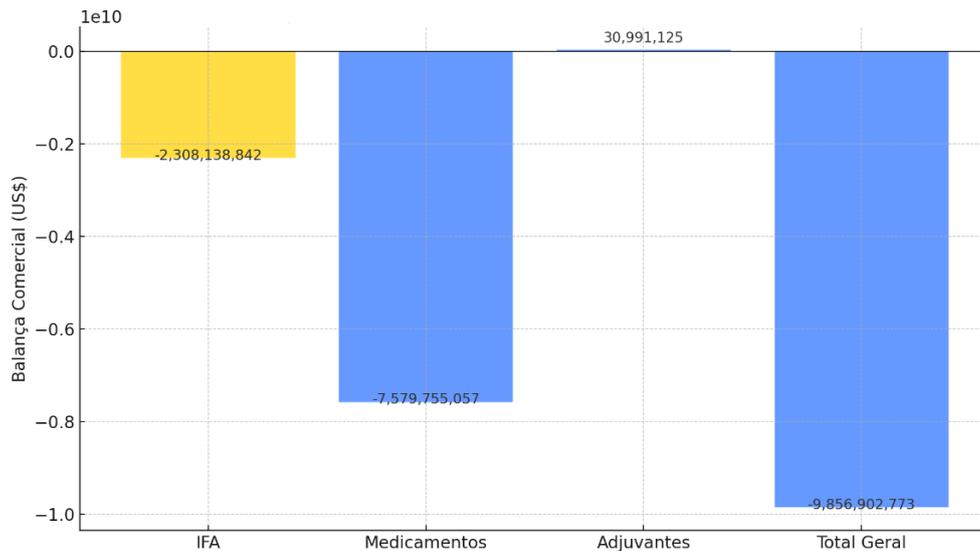
Tabela 2: Valores em US\$ de exportação e importação pela indústria farmacêutica em 2023

Categoria	Exportação (US\$)	Importação (US\$)
IFA	829.660.391	3.137.799.232
Medicamentos	627.395.581	8.207.150.638
Adjuvantes	147.895.044	116.903.918
Total Geral	1.604.951.016	11.461.853.789

Fonte: Adaptado pelos autores de Arruda, 2023

No ano de 2023 as importações foram superiores às exportações na maior parte dos itens. Isso se dá por conta da grande defasagem que o Brasil tem em pesquisa e desenvolvimento, que colabora para que não haja a autossuficiência. O estudo aplicado em pesquisas na área e inovação industrial são extremamente importantes para que sejam criados medicamentos como biofármacos e vacinas (Ambrosio, 2020). Com isso temos essa grande diferença entre eles, o que leva então ao déficit na balança comercial. O Gráfico 4 mostra a balança comercial brasileira na indústria farmacêutica em 2023.

Gráfico 4 - Balança Comercial Brasileira na Indústria Farmacêutica em 2023



Fonte: Adaptado pelos autores de Arruda, 2023

É perceptível o imenso déficit que o Brasil teve no ano de 2023 na balança comercial farmacêutica: US\$ 2,3 bilhões com os IFAs indica que o Brasil importa mais do que exporta; os medicamentos obtiveram um déficit de US\$ 7,5 bilhões, o que demonstra a grande quantidade de medicamentos que são importados; por fim, os adjuvantes que foram os únicos a ter um superávit de US\$ 30 milhões, que leva a concluir que o Brasil consegue atender uma parte da demanda local.

A dependência do Brasil em relação à produção farmacêutica estrangeira afeta diretamente o consumidor brasileiro em diversos aspectos. De acordo com a professora Vania dos Santos, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto (USP), o desabastecimento de medicamentos essenciais, como antibióticos, analgésicos e medicamentos oncológicos, coloca em risco a saúde da população, especialmente em momentos de crises globais, como o *lockdown* na China ou a guerra entre Rússia e Ucrânia. A professora destaca que, em hospitais, a falta de anestésicos e relaxantes musculares pode levar ao adiamento de cirurgias importantes, comprometendo ainda mais a situação dos pacientes (Santos, 2022)

4 ESTUDO DE CASO: EMS INDÚSTRIA FARMACÊUTICA

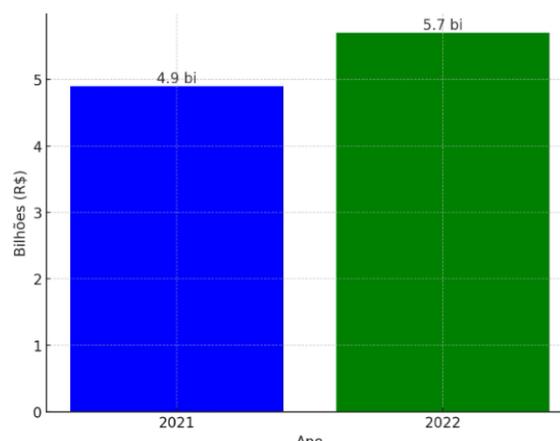
A EMS foi fundada em 1964, com capital 100% nacional, e é líder no mercado farmacêutico brasileiro há 17 anos consecutivos, destacando-se em faturamento e participação de mercado, especialmente em medicamentos genéricos. Desde 2013,

ocupa a liderança no segmento de genéricos e é um dos laboratórios mais prescritos no Brasil. Com forte presença em pontos de venda e atuação em diversas áreas, a EMS possui o maior portfólio do setor e continua a expandir seu impacto por meio de ações sociais e inovação contínua (Leonardi; Matos, 2023)

Analisando o relatório de demonstrações Financeiras Individuais e Consolidadas da SEM, do último semestre do ano de 2022, verifica-se um panorama que reflete o crescimento da empresa, bem como os desafios e obstáculos enfrentados no mercado de medicamentos.

O gráfico 5 apresenta a Receita Operacional Líquida Consolidada da EMS nos anos de 2021 e 2022. Observa-se um crescimento no período, com a receita aumentando de R\$4,9 bilhões em 2021 para R\$5,7 bilhões em 2022, indicando uma melhora financeira da empresa.

Gráfico 5: Receita Operacional Líquida (Consolidada) da EMS em 2021 e 2022



Fonte: Elaboração própria, com dados do Relatório de Demonstrações Financeiras Individuais e Consolidadas no ano de 2022 da empresa EMS, 2024

Esse aumento de aproximadamente 16,3% foi resultado de fatores como expansão de mercado, maior eficiência operacional, introdução de novos produtos e estratégias comerciais. A EMS demonstrou resiliência e capacidade de crescimento, o que reflete um cenário econômico positivo para o setor farmacêutico no Brasil durante esses anos. Este crescimento mostra que a empresa está se destacando em um setor competitivo, mantendo sua posição no mercado.

A empresa direcionou seus investimentos para ativos imobilizados e intangíveis com foco em diversas áreas estratégicas. A modernização da tecnologia de produção foi uma prioridade, com a aquisição de novos equipamentos para aumentar a

eficiência, além disso, a empresa investiu em pesquisa e desenvolvimento (P&D) para criar formulações e medicamentos. A expansão e melhoria dos laboratórios de análise também foram realizadas também expansão e melhoria dos laboratórios, garantindo um controle de qualidade rigoroso. Esse crescimento se deu tanto no mercado interno quanto externo, onde a EMS tem ampliado sua atuação por meio de controladas, como a Monteresearch na Itália e a Rio Bio nos Estados Unidos (Demonstrações Financeiras Individuais e Consolidadas da Empresa EMS de 2022. Auditores independentes, 2022).

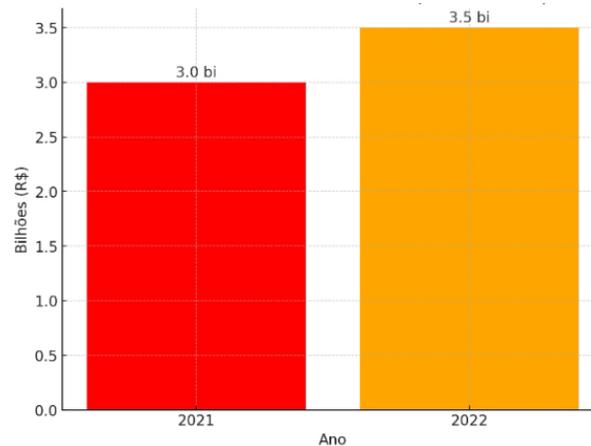
A EMS também se beneficia de incentivos fiscais estaduais, como os concedidos pelo estado de Brasília, que ajudam a maximizar a lucratividade e fortalecer sua posição competitiva no mercado nacional. Essa internacionalização abre portas para novos mercados e parcerias estratégicas que podem impulsionar ainda mais o crescimento da empresa (Silva Filho, 2024).

4.1 OBSTÁCULOS PARA A PRODUÇÃO DE MEDICAMENTOS GENÉRICOS NA EMPRESA

Apesar das oportunidades, a EMS enfrenta diversos obstáculos que podem impactar sua eficiência e competitividade no mercado. Um dos principais é a dependência de Insumos Farmacêuticos Ativos (IFAs) importados, o que a torna vulnerável a flutuações cambiais e a crises internacionais, como a pandemia de COVID-19 e o conflito entre Rússia e Ucrânia. Esses eventos podem afetar o fornecimento de insumos e impactar a produção dos medicamentos (Demonstrações Financeiras Individuais e Consolidadas da Empresa EMS de 2022. Auditores independentes, 2022).

O Gráfico 6 apresenta o custo dos produtos vendidos pela EMS:

Gráfico 6: Custos dos Produtos Vendidos (Consolidado) pela EMS em 2021 e 2022



Fonte: Elaboração própria, com dados do Relatório de Demonstrações Financeiras Individuais e Consolidadas no ano de 2022 da empresa EMS, 2024.

O Gráfico 6 apresenta o Custo dos Produtos Vendidos (CPV) pela EMS nos anos de 2021 e 2022. Observa-se um aumento de R\$3,0 bilhões em 2021 para R\$ 3,5 bilhões em 2022, representando um crescimento de 16,7% nos custos de produção da empresa.

Esse aumento pode ser explicado por diversos fatores, como a inflação nos preços dos insumos farmacêuticos, aumento da demanda por produtos, ou mesmo alterações na linha de produção, seja pela diversificação ou intensificação dos produtos vendidos. Esse crescimento nos custos deve ser analisado em conjunto com a receita para entender melhor a lucratividade da empresa.

Ainda que os custos tenham aumentado, se a receita líquida da EMS tiver crescido em ritmo similar ou superior, o impacto sobre a margem de lucro pode ter sido mitigado. É importante observar essa relação para compreender o efeito real desse aumento no custo sobre a saúde financeira da empresa.

Como parte de um setor essencial, teve que adaptar suas operações durante a pandemia, a crise global afetou as cadeias de suprimento, resultando em atrasos e escassez de insumos essenciais. Isso tornou a empresa vulnerável a flutuações cambiais e dificuldades de logística, impactando diretamente a produção de medicamentos, o que envolveu a implementação de medidas de segurança sem interrupção da produção. Embora não tenha havido impacto significativo até o momento, o cenário global continua incerto e pode trazer novos desafios para a empresa (CNN Brasil, 2023)

4.2 ESTRATÉGIAS ADOTADAS PELA EMPRESA EMS PARA SE MANTER NO MERCADO EM MOMENTOS DE CRISE

Essa vulnerabilidade expôs a empresa a flutuações cambiais e a crises internacionais, como a pandemia de COVID-19, que impactou diretamente a produção de medicamentos e elevou os custos operacionais. No entanto, diante dessas adversidades, a EMS adotou uma postura proativa, com o investimento contínuo em inovação e comunicação, mantendo uma postura diferenciada no mercado farmacêutico.

Mesmo diante das dificuldades impostas pela pandemia de COVID-19, a empresa aumentou significativamente seus aportes em inovação incremental e na ampliação de seu *pipeline* de produtos. Essa estratégia reforçou sua presença como uma marca próxima e confiável para médicos, farmacêuticos e consumidores, consolidando a posição de liderança da EMS no Brasil.

Além do foco em inovação, a EMS demonstra um forte compromisso social e atuação cidadã. Reconhecendo a importância do papel das empresas em tempos de crise, a EMS direcionou mais de R\$10 milhões para causas sociais durante a pandemia. Os recursos foram utilizados na compra de equipamentos médicos, na doação de alimentos e materiais de higiene para comunidades vulneráveis, e na instalação de lavatórios públicos em áreas carentes de São Paulo. Essa atuação solidária não apenas reforça o compromisso da EMS com o bem-estar social, mas também ajuda a criar um impacto positivo na sociedade em momentos críticos, evidenciando que a responsabilidade social é uma parte fundamental da sua missão (EMS, 2020)

4.3 OPORTUNIDADES OU SUGESTÕES PARA A EMPRESA EMS

À luz da análise dos resultados financeiros de 2022 e dos desafios enfrentados pela EMS, a maior produtora de medicamentos genéricos no Brasil, foi observado que, apesar do crescimento sólido da receita operacional líquida, a dependência de Insumos Farmacêuticos Ativos (IFAs) importados e o aumento nos custos de produção continuam a ser obstáculos críticos.

A vulnerabilidade da empresa em relação à importação de IFAs, especialmente diante de flutuações cambiais e crises internacionais, como a pandemia de COVID-19

e o conflito entre Rússia e Ucrânia, expôs a empresa a interrupções na cadeia de suprimentos e a elevações nos custos operacionais, pressionando assim as margens de lucro.

Para mitigar esses riscos e aumentar a autonomia, a EMS pode adotar algumas estratégias, como o investimento na produção local de IFAs, reduzindo a dependência de fornecedores internacionais e diminuindo os impactos das flutuações cambiais. Parcerias com universidades e centros de pesquisa locais para o desenvolvimento de tecnologias de produção também são opções viáveis.

Outra estratégia relevante é a diversificação de fornecedores internacionais, buscando insumos em mercados menos suscetíveis a crises globais, o que ajudaria a reduzir os riscos de interrupções e garantir maior estabilidade no longo prazo. Além disso, a EMS tem aproveitado com sucesso o aumento da demanda por medicamentos genéricos no Brasil e no exterior, expandindo sua atuação internacionalmente por meio de controladas em países como a Itália e os Estados Unidos, o que tem sido estratégico para a diversificação de mercados e receitas. Para maximizar essas oportunidades, a EMS deve continuar a investir em inovação contínua, ampliando seu portfólio com novos produtos e tecnologias de produção, além de explorar incentivos fiscais e parcerias estratégicas para melhorar sua rentabilidade e expandir sua competitividade no mercado nacional e global. Dessa forma, a EMS pode superar seus desafios e aproveitar as oportunidades que o cenário global apresenta, mantendo-se na vanguarda da indústria farmacêutica brasileira e mundial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dependência de insumos farmacêuticos importados para a indústria de medicamentos genéricos no Brasil é uma realidade que limita significativamente a competitividade do setor. A EMS, como maior empresa do segmento na América Latina, desempenha um papel crucial, mas enfrenta desafios relacionados aos altos custos de produção e à fragilidade das cadeias globais de abastecimento.

Apesar de os medicamentos genéricos terem ampliado o acesso a tratamentos, a dependência dos Insumos Farmacêuticos Ativos (IFAs) internacionais expõe o setor a flutuações cambiais e crises globais, como a pandemia de COVID-19. Essa vulnerabilidade evidencia a urgência de políticas que incentivem a produção local de

insumos, com o objetivo de reduzir os riscos de escassez de produtos e oscilações de preços.

A adoção de medidas estratégicas para estimular a inovação e a fabricação nacional de insumos farmacêuticos poderia não apenas fortalecer a autonomia do setor, mas também contribuir para a segurança no fornecimento de medicamentos essenciais. Nesse sentido, a superação dessa dependência é fundamental para garantir tanto a competitividade quanto a sustentabilidade da produção farmacêutica no Brasil.

A EMS, embora líder no mercado, não está imune às barreiras impostas pela falta de uma cadeia de produção local robusta e pelos custos elevados. A independência da indústria farmacêutica nacional passa pela necessidade de vencer esses obstáculos, assegurando a competitividade e a segurança do fornecimento de medicamentos vitais.

A redução da dependência de insumos importados e o fortalecimento da produção local, com o suporte de políticas públicas eficazes, são cruciais para a estabilidade da indústria farmacêutica no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIQUIFI. **O custo do atraso: Brasil produz apenas 5% dos insumos de medicamentos.** 2021. Disponível em: <https://abiquifi.org.br/o-custo-do-atraso-brasil-produz-apenas-5-dos-insumos-de-medicamentos/>. Acesso em: 05 out. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DO SETOR FITOTERÁPICO, SUPLEMENTO ALIMENTAR E DE PROMOÇÃO DA SAÚDE (ABIFISA). **Por que Brasil ainda é tão dependente de importações na área farmacêutica?** 2020. Disponível em: <https://abifisa.org.br/por-que-brasil-ainda-e-tao-dependente-de-importacoes-na-area-farmaceutica/>. Acesso em: 05 out. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE INSUMOS FARMACÊUTICOS (ABIQUIFI). **Entenda o que significa a produção 100% nacional de vacinas contra a COVID-19.** Disponível em: <https://abiquifi.org.br/entenda-o-que-significa-a-producao-100-nacional-de-vacinas-contra-a-covid-19/>. Acesso em: 05 out. 2024.

AGÊNCIA BRASIL. **Brasil estima déficit de R\$ 20 bi com insumos farmacêuticos importados.** 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2024-08/brasil-estima-deficit-de-r-20-bi-com-insumos-farmaceuticos-importados>. Acesso em: 05 out. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Anvisa divulga dados do anuário sobre a indústria farmacêutica no Brasil.** 2023. Disponível em:

<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2023/anvisa-divulga-dados-do-anuario-sobre-a-industria-farmaceutica-no-brasil>. Acesso em: 23 set. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Medicamentos genéricos: 25 anos**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2024/medicamentos-genericos-25-anos>. Acesso em: 05 out. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Anvisa publica relatório de inspeção internacional de IFAs: relatório final 2010 a 2019**. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/anvisa-publica-relatorio-de-inspecao-internacional-de-ifas/relatorio-final_2010-a-2019-com-ficha.pdf. Acesso em: 05 out. 2024.

ANDRADE, R. **Brasil ainda importa 90% da matéria-prima necessária para a produção de vacinas**. 2024. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/426-brasil-ainda-importa-90-da-materia-prima-necessaria-para-a-producao-de-vacinas>. Acesso em: 05 set. 2024.

ARRUDA, Guilherme. **Lei de Genéricos, 25 anos: foi o suficiente?** OutraSaúde, 2024. Disponível em: <https://outraspalavras.net/outrasaude/lei-de-genericos-25-anos-foi-o-suficiente/>. Acesso em: 23 set. 2024.

AMBROSIO, Alana. **Por que Brasil ainda é tão dependente de importações na área farmacêutica?** VivaBem, UOL, 2020. Disponível em: <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2020/06/23/por-que-brasil-ainda-e-tao-dependente-de-importacoes-na-area-farmaceutica.htm>. Acesso em: 06 out. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MEDICAMENTOS GENÉRICOS (PRÓGENÉRICOS). **Mercado de genéricos**. Disponível em: <https://progenericos.org.br/genericos/mercado/>. Acesso em: 16 set. 2024.

BERTOLDI, Andréa Dâmaso; et al. Use of generic medicines by the Brazilian population: an evaluation of PNAUM 2014. **Rev. Saúde Pública** 50 (suppl 2), 12 Dec. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2016050006120>. Acesso em: 19 set. 2024.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Dinâmica e competitividade do setor farmacêutico**. 7 de maio de 2018. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/noticias/noticia/genericos-indfarmaceutica>. Acesso em: 05 set. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Anvisa divulga dados do Anuário sobre a indústria farmacêutica no Brasil**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2023/anvisa-divulga-dados-do-anuario-sobre-a-industria-farmaceutica-no-brasil>. Acesso em: 23 set. 2024.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **BNDES anuncia R\$ 1,39 bilhão para indústria farmacêutica desenvolver medicamentos inovadores e acessíveis**. 2024. Disponível em:

<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/bndes-anuncia-1%2C39-bilhoes-de-reais-para-industria-farmaceutica-desenvolver-medicamentos-inovadores-e-acessiveis#:~:text=BNDES%20anuncia%20R%24%201%2C39,desenvolver%20medicamentos%20inovadores%20e%20acess%3%ADveis>. Acesso em: 05 out. 2024.

COMEXSTAT. **Comércio Exterior**. Disponível em: <https://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>. Acesso em: 05 out. 2024.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA (CEF). **Medicamentos genéricos geram economia de R\$ 281 bilhões para brasileiros em 20 anos**. 19 fev. 2024. Disponível em: <https://site.cff.org.br/noticia/Noticias-gerais/19/02/2024/medicamentos-genericos-geram-economia-de-r-281-bilhoes-para-brasileiros-em-20-anos>. Acesso em: 05 set. 2024.

EMS. **Produtos**. 2024. Disponível em: <https://www.ems.com.br/medicamentos-ems-farmaceutica.html>. Acesso em: 05 out. 2024.

EMS. **EMS é o laboratório mais lembrado durante a pandemia em pesquisa do Instituto Datafolha**. 2020. Disponível em: <https://www.ems.com.br/ems-e-laboratorio-mais-lembrado-durante-a-pandemia-em-pesquisa-do-instituto-da-release,1282.html>. Acesso em: 05 out. 2024.

ITRIA, Alexander; RIBEIRO, Bruna; ABREU, Bruno; et al. **Guia Sindusfarma de Acesso ao Mercado Brasileiro de Saúde: da regulação às estratégias de acesso aos medicamentos**. Atena: Sindusfarma, 28 ago. 2024. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/guia-sindusfarma-de-acesso-ao-mercado-brasileiro-de-saude-da-regulacao-as-estrategias-de-acesso-aos-medicamentos>. Acesso em: 18 set. 2024.

LEAL, Eduardo Chaves; BERMUDEZ, Jorge Antonio Zepeda; COSTA, Jorge Carlos Santos da et al. (org.). **Desafios do acesso a medicamentos no Brasil** [recurso eletrônico]. Rio de Janeiro: Edições Livres, 2020. 190 p. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/41803>. Acesso em: 23 set. 2024.

LEONARDI, Egle; MATOS, Júlio. **Desafios e oportunidades do mercado de IFAs no Brasil. CDPI Pharma**. 2023. Disponível em: <https://cdpipharma.com.br/materias/desafios-e-oportunidades-do-mercado-de-ifas-no-brasil/>. Acesso em: 05 out. 2024.

LOYOLA, M. A. Medicamentos e saúde pública em tempos de AIDS: metamorfoses de uma política dependente. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, p. 763-778, abr. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232008000700027>. Acesso em: 05 set. 2024.

SANTOS, Vania dos. **Dependência da produção internacional de medicamentos pode explicar escassez no mercado.** Jornal da USP, 2022. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/falta-de-investimento-em-ciencia-e-pesquisa-agrava-escassez-de-medicamentos-no-mercado/> . Acesso em: 05 out. de 2024

SILVA, Ana Clara Wermelinger. **Histórico, perspectivas e benefícios dos medicamentos genéricos.** 2020. Disponível em: https://ri.unipac.br/repositorio/trabalhos-academicos/historico-perspectivas-e-beneficios-dos-medicamentos-genericos/?perpage=12&order=ASC&orderby=date&search=HIST%C3%93RICO%20C%20PERSPECTIVAS%20E%20BENEF%C3%8DCIOS%20DOS%20MEDICAMENTOS%20&pos=0&source_list=collection&ref=%2F repositorio%2F trabalhos-academicos%2F%3Fperpage%3D12%26view_mode%3Dtable%26paged%3D1%26order%3DASC%26orderby%3Ddate%26fetch_only%3Dthumbnail%26fetch_only_meta%3D26820%252C18617%252C287%252C85187%252C85192%252C85195%26search%3DHIST%25C3%2593RICO%252C%2520PERSPECTIVAS%2520E%2520BENEF%25C3%258DCIOS%2520DOS%2520. Acesso em: 5 out. 2024.

SILVA FILHO, Otacilio Soares da. **A internacionalização das empresas brasileiras e o risco cambial.** 2024. Disponível em: <https://exame.com/lideres-extraordinarios/a-internacionalizacao-das-empresas-brasileiras-e-o-risco-cambial/>. Acesso em: 05 out. 2024.

WALLACEDA, Alicia. **Ainda em recuperação após pandemia, cadeias de suprimentos podem sofrer outro golpe.** CNN, Minneapolis, EUA, 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/ainda-em-recuperacao-apos-pandemia-cadeias-de-suprimentos-podem-sofrer-outro-golpe/>. Acesso em: 05 out. 2024.

DOSIMETRIA PENAL E CRIMES CIBERNÉTICOS: DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA PARA APOIO EM CÁLCULOS PENAISS PENAL DOSIMETRY AND CYBERCRIMES: DEVELOPMENT OF A TOOL TO SUPPORT PENALTY CALCULATIONS

Luiz Fabiano Campos dos Santos¹
Matheus Abreu Curvelo Luz²
Murilo Skopiniski³
Thiago Ribeiro Antunes⁴
Silvia Roberta de Jesus Garcia⁵

RESUMO: O presente artigo discute a importância da segurança da informação e como as falhas humanas podem representar ameaças internas à integridade, confidencialidade, autenticidade e disponibilidade de dados. Com foco em crimes cibernéticos, a pesquisa propõe o desenvolvimento de uma calculadora penal voltada especificamente para esses delitos, visando aprimorar a precisão na dosimetria da pena e aumentar a eficiência no processo penal. A metodologia utilizada combina uma abordagem quantitativa e exploratória. A ferramenta proposta busca contribuir para a redução de erros nos cálculos de pena, otimizar custos e tempo nas análises, além de oferecer suporte aos operadores do Direito na investigação e julgamento de crimes cibernéticos. Além disso, a proposta visa promover a conscientização do público sobre os perigos e as implicações legais do cibercrime. A justificativa para o desenvolvimento desta ferramenta reside na crescente ameaça representada pelos crimes informáticos e na necessidade de políticas mais eficazes para combatê-los, refletindo o papel crucial da tecnologia no apoio ao sistema judicial.

Palavras-chave: Ameaças Internas. Cálculo de Pena. Ferramenta Penal

ABSTRACT: The present article discusses the importance of information security and how human errors can pose internal threats to the integrity, confidentiality, authenticity, and availability of data. Focusing on cybercrime, the research proposes the development of a penal calculator specifically aimed at these offenses, with the goal of improving the accuracy of sentencing and increasing efficiency in the criminal justice process. The methodology used combines a quantitative and exploratory approach. The proposed tool seeks to reduce errors in sentencing calculations, optimize costs and time in analyses, and provide support to legal professionals in the investigation and prosecution of cybercrimes. Additionally, the proposal aims to raise public awareness about the dangers and legal implications of cybercrime. The rationale for developing this tool lies in the growing threat posed by cybercrime and the need for more effective policies to combat it, highlighting the crucial role of technology in supporting the judicial system.

Keywords: Internal Threats. Sentence Calculation. Penalty Tool.

1 INTRODUÇÃO

Uma ameaça em segurança da informação pode ser definida como qualquer fator ou ação capaz de interferir e causar danos à integridade, à confidencialidade, à

Fatec Tatuí - luiz.santos240@fatec.sp.gov.br ¹

Fatec Tatuí - matheus.luz@fatec.sp.gov.br²

Fatec Tatuí - murilo.skopiniski@fatec.sp.gov.br³

Fatec Tatuí - thiago.antunes@fatec.sp.gov.br⁴

Prof^a. Orientadora Mestre - Fatec Tatuí - silvia.garcia01@fatec.sp.gov.br⁵

autenticidade e à disponibilidade de dados e informações. As falhas humanas representam ameaças para a segurança da informação, pois têm relação com o comportamento dos usuários no manuseio de dados sensíveis (Galegale, Fontes, Perri, 2017).

O progresso tecnológico aumentou a frequência dos crimes virtuais, como invasão de sistemas e roubo de dados. Esses crimes cibernéticos causam impactos econômicos significativos, incluindo perdas financeiras e custos elevados de segurança. Para enfrentar esses desafios, é crucial que a legislação esteja atualizada. Normas eficazes são essenciais para proteger tanto a sociedade quanto as informações digitais (Alexandre, Araújo, 2023).

A dosimetria penal é um processo essencial no sistema judiciário, através do qual o juiz estabelece a pena adequada para um crime, visando garantir proporcionalidade e eficácia preventiva. Esse processo ocorre em três fases distintas. Na primeira fase, chamada de fixação da pena-base, o juiz define a pena inicial considerando os limites legais e as circunstâncias judiciais, como a culpabilidade, antecedentes, conduta social, personalidade do agente, motivos e consequências do crime, além do comportamento da vítima. Na segunda fase são analisadas as circunstâncias atenuantes e agravantes, que influenciam o aumento ou a diminuição da pena, refletindo a gravidade ou a atenuação da culpabilidade do agente. A terceira e última fase abrange a análise das causas de diminuição e aumento da pena, que podem ser estipuladas por lei ou influenciadas por fatores específicos do caso. Essas etapas visam a uma pena que não só corresponda à gravidade do crime, mas também leve em consideração as particularidades do agente e as especificidades do delito, promovendo, assim, justiça e prevenção eficazes no processo penal (Lisboa, 2024).

O termo calculadora penal se refere a uma ferramenta que visa auxiliar profissionais do Direito, especialmente advogados, juízes e promotores, na aplicação precisa das penas no âmbito do Direito Penal. Este instrumento facilita a realização da dosimetria da pena, processo que envolve a fixação da pena-base, a consideração de circunstâncias agravantes e atenuantes e a aplicação de causas de aumento e diminuição da pena (Revista Eletrônica Direito Processual e Políticas Públicas, 2020).

O presente estudo propõe o desenvolvimento e a viabilidade de implantação de uma calculadora penal focada em crimes informáticos, com o intuito de auxiliar profissionais jurídicos na realização de cálculos relacionados a delitos digitais. Como proposta futura, objetiva-se examinar com mais detalhes as possíveis vantagens e

obstáculos associados a essa sugestão. Além disso, pretende-se submeter a ferramenta à análise de especialistas da área jurídica, além de utilizá-la como um meio educacional para conscientizar sobre a crescente ameaça dos crimes cibernéticos.

O objetivo principal é projetar e implementar uma solução tecnológica que atenda às demandas do sistema judicial, oferecendo uma ferramenta capaz de agilizar processos de investigação, análise e julgamento de crimes cometidos no ambiente digital. A calculadora proposta busca não apenas aumentar a eficiência dos operadores do Direito, mas também proporcionar uma abordagem assertiva na aplicação de sanções e penas para crimes digitais, promovendo segurança e justiça no contexto jurídico.

2 METODOLOGIA

A metodologia empregada para examinar a implantação de um sistema de calculadora criminal para crimes cibernéticos inclui um exame de trabalhos acadêmicos relacionados ao assunto, análise de casos reais de crimes cibernéticos e reações legais, envolvimento com especialistas e desenvolvimento de um cenário de caso hipotético. Essa metodologia abrangente é voltada para compreender os obstáculos e vantagens vinculadas à aplicação dessa tecnologia, oferecendo perspectivas significativas para moldar políticas e abordagens futuras no combate ao crime cibernético.

A pesquisa quantitativa visa a busca de resultados exatos evidenciados por meio de variáveis preestabelecidas, em que se verifica e explica a influência sobre as variáveis, mediante análise da frequência de incidências e correlações estatísticas (Freitas, Moscarola, 2002). Neste trabalho, a metodologia de pesquisa quantitativa foi aplicada baseada na observação e análise de dados referentes aos cálculos penais disponíveis nas redes de comunicação das aplicações relacionadas a este estudo.

A pesquisa exploratória geralmente se apresenta na forma de revisões bibliográficas e estudos de caso. Segundo Lima e Mito (2007), esta consiste em um levantamento bibliográfico sobre o tema em análise. Esse tipo de pesquisa possibilita ao pesquisador escolher as técnicas mais adequadas para o seu estudo, permitindo a identificação de questões que requerem maior atenção no processo investigativo. Nesse sentido, o presente estudo também adota uma metodologia exploratória, visto que visa extrair conhecimento da área para o desenvolvimento da aplicação.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O Direito Penal e o Processual Penal em crimes informáticos enfrentam desafios significativos devido à rápida evolução tecnológica e à crescente sofisticação das atividades ilícitas no ambiente digital.

A legislação penal tradicional, concebida para crimes físicos, enfrenta o desafio de se adaptar à complexidade intangível e global dos crimes cibernéticos, como invasão de sistemas, fraudes eletrônicas e roubo de dados. Nesse contexto, as Tecnologias de Informação aplicadas ao Direito tornam-se essenciais para aprimorar investigações, análise de provas digitais e automação de procedimentos legais, como o cálculo de penas. No âmbito da Dosimetria e Individualização da Pena, essas tecnologias promovem uma aplicação mais precisa do sistema trifásico, considerando as especificidades dos delitos cibernéticos e suas circunstâncias agravantes ou atenuantes, contribuindo para uma fixação de penas mais equitativa (Juristas, 2024).

3.1 DIREITO PENAL E PROCESSUAL PENAL EM CRIMES INFORMÁTICOS

Os crimes informáticos, também conhecidos como crimes cibernéticos, representam uma das maiores ameaças no contexto atual, caracterizado pela crescente dependência da tecnologia da informação.

O Direito Penal e Processual Penal tem evoluído para abordar essas novas formas de criminalidade, adaptando-se às particularidades dos delitos cometidos no ambiente digital. O objetivo visa tipificar condutas consideradas nocivas à sociedade e estabelecer as sanções correspondentes. No contexto dos crimes informáticos, isso implica definir novas infrações ou adaptar as já existentes para cobrir atos ilícitos praticados através da tecnologia (Silva, 2021).

De acordo com o autor Florêncio Filho (2015), exemplos de crimes informáticos incluem:

- Invasão de Dispositivo Informático: Acesso não autorizado a sistemas de computador, como previsto na Lei nº 12.737/2012, conhecida como Lei Carolina Dieckmann;
- Uso de meios eletrônicos para obter vantagem ilícita, frequentemente através de golpes *online* e esquemas de *phishing*, técnica de fraude cibernética

que visa enganar pessoas para que forneçam informações pessoais sensíveis, como senhas, números de cartão de crédito ou detalhes bancários;

- Crimes Contra a Honra na Internet: Difamação, calúnia e injúria praticadas em plataformas digitais, entre outros.

Ainda de acordo com o autor Florêncio Filho (2015), o Processo Penal abrange os procedimentos e garantias relacionados à investigação, acusação e julgamento de crimes. Nos crimes informáticos, surgem desafios específicos, como:

- Coleta e Preservação de Provas Digitais: As evidências em crimes cibernéticos são, muitas vezes, digitais, exigindo técnicas especiais para sua obtenção e preservação, como a análise forense de dispositivos e registros de atividades *online*;

- Competência Jurisdicional: Definir a competência para julgar crimes cibernéticos pode ser complexo, dado o caráter transnacional da *internet*. A cooperação internacional é frequentemente necessária;

- Admissibilidade de Provas: A validade de provas digitais em tribunais pode ser contestada, exigindo que sejam coletadas e preservadas de acordo com procedimentos rigorosos para garantir sua integridade e autenticidade.

3.2 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO APLICADAS AO DIREITO

As tecnologias facilitam e simplificam os processos, por outro lado, implicam a necessidade de resolver tarefas específicas que não surgiam antes da sua utilização. O processo penal, sendo uma atividade multifacetada e complexa que afeta os direitos humanos mais significativos, como a vida, a liberdade, a inviolabilidade do lar, exige uma abordagem mais cuidadosa e cautelosa na utilização das tecnologias digitais (Monecchi, 2024).

A legislação processual penal inclui algumas normas que regulamentam o uso de tecnologias em processos penais. A proposta de lei, que propõe a introdução de normas que regulam o processo judicial à distância, não diz respeito ao processo penal, o que indica a digitalização gradual e cautelosa desta área de aplicação da lei. Ao mesmo tempo, a prática judicial dita a necessidade de uma regulamentação detalhada da utilização de tecnologias digitais em processos penais (Florêncio Filho, 2015).

A legislação que abrange o uso de tecnologias em processos penais inclui a Lei nº 11.419/2006, que dispõe sobre a informatização do processo judicial no Brasil. Esta lei estabelece normas para a digitalização dos processos judiciais e a utilização de meios eletrônicos para a prática de atos processuais. Além disso, a Lei nº 14.155/2021 trouxe alterações significativas ao Código Penal, aumentando as penas para crimes praticados por meio de dispositivos eletrônicos (Barbosa, Calbucci, 2024).

O atual nível de desenvolvimento das tecnologias digitais permite utilizá-las sem afetar negativamente a qualidade do processo, ao mesmo tempo que reduz os custos judiciais, os prazos de apreciação dos processos e garante a proteção dos direitos dos participantes no processo penal (Olesya, 2022).

3.3 DOSIMETRIA DA PENA E INDIVIDUALIZAÇÃO DA PENA

A dosimetria da pena e a individualização da pena são conceitos fundamentais no Direito Penal, que garantem a aplicação justa e proporcional das sanções penais aos indivíduos condenados. Esses princípios asseguram que as penas sejam adequadas às circunstâncias específicas de cada crime e às características pessoais do condenado (Campilongo, Gonzaga, Freire, 2020).

A dosimetria da pena é o processo pelo qual o juiz determina a quantidade de pena a ser aplicada ao condenado, seguindo critérios estabelecidos em lei. Este processo ocorre em três fases:

- Primeira Fase - Pena Base: O juiz estabelece a pena-base com base nos critérios previstos no artigo 59 do Código Penal Brasileiro, que incluem a culpabilidade, os antecedentes, a conduta social, a personalidade do agente, os motivos, as circunstâncias e as consequências do crime (Castilhos, 2020).

- Segunda Fase - Circunstâncias Agravantes e Atenuantes: Nesta fase, o juiz considera as circunstâncias agravantes e atenuantes, conforme os artigos 61 e 65 do Código Penal. Circunstâncias agravantes, como a reincidência, podem aumentar a pena, enquanto circunstâncias atenuantes, como a confissão espontânea, podem reduzi-la (Lisboa, 2024).

- Terceira Fase - Causas de Aumento e Diminuição de Pena: O juiz aplica as causas de aumento e diminuição de pena previstas na Parte Especial do Código Penal ou em legislações especiais. Essas causas podem alterar significativamente a pena final, conforme previsto para determinados tipos de crimes (Prado, 2013)

A individualização da pena é o princípio que assegura que a pena aplicada seja específica e adequada ao condenado, levando em conta suas características pessoais e as circunstâncias do delito. Este princípio é dividido em três etapas de acordo com o autor Lisboa (2024):

- Individualização Legislativa: O legislador define, na lei, os tipos penais e suas respectivas penas mínimas e máximas. Esta etapa é essencial para a padronização e previsibilidade das sanções;

- Individualização Judicial: No momento da sentença, o juiz ajusta a pena dentro dos limites legais, utilizando-se do processo de dosimetria para adaptar a sanção às particularidades do caso concreto.

- Individualização Administrativa: Após a condenação, as autoridades penitenciárias devem implementar a pena, considerando a ressocialização do condenado e adaptando o cumprimento da pena às suas necessidades específicas. Isso pode envolver a progressão de regime, a concessão de benefícios como o livramento condicional e a participação em programas de reabilitação.

3.4 APLICAÇÕES RELACIONADAS

Para maior embasamento do estudo, foram analisados alguns projetos desenvolvidos na área de calculadoras penais. Esses trabalhos buscam aprimorar a precisão e a eficiência na dosimetria das penas, oferecendo ferramentas tecnológicas que auxiliam no cálculo das sanções de acordo com o tipo de crime, incluindo variáveis como circunstâncias atenuantes e agravantes.

A maioria das soluções desenvolvidas até o momento foca em crimes tradicionais, deixando uma lacuna no que se refere à aplicação específica em crimes cibernéticos. Essa carência reforça a relevância da presente pesquisa, que visa atender essa demanda ao propor uma ferramenta voltada exclusivamente para o contexto de delitos cibernéticos, ampliando, assim, o campo de aplicação dessas tecnologias no sistema penal.

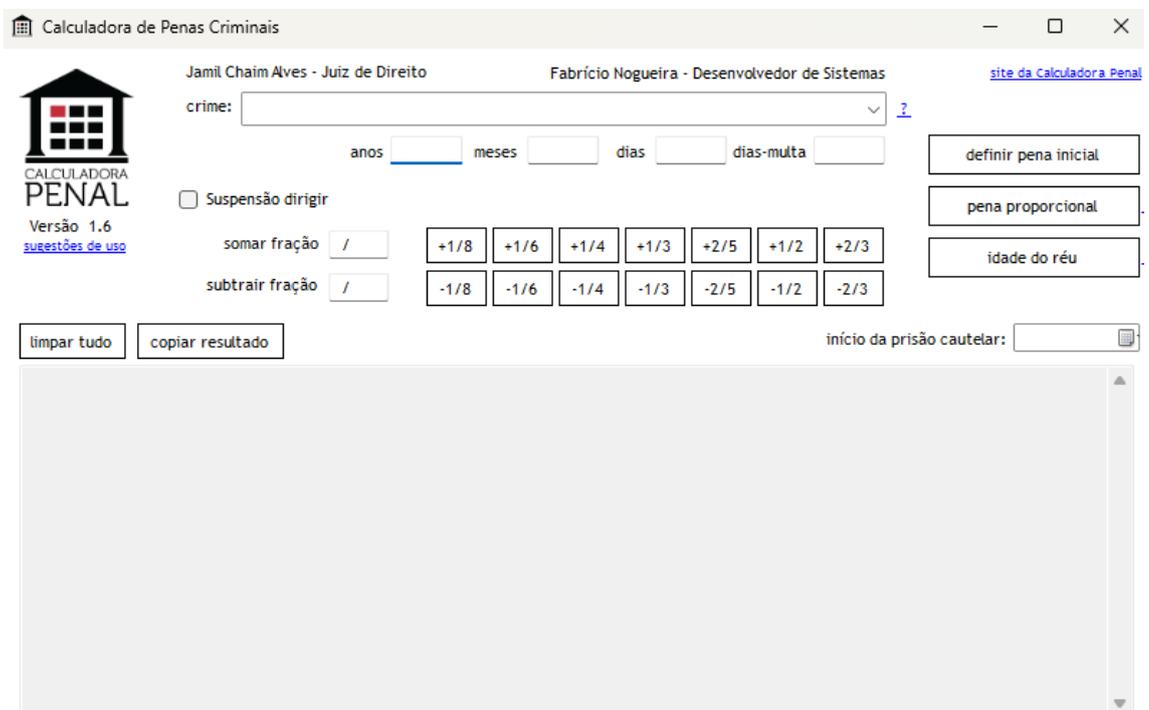
3.4.1 Calculadora de Penas Criminais

A Calculadora Penal é uma ferramenta intuitiva que agiliza o cálculo e revisão da dosimetria da pena, incluindo funções como penas fracionadas, soma de penas

em cúmulo material e atalhos para frações comuns. Ela permite realizar cada etapa sem reiniciar o processo, oferece uma tabela com penas dos crimes mais comuns e considera a detração, ajustando o cálculo ao tempo de prisão cautelar (Alves, Nogueira, 2024).

A calculadora penal apresentada necessita de uma instalação local no *desktop*. Permite a alocação de informações referentes aos crimes informáticos e realiza o cálculo de acordo com os dados informados na interface. Para adicionar uma pena proporcional, é possível ajustar tanto a pena máxima quanto a mínima de um crime de forma personalizada.

Figura 1 – Interface principal da Calculadora de Penas Criminais



Fonte: Alves, Nogueira (2024)

3.4.2 Calculadora Web

A Calculadora Penal Web é uma ferramenta prática e intuitiva que auxilia advogados e operadores do Direito a realizarem cálculos de dosimetria da pena de maneira ágil e eficiente. A calculadora permite realizar operações como aumento ou redução de frações da pena (por exemplo, 1/6 de aumento ou 2/3 de redução) com a ajuda de botões de atalho. Além disso, a calculadora possibilita a soma de penas em

casos de cúmulo material e inclui detração, considerando o tempo de prisão cautelar conforme a Lei 12.736/12.

A calculadora web apresenta tópicos diversos referente a crimes e aplica sentenças de acordo com os itens informados / selecionados na interface.

Figura 2 – Interface principal da Calculadora Web

Fonte: Calculadora Comando (2024)

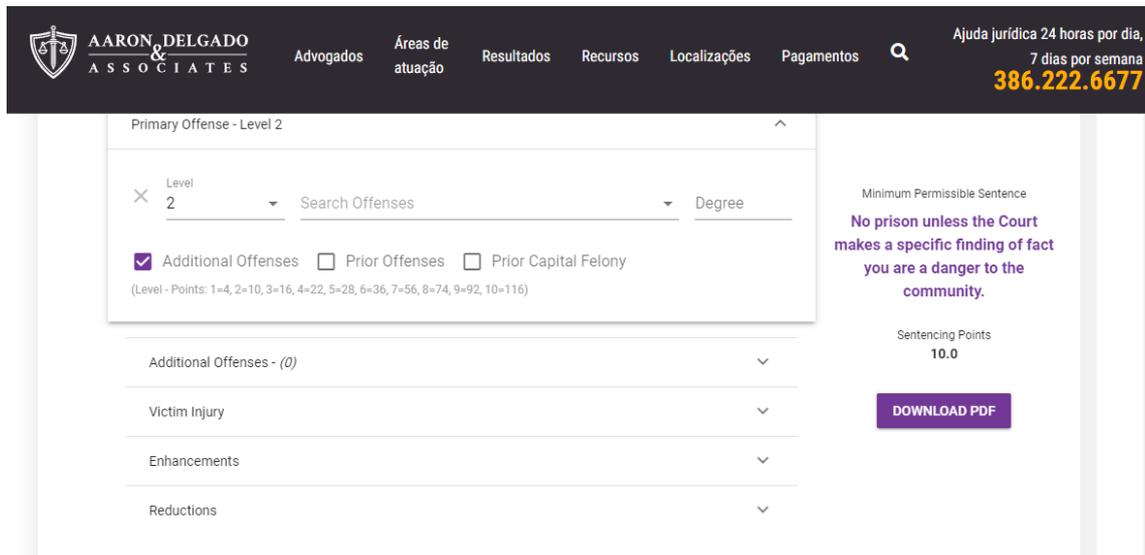
3.4.3 Calculadora de sentenças criminais

A calculadora de sentenças criminais é uma ferramenta desenvolvida para auxiliar advogados, réus e demais partes interessadas a determinar a pena mínima aplicável para crimes no estado da Flórida, Estados Unidos (EUA). Baseada nas diretrizes de sentenciamento da Flórida, a calculadora permite que os usuários insiram detalhes do crime e das circunstâncias associadas, fornecendo um cálculo preciso da pena mínima, excluindo crimes de capital, que têm regras separadas.

A calculadora é particularmente útil para entender as implicações legais antes do julgamento, ajudando as partes a prever possíveis sentenças, facilitando a tomada de decisões informadas. Inclui fatores como o tipo de crime, antecedentes criminais, gravidade do delito, entre outros aspectos relevantes para o sentenciamento (Delgado, 2024).

A aplicação refere-se a apoio jurídicos em relação a crimes diversos. A interface permite adicionar informações, incluindo determinar se é a primeira vez que o indivíduo comete um crime e, caso não seja, levar em consideração os crimes anteriores. Os resultados podem ser baixados em formato PDF.

Figura 3 – Interface inicial da Aaron Delgado Associates – (Flórida/ EUA)



Fonte: Delgado (2024)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os autores Solove e Hartzog (2014), o desenvolvimento de um sistema de computação penal para crimes cibernéticos enfrenta desafios complexos, como a delimitação precisa das ofensas e a garantia de equidade nas sanções. Um obstáculo central é acompanhar a rápida evolução das tecnologias e metodologias criminais digitais, pois o que é considerado uma grave ofensa cibernética hoje pode se tornar obsoleto com novas vulnerabilidades. Assim, um sistema de penalidades computacionais precisa ser flexível e adaptável às mudanças contínuas na esfera digital.

A questão da justiça na imposição de sentenças tem grande importância. Portanto, a introdução de um sistema de calculadora criminal para crimes cibernéticos deve ser apoiada por medidas robustas para defender os princípios de justiça e equidade (Clarke, 2019).

Crimes como ações ilícitas que envolvem o uso de sistemas de computador, redes e dispositivos eletrônicos podem variar de atividades relativamente simples, como invasão de dispositivos a operações complexas como fraudes financeiras em grande escala. A definição e a tipificação dos crimes informáticos são essenciais para a elaboração de políticas de segurança e a aplicação da justiça (Braid, 2020).

A utilização de uma calculadora penal proposta neste estudo visa aprimorar a eficiência e a agilidade na dosimetria da pena e em outros cálculos relacionados aos processos penais. Esta ferramenta tecnológica oferece uma série de benefícios que facilitam o trabalho dos operadores do Direito, garantindo maior precisão e uniformidade na aplicação das penas.

Este estudo também tem como propósito a conscientização sobre crimes informáticos no contexto atual, onde a digitalização permeia todos os aspectos da vida cotidiana, desde atividades pessoais até operações comerciais e governamentais. Os crimes informáticos representam uma ameaça crescente e a conscientização pública é um componente crucial para a prevenção, a detecção e a mitigação desses delitos.

A seguir são apresentadas as telas principais da ferramenta desenvolvida com a descrição e a usabilidade.

A Figura 4 apresenta a área de acesso administrativo da Calculadora Penal desenvolvida.

Figura 4 – Tela de login administrativo para acesso a Calculadora Penal



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 5 destaca a tela de cadastro para novos usuários; desse modo, o administrador geral pode indicar novos usuários na ferramenta.

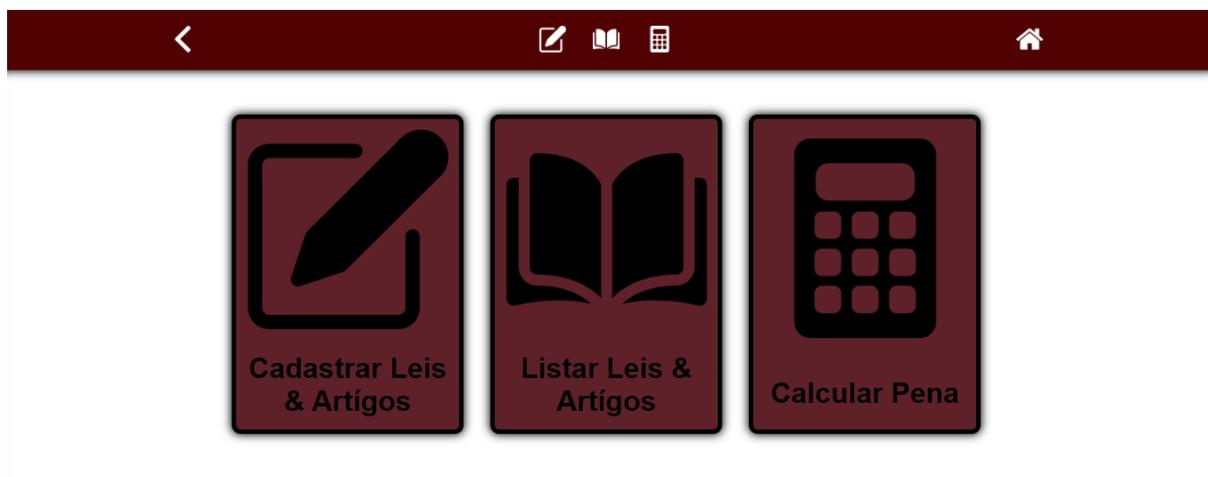
Figura 5 – Cadastro de novos usuários para acesso a Calculadora Penal



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 6 apresenta a área principal da aplicação com as principais funcionalidades, destacando as opções para Cadastrar Leis e artigos, Listar as leis e artigos cadastrados e acesso a ferramenta para realização de cálculo da pena.

Figura 6 – Principais funcionalidades da Calculadora Penal



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 7 apresenta a interface para a realização de cadastro de leis e artigos na ferramenta, incluindo dados principais da lei. Também é possível cadastrar seções/artigos e em avançados incluir dados relevantes do contexto legal.

Figura 7 – Tela de cadastro de Leis e Artigos

The screenshot shows a registration form with the following fields:

- Número Lei:** A text input field.
- Data Promulgação:** A date picker with the format 'dd/mm/aaaa'.
- Preambulo:** A large text area for entering the preamble.
- Titulo Lei:** A text input field.
- Org. Emissor:** A text input field.
- Ementa:** A large text area for entering the summary.
- Salvar:** A green button to save the record.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 8 exibe a interface de consulta das leis e artigos previamente cadastrados na Calculadora Penal. Nesta seção, o usuário pode buscar informações por meio do número da lei ou artigo específico. Inicialmente, a interface lista todos os itens registrados. No entanto, ao realizar uma pesquisa, os resultados são filtrados e exibidos conforme os parâmetros inseridos, permitindo uma busca eficiente e precisa dentro da base de dados.

Figura 8 – Tela de consulta as Leis e Artigos cadastrados na Calculadora Penal

The screenshot shows a search interface with the following elements:

- Search Bar:** A white input field with the placeholder text 'Pesquisar' and a magnifying glass icon on the right.
- Dropdown Menu:** A grey dropdown menu labeled 'Lei:' with a blue circular icon and a downward arrow.
- Navigation:** A dark red header bar with navigation icons: a back arrow, a pencil, an open book, a calculator, and a home icon.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 9 destaca a interface para a realização dos cálculos penais. Nessa tela, o usuário pode inserir dados pessoais do réu, como nome e idade, bem como

informações detalhadas sobre o crime cometido e os artigos de lei correspondentes. A interface também permite a inclusão de atenuantes ou agravantes, quando aplicáveis. Ao clicar em "Calcular", a ferramenta exibe o resultado do cálculo da pena de forma automática. Para realizar um novo cálculo, o botão "Limpar" reinicia o formulário. Além disso, a opção "PDF" possibilita a geração e impressão de um relatório em formato PDF, documentando o resultado do cálculo de forma detalhada.

Figura 9 – Interface para realização dos cálculos penais

The image shows a mobile application interface for calculating criminal penalties. It features a dark red header with navigation icons (back, edit, list, calculator, home). The main content area is white and contains several input fields and dropdown menus. On the left, there are fields for 'Nome do Réu', 'Idade do Réu', 'Crimes', 'Valor 1', 'Atenuantes', 'Multa', and a checkbox for 'Réu Primario'. On the right, there are fields for 'Data do Crime', 'Agravantes', and a section titled 'CRIMES (ARTIGOS SELECIONADOS)' with two dropdown menus. At the bottom, there are three buttons: 'CALCULAR' (green), 'LIMPAR' (red), and 'PDF' (black).

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

De acordo com o autor Clarke (2019), a premissa subjacente à introdução de um sistema de calculadora criminal para crimes cibernéticos se refere ao potencial de fornecer um método de condenação mais consistente e equitativo, além de facilitar uma resposta mais eficaz e adaptável às mudanças no ambiente digital. Por meio da automação da avaliação do impacto e da gravidade dos crimes cibernéticos, esse sistema promove a capacidade de estabelecer diretrizes precisas para pessoas jurídicas, diminuindo a imprecisão e a inconsistência na implementação de punições.

O início da era digital deu início a um aumento notável no cibercrime, abrangendo atividades como fraude monetária e ataques de *ransomware* (*software* malicioso que infecta um sistema, criptografando os dados e arquivos do usuário, e exigindo um resgate para restaurar o acesso aos dados). Confrontado com esse cenário em constante mudança, existe a necessidade de formular mecanismos eficientes para lidar com a complexidade e a variedade dessas atividades ilícitas.

Considerando o estudo realizado, entende-se que a execução dessa proposição encontra obstáculos notáveis. Inicialmente, a delimitação exata dos crimes cibernéticos e a classificação de sua gravidade representam uma barreira inicial, dada a natureza intrincada e em constante mudança dessas ofensas. Além disso, garantir a imparcialidade e a equidade na execução das sentenças é uma preocupação fundamental, pois um sistema automatizado pode deixar de considerar as circunstâncias únicas dos infratores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, o desenvolvimento de uma calculadora penal voltada para crimes informáticos oferece uma abordagem promissora para melhorar a precisão e a uniformidade na dosimetria e individualização das penas. A flexibilidade da ferramenta permite a atualização constante das leis e artigos, que é essencial em um ambiente digital em rápida evolução. No entanto, a implementação eficaz desse sistema depende de sua capacidade de lidar com a complexidade e as nuances dos crimes cibernéticos, garantindo ao mesmo tempo a justiça e a equidade na aplicação das sanções.

Em conclusão, a implantação de um sistema de cálculo criminal para crimes cibernéticos tem o potencial de maior uniformidade e eficácia no tratamento de tais atividades ilícitas. No entanto, o sucesso desse sistema depende de sua capacidade de superar os obstáculos intrínsecos relacionados à definição de ofensas e à garantia de uma dispensação equitativa das penalidades. Assim, a implantação proposta da ferramenta exige um planejamento futuro meticuloso e a implementação de medidas robustas para manter sua eficiência e credibilidade no combate à má conduta cibernética.

O estudo demonstrou que, embora existam desafios, como a definição precisa dos crimes e a adaptação às mudanças tecnológicas, uma ferramenta automatizada pode ser um importante avanço na aplicação do direito penal no contexto digital, desde que associada a uma análise criteriosa e a um planejamento rigoroso. Além disso, o papel educacional dessa ferramenta, voltada para a conscientização, reforça seu valor social e preventivo, promovendo formas para lidar de maneira crítica com os desafios da cibersegurança. A continuidade da pesquisa nesta área pode resultar em um

sistema de cálculo penal ainda mais eficiente e adaptável às realidades jurídicas e tecnológicas futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE, B. ARAÚJO, G. **A evolução dos crimes cibernéticos e os desafios da legislação brasileira**. 2023. Disponível em: <https://revistaft.com.br/a-evolucao-dos-crimes-ciberneticos-e-os-desafios-da-legislacao-brasileira/>. Acesso em: 15 de setembro de 2024.

ALVES, J. NOGUEIRA, F. **Calculadora Penal**. 2024. Disponível em: <https://calculadora.feu.com.br/caracter%C3%ADsticas>. Acesso em: 04 de Abril de 2024.

BARBOSA, G. CALBUCCI, R. **O uso das tecnologias no Processo Penal**. 2024. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2024-set-02/o-uso-das-tecnologias-no-processo-penal/>. Acesso em: 15 de setembro de 2024.

BRAIDA, F. **Crimes cibernéticos**: tipificação e legislação brasileira. 2020. Disponível em: <https://conteudojuridico.com.br/consulta/artigos/54506/crimes-ciberneticos-tipificacao-e-legislacao-brasileira>. Acesso em 14 de setembro de 2024.

Calculadora comando. Calculadora Web. 2024. Disponível em: <https://calculadora-comando.vercel.app/>. Acesso em: 04 de Abril de 2024.

CAMPILONGO, C. GONZAGA, A. FREIRE, A. **Individualização da pena**. 2020. Disponível em: https://enciclopediajuridica.pucsp.br/pdfs/individualizacao-da-pena_5f3fe05ee350e.pdf. Acesso em: 01 nov. 2024.

CASTILHOS, T. **Critérios e metodologia da primeira fase de aplicação da pena**. Dissertação de Mestrado — Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/17166/4/TES_TIAGO_OLIVEIRA_DE_CASTILHOS_CONFIDENCIAL.pdf. Acesso em: 12 nov. 2024.

CLARKE, R. **Principles of Cybercrime**. Cambridge: Cambridge University Press, 2019.

DELGADO, A. **Florida Felony Sentencing Calculator**. 2024. Disponível em: <https://www.communitylawfirm.com/blog/florida-felony-sentencing-calculator>. Acesso em: 04 de Abril de 2024.

FLORÊNCIO FILHO, A. **Crimes Cibernéticos**: O Direito Penal na Era Digital. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015.

FREITAS, H. MOSCAROLA, J. **Da observação à decisão**: métodos de pesquisa e de análise quantitativa e qualitativa de dados. 2002. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/raeel/a/nzhrSTzq6Tm4K6sbKx4Gcqs/>. Acesso em: 03 nov. 2024.

GALEGALE, N. FONTES, E. PERRI, B. **Uma contribuição para a segurança da informação**: um estudo de casos múltiplos com organizações brasileiras. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/Srp97XX3Hyb4MfjxRH9gDgd/#>. Acesso em: 10 nov. 2024.

Juristas. Entenda o Direito Penal Informático no Brasil. 2024. Disponível em: <https://juristas.com.br/artigos/entenda-o-direito-penal-informatico-no-brasil/>. Acesso em: 26 de setembro de 2024.

LIMA, T. MIOTO, R. **Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico**: a pesquisa bibliográfica. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/HSF5Ns7dkTNjQVpRyvhc8RR/>. Acesso em: 09 nov. 2024.

LISBOA, R. **Dosimetria da pena**: resumo completo da 1ª, 2ª e 3ª fase passo a passo. 2024. Disponível em: <https://simplificandodireitopenal.com.br/dosimetria-da-pena-resumo-completo-da-1a-2a-e-3a-fase-passo-a-passo/>. Acesso em: 05 nov. 2024.

MONECCHI, P. **Processo penal na era digital**: uma análise de caso acerca da controvérsia sobre a autorização judicial para congelamento de dados telemáticos. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/17592/1/patrickbercanmonecchi.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2024.

OLESYA, T. **Criminal proceedings and digital technologies: combine or separate**. *Lex Russica*, 2022, p. 148-158, 2022. DOI: 10.17803/1729-5920.2022.183.2.148-158.

PRADO, L. R. **Teoria da Pena**: Individualização, Proporcionalidade e Limites. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013.

Direito penal e política criminal. **Revista Eletrônica Direito Processual e Políticas Públicas**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 9, n. 3, set./dez. 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/redppc/issue/view/5019/1429>. Acesso em: 02 nov. 2024.

SILVA, E. **Proteção contra os crimes cibernéticos no Brasil**: A necessidade de uma legislação específica e atualizada. Programa de Pós-Graduação em Direito — Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1487/1/Eva%20Cristina%20de%20Souza%20Silva%20-%20Artigo%20-.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2024.

SOLOVE, D. J.; HARTZOG, W. **The FTC and the new common law of privacy**. *Columbia Law Review*, 2014, v. 114, n. 3, p. 583-676.

**GAMIFICAÇÃO EM TESTES VOCACIONAIS: POTENCIALIZANDO A
PROMOÇÃO DE CURSOS E A GESTÃO ESTRATÉGICA NAS INSTITUIÇÕES DE
ENSINO****GAMIFICATION IN CAREER ASSESSMENTS: ENHANCING COURSE
PROMOTION AND STRATEGIC MANAGEMENT IN EDUCATIONAL
INSTITUTIONS**

Ana Laura Almeida Ventura¹
Gabriel Armendani Flaise²
Luis Otavio Pais³
Silvia Roberta de Jesus Garcia⁴

RESUMO: Os sistemas de informação desempenham um papel crucial na era digital, auxiliando organizações a otimizar processos, promover comunicação e tomar decisões estratégicas. No âmbito educacional, os sistemas de informação podem ser aplicados para aprimorar ferramentas de desenvolvimento pessoal e profissional, como os testes vocacionais, que ajudam na escolha de cursos e no planejamento de carreiras. Este estudo explora o desenvolvimento de um teste vocacional gamificado, visando potencializar a promoção de cursos e melhorar a gestão estratégica em Instituições de Ensino. A partir da coleta e análise de dados, o projeto busca identificar informações relevantes para o desenvolvimento de uma aplicação gamificada de teste vocacional. A gamificação, além de tornar o processo mais interativo, visa ampliar a divulgação do vestibular da Fatec Tatuí, facilitando o acesso da comunidade a cursos superiores gratuitos. O projeto também propõe a geração de relatórios estratégicos, fornecendo aos gestores acadêmicos dados relevantes sobre a aplicação do teste. Esses relatórios visam otimizar a captação de estudantes e a formação de novas turmas, contribuindo para o sucesso institucional e a melhoria na gestão educacional.
Palavras-chave: Gamificação. Teste vocacional. Sistemas de Informação.

ABSTRACT: Information systems play a crucial role in the digital age, helping organizations optimize processes, promote communication, and make strategic decisions. In the educational field, information systems can be applied to enhance personal and professional development tools, such as vocational tests that assist in course selection and career planning. This study explores the development of a gamified vocational test, aiming to boost course promotion and improve strategic management in educational institutions. Based on data collection and analysis, the project seeks to identify relevant information for developing a gamified vocational test application. Gamification, in addition to making the process more interactive, aims to increase the awareness of the Fatec Tatuí entrance exam, facilitating community access to free higher education courses. The project also proposes generating strategic reports, providing academic managers with relevant data on the test's application. These reports aim to optimize student recruitment and the formation of new classes, contributing to institutional success and improved educational management.

Keywords: Gamification. Vocational test. Information Systems.

Fatec Tatuí - ana.ventura01@fatec.sp.gov.br¹

Fatec Tatuí - gabriel.flaise@fatec.sp.gov.br²

Fatec Tatuí - luis.pais@fatec.sp.gov.br³

Prof^a. Orientadora Mestre - Fatec Tatuí - silvia.garcia01@fatec.sp.gov.br⁴

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de Informação (SI) desempenham um papel importante no sucesso das organizações na era digital. Através da coleta, armazenamento, processamento e distribuição de informações, os SI auxiliam a tomada de decisões estratégicas, otimizam processos operacionais e promovem a comunicação interna e externa (Sispono, 2023). No contexto educacional, os SI podem ser aplicados de maneira estratégica para aprimorar ferramentas voltadas para o desenvolvimento pessoal e profissional, como é o caso dos testes vocacionais.

Os testes vocacionais se apresentam como ferramentas valiosas para o autoconhecimento e a tomada de decisões correta. Esses testes oferecem uma análise das habilidades, interesses e valores dos indivíduos, apontando por exemplo, a direção para a escolha de um curso de ensino superior, além de contribuir para um futuro profissional gratificante e promissor (Silva, 2016). Nesse sentido, a integração de SI com testes vocacionais pode potencializar a promoção e divulgação de cursos, auxiliando estudantes a tomarem decisões mais fundamentadas sobre suas carreiras, ampliando a eficiência na gestão estratégica para as Instituições de Ensino.

Este estudo utiliza uma série de informações de pesquisa, tais como, coleta e análise de dados para identificação de informações relevantes para construção da aplicação relacionada a testes vocacionais. Além disso, o estudo busca explorar *insights* que possibilitem a proposição de recursos destinados a gestores de Unidades de Ensino, permitindo-lhes acesso aos dados gerados pelos testes vocacionais. Esse acesso visa aprimorar as estratégias de captação e formação de novas turmas, contribuindo para o sucesso institucional.

O projeto do teste vocacional propõe uma versão gamificada, com o objetivo de auxiliar os usuários na escolha de um curso de ensino superior de forma interativa e envolvente. A iniciativa visa ampliar a divulgação do vestibular semestral da Fatec Tatuí, atendendo às demandas sociais ao facilitar o acesso da comunidade a informações sobre os cursos superiores gratuitos. Além disso, o projeto busca fornecer relatórios com dados relevantes, oferecendo subsídios estratégicos para gestores acadêmicos tomarem decisões mais informadas e eficazes.

Portanto, este estudo tem por objetivo responder a seguinte questão de pesquisa:

Como a integração de sistemas de informação, por meio de uma aplicação gamificada de teste vocacional, pode melhorar a promoção de cursos e a gestão estratégica em Instituições de Ensino, particularmente na Fatec Tatuí, ao otimizar a captação de estudantes e apoiar a formação de novas turmas?

2 METODOLOGIA

Segundo os autores Silveira e Cocco (2018), a pesquisa descritiva tem como objetivo descrever a realidade de forma esmiuçadora, sem necessariamente precisar estabelecer relações de causa e efeito entre os feitos. Essa modalidade de pesquisa é fundamental para uma inclusão aprofundada de um tema, fornecendo elementos para realizar estudos futuros, como análises comparativas ou experimentais. O método de pesquisa descritiva será empregado neste estudo para realizar o levantamento de dados sobre a área em estudo.

De acordo com Richardson (2017), a pesquisa exploratória tem como característica ser um estudo inicial e flexível, seu objetivo é aprofundar o conhecimento sobre um tema ainda pouco visto ou pouco explorado. Essa modalidade de pesquisa é usada para identificar problemas, formular hipóteses e definir o próximo passo para pesquisas futuras. Sendo assim, esta pesquisa também é classificada como exploratória, visto que tem por objetivo extrair conhecimento.

Para a coleta de dados, este estudo utiliza pesquisa na literatura por meio do Google Acadêmico e bases científicas como *Scielo* e *Scopus*, além de *sites* relevantes a área em estudo para análise de trabalhos relacionados.

O levantamento de requisitos para o desenvolvimento do teste vocacional gamificado foi realizado em etapas sequenciais. Inicialmente, conduziu-se uma análise de sistemas de informação existentes na área educacional, com foco em ferramentas voltadas ao apoio no planejamento de carreiras e escolha de cursos. Esse processo envolveu a revisão de literatura sobre gamificação e suas aplicações no contexto educacional, buscando identificar práticas e funcionalidades que potencializam o engajamento dos usuários.

Em seguida, foram realizadas reuniões com gestores acadêmicos da Fatec Tatuí para compreender as demandas específicas da instituição, como a promoção

de cursos superiores gratuitos e a divulgação do vestibular. Essas discussões possibilitaram a definição de funcionalidades essenciais, como a geração de relatórios estratégicos, que visam otimizar a captação de estudantes e auxiliar na formação de novas turmas.

Por fim, consolidaram-se os requisitos técnicos e funcionais em um documento de especificação, contemplando as características do sistema, suas interfaces administrativas e os relatórios estratégicos. Esse documento serviu como base para o desenvolvimento da aplicação, garantindo alinhamento com os objetivos educacionais e estratégicos da instituição.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 PSICOLOGIA VOCACIONAL E ORIENTAÇÃO DE CARREIRA

Segundo Silva (2017), a Psicologia Vocacional e Orientação de Carreira é uma área de estudo que busca apoiar o indivíduo na escolha e desenvolvimento de sua carreira. Esse campo da psicologia aplica várias ferramentas e técnicas para identificar competências, interesses e valores do indivíduo. Com essas ferramentas, o objetivo é ajudar o indivíduo a tomar decisões conscientes sobre seu futuro.

Conforme Heller (2014), a Psicologia Vocacional também se dedica ao desenvolvimento profissional e pessoal. Ela promove a construção de um projeto de vida alinhado aos objetivos e valores da pessoa. Esse campo atende a várias faixas etárias, incluindo crianças, adolescentes e adultos. O estudo menciona a credencial EVGP, criada em 2007 para reconhecer competências em orientação de carreira, ressaltando a importância de profissionais capacitados que atendam às necessidades individuais.

O autor Hiebert (2009) também aponta a relevância da orientação profissional em Comunidades Terapêuticas, considerando-a essencial para o tratamento e reintegração social de dependentes, especialmente devido ao longo tempo de permanência nesses ambientes.

3.2 GAMIFICAÇÃO EM EDUCAÇÃO E AVALIAÇÃO

Seabra e Carvalho (2018) afirmam que a gamificação em educação utiliza elementos de jogos para tornar o aprendizado mais envolvente e eficaz, promovendo a participação ativa e o desenvolvimento de habilidades. Faria e Melo (2015) complementam que essa abordagem motiva os alunos e amplia suas perspectivas de carreira.

O artigo de Vitalii (2022) destaca a importância de métodos psicológicos na orientação vocacional para estudantes do ensino médio, incentivando a autodeterminação profissional e sugerindo a criação de centros de carreira para alinhá-los às necessidades do mercado local.

A autora Huseinović (2023) observa que a gamificação melhora a motivação e o desempenho acadêmico de alunos de inglês no ensino superior, especialmente em habilidades de comunicação, e ressalta a importância de educadores dominarem tecnologias para apoiar o aprendizado gamificado.

3.3 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO PARA GESTÃO E RELATÓRIOS

As Tecnologias de Informação para Gestão e Relatórios (TI-GRs) possuem um papel fundamental nas organizações atuais, fornecendo diversas ferramentas e recursos para criação, análise e visualização de dados, tornando a tomada de decisões mais estratégicas e melhora o desempenho das organizações (Turban et al, 2013).

Segundo Oliveira (2018), as TI-GRs são ferramentas essenciais para ajudar os gestores na tomada de decisões, na otimização de processos e na melhora do desempenho organizacional. Utilizando da coleta, análise e visualização de dados, as TI-GR fornecem *insights* preciosos que auxiliam os gestores a identificar oportunidades de melhoria, reduzir custos e acrescentar na competitividade da empresa.

Os autores Turban et al. (2013) enfatizam que a utilização das TICs dentro das organizações está ganhando cada vez mais destaque. A pesquisa sugere que a integração das TICs como estratégia de gerenciamento pode levar a um melhor desempenho e eficiência, facilitando a tomada de decisões, promovendo o desenvolvimento institucional.

Sousa (2020) conclui que as TICs são essenciais para a gestão educacional na educação básica equatoriana. Elas oferecem suporte administrativo aos diretores,

fomentam uma cultura tecnológica e introduzem estratégias para aprimorar a aprendizagem. O estudo destaca que a integração das TICs na gestão educacional é crucial para acompanhar os avanços na qualidade educacional e sugere que uma gestão tecnológica eficaz pode promover abordagens inovadoras e alinhar a educação às tendências tecnológicas em evolução.

3.4 TRABALHOS RELACIONADOS

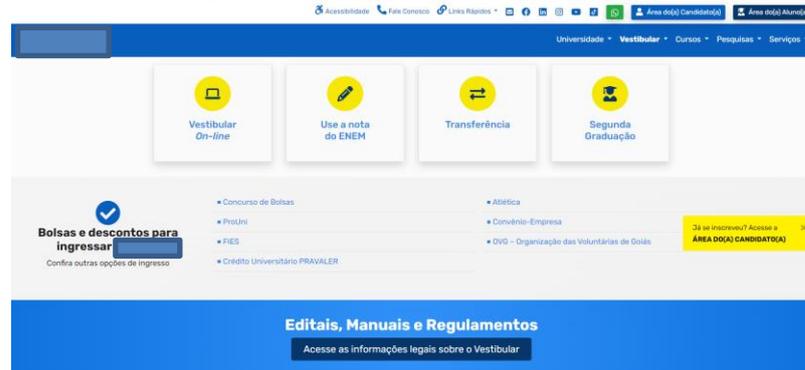
A seguir, análises realizadas em sites de três instituições de ensino são apresentadas, com o objetivo de identificar como elas estruturam e comunicam as principais informações voltadas à captação de novos alunos. Por questões de confidencialidade e em respeito à necessidade de autorização, os nomes das instituições não foram mencionados. A análise busca compreender as estratégias utilizadas para destacar cursos, serviços, diferenciais institucionais e outras informações relevantes, contribuindo para uma visão abrangente sobre práticas digitais no setor educacional.

3.4.1 Vestibular A

O site analisado apresenta uma plataforma robusta que oferece uma ampla gama de informações sobre cursos de graduação, pós-graduação, mestrado e doutorado, além de processos seletivos e programas de bolsas de estudo. O *layout* é intuitivo e facilita a navegação, permitindo que os usuários encontrem rapidamente o que procuram.

A organização dos conteúdos é clara, com seções bem definidas para diferentes modalidades de ensino, como presencial, semipresencial e a distância. O site é focado na divulgação de cursos e processos seletivos, porém não integra um teste vocacional em sua estrutura.

Figura 1: Página inicial - Vestibular A

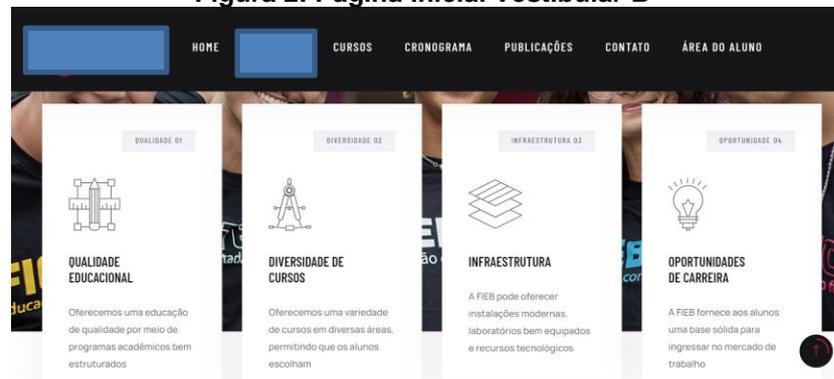


Fonte: Representação gráfica do tema (2024)

3.4.2 Vestibular B

O site analisado oferece informações sobre processos seletivos para cursos técnicos e ensino médio integrado. Com foco em facilitar o acesso às inscrições, resultados e orientações, a plataforma possui um *design* funcional e organizado. As informações, como cronogramas e editais, estão facilmente acessíveis na página inicial, e há uma seção de perguntas frequentes (FAQ). No entanto, o site não oferece opções para testes vocacionais.

Figura 2: Página inicial Vestibular B



Fonte: Representação gráfica do tema (2024)

3.4.3 Vestibular C

O site analisado apresenta uma plataforma moderna e dinâmica voltada para candidatos que desejam ingressar em cursos técnicos e profissionalizantes. A interface do site é intuitiva, com menus claros e de fácil navegação, permitindo que os usuários acessem rapidamente informações como inscrições, cronogramas, conteúdos programáticos, e dicas para o vestibulinho. O portal educacional de graduação disponibiliza um teste vocacional em sua plataforma. Este teste, caracterizado por sua interatividade e atratividade, destaca-se por

sua acessibilidade e clareza, sendo facilmente compreensível por uma ampla gama de públicos, especialmente por aqueles interessados em identificar suas áreas de interesse profissional.

Figura 3: Página inicial Vestibular C



Fonte: Representação gráfica do tema (2024)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, serão apresentados os requisitos funcionais e não funcionais necessários para o desenvolvimento da aplicação proposta. Os requisitos têm como objetivo garantir o alinhamento do sistema com as necessidades dos usuários e com os objetivos estratégicos da instituição.

Posteriormente, as telas principais desenvolvidas são apresentadas, proporcionando uma visão clara sobre as funcionalidades da aplicação e como atendem aos requisitos levantados. O desenvolvimento dessas telas reflete as demandas identificadas durante o processo de levantamento de requisitos e visa otimizar a interação com os usuários, além de assegurar a eficiência na gestão dos dados coletados e processados pelo sistema.

4.1 REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS

4.1.1 Requisitos Funcionais

- Cadastro e Autenticação de Usuários: o sistema deve permitir a autenticação dos gestores para acesso a funcionalidades administrativas.

- Aplicação do Teste Vocacional: o sistema deve permitir a realização de um teste vocacional gamificado, onde as questões serão apresentadas de forma aleatória.
- Geração de Relatórios Estratégicos: o sistema deve ser capaz de gerar relatórios detalhados para os gestores acadêmicos, com base nos resultados do teste, para análise da demanda por cursos.
- Relatórios devem incluir dados sobre o desempenho dos candidatos e a preferência por áreas de estudo.
- Interatividade e *Feedback* Imediato: o sistema deve proporcionar *feedback* imediato ao candidato durante a realização do teste, utilizando a gamificação para aumentar o engajamento.
- O sistema deve permitir a interação com elementos de jogos, como pontos, desafios e recompensas.
- Facilidade de Navegação: o sistema deve ser intuitivo e fácil de navegar, permitindo que os candidatos acessem rapidamente as informações necessárias para realizar o teste.
- Acesso aos Resultados do Teste: o sistema deve permitir que os candidatos visualizem seus resultados ao final do teste, indicando as áreas de cursos mais adequadas ao seu perfil.

4.1.2 Requisitos Não Funcionais

- Desempenho e Escalabilidade: o sistema deve ser capaz de processar múltiplos usuários simultaneamente, sem comprometer o desempenho.
- O sistema deve ser escalável, permitindo que novas funcionalidades possam ser adicionadas no futuro sem grandes mudanças estruturais.
- Segurança de Dados: o sistema deve garantir a proteção dos dados pessoais dos usuários, seguindo as regulamentações de privacidade e segurança de dados.
- Compatibilidade: a aplicação deve ser compatível com navegadores web modernos, como Google Chrome, Firefox e Safari.
- Usabilidade: a interface do usuário deve ser simples e de fácil utilização, com design intuitivo e uma experiência de usuário agradável.

- O sistema deve possuir instruções claras sobre como navegar e realizar o teste.
- Disponibilidade e Confiabilidade: o sistema deve ter alta disponibilidade, com tempos mínimos de inatividade.
- O sistema deve ser confiável, garantindo que os dados não sejam corrompidos ou perdidos durante a utilização.
- Manutenibilidade: o código do sistema deve ser bem documentado, permitindo manutenções e atualizações futuras sem dificuldades.

4.2 DESENVOLVIMENTO DO TESTE VOCACIONAL

Para promover o engajamento dos participantes, este estudo disponibiliza aos gestores acadêmicos de cada área, o desenvolvimento de questões relevantes aos respectivos segmentos dos cursos. Considerando a gamificação no contexto educacional em que o autor Seabra (2018) destaca a relevância da gamificação para promover o engajamento e a motivação na conclusão de atividades, neste estudo as questões são apresentadas de forma aleatória e gamificada, promovendo uma experiência mais envolvente para o usuário. A cada 5 perguntas respondidas, um desafio aleatório será exibido, com o objetivo de manter o engajamento do usuário ao longo do teste vocacional.

Após a conclusão, a interface mostrará as áreas de interesse de acordo com as respostas fornecidas e exibirá informações úteis sobre os cursos correspondentes, bem como detalhes sobre as inscrições no vestibular. Paralelamente, os gestores acadêmicos terão acesso a relatórios detalhados e poderão consultar os dados dos participantes, segmentados por área de curso, oferecendo uma visão estratégica para a gestão acadêmica.

As primeiras telas que serão exibidas a seguir compõem a parte administrativa do teste, criado para gerenciar o sistema de maneira dinâmica. A Figura 4 apresenta a tela de login do painel administrativo do sistema.

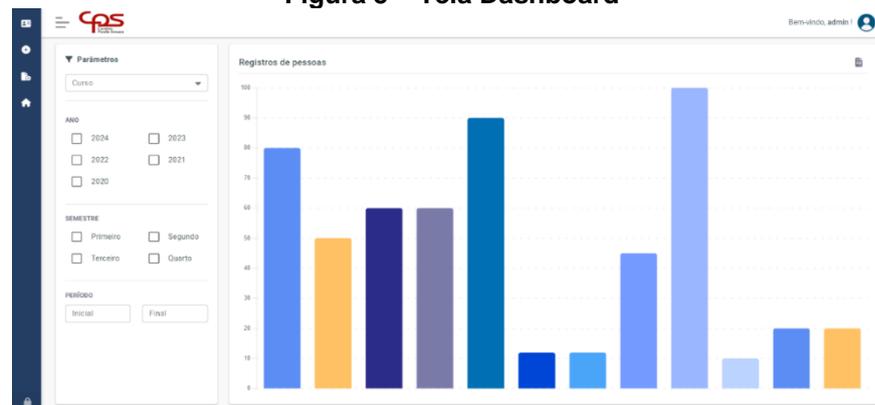
Figura 4 – Tela de Login Administrativo



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 5 demonstra a tela principal do painel administrativo, exibindo um *dashboard* com as informações dos testes realizados e as opções para realização de consultas dentro do sistema. Gestores acadêmicos poderão utilizar filtros por parâmetros dos cursos ou área de atuação, ano, semestre e período. O *dashboard* indicará os registros de respostas por curso.

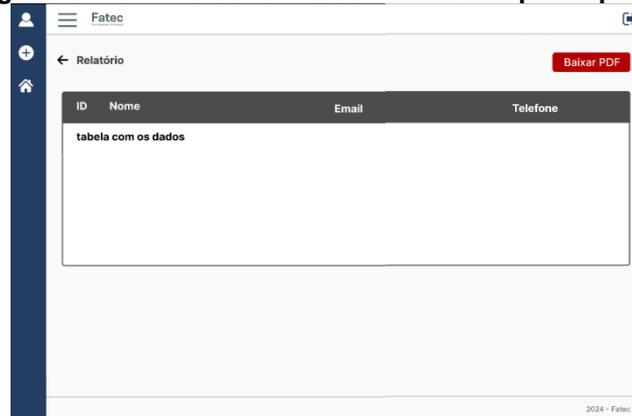
Figura 5 – Tela Dashboard



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 6 apresenta uma interface de consulta que organiza os dados dos participantes do teste vocacional por área de curso, disponibilizando informações relevantes para os gestores acadêmicos. Essa estrutura facilita o contato com os candidatos, permitindo a divulgação de orientações específicas sobre o vestibular. Antes de realizar o teste, os participantes devem fornecer dados como nome, e-mail e telefone, além de consentir com o uso dessas informações, o que possibilita uma comunicação mais eficiente e direcionada para a gestão acadêmica.

Figura 6 – Tela de consulta aos dados dos participantes



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 7 apresenta a interface para registros das perguntas do teste vocacional. As perguntas serão desenvolvidas pelos gestores acadêmicos de cada área. Os *templates* serão fixos e o sistema permitirá a edição das perguntas para futuras atualizações.

Figura 7 – Tela para edição das perguntas para o teste vocacional



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 8 apresenta a interface para edição dos cursos oferecidos pela Instituição de Ensino. Esta área será útil para alocação de novos cursos quando necessário.

Figura 8 – Tela de cadastro de cursos



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 9 destaca a interface para iniciar o Teste Vocacional. Nesta área os dados dos participantes serão solicitados conforme mencionado anteriormente.

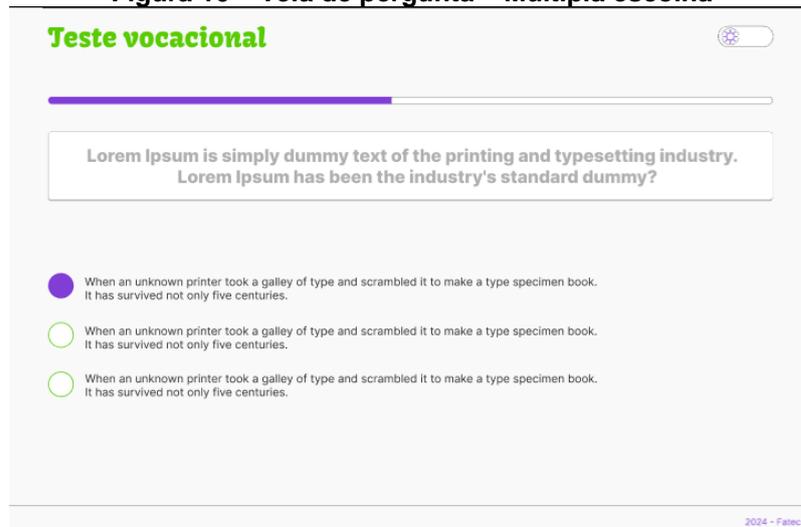
Figura 9 – Tela de início do cadastro vocacional



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 10, um dos 5 formatos que será utilizado para exibição das perguntas durante o teste, essa é a forma mais comum em formato de um questionário.

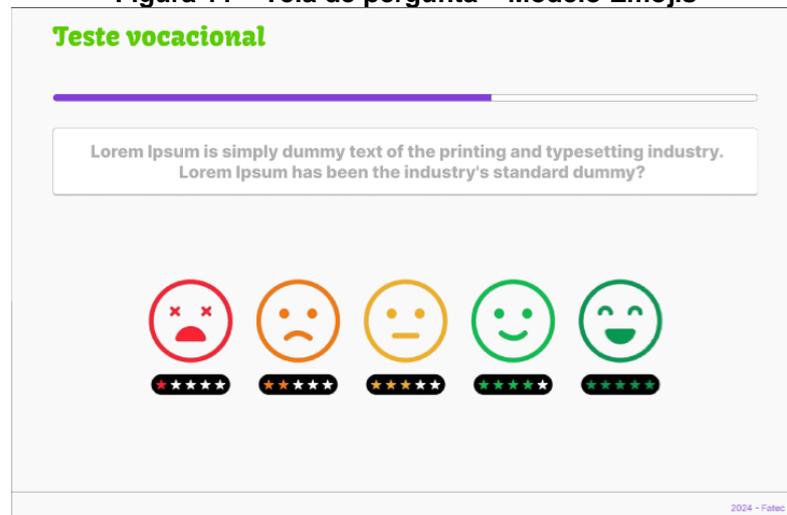
Figura 10 – Tela de pergunta – Múltipla escolha



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 11 apresenta as perguntas em um formato de satisfação através do uso de emojis de acordo com a concordância do respectivo assunto.

Figura 11 – Tela de pergunta – Modelo Emojis



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 12 apresenta o modo *dark* ativo na interface, o formato das perguntas neste modelo é a caixa de seleção.

Figura 12 – Tela de pergunta – Modelo numérico

The screenshot shows a dark-themed interface titled "Teste vocacional". At the top, there is a progress bar with a green segment on the left and a white segment on the right. Below the title, the text reads "Quanto você concorda de 0 a 10?". A white-bordered box contains the placeholder text: "Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy?". Below this box is a horizontal row of ten square buttons labeled with numbers from 1 to 10. The button labeled "6" is highlighted in purple, indicating the selected rating. In the bottom right corner, there is a small text "2024 - Fatec".

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 13 apresenta o modelo com padrão estrela, que varia de acordo com a satisfação do usuário.

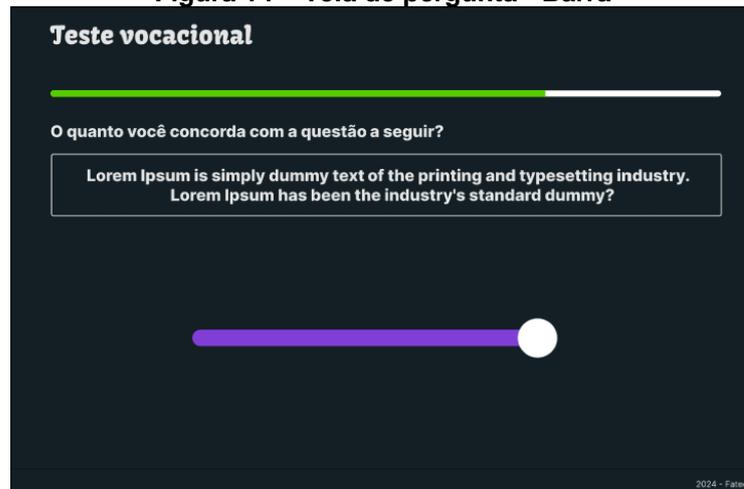
Figura 13 – Tela de pergunta – modelo Estrelas

The screenshot shows a dark-themed interface titled "Teste vocacional". At the top, there is a progress bar with a green segment on the left and a white segment on the right. Below the title, the text reads "O quanto você concorda com a questão a seguir?". A white-bordered box contains the placeholder text: "Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy?". Below this box is a horizontal row of five star icons. The first four stars are white outlines, and the fifth star is filled with purple, indicating a 5-star rating. In the bottom right corner, there is a small text "2024 - Fatec".

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 14 tem como formato das perguntas, uma barra de nível, onde o usuário regula a concordância pelo tema de forma dinâmica.

Figura 14 – Tela de pergunta - Barra



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 15 exibe o resultado do teste, que mostra qual o curso o usuário está mais apto de acordo com o perfil identificado no teste vocacional. Juntamente, são exibidos os cursos que a Fatec disponibiliza e as informações da área em que o usuário se enquadra.

Figura 15 – Interface para exibição do resultado do Teste vocacional



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Em comparação aos *sites* analisados, este estudo propõe uma abordagem diferenciada permitindo que gestores acadêmicos desenvolvam questões específicas para diferentes segmentos de cursos de forma aleatória e gamificada. Esse formato busca aumentar o engajamento dos participantes, tornando a experiência mais interativa e dinâmica, que pode potencializar a eficácia do teste vocacional e melhorar a estratégia de captação de alunos.

A coleta e análise de dados fornecem informações estratégicas para aprimorar a comunicação com candidatos e a divulgação de cursos. Além disso, as interfaces

administrativas foram projetadas para otimizar a gestão e garantir a relevância do teste vocacional por meio de atualizações contínuas. Os resultados orientam os usuários aos cursos mais adequados e oferecem *insights* sobre os interesses da comunidade acadêmica, fortalecendo a conexão entre estudantes e instituições de ensino.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo propôs um modelo de teste vocacional gamificado voltado para auxiliar a gestão acadêmica na promoção e divulgação dos cursos oferecidos, ao mesmo tempo em que oferece aos estudantes uma experiência personalizada e interativa. Ao permitir que gestores de cada área selecionem questões pertinentes ao segmento dos cursos, o modelo busca alinhar os interesses dos candidatos com as ofertas acadêmicas de forma eficiente.

A apresentação aleatória das questões, intercalada com desafios gamificados, visa aumentar o engajamento dos usuários, tornando o processo mais dinâmico e envolvente. Além disso, a coleta de dados, mediante o consentimento dos participantes, proporciona à gestão acadêmica a oportunidade de realizar um acompanhamento estratégico, utilizando relatórios detalhados que segmentam os resultados por áreas de interesse. Esse recurso oferece uma base sólida para ações de divulgação e orientação sobre o vestibular.

A solução proposta, embora desenvolvida para o contexto específico deste estudo, possui flexibilidade para ser adaptada e ampliada para outras instituições de ensino, oferecendo um modelo eficiente para a captação e orientação de novos estudantes em diferentes contextos educacionais.

Com isso, a proposta contribui tanto para a tomada de decisão dos candidatos quanto para a otimização das estratégias de captação de estudantes, fortalecendo o vínculo entre a instituição e os futuros ingressantes. Em futuras implementações, sugere-se a análise dos impactos dessa abordagem sobre a taxa de conversão de candidatos em matriculados, além da exploração de novos elementos interativos que possam intensificar o engajamento e a assertividade do teste vocacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRYAN, HIEBERT. (2009). ***Raising the profile of career guidance: educational and vocational guidance practitioner***. International Journal for Educational and Vocational Guidance, 9(1):3-14. doi: 10.1007/S10775-008-9152-X.

Descomplica. **Teste Vocacional**. Disponível em: <https://descomplica.com.br/faculdade/teste-vocacional/>. Acesso em: 05 de Abril de 2024.

FARIA, M. A., & MELO, A. P. (2015). **Gamificação na educação: Um estudo de caso em uma instituição de ensino superior**. Revista Brasileira de Educação a Distância, 18(1), 1-17.

FIEB - **Fundação Instituto de Educação de Barueri**. Disponível em: <https://fiieb.edu.br/>. Acesso em: 05 de Abril de 2024.

HELLER, D. (2014). **Orientação profissional: Teoria e prática**. Porto Alegre: Artmed.

HUSEINOVIĆ, L. ***The effects of gamification on student motivation and achievement in learning English as a foreign language in higher education***. MAP Education and Humanities, 2023. DOI: 10.53880/2744-2373.2023.4.10.

SENA, J., BEZERRA, F. OLIVEIRA, p. (2022). **Estratégia de gestão: possibilidades da tecnologia da informação e comunicação para o desenvolvimento acadêmico**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 8(5):189-210. doi: 10.51891/rease.v8i5.5506.

OLIVEIRA, D. A. (2018). **Tecnologias de Informação para Gestão e Relatórios: Um Guia Prático para Gestores**. São Paulo: Editora Atlas.

RICHARDSON, T. J. (2017). **Pesquisa exploratória: Uma abordagem estratégica para a investigação qualitativa**. Porto Alegre: Artmed.

SPIENDLER, S. RODRIGUEZ, Y. (2023). ***Professional guidance and career planning***. Health and Society, 3(01):88-119. doi: 10.51249/hs.v3i01.1167

SEABRA, A. C., & CARVALHO, C. F. (2018). **Gamificação em educação: Uma revisão sistemática da literatura**. Revista Brasileira de Aprendizagem por Projetos, 5(10), 1-22.

Sispono. **Importância dos Sistemas de Informação na Gestão de Empresas** Disponível em: <https://www.sispono.com.br/a-importancia-dos-sistemas-de-informacao-na-gestao-de-empresas#:~:text=Com%20os%20sistemas%20de%20informa%C3%A7%C3%A3o,melhorar%20o%20controle%20de%20qualidade>. Acesso em: 21 de maio de 2024.

SILVEIRA, A. C., & COCCO, S. L. (2018). **Métodos de pesquisa em ciências sociais: Uma abordagem qualitativa e quantitativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV.

SILVA, L. **Estudio sobre la Orientación Vocacional y Profesional - Escojas**. 2016. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias - Lisboa- Portugal. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/pee/a/jPzg8gXT8QjXVhrZWcNC43y/#ModalTutors>. Acesso em: 10 out. 2024.

SILVA, M. A. (2017). **Psicologia vocacional e orientação de carreira: Teoria e prática**. São Paulo: Cengage Learning.

SOUSA, E. **Gestão Educacional e Inovação: o uso das plataformas digitais na escola**. 2020. Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação – Universidade Católica Portuguesa, Porto, 2020. Disponível em:
<https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/33053/1/202705641.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2024.

TURBAN, E., VOLONINO, L., EVERS, A., BRODBECK, A (2013). **Tecnologia da Informação para Gestão: Em Busca do Melhor Desempenho Estratégico e Operacional**. Editora : Bookman; 8ª edição. ISBN-10: 8582600143.

UNIP – **Universidade Paulista**. Disponível em: <https://www.unip.br/>. Acesso em: 05 de Abril de 2024.

VITALII, D; IHOR, U. **Psychological and Pedagogical Determinants of Career Guidance in the Context of the Tasks of the New Ukrainian School**. *Naukovi zapiski*, 2022.

**SISTEMA DE CONTROLE DE ESTOQUE PARA GESTÃO DE RECURSOS:
ESTUDO DE CASO NA FATEC TATUÍ
INVENTORY CONTROL SYSTEM FOR RESOURCE MANAGEMENT: A CASE
STUDY AT FATEC TATUÍ**

**Carlos Vinícius Fravolini¹
João Victor Silva de Jesus²
Nivaldo Mateus da Silva³
Silvia Roberta de Jesus Garcia⁴**

RESUMO: O gerenciamento eficiente de estoques é um desafio significativo para gestores de depósitos e almoxarifados, especialmente com o aumento da variedade de itens e suas demandas específicas. A complexidade da gestão de materiais, exige sistemas de controle de estoque eficazes, que aprimorem as operações e auxiliem na tomada de decisões. Este artigo destaca os benefícios de um sistema de controle de estoque, incluindo a redução de custos, minimizando perdas por obsolescência e compras desnecessárias; o aumento da eficiência, ao automatizar processos manuais; e a melhoria na tomada de decisões. Independentemente de serem públicas ou privadas, as instituições enfrentam a necessidade de gerenciar seus recursos de forma eficaz, e a administração dos estoques é crucial para esse processo. Neste contexto, o presente projeto propõe o desenvolvimento de uma aplicação voltada para solucionar problemas de gestão de estoque na Fatec Prof. Wilson Roberto Ribeiro de Camargo, localizada em Tatuí/SP. A proposta visa otimizar o controle de recursos internos e aprimorar a prestação de contas da instituição, que atualmente se baseia em planilhas. O objetivo principal da aplicação é atender às demandas de controle de estoque da Fatec, contribuindo para a eficácia e eficiência na gestão de seus recursos.
Palavras-chave: Eficiência Operacional. Gestão de Estoques. Sistemas de Controle.

ABSTRACT: Efficient inventory management is a significant challenge for managers of warehouses and storerooms, especially with the increasing variety of items and their specific demands. The complexity of materials management requires effective inventory control systems that enhance operations and assist in decision-making. This article highlights the benefits of an inventory control system, including cost reduction by minimizing losses from obsolescence and unnecessary purchases; increased efficiency through the automation of manual processes; and improved decision-making. Whether public or private, institutions face the need to manage their resources effectively, and inventory management is crucial to this process. In this context, the present project proposes the development of an application aimed at solving inventory management problems at Fatec Prof. Wilson Roberto Ribeiro de Camargo, located in Tatuí/SP. The proposal aims to optimize the control of internal resources and improve the institution's accountability, which currently relies on spreadsheets. The main objective of the application is to meet the inventory control demands of Fatec, contributing to the effectiveness and efficiency in managing its resources.
Keywords: Operational Efficiency. Inventory Management. Control Systems.

Fatec Tatuí - carlos.fravolini@fatec.sp.gov.br¹

Fatec Tatuí - joao.jesus13@fatec.sp.gov.br²

Fatec Tatuí - nivaldo.silva7@fatec.sp.gov.br³

Prof^a. Orientadora Mestre - Fatec Tatuí - silvia.garcia01@fatec.sp.gov.br⁴

1 INTRODUÇÃO

O desafio para os gestores de depósitos, almoxarifados, entre outros, é saber quando e quanto de cada material reabastecer e quanto armazenar no estoque de segurança. À medida que aumenta o número de itens com diferentes padrões de demanda e características específicas, a necessidade de controles diferenciados aumenta a complexidade da gestão de materiais (Sensio, 2024).

Neste contexto ressalta-se a importância de sistemas de controle de estoque efetivos, que ampliem a eficiência nas operações e auxiliem gestores na tomada de decisão. Um sistema de controle de estoque eficaz pode gerar diversos benefícios para uma instituição, entre eles destacam-se a redução de custos que minimiza perdas por obsolescência, rupturas de estoque e compras desnecessárias, otimizando o capital de giro; o aumento da eficiência que automatiza processos manuais, como entradas e saídas de produtos, liberando tempo para atividades estratégicas; melhoria na tomada de decisões, pois fornece dados precisos e atualizados sobre o estoque, permitindo análises e previsões assertivas e aprimoramento do atendimento ao cliente visto a garantia da disponibilidade dos produtos desejados, reduzindo o índice de rupturas e aumentando a satisfação dos clientes (Totvs, 2023).

Toda instituição, independentemente de ser pública ou privada, com fins lucrativos ou não, enfrenta a necessidade de gerenciar seus recursos de forma eficaz. Uma das demandas mais importantes é a administração dos recursos internos e sua manutenção, que variam conforme as particularidades de cada contexto (Pontotel, 2024).

Este projeto propõe o desenvolvimento de uma aplicação voltada para a solução de problemas relacionados à gestão de estoque, além de fornecer um *overview* (visão geral) que facilite o gerenciamento eficiente do estoque da Fatec Prof. Wilson Roberto Ribeiro de Camargo, localizada em Tatuí/SP. A proposta visa aprimorar a eficácia no controle e na prestação de contas da Instituição, tendo em vista que, atualmente, o gerenciamento é realizado por meio de planilhas.

O principal objetivo da aplicação é atender às demandas de controle de estoque, otimizando o gerenciamento de recursos internos e contribuindo para a efetividade na prestação de contas da instituição.

2 METODOLOGIA

A pesquisa descritiva busca descrever o estabelecimento de relações entre características ou variáveis de um determinado grupo ou fenômeno. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionários e observações sistemáticas (Silva; Menezes, 2000). O método de pesquisa descritiva será empregado para realizar o levantamento de dados sobre conjuntos específicos relacionado à área em estudo.

O conceito de pesquisa exploratória envolve o objetivo de familiarizar-se com o fenômeno a ser estudado para que a pesquisa primária subsequente possa ser melhor compreendida e projetada com precisão. A pesquisa exploratória permite ao pesquisador definir sua questão de pesquisa e formular suas hipóteses com mais precisão. Também permite escolher as técnicas mais adequadas para a pesquisa, decidir quais questões requerem maior ênfase e investigação detalhada, e alertas para possíveis áreas de dificuldade, sensibilidade e resistência (Theodorson, 1970). Portanto, esse estudo se caracteriza como exploratório visto que busca extrair conhecimento.

Para a coleta de dados, este estudo utiliza pesquisa na literatura por meio do Google Acadêmico e bases científicas como Scielo e Scopus, além de sites relevantes a área em estudo para análise de trabalhos relacionados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A integração de Tecnologias e Sistemas de Informação com a Economia e Gestão Financeira de Estoques e a Gestão de Cadeia de Suprimentos é essencial para a eficiência operacional das instituições modernas. Tecnologias avançadas, como *softwares* de gestão de estoque, permitem um controle mais preciso e automatizado dos recursos, reduzindo custos e otimizando processos. A gestão financeira de estoques, assegura que os recursos sejam utilizados de maneira eficiente, evitando excessos e faltas que podem impactar negativamente à instituição. A gestão da cadeia de suprimentos garante que todos os elos, desde fornecedores até clientes finais, estejam alinhados operando de forma integrada, promovendo a satisfação do cliente e a competitividade no mercado (Romel; Chies; Vizzoto, 2017).

3.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA GERENCIAMENTO DE ESTOQUES

Antigamente, o gerenciamento adequado de estoque era visto como aquele que mantinha um volume considerável, a fim de evitar a falta de peças. Contudo, essa perspectiva é equivocada nos dias de hoje. Gerenciar o estoque envolve compreender com precisão as necessidades da empresa, conhecer a duração do ciclo de produção e discutir essas questões com regularidade. A gestão de estoque tem como objetivo controlar os custos e garantir a qualidade dos produtos armazenados na empresa. Dessa forma, a gestão pode ser compreendida como o processo de planejar, organizar e controlar os recursos ou materiais mantidos em armazenamento (Junior et al. 2018).

De acordo com Chiavenato (2005), o controle de estoques tornou-se um fator essencial para as empresas, pois proporciona aos gestores maior segurança na tomada de decisões. O autor ainda enfatiza que essa atividade é vital para o desenvolvimento da organização, uma vez que a gestão dos estoques impacta diversos departamentos.

Segundo Pozo (2010), ao dimensionar as necessidades de estoque de acordo com a demanda da organização, é possível otimizar os recursos disponíveis e reduzir estoques e custos. Se a empresa mantiver seus níveis de estoque ao mínimo, poderá direcionar esses recursos para expandir e diversificar estratégias, tornando-se mais eficaz e competitiva.

A necessidade de uma administração eficiente das operações comerciais gera questões urgentes quanto à automação, por meio da implementação de sistemas de informação corporativos. Os sistemas de gestão abrangem as operações comerciais mais cruciais da organização, assegurando a integração, otimização e gestão eficiente dos recursos envolvidos. O núcleo, a estrutura e os principais atributos desses sistemas, assim como suas capacidades operacionais e a implementação nas organizações, são amplamente discutidos (Oksamytna, Praha, 2022).

O controle de estoque surgiu para atender à necessidade das organizações em gerenciar melhor seus materiais. No passado, esse controle era feito manualmente, por meio de fichas de prateleira ou de controle, e ainda existem empresas que utilizam esses métodos. No entanto, com o avanço da tecnologia e da informação, a era da informática melhorou o controle de estoque, substituindo os sistemas antigos por soluções informatizadas (Viana, 2000).

3.2 ECONOMIA E GESTÃO FINANCEIRA DE ESTOQUES

Em termos econômicos, os estoques fazem parte de um grande investimento de capital de giro para as empresas. Isso significa que o dinheiro está em forma de produtos que ainda não foram vendidos, o que pode afetar a liquidez e a rentabilidade da empresa. A gestão eficaz de inventário desempenha um papel crucial na economia e na gestão financeira das empresas. Pesquisas indicam que a rápida conversão de bens acabados e mercadorias em inventários em vendas contribui significativamente para os lucros líquidos na indústria manufatureira (Kuzucu, Kuzucu, 2023).

A gestão financeira de estoques tem como objetivo otimizar investimentos, buscando aumentar os lucros ao máximo e minimizar os custos associados aos estoques. A adoção de tecnologias de previsão de demanda e sistemas de gestão de estoques é uma das soluções adotadas que pode ajudar as empresas a melhorar a precisão de suas previsões de demanda. A implementação de metodologias como o Controle Financeiro Físico de Inventários pode levar à redução dos custos associados à aquisição e armazenamento, melhorando assim o desempenho financeiro (Blen; Huesca; Gutiérrez, 2022).

Em resumo, a gestão financeira de estoques visa equilibrar a disponibilidade de produtos com os custos associados ao armazenamento, garantindo que a empresa esteja preparada para atender à demanda e maximizar os lucros.

3.3 GESTÃO DE CADEIA DE SUPRIMENTOS

Compreende-se como cadeia de suprimentos, um conjunto de instalações dispersas geograficamente interagindo entre si. Como exemplos dessas instalações têm-se: fornecedores de matéria-prima, plantas produtivas, centros de distribuição, varejistas, estoque em trânsito, produtos intermediários e produtos acabados entre as instalações (Yin, 1991).

Segundo Soares (2022) uma cadeia de abastecimento bem gerenciada pode trazer diversos benefícios para as empresas, como redução de custos, aumento da eficiência, melhora da qualidade dos produtos e serviços, e maior satisfação do cliente. A eficácia da SCM (*Supply Chain Management*) é primordial para o sucesso da empresa, pois influencia a competitividade, os custos operacionais e a satisfação do cliente. Uma gestão boa da cadeia de suprimentos possibilita que as empresas

melhorem seus processos, reduzam desperdícios, minimizem estoques, melhorem a qualidade dos produtos e garantam entregas pontuais.

Em conclusão, uma cadeia de suprimentos quando bem gerenciada é essencial para reduzir os custos, aumentar a sua eficiência, melhorar a satisfação do cliente e diversos outros benefícios. Organizar os fornecedores de matéria prima, centros de distribuição entre outras fontes é primordial para o sucesso de uma empresa que utiliza a cadeia de suprimentos no seu cotidiano.

3.4 TRABALHOS RELACIONADOS

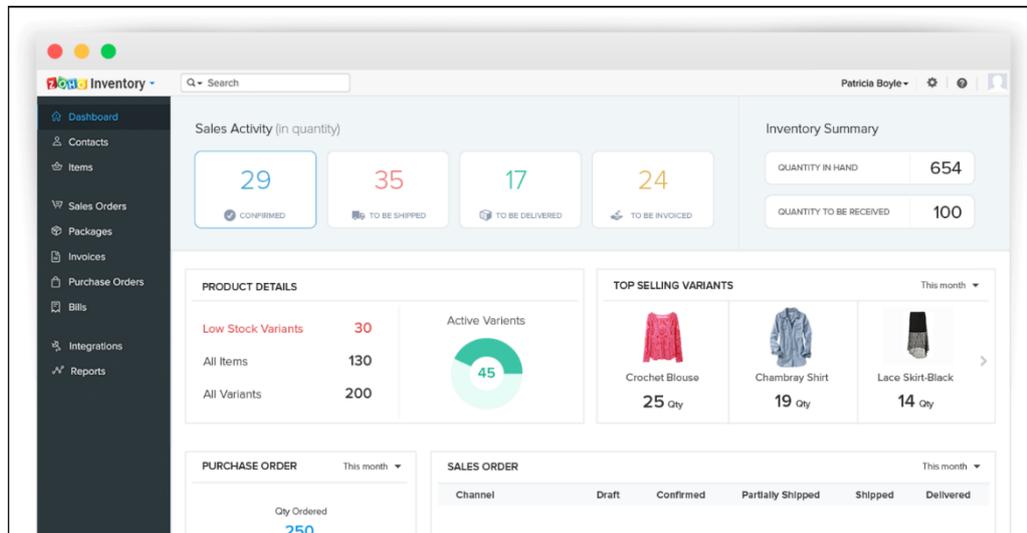
Os sistemas de gerenciamento de estoques desempenham um papel crucial nas operações empresariais modernas, proporcionando soluções que otimizam a administração de materiais e recursos. Com a evolução da tecnologia, essas ferramentas se tornaram mais sofisticadas, permitindo o monitoramento em tempo real dos níveis de estoque, a previsão de demanda e a automação de processos de reabastecimento. As aplicações relacionadas a esses sistemas vão além do simples controle de inventário, abrangendo análises detalhadas que ajudam na tomada de decisões estratégicas, melhorando a eficiência operacional e reduzindo custos. Além disso, a integração com outras áreas, como vendas e logística, potencializa a eficácia da gestão, promovendo uma resposta ágil às dinâmicas do mercado contribuindo para a competitividade das organizações (Totvs, 2023).

3.4.1 Zoho Inventory

Zoho Inventory é um software de gestão de inventário baseado na nuvem, projetado para ajudar empresas a gerenciar seus estoques, pedidos, envios e armazéns de forma eficiente. A aplicação oferece uma ampla gama de funcionalidades, incluindo rastreamento preciso de estoque que utiliza sistemas de código de barras e RFID para monitorar itens por lotes e números de série; também permite vendas multicanal que se integra com várias plataformas de vendas, permitindo o acompanhamento de todas as vendas. Fornece a gestão de armazéns, gerenciando o estoque em múltiplos locais de armazém e disponibiliza relatórios específicos. Além disso, a aplicação possibilita a automação de processos de inventário, como pontos de reabastecimento e ajustes de níveis de estoque, a

realização de relatórios e análises e a integração com transportadoras (Zoho Inventory, 2024).

Figura 1 – Interface principal da ferramenta Zoho Inventory



Fonte: Zoho Inventory (2024)

3.4.2 QuickBooks Commerce

QuickBooks Commerce é uma plataforma robusta de gestão de inventário e pedidos. Permite gerenciar listagens de produtos, pedidos e inventários em múltiplos canais de vendas a partir de um único local. Algumas de suas principais funcionalidades incluem a integração multicanal conectando-se facilmente a plataformas de e-commerce como Shopify, eBay e Amazon, centralizando todas as operações de vendas. Provê gestão de inventário que oferece ferramentas avançadas para rastreamento, incluindo a gestão de múltiplos locais e a sincronização de dados em tempo real e a automação de processos de tarefas administrativas e análises e relatórios fornecendo insights valiosos sobre tendências de vendas e desempenho de produtos, ajudando na tomada de decisões estratégicas (QuickBooks Commerce, 2024).

Figura 2 – Interface principal da plataforma QuickBooks Commerce

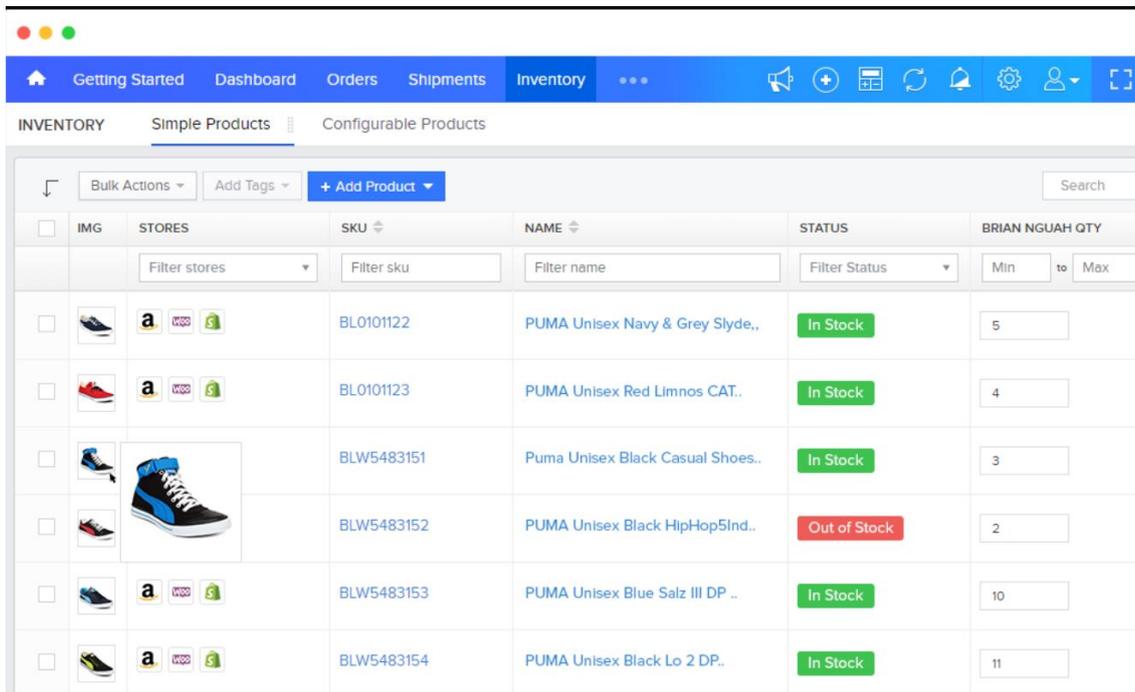


Fonte: QuickBooks Commerce (2024)

3.4.3 Orderhive

Orderhive é uma solução de gerenciamento de inventário baseada em nuvem. É projetada para ajudar empresas de produtos a automatizar e otimizar suas operações de estoque. A solução permite o gerenciamento de inventário através do controle de estoque em tempo real, rastreamento de produtos e automação de pedidos. Além disso a aplicação permite automatizar processos com integrações pré-construídas e automações que economizam tempo e reduzem erros; a expansão de canais de vendas com suporte para múltiplos canais de vendas e *marketplaces*, facilitando a expansão do alcance de mercado e emissão de relatórios e *insights* através de ferramentas de análise para monitorar o desempenho e tomar decisões informadas (Orderhive, 2024).

Figura 3 – Interface inicial da aplicação Orderhive



Fonte: Orderhive (2024)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para atender às necessidades de gerenciamento de estoque e aprimorar a organização e gestão de recursos da Fatec Tatuí, este estudo propôs o desenvolvimento de um sistema destinado a facilitar o controle das entradas e saídas, bem como a disponibilização de informações precisas sobre a quantidade atual de produtos em estoque. Reconhecendo as demandas identificadas pela instituição, o sistema desenvolvido visa proporcionar praticidade no gerenciamento, segurança no fluxo de movimentações e controle eficiente por parte dos responsáveis do setor.

Considerando o contexto específico da instituição, observa-se que o gerenciamento de recursos se torna essencial e intrínseco ao seu funcionamento. Isso se reflete na crescente quantidade de sistemas e *softwares* criados atualmente para atender a essa demanda, como os Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (ERPs).

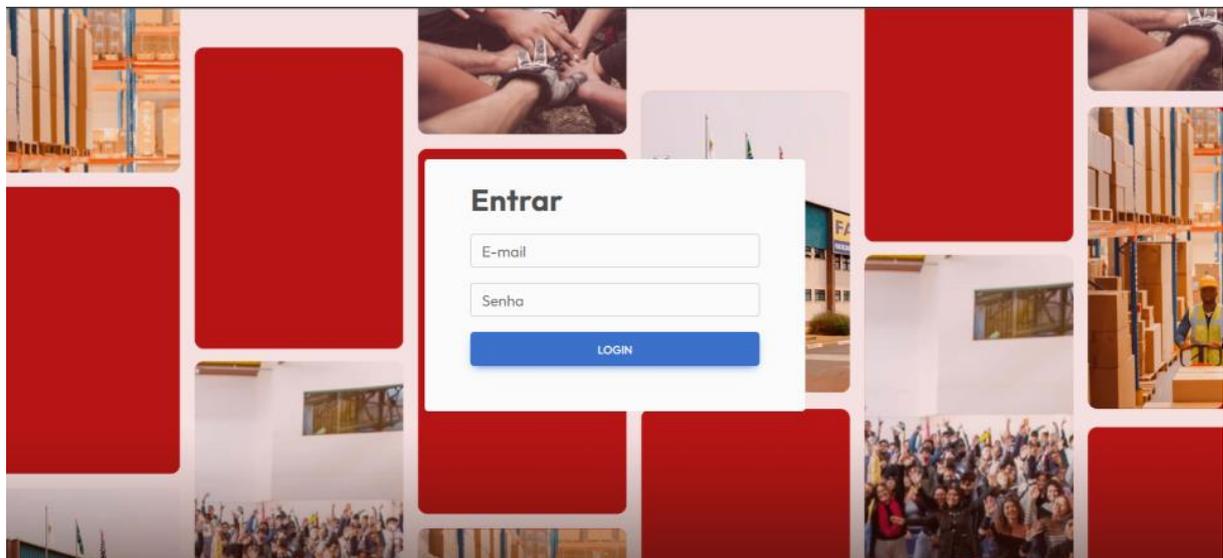
Entretanto, embora muitas organizações compartilhem características semelhantes, elas também apresentam particularidades que as diferenciam. Nesse sentido, este estudo desenvolveu uma ferramenta específica para atender as

demandas de gerenciamento da Fatec Tatuí estabelecidas em entrevista com o atual responsável do setor na instituição.

A seguir são apresentadas as telas principais da ferramenta desenvolvida com a descrição e a usabilidade.

A Figura 4 apresenta a área de acesso administrativo para o sistema de gerenciamento de estoque. Interface de *login* com o objetivo de garantir a segurança, permitindo a entrada de usuários já cadastrados, impedindo acesso de indivíduos não autorizados. Os usuários compreendem funcionários da instituição responsáveis pelo setor.

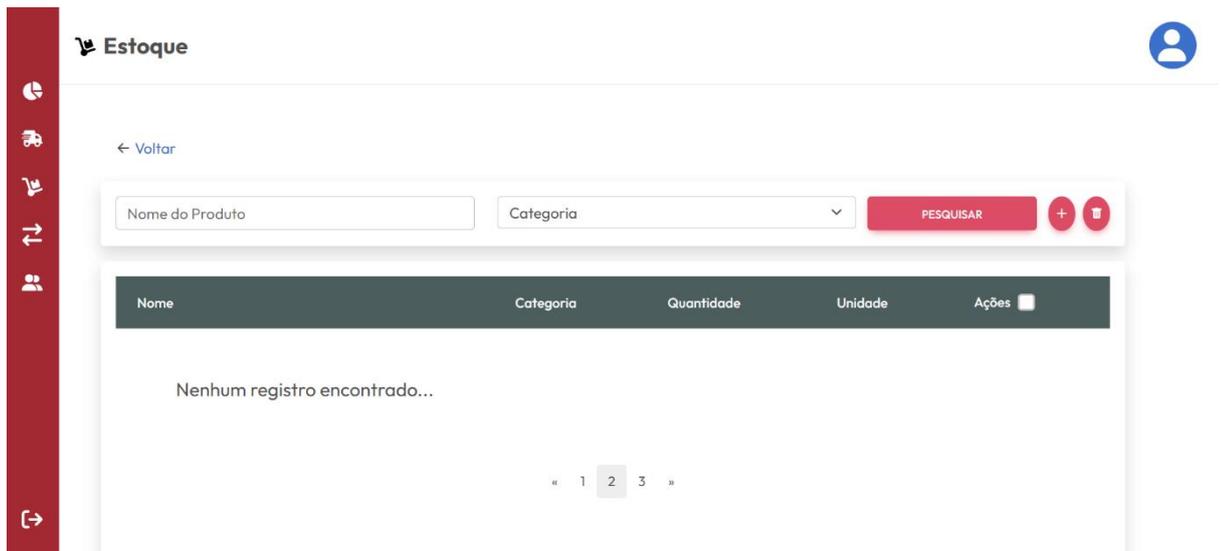
Figura 4 – Tela de login administrativo para acesso ao sistema de gerenciamento de estoque



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 5 destaca a interface onde constam os itens cadastrados no estoque de modo a proporcionar uma visão clara e organizada de todos os itens disponíveis, desde equipamentos até materiais de escritório e dispositivos eletrônicos. A interface é intuitiva e permite uma rápida visualização da lista dos produtos.

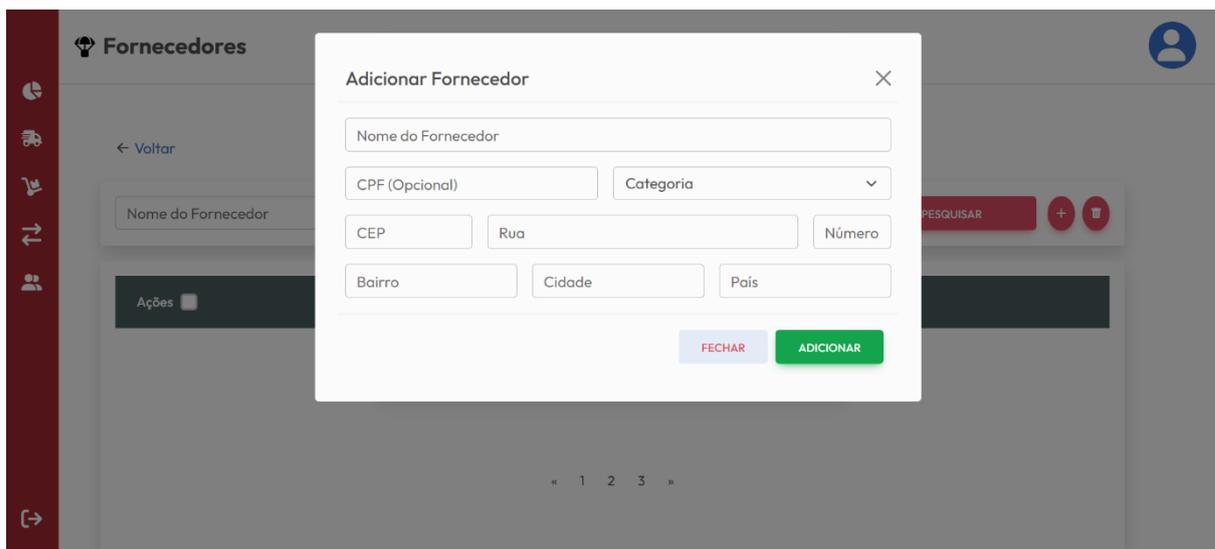
Figura 5 – Interface dos produtos disponíveis em Estoque



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 6 demonstra a interface que apresenta a rede de parceiros que fornecem insumos para a instituição. Nela, é possível visualizar uma lista detalhada de fornecedores. A tela apresenta filtros de busca e um formulário de cadastro, permitindo que os responsáveis do setor acompanhem as modificações em tempo real, o que torna a navegação rápida e eficiente.

Figura 6 – Cadastro / visualização de fornecedores

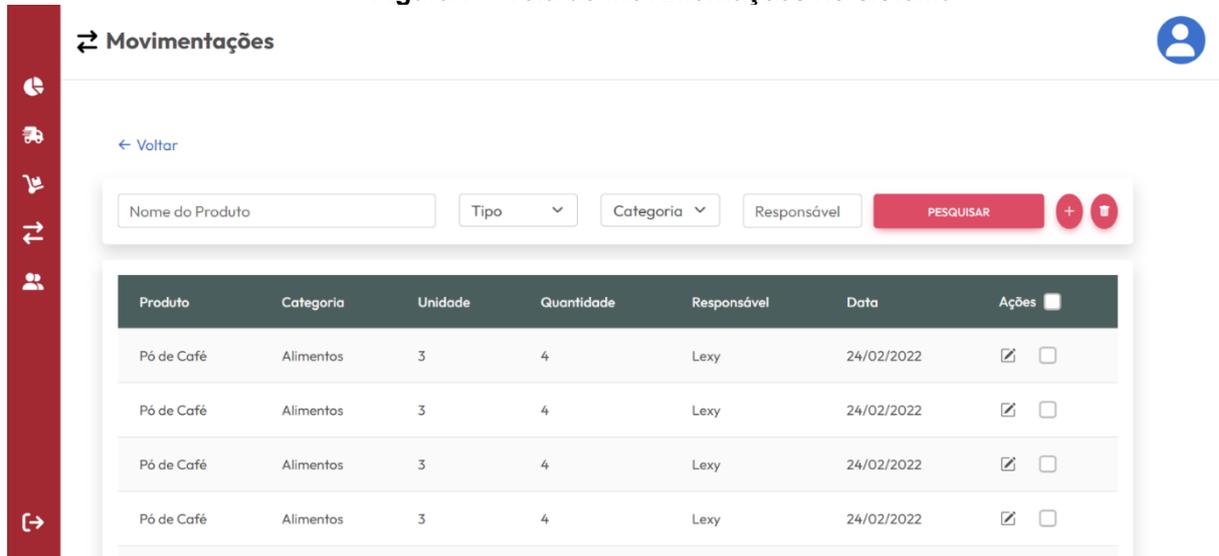


Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 7 apresenta a interface sobre o registro dinâmico de todas as transações e atividades dentro do sistema. Esta tela exibe um histórico completo das

entradas e saídas de itens, proporcionando uma visão detalhada das movimentações de estoque. A interface permite a filtragem por tipo de movimentação, responsável, categoria e outros critérios. O usuário pode rastrear qualquer mudança no inventário.

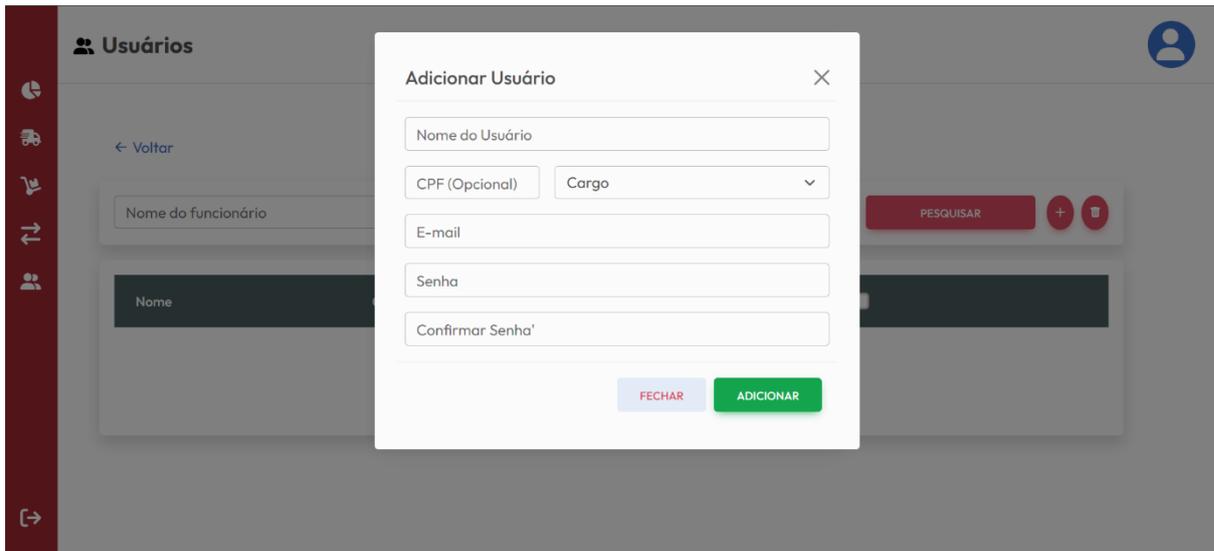
Figura 7 – Tela de movimentações no sistema



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 8 apresenta a interface que permite visualizar e gerenciar todos os perfis de usuários do sistema, desde administradores, pessoas responsáveis pela limpeza, entre outros. A tela oferece uma visão geral das permissões e atividades de cada usuário, com opções para editar o perfil. É o ponto central para garantir que cada usuário tenha acesso adequado e que as operações sejam realizadas de forma segura e eficiente.

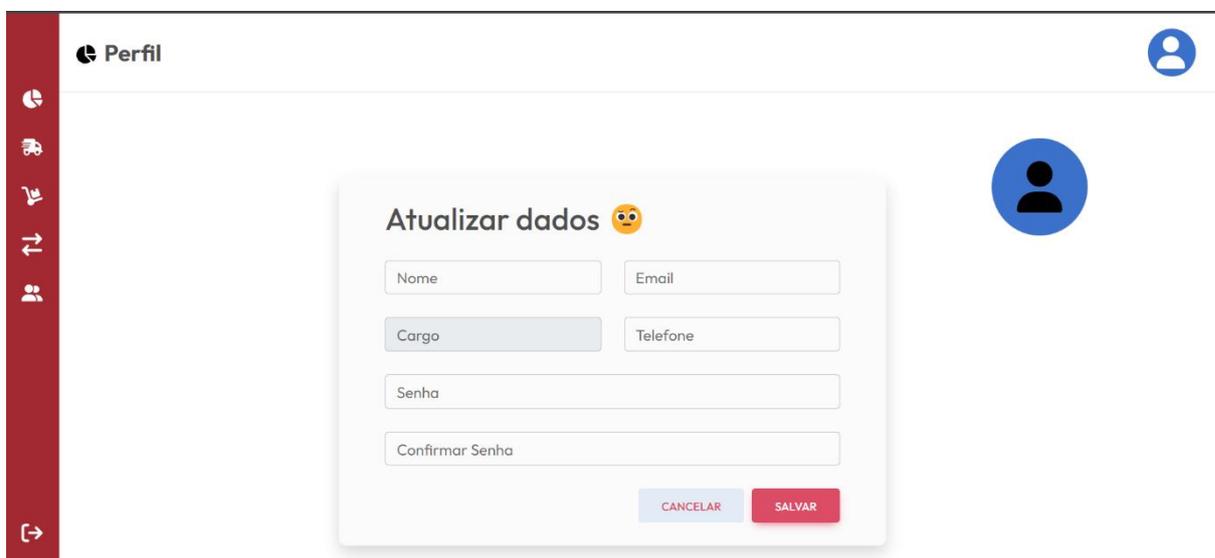
Figura 8 – Tela de cadastro / permissões de usuários



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Figura 9 destaca a interface de perfil dos usuários. Em perfil, cada usuário pode personalizar e gerenciar suas informações individuais, onde é possível atualizar detalhes pessoais. A interface é amigável e intuitiva.

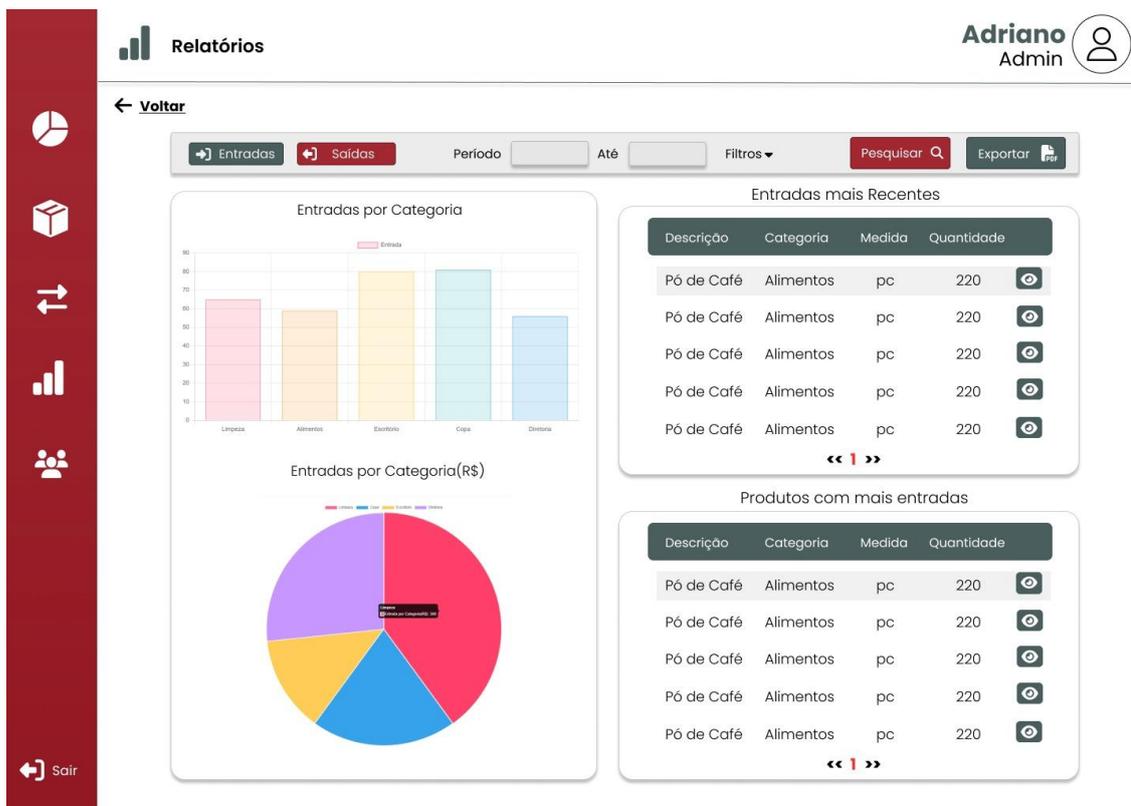
Figura 9 – Interface para personalização de perfil dos usuários



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

O sistema desenvolvido também permite a visualização dos dados principais de estoque via *dashboards* e emissão de relatórios. A Figura 10 apresenta a interface, sendo possível realizar consultas gerais, como visualizar gastos recentes e níveis de estoque.

Figura 10 – Consultas, relatórios e Dashboards



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Após a identificação das necessidades específicas de gerenciamento de estoque da instituição, o sistema de controle de estoque desenvolvido fornece funcionalidades essenciais, incluindo:

- Cadastro de produtos, que permite o registro de informações detalhadas sobre eles, como código, descrição, preço, fornecedor, estoque mínimo e máximo, entre outros;
- Controle de entradas e saídas, de modo a registrar automaticamente as entradas de produtos no estoque (compras, devoluções etc.) e as saídas;
- Monitoramento do estoque, fornecendo informações em tempo real sobre o nível de estoque de cada produto, permitindo identificar rupturas e excessos;
- Geração de relatórios personalizados sobre o estoque, giro de estoque, histórico de entradas e saídas, entre outros;
- Alerta de estoque mínimo através de notificações ao usuário, quando o nível de estoque de um produto atingir o limite mínimo, prevenindo rupturas;
- Gestão de pedidos de compra com automatização da geração de pedidos de compra, baseando-se no ponto de pedido, otimizando o processo de compras.

Com base nas funcionalidades apresentadas, o sistema de controle de estoque desenvolvido não apenas atende às necessidades específicas de gerenciamento da instituição, mas também proporciona uma abordagem integrada e eficiente para a administração de recursos. Ao permitir o cadastro detalhado de produtos, o monitoramento em tempo real e a automatização de processos críticos, como a gestão de pedidos de compra e a geração de relatórios, o sistema facilita a tomada de decisões informadas e contribui para a otimização das operações. A implementação deste sistema visa, portanto, garantir a sustentabilidade do estoque, minimizar rupturas e excessos, e por conseguinte, assegurar um fluxo contínuo de suprimentos que suporte as atividades da instituição de maneira eficaz.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo destaca a importância do sistema de controle de estoque desenvolvido para a Fatec Tatuí, que se mostra uma solução eficaz para as necessidades específicas de gerenciamento da instituição. Com funcionalidades robustas, como o cadastro detalhado de produtos, controle automatizado de entradas e saídas, monitoramento em tempo real e geração de relatórios, o sistema não apenas melhora a eficiência operacional, mas também proporciona uma base sólida para a tomada de decisões estratégicas.

Além disso, a interface amigável e a capacidade de personalização dos perfis de usuários garantem um uso intuitivo e seguro, promovendo um ambiente de trabalho colaborativo e eficiente. A implementação deste sistema é um passo significativo para a sustentabilidade do gerenciamento de recursos da Fatec Tatuí, visando reduzir rupturas e excessos, e assegurar que a instituição opere com um fluxo contínuo de suprimentos. A proposta deste estudo abre caminhos para futuras pesquisas e o desenvolvimento de soluções semelhantes em outras instituições, contribuindo assim para a evolução das práticas de gestão de estoque no contexto educacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHIAVENATO, I. **Administração de materiais: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

ERICK, BLEN., LAURA, HUESCA., F., Gutiérrez. (2022). **Inventory program in a storage plant warehouse with financial methodology physical control of inventories**. Revista de planeación y control microfinanciero, 33-39. doi: 10.35429/jmpc.2022.22.8.33.39.

JUNIOR, W. RODRIGUES, M. SOUZA, P. NOGUEIRA, R. **Controle de estoque: gestão de processos utilizando a ferramenta Kanban com o suporte da metodologia ágil Scrum**. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5606/560662192023/560662192023.pdf>. Acesso em: 04 de Abril de 2024.

KAPUR, P., GUPTA, A., YADAVALLI, V., & CLAASEN, S. (2011). **Flexible Software Reliability Growth Models**. The South African Journal of Industrial Engineering, 17(2). <https://doi.org/10.7166/17-2-147>.

L.F., OKSAMYTNA., R., PRAHA. (2022). **Features of modern erp-systems for business process management of the enterprise**. Upravlinnâ rozvitkom skladnih sistem, 31-40. doi: 10.32347/2412-9933.2022.51.31-40.

M. GUPTA, AMARPREET S. KOHLI (2006). **Enterprise resource planning systems and its implications for operations function**. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166497204001841?via%3Dihub>. Acesso em 04 de junho de 2024.

NARMAN, KUZUCU., SERPIL, KUZUCU. (2023). **Linking inventory management and financial performance of manufacturing industry companies**. Journal of Business, Economics and Finance, doi: 10.17261/pressacademia.2023.1692.

Pontotel. **Gerenciamento de recursos em uma empresa, quais os processos e principais impactos** (2024). Disponível em: <https://www.pontotel.com.br/gerenciamento-de-recursos/>. Acesso em: 08 de Setembro de 2024.

POZO, H. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ROMMEL, C. CHIES, J. VIZZOTO M. **Controle e gestão de estoques: Uma revisão bibliográfica** (2017). Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7502462/mod_folder/content/0/8_Rommel_2018%20-%20Geral.pdf. Acesso em: 04 de Abril de 2024.

Sensio. **Desafios comuns na gestão de estoque e como superá-los na indústria**. Disponível em: <https://www.sensio.com.br/blog/desafios-comuns-na-gestao-de-estoque>. Acesso em: 08 de Setembro de 2024.

SILVA, L. MENEZES, M. (2000) - **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. LED/UFSC. Florianópolis. Disponível em: <https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/ppgcb/files/2011/03/Metodologia-da-Pesquisa-3a-edicao.pdf>. Acesso em: 27 de março de 2024.

SOARES, Isadora. **Cadeia de abastecimento: como funciona e quais os objetivos?** CobliBlog. Disponível em: <https://www.cobli.co/blog/cadeia-de-abastecimento/>. Acesso em: 04 de junho de 2024.

THEODORSON, A. THEODORSON, G. **A modern dictionary of sociology**. London, Methuen, 1970. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/fF44L9rmXt8PVYLNvphJgTd/?format=html>. Acesso em: 27 de março de 2024.

Totvs. **Sistemas de controle de estoque: benefícios e como escolher** (2023). Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-logistica/sistemas-de-controle-de-estoque/>. Acesso em: 03 de Abril de 2024.

VIANA, João José. **Administração de Materiais**. São Paulo: Atlas, 2000.

YIN, R. (1991). **Case study research: design and methods**. Newbury Park: Sage.

Zoho Inventory. **Software de gerenciamento de estoque para empresas em crescimento**. Disponível em: <https://www.zoho.com/inventory/>. Acesso em: 04 de abril de 2024.

A IMPORTÂNCIA DO SETOR SUCROALCOOLEIRO E DO ETANOL NO COMÉRCIO EXTERIOR THE IMPORTANCE OF THE SUGAR AND ETHANOL SECTOR IN FOREIGN TRADE

Manoela Monteiro Gomes¹
Paula Rodrigues Granato²
Ademir Diniz Neves³

RESUMO: O setor sucroalcooleiro é fundamental para a economia brasileira, especialmente no comércio exterior. O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de açúcar e etanol do mundo, consolidando-se como líder nesse segmento. A produção de açúcar gera receitas significativas, contribuindo para a balança comercial do país. O etanol destaca-se na matriz energética, promovendo a sustentabilidade e reduzindo a dependência de combustíveis fósseis. O uso de biocombustíveis cresce tanto no mercado interno quanto nas exportações, especialmente para países que buscam alternativas ecológicas. Assim, o setor não só impulsiona a economia, mas também é crucial na busca por fontes de energia sustentáveis. Analisar como o setor sucroalcooleiro contribui para o comércio exterior é o principal objetivo desta pesquisa. Isso inclui examinar as tendências de produção e exportação de açúcar e etanol, avaliando seu impacto na balança comercial e no desenvolvimento das regiões produtoras. A pesquisa também busca entender a competitividade do setor no mercado global. A metodologia envolveu uma revisão bibliográfica e análise de dados de órgãos nacionais. Foram revisados estudos acadêmicos e relatórios relevantes, além de dados do Ministério da Agricultura, Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Essa abordagem proporcionou um panorama do impacto econômico do setor no comércio exterior. Em conclusão, o setor sucroalcooleiro é vital para a economia brasileira, e investimentos em tecnologia e produção são essenciais para enfrentar os desafios do mercado internacional.

Palavras-chave: Biocombustível; Cana-de-açúcar; Produção.

ABSTRACT: The sugar and alcohol sector is vital to the Brazilian economy, particularly in foreign trade. Brazil is a leading producer and exporter of sugar and ethanol, generating significant revenue and positively impacting the trade balance. Ethanol promotes sustainability and reduces dependence on fossil fuels, with increasing use in both domestic and export markets, especially for countries seeking eco-friendly alternatives. This research aims to analyze the sector's contribution to foreign trade by examining production and export trends of sugar and ethanol, and assessing their impact on the trade balance and regional development. It also explores the sector's competitiveness in the global market. The methodology included a literature review and analysis of data from national agencies such as the Ministry of Agriculture, the Agricultural Economy Institute (IEA), and the National Supply Company (Conab). This approach provided valuable insights into the sector's economic impact on foreign trade. In conclusion, the sugar and alcohol sector is essential for Brazil, and ongoing investments in technology and production are crucial to addressing international market challenges.

Keywords: Biofuel; Sugar cane; Production.

Tecnólogo em Comércio Exterior - Fatec Itapetininga - E-mail: manoelamg01@gmail.com¹

Professora Mestre Orientadora - Fatec Itapetininga - E-mail: paula.granato@fatec.sp.gov.br²

Professor Doutor Coorientador – Fatec Itapetininga – E-mail: ademir.neves@fatec.sp.gov.br³

1 INTRODUÇÃO

O setor sucroalcooleiro ocupa uma posição de destaque na economia brasileira, desempenhando um papel crucial não apenas no mercado interno, mas também no comércio exterior. Como um dos maiores produtores e exportadores de açúcar e etanol do mundo, o Brasil se consolidou como um líder global nesse segmento, beneficiando-se do seu amplo território e condições de cultivo favoráveis (ARMAC, 2021).

A produção de açúcar não apenas gera receitas significativas, mas também contribui para o equilíbrio da balança comercial, enquanto o etanol se destaca como uma alternativa sustentável aos combustíveis fósseis, promovendo a transição energética em um contexto de crescente preocupação ambiental (CONAB, 2023).

Nesta pesquisa, busca-se analisar a relevância do setor sucroalcooleiro para o comércio exterior brasileiro, investigando suas tendências de produção e exportação, além de seu impacto econômico nas regiões produtoras. A pesquisa se fundamenta em uma revisão bibliográfica abrangente e na análise de dados provenientes de órgãos governamentais, proporcionando uma visão aprofundada do setor.

Ao explorar a competitividade do Brasil no mercado global e as oportunidades que se apresentam diante das demandas por biocombustíveis sustentáveis, este estudo visa não apenas compreender a importância econômica do setor, mas também oferecer recomendações para políticas públicas que fomentem seu crescimento e sustentabilidade no futuro.

2 METODOLOGIA

A metodologia da presente pesquisa foi baseada em revisão bibliográfica, com foco em dados e publicações dos últimos dez anos, sendo analisados artigos acadêmicos, livros e relatórios relevantes que abordam a importância do setor sucroalcooleiro na economia brasileira e seu papel no comércio exterior, que permitiu contextualizar e mapear o panorama do setor sucroalcooleiro dentro e fora do país.

Dados secundários, coletados de órgãos governamentais, como o Ministério da Agricultura, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). A análise

desses dados possibilitou uma compreensão aprofundada das tendências de produção e exportação de açúcar e etanol, além de seu impacto na balança comercial do Brasil. Essa abordagem garantiu uma base sólida para a discussão dos resultados e conclusões da pesquisa.

3 A PRODUÇÃO SUCROALCOOLEIRA NO BRASIL

O setor sucroenergético, também conhecido como setor sucroalcooleiro, trata-se do ramo da agroindústria responsável pela produção de açúcar, álcool, aguardente, e de outros derivados do açúcar. Sendo protagonista essencial no mercado agrícola e na economia nacional, o Brasil tem sido, mundialmente, pioneiro na produção de cana-de-açúcar e derivados (CONAB, 2017).

De acordo com a Frente Parlamentar da Agropecuária (FPA, 2023), dependendo das oscilações e tendências do mercado, muitas usinas variam a proporção de cana-de-açúcar dedicada à linha de produção do açúcar e do álcool, pois trabalham com a produção de ambos os itens.

O Brasil está entre os maiores exportadores de açúcar e biocombustíveis, tendo em seu território usinas com grande quantidade de mão de obra, instaladas às margens de rodovias e que no passado eram apenas antigos engenhos (ARMAC, 2021).

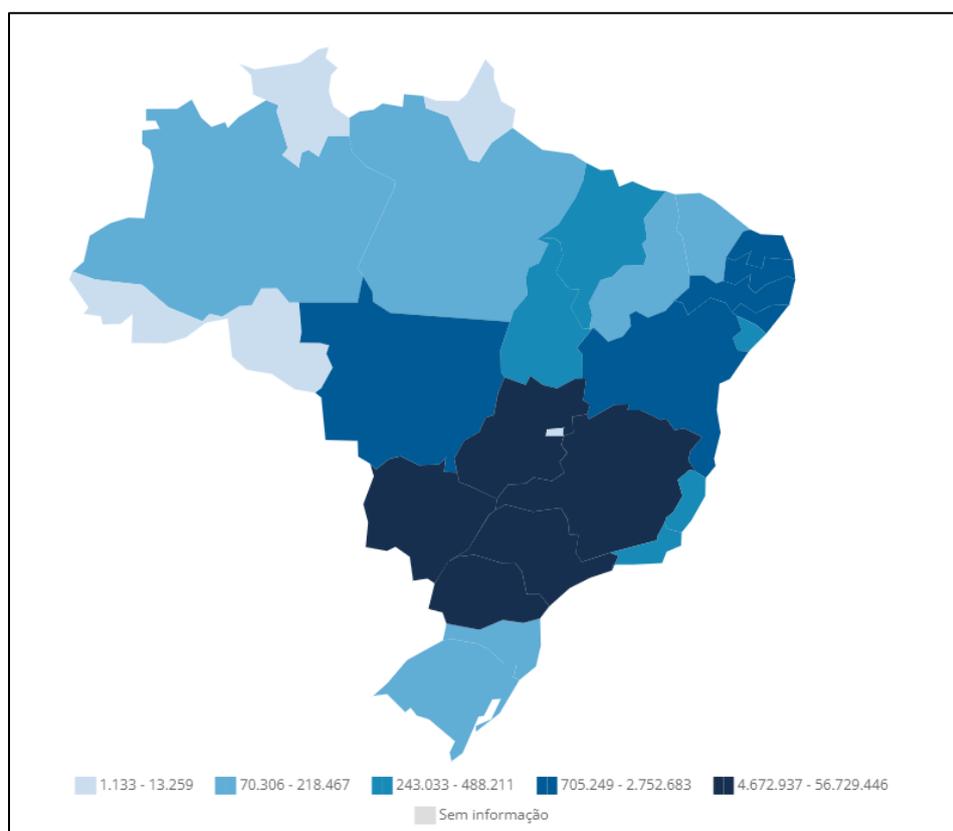
A produção de etanol e seus subprodutos é uma alternativa valiosa no tocante aos biocombustíveis, sendo consoante às temáticas de sustentabilidade, especialmente no Brasil, onde a indústria sucroenergética trabalha de forma positiva com o tema, considerando também todo o potencial de crescimento que há no país nesse setor (CONAB, 2023; FPA, 2023).

No entanto, para ter clareza frente às perspectivas de desenvolvimento sustentável oriundas do setor sucroenergético, é necessário mapear o cenário da produção dos derivados de cana-de-açúcar e sua relevância para a economia brasileira, paulista e regional (CONAB, 2023).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), a região Sudeste concentra a produção de açúcar, etanol e energia, além de ter o maior número de usinas. No entanto, também se destacam neste cenário de produção e número de usinas os Estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (Região

Centro Oeste), Alagoas e Paraíba (Região Nordeste) e o Paraná (Região Sul) (Figura 1).

Figura 1 – Concentração de Valor (Mil Reais) da Produção por Região



Fonte: IBGE (2023)

A safra 2023/24 foi recorde, com aumento de 16,8% em relação ao a anterior, sendo a maior da série histórica e, em parte, devido às condições climáticas favoráveis e investimentos no setor (CONAB, 2024).

De acordo com a União da Indústria de Cana-de-Açúcar e Bioenergia (UNICA, 2024), com um montante próximo dos 2% do PIB brasileiro em 2023, o complexo sucroalcooleiro alcançou cerca de US\$40 bilhões. Com 35,24 milhões de toneladas de açúcar exportadas, a marca dos US\$18,23 bilhões foi alcançada, um recorde histórico no país. Em relação ao etanol, 2,55 bilhões de litros foram exportados, resultando em uma receita de US\$1,53 bilhões.

3.1 A CANA-DE-AÇÚCAR

Em 1532, Martim Affonso de Souza trouxe as primeiras mudas de cana-de-açúcar para serem cultivadas na Capitania de São Vicente, sendo esse ano o mesmo em que foi construído o primeiro engenho brasileiro. Posteriormente esta atividade se espalhou para os Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Alagoas e Sergipe, sendo que, ganhou maior importância em Pernambuco e Bahia (ARMAC, 2021; UDOP, 2003).

3.2 FATORES DE PRODUTIVIDADE DO SETOR SUCROALCOOLEIRO

3.2.1 Grupos de Comercialização

Na busca de novas alternativas para a comercialização do etanol, as usinas passaram a operar como redes de empresas, facilitando as vendas e diminuindo os estoques. Esta estratégia foi importante para também elevar o preço dos produtos (Marques; Paulillo; Vian, 2012).

Apesar da relação entre usinas e distribuidoras de combustível nunca ter sido estável, pelo menos as produtoras obtiveram condições de negociar melhores preços após a iniciativa de se organizar em grupos. Na safra 2023/24, os grupos mais expressivos, sobre moagem em milhões de toneladas de cana-de-açúcar, foram: Raízen (83,2), BP Bunge (29,0), Atvos (27,5), São Martinho (23,1) e Tereos (21,1) (Cherubin, 2024; Marques; Paulillo; Vian, 2012).

3.2.2 Logística e Tecnologia

Fatores logísticos, tecnológicos e técnicos exercem influência direta na produtividade de cada safra, e é necessário que a cadeia de suprimentos funcione adequadamente, sobretudo em relação aos prazos e integridade da matéria-prima e produto, seja em relação aos prazos e metodologia de distribuição e armazenagem, quanto em relação às técnicas relativas ao próprio cultivo e biotecnologia. (Bovolenta; Biaggioni, 2016).

Vale salientar que existem possibilidades para realizar a distribuição interna mais eficientes do que as atuais: o modal rodoviário é o mais expressivo no país, atingindo 64% do total de demandas de transporte, enquanto o dutoviário apenas 3% (Omija; Silva; Santos, 2021).

No entanto, a lógica para o consumo, considerando uma razão entre litros de diesel por tonelada transportada, mais eficiente e sustentável seria inverter tal ordem: o modal dutoviário é o que menos causa malefícios ambientais e, ao mesmo tempo, o que apresenta um consumo específico de energia menor dentre os quatro modais, enquanto o modal rodoviário é a opção menos viável. Assim, os autores observaram uma inversão na lógica de modais, em que o menos eficiente é o mais utilizado e sobre este há uma excessiva dependência (BOvolenta; Biaggioni, 2016).

3.3 A PRODUÇÃO SUCROALCOOLEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO

No Estado de São Paulo, no período de janeiro a novembro de 2023, o setor do agronegócio exportou US\$25,30 bilhões e importou US\$4,65 bilhões, sendo o único setor a apresentar superávit (US\$20,65 bilhões) e maior responsável pela balança comercial paulista não apresentar maior saldo negativo (ANGELO; OLIVEIRA; GHOBRIIL, 2023). De acordo com a União Nacional da Bioenergia (UDOP, 2023), é perceptível a relevância da cadeia sucroenergética para a balança comercial, sendo que representou US\$9,33 bilhões de exportações, liderando o grupo dos cinco principais setores do agronegócio paulista no ano passado.

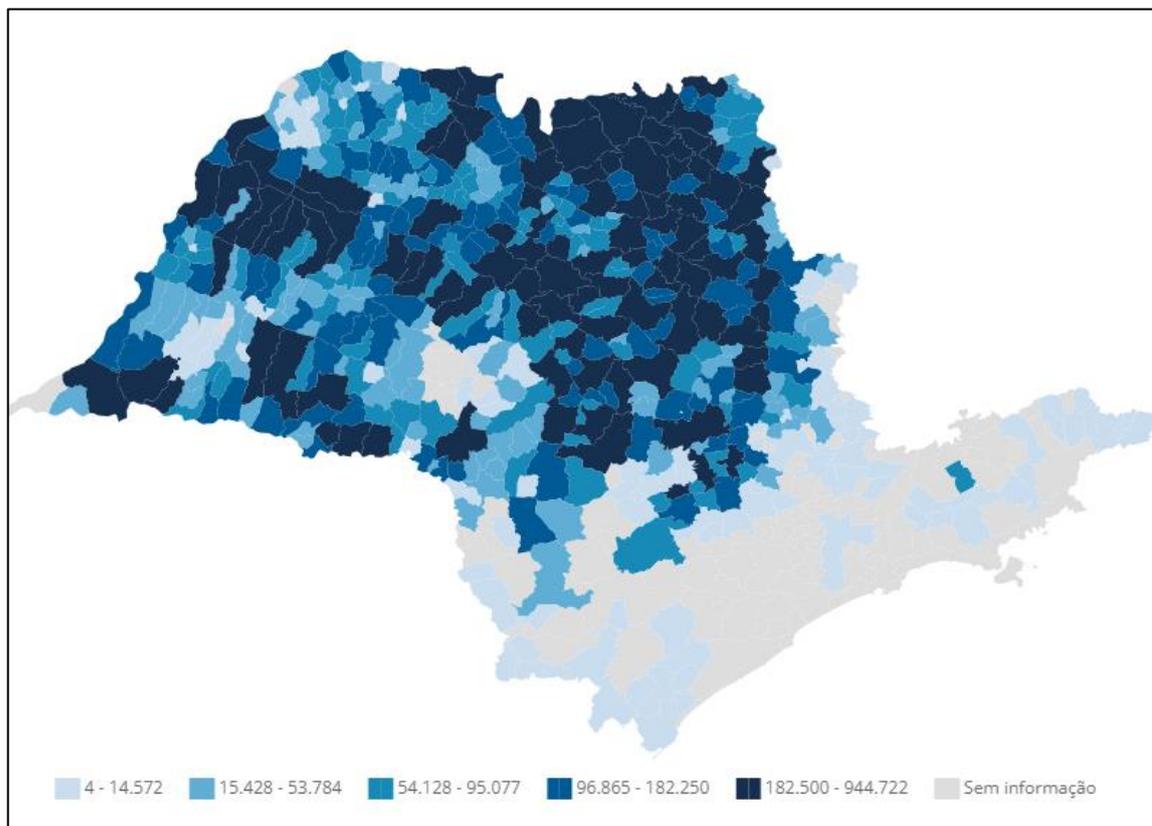
Desses grupos relevantes, o complexo sucroalcooleiro é o que apresenta a maior participação (36,9%) nas exportações paulistas. De acordo com a UDOP (2023), ao considerar os primeiros oito meses do ano de 2023, o setor sucroalcooleiro apresenta a maior participação nas exportações paulistas, com 34,1% das exportações totais do agronegócio do estado.

Se for considerada a elevação em valores, cresceu em 25,9%, enquanto a elevação em volumes foi de 6,6% para vendas externas, acompanhando o comportamento do açúcar como principal produto (valorização de 30,1% em valores e 6,3% em volume), com valorização de 21,9 no preço médio da commodity no período referido (UDOP, 2023).

Em relação ao etanol, o aumento em valores foi de 2,5% e o aumento de volumes foi de 11,2%. Os principais compradores foram apontados como: China (9,8%), Nigéria (7,1%), Marrocos (6,7%), Índia (5,5%), Bangladesh e Arábia Saudita (5,4%, cada um), União Europeia (5,2), Coreia do Sul (5,1%) e Argélia (4,9%); os demais países 44,9% (Angelo; Oliveira; Ghobril, 2023).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2023), a produção paulista está distribuída, em valor da produção por município, conforme Figura 2.

Figura 2 – Concentração do Valor (Mil Reais) da Produção por Município



Fonte: IBGE (2023)

Segundo a Secretária de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (2023), o grupo de cidades que mais produzem cana-de-açúcar no estado de São Paulo é composto pelos municípios de Barretos, Orlandia, Jaboticabal, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, Votuporanga, Araraquara, Jaú, Lins e Limeira.

3.4 O SETOR SUCROALCOOLEIRO EM ITAPETININGA

No município de Itapetininga observou-se que no ano de 2023 obteve por quantidade total da produção 400.000 toneladas de cana-de-açúcar, sendo que 5.000 hectares foi o valor registrado tanto para área plantada quanto para área colhida (IBGE, 2023).

Quanto ao rendimento médio da produção, 80.000 kg/ha foi lavrado, considerando R\$54.800.000,00 como o valor total da produção. No ano de 2022, todos os dados catalogados são idênticos, com exceção do valor total da produção, que foi de R\$59.080.000,00 (IBGE, 2023; IBGE, 2022).

É relevante caracterizar a performance do presente município no contexto da pesquisa, mesmo que não desempenhe um papel de destaque no contexto estadual e nacional para o setor sucroalcooleiro, pois continua sendo um município com papel expressivo no agronegócio. De acordo com a Prefeitura Municipal de Itapetininga (2023), é até mesmo considerado o 2º melhor município do país, e o primeiro do estado de São Paulo, para fazer negócios no setor da agropecuária.

3.5 POSICIONAMENTO INTERNACIONAL BRASILEIRO

A indústria sucroenergética brasileira é caracterizada de forma complexa, pois tem por objetivo produzir e vender dois produtos altamente estratégicos: açúcar, por ser uma fonte alimentar essencial para todo o planeta no quesito segurança alimentar; e o álcool, que além dos usos industriais, é estratégico para o mercado de combustíveis no mercado interno (Marques; Paulillo; Vian, 2012).

Para o Brasil, a indústria sucroalcooleira representa uma das possibilidades de crescimento econômico e expressividade política no âmbito do comércio internacional, mas em especial o etanol como fonte de energia renovável, uma vez que ordena-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU) para a Agenda 2030 (Patriota, 2013).

De forma específica, fomentar a produção do etanol como produto brasileiro no mercado internacional é alinhar-se, de forma mais específica, ao 7º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável: Energia Acessível e Limpa de forma direta, mas também aos objetivos de número 8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico; 12 - Consumo e Produção Sustentáveis; e 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima) de forma indireta; bem como esses resultam também em avanços rumo a mais Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (BRASIL, 2024).

Há mais de 50 anos, correlações entre comércio e meio-ambiente viraram pauta para convenções internacionais, mas o ponto-chave é entender que as questões ambientais afetam diretamente o comércio ao impactar a competitividade dos produtos no mercado internacional. Tais questões geram exigências para

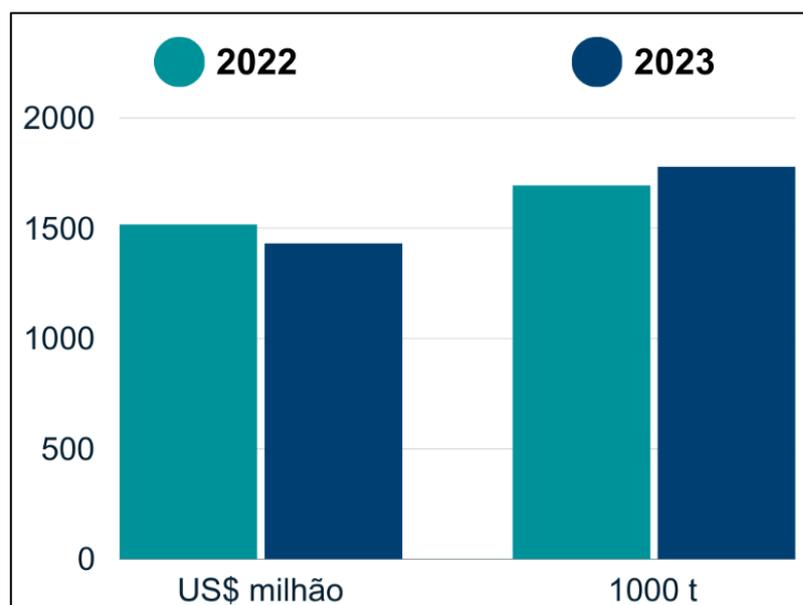
organizações privadas, influenciam os custos de adequação a regulamentos e refletem as preferências dos consumidores, tanto no comércio nacional quanto internacional (Drummond, 2012).

3.6 RELEVÂNCIA DO ETANOL NO BRASIL

De acordo com a UNICA (2024), a produção de etanol referente ao ciclo 2023/2024 registrou recorde histórico de produção no Centro-Sul, tratando-se de uma alta expressiva de 16,16% de litros de biocombustível. No entanto, nem todo esse valor diz respeito ao etanol oriundo da cana-de-açúcar. Na verdade, do volume produzido, apenas 225,59 milhões de litros foram de etanol da cana-de-açúcar, ao passo que 302,65 milhões de litros são de etanol oriundo do milho.

Angelo, Oliveira e Ghobril (2023) relataram o seguinte comportamento das exportações de etanol: no ano de 2022, o valor exportado foi de US\$1.518,14 milhões enquanto a quantidade total foi de 1.695,69 mil toneladas ao passo que, em 2023, o valor exportado foi de US\$1.432,48 milhões e a quantidade total foi de 1.778,50 mil toneladas, apresentando uma quantia maior exportada, mesmo com uma queda no valor total, como é possível observar no gráfico 1:

Gráfico 1 – Exportações de Etanol (Brasil)



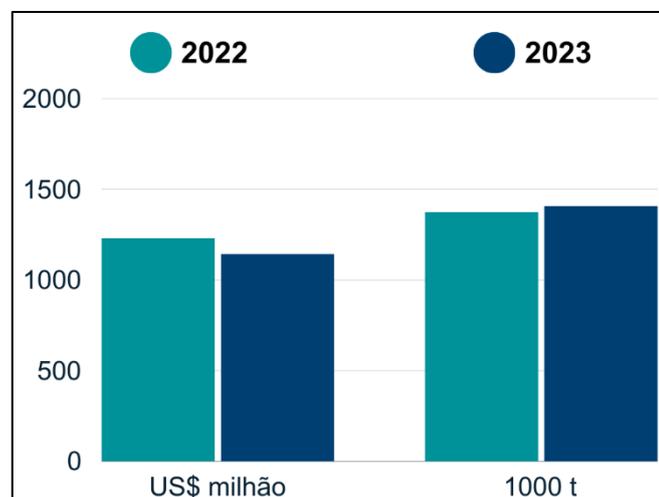
Fonte: Adaptado de Angelo, Oliveira e Ghobril (2023) pela autora (2024)

3.7 RELEVÂNCIA DO ETANOL NO ESTADO DE SÃO PAULO

De acordo com o Instituto de Economia Agrícola (IEA-APTA), em 2023 as exportações do setor subiram 26%, somando US\$6,09 bilhões nos primeiros oito meses, e o etanol participou em 12,5% ou US\$761,25 milhões.

Como supradito, o estado de São Paulo é o líder da indústria sucroalcooleira nacional. De acordo com Angelo, Oliveira e Ghobril (2023), o etanol foi o produto responsável por parte massiva da produção nacional tanto nos anos de 2022 e 2023. A partir do gráfico abaixo obtêm-se que no ano de 2022, o valor exportado foi de US\$1.230,59 milhões enquanto a quantidade total foi de 1.375,47 mil toneladas ao passo que, em 2023, o valor exportado foi de US\$1.144,11 milhões e a quantidade total foi de 1.407,60 mil toneladas, acompanhando o comportamento produtivo nacional, sendo uma quantia maior exportada, mesmo com uma queda no valor total, no ano de 2023 em relação ao ano de 2022, de acordo com o Gráfico 2:

Gráfico 2 – Exportações de Etanol (Estado de São Paulo)



Fonte: Adaptado de Angelo, Oliveira e Ghobril (2023) pela autora (2024)

3.8 IMPACTO AMBIENTAL DO ETANOL

O etanol produzido da cana-de-açúcar, produto que confere título de líder mundial de produção ao Brasil, reduz em média 89% a emissão de gases responsáveis pelo efeito estufa, como óxido nitroso (NO₂), metano (CH₄) e dióxido de carbono (CO₂), se comparado a outros tipos de combustíveis, como a gasolina. Etanol

obtido de outras matérias-primas como soja e beterraba também oferece benefícios ambientais (COPERSUCAR, 2018).

De acordo com a Revista Cultivar (2015), embora a cultura sucroalcooleira traga benefícios econômicos, ela também gera impactos ambientais negativos, especialmente a médio e longo prazo. Uma das práticas mais comuns é a queima da palha da cana-de-açúcar, utilizada para limpar o canavial, mas que resulta em emissões de gases poluentes.

Esse processo libera aproximadamente 9kg de CO₂ por tonelada de cana, enquanto a planta, por meio da fotossíntese, retira cerca de 15 toneladas de CO₂ por hectare ao longo de seu ciclo de crescimento, que dura entre 12 e 18 meses. Embora a cana-de-açúcar seja eficiente na fixação de carbono, absorvendo mais CO₂ do que libera, a queima resulta em um grande impacto ambiental (REVISTA CULTIVAR, 2015).

Durante o breve período de combustão, entre 30 e 60 minutos, toda a quantidade de carbono armazenada é liberada na atmosfera, o que agrava o efeito estufa e compromete o balanço ambiental positivo da cultura. Além disso, a queima tem causado perdas da ordem de 30% da matéria-prima, que poderia ser aproveitada para a produção de biogás ou geração de energia de biomassa ao ser utilizada em caldeiras. Portanto, uma questão prejudicial ao meio-ambiente pode também indicar uma ineficiência financeira ou uma perda de ganhos (REVISTA CULTIVAR, 2015).

3.9 IMPACTO SOCIAL DO ETANOL

De acordo com a UNICA (2024), em 2023, o setor sucroenergético gerou mais de 730 mil empregos formais. Se considerar também os empregos indiretos gerados pelo setor, cerca de 2,2 milhões de pessoas foram empregadas ao longo da cadeia da cana-de-açúcar. Além disso, uma planta de etanol em um município eleva o PIB médio *per capita*, no ano de instalação da usina, em US\$1.098, ao passo que as cidades mais próximas têm acréscimo médio de US\$458.

Também é necessário observar a questão do trabalho escravo ou análogo à escravidão em lavouras de cana-de-açúcar. De acordo com o MTE (2023) ações de combate ao trabalho escravo são constantes e, na maioria dos casos, os trabalhadores são contratados de cidades da Região Nordeste do país, onde vivem em situação de vulnerabilidade social. Nos canaviais são submetidos a jornadas

diárias de 9 horas de serviço, de domingo a domingo, com menos de 15 minutos de intervalo para refeições. Além disso, os trabalhadores contratados já chegam ao local de trabalho devendo a passagem de volta ao agenciador, o que cria uma obrigação de se manter no trabalho. O MTE (2023) também relata nestes casos as péssimas condições dos alojamentos, não oferecendo salubridade e, o transporte precário dentro das fazendas, com ônibus sucateados e sem segurança alguma.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da presente pesquisa é evidente que o setor sucroalcooleiro é um pilar fundamental da economia brasileira, contribuindo significativamente para o comércio exterior. O Brasil se destaca como um dos principais produtores e exportadores de açúcar e etanol, com um crescimento consistente nas exportações nos últimos anos.

A análise dos dados mostrou que a produção de açúcar não apenas gera receitas substanciais, mas também ajuda a equilibrar a balança comercial, contribuindo com quantias expressivas anualmente. Além disso, o etanol, como uma alternativa sustentável, tem visto um aumento na demanda global, especialmente em mercados que buscam reduzir a dependência de combustíveis fósseis.

A pesquisa também identificou que o setor enfrenta desafios, como flutuações nos preços e demandas internacionais e a necessidade de solução para questões produtivas e de escoamento da produção, para distribuição interna e externa. No entanto, as tendências internacionais indicam uma crescente competitividade do Brasil no mercado global, impulsionada por políticas de incentivo ao uso de biocombustíveis e investimentos em práticas agrícolas sustentáveis.

Quanto à produção sucroalcooleira, o Brasil ocupa a liderança mundial de forma indiscutível: seja na produção de cana-de-açúcar ou como produto acabado na forma de etanol. No entanto, ainda há espaço para crescimento, tanto na produção para destinação no mercado interno e principalmente para atendimento de demandas no mercado externo, uma vez que o mercado internacional tem apresentado tendências mais sustentáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGELO, J. A.; OLIVEIRA, M. D. M.; GHOBIL, C. N. **Balança Comercial dos Agronegócios Paulista e Brasileiro, Janeiro a Novembro de 2023**. Análises e Indicadores do Agronegócio, São Paulo, v. 18, n. 12, p. 1-16, dez. 2023. Disponível em:
<http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=16179#:~:text=Os%20cinco%20principais%20grupos%20nas,em%20gr%C3%A3o%2083%2C0%25%20de>. Acesso em: 20/09/2024.
- ARMAC. **Um guia completo sobre o setor sucroalcooleiro**. 2021. Disponível em:
<https://armac.com.br/blog/usinas/setor-sucroalcooleiro/#:~:text=O%20setor%20sucroalcooleiro%2C%20tamb%C3%A9m%20conhecido,como%20o%20etanol%20e%20solventes..> Acesso em: 20 set. 2024.
- Assessoria e Comunicação. **SP expande produtividade da cana-de-açúcar com tecnologia, pesquisa e clima favorável**. 2023. Disponível em:
<https://www.agricultura.sp.gov.br/pt/b/sp-expande-produtividade-da-cana-de-acucar-com-tecnologia-pesquisa-e-clima-favoravel-1#:~:text=A%20previs%C3%A3o%20para%20a%20safra,%2C%20Ja%C3%BA%2C%20Lins%20e%20Limeira..> Acesso em: 24 set. 2024.
- BRASIL, Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 21/09/2024.
- CHERUBIN, Nathalia. **Veja quais são os 15 maiores grupos sucroenergéticos da safra 2023/24**. 2024. Disponível em: <https://revistarpanews.com.br/veja-quais-sao-os-15-maiores-grupos-sucroenergeticos-da-safra-2023-24/>. Acesso em: 23 set. 2024.
- CONAB. **Perfil do Setor de Açúcar e do Etanol no Brasil**. 2017. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana>. Acesso em 20/09/2024.
- CONAB. **Produção de cana chega a 610,1 milhões de toneladas na safra 2022/23 com melhora na produtividade nas lavouras**. 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4977-producao-de-cana-chega-a-610-1-milhoes-de-toneladas-na-safra-2022-23-com-melhora-na-produtividade-nas-lavouras>. Acesso em: 21 set. 2024.
- CONAB. **Produção de cana-de-açúcar na safra 2023/24 é a maior da série histórica da Conab**. 2024. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202404/producao-de-cana-de-acucar-na-safra-2023-24-chega-a-713-2-milhoes-de-toneladas-a-maior-da-serie-historica#:~:text=Apesar%20da%20prioriza%C3%A7%C3%A3o%20na%20produ%C3%A7%C3%A3o,29%2C69%20bilh%C3%B5es%20de%20litros..> Acesso em: 23 set. 2024.
- COPERSUCAR. **Etanol: fonte de benefícios ambientais e sociais**. 2018. Disponível em: <https://www.copersucar.com.br/etanol-cenario-geral-beneficios-biocombustivel/>. Acesso em: 23 set. 2024.

FPA. **Panorama Setor Sucroenergético**. 2023. Disponível em: <https://fpagropecuaria.org.br/2023/02/24/panorama-setor-sucroenergetico/>. Acesso em: 21 set. 2024.

IBGE. **Nova publicação do IBGE analisa a dinâmica territorial da cana-de-açúcar**. 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/19013-nova-publicacao-do-ibge-analisa-a-dinamica-territorial-da-cana-de-acucar>. Acesso em: 23 set. 2024.

IBGE. **Produção Agrícola**. 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/itapetininga/pesquisa/14/10193?localidade1=350550>. Acesso em: 24 set. 2024.

IBGE. **Produção de Cana-de-açúcar**. 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/cana-de-acucar/sp>. Acesso em: 21/09/2024.

IBGE. **Produção de Cana-de-açúcar**. 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/cana-de-acucar/br>. Acesso em: 21/09/2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPETININGA. **Itapetininga é apontada como 2ª melhor cidade para fazer negócios na agropecuária do Brasil e a primeira do Estado de SP, diz pesquisa**. 2023. Disponível em: <https://www.itapetininga.sp.gov.br/noticia/7143/itapetininga-e-apontada-como-2-melhor-cidade-para-fazer-negocios-na-agropecuaria-do-brasil-e-a-primeira-do-estado-de-sp-diz-pesquisa/>. Acesso em: 22 set. 2024.

Maria Claudia B. O. Drummond. **Comércio Internacional e Desenvolvimento Sustentável**. 2012. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/outras-publicacoes/temas-e-agendas-para-o-desenvolvimento-sustentavel/comercio-internacional-e-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 20 set. 2024.

MARQUES, Dalton Siqueira Pitta; PAULILLO, Luiz Fernando de Oriani e. **Coordenação e Coesão em Grupos de Comercialização de Etanol da Região Centro-Sul do Brasil**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/YMyZSQMfXFxvCtVyMj3dtJQ/?lang=pt>. Acesso em: 18 set. 2024.

MARQUES, Dalton Siqueira Pitta; PAULILLO, Luiz Fernando de Oriani e; VIAN, Carlos Eduardo de Freitas. **Grupos de comercialização de etanol e governança em rede**. *Gestão da Produção, São Carlos*, v. 4, n. 19, p. 825-840, set. 2012.

REVISTA CULTIVAR. **Impactos ambientais das queimadas de cana-de-açúcar**. 2015. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/artigos/impactos-ambientais-das-queimadas-de-cana-de-acucar>. Acesso em: 22 set. 2024.

Seade Informa. **São Paulo lidera produção de etanol no país.** 2021. Disponível em: <https://informa.seade.gov.br/sao-paulo-lidera-producao-de-etanol-no-pais/#:~:text=Capacidade%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20etanol&text=Das%20360%20unidades%20autorizadas%20pela,%25%20do%20total%20do%20Brasil>). Acesso em: 23 set. 2024.

UDOP. **A História de Cana-de-açúcar - Da Antiguidade aos Dias Atuais.** 2003. Disponível em: <https://www.udop.com.br/noticia/2003/01/01/a-historia-da-cana-de-acucar-da-antiguidade-aos-dias-atuais.html>. Acesso em: 20 set. 2024.

UDOP. **Setor sucroenergético paulista exportou US\$ 6,09 bilhões, alta de 26% em 2023.** 2023. Disponível em: <https://www.udop.com.br/noticia/2023/09/21/setor-sucroenergetico-paulista-exportou-us-6-09-bilhoes-alta-de-26-em-2023.html>. Acesso em: 20 set. 2024.

UNICA. **Fotografia do setor sucroenergético no Brasil e os benefícios econômicos, ambientais e sociais gerados.** 2024. Disponível em: https://unicadata.com.br/download_media.php?idM=40519592. Acesso em: 20/09/2024.

MAKERARCADE PROJECT: SUSTENTABILIDADE E GAMIFICAÇÃO COM TV BOXES ADAPTADAS NO AMBIENTE EDUCACIONAL

O MakerArcade Project é uma iniciativa inovadora, lançada em outubro de 2024, que combina educação, sustentabilidade e inclusão social. O projeto foi concebido a partir de uma colaboração entre o diretor da unidade, Prof. Dr. Fabio Albuquerque Entelmann, e a equipe de TI da faculdade, visando reutilizar TV boxes apreendidas pela Receita Federal para criar estações de jogos retro (fliperamas) utilizando tecnologias *maker*. Através de uma abordagem interdisciplinar e ferramentas como Linux EmuELEC, motores de jogos Godot e Lutro, além de uma Router CNC para usinagem de MDF, o projeto promove a interação entre alunos, aprendizado prático e conscientização ambiental ao evitar o descarte de lixo eletrônico. A proposta também incentiva a gamificação no ambiente acadêmico, criando um espaço inclusivo e estimulante para o desenvolvimento de habilidades técnicas e criativas entre estudantes de diversas idades e cursos.

A destinação adequada de equipamentos eletrônicos apreendidos é um desafio logístico e ambiental significativo. Contudo, esses dispositivos podem ser reaproveitados de maneira inovadora.

Objetivos do Projeto

- **Reutilizar** TV boxes apreendidas para promover o reaproveitamento sustentável de dispositivos eletrônicos.
- **Criar** um ambiente lúdico e educacional através de jogos retro, estimulando a gamificação no ensino.
- **Promover** aprendizado prático por meio do uso de ferramentas de fabricação digital (Router CNC e softwares associados).
- **Incentivar** a interação entre alunos de diferentes cursos e faixas etárias.
- **Conscientizar** sobre a importância do reaproveitamento de materiais eletrônicos como solução ambiental.

Desenvolvimento do Projeto

Origem e Ideia

A ideia do MakerArcade Project surgiu em uma conversa entre o diretor da unidade e os membros da equipe de TI da faculdade, focando na busca por uma utilidade educacional para as TV boxes apreendidas.

Execução Técnica

1. **Softwares e Sistema Operacional:** Utilizou-se a distribuição Linux EmuELEC para emulação de jogos, além dos motores Godot e Lutro para expandir as capacidades de desenvolvimento dos jogos educacionais.

2. **Hardware:** As TV boxes escolhidas foram do modelo ATV A5, equipadas com SoC Amlogic S905X3 (4 núcleos a 2.0 GHz), 2GB de RAM DDR4 e 16GB de armazenamento. O modelo inclui saídas HDMI, portas USB (1x 3.0 e 1x 2.0) e rede Ethernet 10/100 Mbps. Foram utilizados também dois joysticks e 22 botões tipo Sanwa com placas controladoras “zero delay”.

3. **Fabricação Digital (Maker):** A estrutura física do fliperama foi desenvolvida em MDF utilizando uma Router CNC para usinagem das peças. Os softwares Aspire Vetric e Mach 3 foram empregados para gerar os arquivos G-code necessários ao corte preciso das chapas de MDF. Após o corte, os alunos participaram da montagem e pintura das caixas, adicionando personalização ao projeto.

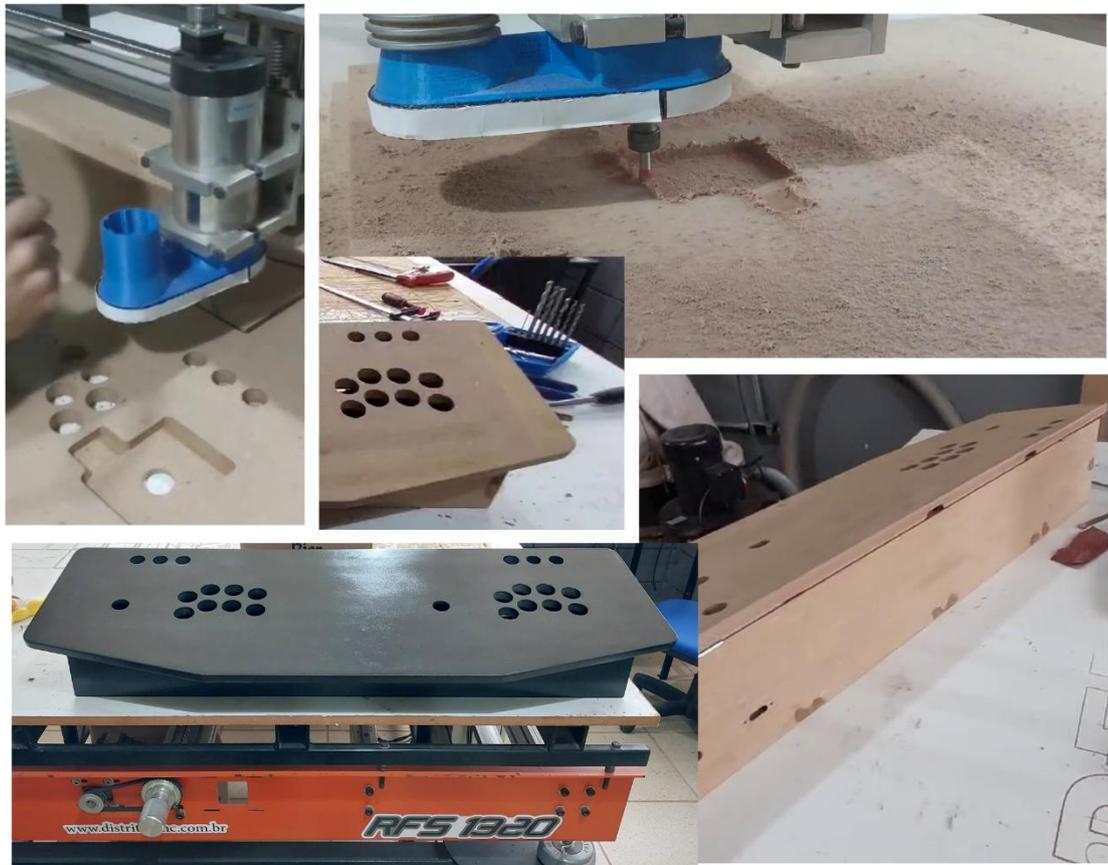


Figura 1 - Processo Usinagem CNC e montagem da caixa

Resultados Obtidos

O projeto resultou em estações de jogos retro totalmente funcionais que proporcionaram aos alunos não apenas entretenimento, mas também oportunidades educacionais significativas:

- **Educação Técnica:** Os alunos tiveram contato direto com sistemas operacionais Linux, motores de jogos, hardware acessível e ferramentas digitais.
- **Engajamento Social e Multidisciplinar:** O projeto envolveu alunos e professores de diversas áreas como Ciência da Computação, Engenharia, Design e Educação.
- **Impacto Ambiental:** A reutilização das TV boxes evitou que se tornassem lixo eletrônico, promovendo práticas sustentáveis.
- **Gamificação Educacional:** Os jogos retro instalados serviram como ferramentas para estimular o aprendizado através de desafios lúdicos.

Participação e Colaboração

Além do coordenador Prof. Dr. Fabio Albuquerque Entelmann, o projeto contou com a colaboração dos Auxiliares Docente Tibério Augusto dos Santos e William Morais Albuquerque, além do aluno Yuri Yamaguchi de Aguiar do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas. O apoio da equipe de TI foi fundamental na adaptação das TV boxes e na implementação dos softwares utilizados.

O MakerArcade Project representa uma fusão inovadora entre sustentabilidade, tecnologia e educação. A reutilização das TV boxes, aliada às práticas maker criou um ambiente educacional dinâmico. O projeto não apenas endereçou um problema ambiental, mas também proporcionou aprendizado técnico aos alunos envolvidos. Futuros desdobramentos podem incluir a expansão do projeto para novos equipamentos ou o desenvolvimento próprio de jogos educacionais, solidificando o impacto positivo do MakerArcade Project na formação dos alunos.

PROJETO DESTAQUE



Figura 2 - Fliperama montado e funcionando

PERSPECTIVA



COMPARTILHE



Prof. Antonio Belizandro
Barbosa Rezende