

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – IFB

XIV SEMANA DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA

CADERNOS DE RESUMOS

Volume I

Ciências Exatas e da Terra

Engenharias

Multidisciplinar

07 a 11 de outubro

ConectaIF 2025, Arena BRB

(Estádio Mané Garrincha)

Brasília - DF



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – IFB

XIV Semana de Produção Científica

Cadernos de Resumos

Volume I

Ciências Exatas e da Terra
Engenharias
Mulidisciplinar

07 a 11 de outubro
ConectaIF 2025, Arena BRB
(Estádio Mané Garrincha)
Brasília - DF



REITORA

Veruska Ribeiro Machado

PRÓ-REITORA DE ENSINO

Rosa Amélia Pereira da Silva

PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO E CULTURA

Diene Ellen Tavares Silva

PRÓ-REITORA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

Simone Braz Ferreira Gontijo

PRÓ-REITORA DE ADMINISTRAÇÃO

Cláudia Sabino Fernandes

PRÓ-REITOR DE GESTÃO DE PESSOAS

José Anderson de Freitas Silva

ORGANIZAÇÃO

Bélica Alessandra Pereira da Silva Dantas

Debora Leite Silvano

Kamylla Santana Guimarães

Leandro Nunes de Sousa

Makleyne de Melo e Sousa

Orlando Nobre de Medeiros

CONSELHO EXECUTIVO

Aryane Tada Ferreira Santos

Augusta Rodrigues de Oliveira Zana

Bruno Marx de Aquino Braga

Consuelo Barreto Fernandes

Eryc de Oliveira Leão

Gecyclan Rodrigues Santana

Glauco Vaz Feijó

Jessiane Fontenele Guilherme

Lauanda Beatriz Matos Costa

Leonardo Rodrigues Miranda

Maria de Fátima Félix Nascimento

Mariela do Nascimento Carvalho

Ricardo Teles

Rute Nogueira de Moraes Bicalho

Vanessa de Deus de Mendonça

COORDENAÇÃO DE PUBLICAÇÕES

Daniele dos Santos Rosa

PRODUÇÃO EXECUTIVA

Jefferson Sampaio de Moura

DIAGRAMAÇÃO, CAPA E PROJETO GRÁFICO

Bruno Soares Maciel

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Ficha Catalográfica

S471 Semana de Produção Científica (2025: Brasília, DF)

Caderno de Resumos XII Semana de Produção Científica - resumos, 07 a 09 de outubro de 2025, na Arena BRB Mané Garrincha, Brasília [recurso eletrônico] / organizador pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação. – Brasília: Editora IFB, 2026.

1 E-book: 431 p. : il. ; PDF.

Edição digital.

ISSN 2318-6038, Anual.

1. Produção científica - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília. 2. Produção científica - congresso. 3. Investigação científica. I. Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação, org. II. Título.

CDU 001.891

Elaborado pela bibliotecária Mariela do Nascimento Carvalho – CRB 1/2184



A exatidão das informações, as opiniões e os conceitos emitidos na obra são de exclusiva responsabilidade dos autores. Todos os direitos desta publicação são reservados à Editora IFB. É permitida a publicação parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte. É proibida a venda desta publicação.



Reitoria – Setor de Autarquias Sul
Qd. 2, Bloco E – Edifício Siderbrás
C.E.P.: 70.070-020 – Brasília/DF
www.ifb.edu.br
+55 (61) 2103-2110
editora@ifb.edu.br

SUMÁRIO

CARTA DE APRESENTAÇÃO SP14

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Análise de Sentimentos no Reddit: Mensurando a Opinião Pública Sobre Temas Governamentais **11**

Estudo de Caso Sobre o Problema de Negação de Serviço em um Ambiente de Nuvem **16**

Melhoria do Processo de Ensino-Aprendizagem Através do Uso da Robótica Educacional **20**

Detecção e Casamento de Impressões Digitais Utilizando Poros Extraídos com Aprendizagem de Máquina **24**

Identificação de Retinopatia Diabética Utilizando Aprendizado de Máquina **29**

Controlando Luminescência Upconversion de Materiais $\text{NAY}_{0,79}\text{YB}_{0,20}\text{ER}_{0,01}\text{F}_4\text{@NAYF}_4$ Através da Formação de Estrutura Core-Shell **33**

Rotótipo de uma Estação de Controle Ambiental **37**

Análise do Perfil Feminino em um Curso Técnico de TI do IFB **42**

Conectando a Agricultura ao Futuro: Sistema Automatizado para Cultivo Hidropônico com Tecnologia IoT e LORA **47**

EGBE ONIGBADAMU: Ancestralidade em Rede **52**

Letramento em Inteligência Artificial à Luz do Letramento Digital: Possibilidades e Caminhos para Educação em IA **56**

Aplicação da Distribuição Binomial Negativa Deslocada com Expansão Stirling-Z para Modelagem do Tempo de Conclusão Discente no IFB **60**

Cubo Interativo: Metodologias Ativas no Ensino das Funções Orgânicas **64**

Tabela Periódica em Braille: Estratégia Inclusiva e Tecnológica para o Ensino de Química **68**

Desenvolvimento de Sistema Anti-Falsificação Baseado em Tinta Luminescente de $\text{Na}_{0,68}\text{Er}_{0,02}\text{Yb}_{0,30}\text{F}_4@ \text{Tio}_2@ \text{Pvp}$ e Software de Empilhamento de Imagem **72**

Irrigando Vidas: Clima e Cuidados com a Saúde no Campus Brasília **76**

Avaliação e Melhoria da Usabilidade de Interfaces Web para Pessoas com Deficiência Visual **81**

O Lúdico Como Estratégia de Ensino: o Jogo da Memória na Revisão de Exponenciação **86**

Análise Térmica e Morfológica de Polímeros com Base Schiff: uma Abordagem para Membranas Adsorventes de Metais Pesados **89**

Teoria das Probabilidades: Esperança, Teoremas Limites e Aplicações **93**

Processo Seletivo Inteligente **98**

O *E-Commerce* como Estratégia de Comercialização para Pequenos Agricultores no Distrito Federal **104**

Evasão em Cursos de Licenciatura na Área de Exatas nos Últimos 10 Anos: Levantamento Preliminar em Três Grandes Bases Acadêmicas **109**

Desenvolvimento de Aplicação Online para Cadastro de Coleções Biológicas de Insetos com Base nas Chaves Presente no Livro Entomologia Agrícola do Gallo (2002) **113**

Otimização da Integridade e Clareza na Visualização de Dados Clínicos do Painel Parkinson: Propostas de Aprimoramento a Partir de um Estudo de Usabilidade **118**

Análise Semântica de Correspondência Entre Perfis Profissionais do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos e Ocupações no Mundo do Trabalho **122**

Introdução a Mecânica Quântica Relativística **126**

Perguntas Geradas por Inteligência Artificial: uma Visão Analítica para Educação e Inovação **131**

Além da Abstração: o Potencial da Realidade Aumentada para a Aprendizagem de Informática Básica **135**

A Inteligência Artificial no Ensino de Matemática: Desafios e Perspectivas Pedagógicas **139**

Aprimorando Classificadores de Fake News com Geração de Dados Sintéticos e Redes Neurais **143**

Proteja Elas: Mapear para Prevenir, Conscientizar para Transformar **147**

Prototipagem de um Fotômetro de Chama Portátil com Arduino para Análise Química, Alimentos e Ambiental **151**

Predição da Evasão Estudantil Utilizando Redes Neurais Artificiais e Seleção Estatística de Atributos **155**

Fundamentos Físicos da Lei de Beer-Lambert Modificada **158**

Projeto STELAS: Sistemas e Tecnologia por Elas **162**

Sistema de Gestão para o Ministério Infantil Graça Kids da Igreja Amor e Graça **167**

Sistema de Gerenciamento e Reserva de Salas: *Simple Reserve* **172**

RPG e Aprendizagem em Química: uma Investigação Sobre o Ensino de Estequiometria no Ensino Médio **176**

Desenvolvimento de Um Sistema Fotocatalítico UV-C Automatizado Baseado em Arduino para Estudos de Degradação de Poluentes **180**

Previsão de Propriedades Eletrônicas Moleculares Usando o Método de Árvore de Decisão **185**

Cadeias de Markov na Economia: um Modelo de Predição para Oscilações de Criptoativos **189**

Taxonomia de Bloom Revisada como Instrumento de Análise Panorâmica das Habilidades de Estatística na Bncc dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental **193**

Desenvolvimento de Recursos Táteis para o Ensino de Geometria a Pessoas com Deficiência Visual **197**

O Uso da Plataforma Geogebra para o Estudo do Conceito Primitivo e Geométrico de Limite **202**

Produção de uma Composteira: Implementação e Divulgação da Ideia de Gestão de Cadeia Reversa para Materiais com Potencial Poluidor – Parceria Instituto Federal e Comunidade **206**

ENGENHARIAS

Análise do Comportamento Mecânico-Ambiental de Rejeitos de Mineração Estabilizados com Polímeros **213**

Automatização do Método de Estacas Inclinadas de Schiel com Interface Gráfica **218**

Plataforma de Agendamento Online para Trilhas no Cerrado Brasileiro **223**

Avaliação dos Riscos Ambientais Associados à Atividade de Chaveiros	227
Desenvolvimento de Uma Bancada de Correção de Fator de Potência	232
Uso de Realidade Aumentada nos Projetos de Construção Civil	236
Tecnologia Assistiva como Forma de Inclusão de Meninas nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação	239
Engenharia Molecular na vMPL em Diferentes Ph - Estratégia para a Qualidade de Uvas e Desenvolvimento de Nanosensores	243
Avaliação dos Produtos de Hidratação do Cimento Portland Composto com Material Carbonático	248
A Engenharia Civil e Experimentos Geotécnicos na Educação Básica	252
Ensaio não Destrutivo Aplicado ao Concreto Reforçado com Fibras: Velocidade de Propagação de Pulso Ultrassônico (Vpu) e Esclerometria	256
Degradação Anaeróbia em Sistema a Batelada (Fase 3)	260
Fechadura Eletrônica Modular de Baixo Custo para Ambientes Educacionais	264
Desafios e Oportunidades na Implantação de Sistemas Embarcados para o Controle do Ambiente em Aviários: uma Revisão da Literatura	269
Uso de Solo-Cimento como Alternativa Sustentável na Produção de Tijolos Ecológicos para Habitações de Interesse Social	273
Uso de Materiais Alternativos em Tintas Naturais para a Construção Civil	278
Estudo de Argamassa com Resíduos Poliméricos Tratados no Estado Fresco	282
Uso da Libras na Área da Engenharia Civil: Estudo de Caso de Estudante Surdo no IFB Samambaia	286
Análise de Argamassas Sustentáveis com Adição de Bagaço de Cana-de-Açúcar e Serragem de Madeira Roxinho	288
Levantamento e Comparação das Tecnologias Híbridas no Mercado	292
Aplicativo de Acesso Amplo à Educação: Educa Futuro	296
Utilização de Robô Humanoide no Aprendizado de Programação	301

Uso do Aditivo *Recover Dry* em Concreto com Tempo de Pega
Ultrapassado para Produção de Agregados Graúdos **305**

Resumo Expandido **310**

Aderência Biológica: Potencial dos Bioadesivos na Indústria
Brasileira **312**

MULTIDISCIPLINAR

O Ensino Integrado na Educação Profissional Técnica de Nível Médio
em Artes Cênicas **318**

Personalização da Aprendizagem na Educação Profissional
e Tecnológica: Estilos, Perfis e Inteligências como Estratégias
Pedagógicas **322**

A Inteligência Artificial Generativa na Educação Superior a Distância:
Desafios Éticos na Produção de Conteúdo **326**

Expectativas e Desafios dos Adolescentes do Sistema Socioeducativo
na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) **330**

Tecendo Identidades: Roteiro de Oficina para a Formação Crítica do
Técnico em Enfermagem **334**

A Função Social da Linguagem na Mediação do Processo
Ensino-Aprendizagem **337**

Inteligência Artificial: Contribuições, Desafios e Possibilidades
na Organização do Espaço Escolar da Educação Profissional e
Tecnológica **341**

As Ações da Gestão de Pessoas no Instituto Federal de Brasília para
uma Formação Profissional Crítica dos Servidores **345**

Marxismo Negro e o Apagamento na Educação Profissional
e Tecnológica: Desafios para uma Formação Antirracista e
Emancipatória **349**

Educação, Identidade e Território: a Construção da Consciência Étnica
no Ensino Médio Integrado no IFNMG Campus Arinos-MG **353**

Multiculturalismo Crítico no Currículo: Percepções de Professores da
Educação Básica **357**

Formação Integral de Servidores para Atuação na Fiscalização de
Contratos no IF Goiano - Campus Campos Belos Duanna Jessyca
Costa Santos: Mestranda Vinculada Ao PROEPT e Bolsista da
FAP-DF **362**

- Um Estudo Sobre a Política do Ministério dos Povos Indígenas na Mídia **365**
- O Uso do Nead Enquanto Ferramenta Pedagógica: Visão dos Docentes e Discentes **369**
- Contradições no Programa Jovem Aprendiz: um Tensionamento Entre a Política Mercadológica e Emancipatória a Partir do Ensino Teórico-Prático. **373**
- Tecnologia e Videogames na Educação como Estratégia de Aprendizagem no Ensino Fundamental **377**
- Consumo de Suplementos Entre Adolescentes: Percepções e Conhecimento **381**
- Letramento Digital como Capital Cultural: Disputas Hegemônicas na BNCC **385**
- Percepção Acerca dos Diagnósticos Excessivos de TDAH em Crianças e Adolescentes **388**
- Influência das Redes Sociais na Distorção da Imagem Corporal em Adolescentes **392**
- Neurodiversidade no Esporte: Realidade dos Estudantes do IFB **396**
- Efeitos e Motivos da Procura de Esteróides na Adolescência **400**
- As *Fake News* e o Ataque à Democracia: o Papel da Desinformação no 8 de Janeiro de 2023 **404**
- A Aplicação do Salicilato de Metila (GELOL) na Dor Muscular em Atletas do Campus Gama **406**
- Ods' em Foco **411**
- COMISSÃO AMBIENTAL CAMPI BRASÍLIA 1/2025 **416**
- O Espaço da Escola: Jogos para Refletir Sobre Memórias dos Espaços de Uso Comum na EPT **420**
- Desenvolvimento de um Sistema de Gestão de Estágio do IFB **424**
- O Ensino Médio Integrado da Educação Profissional: Desafios e Possibilidades a Partir do Projeto Integrador **428**

CARTA DE APRESENTAÇÃO SP14

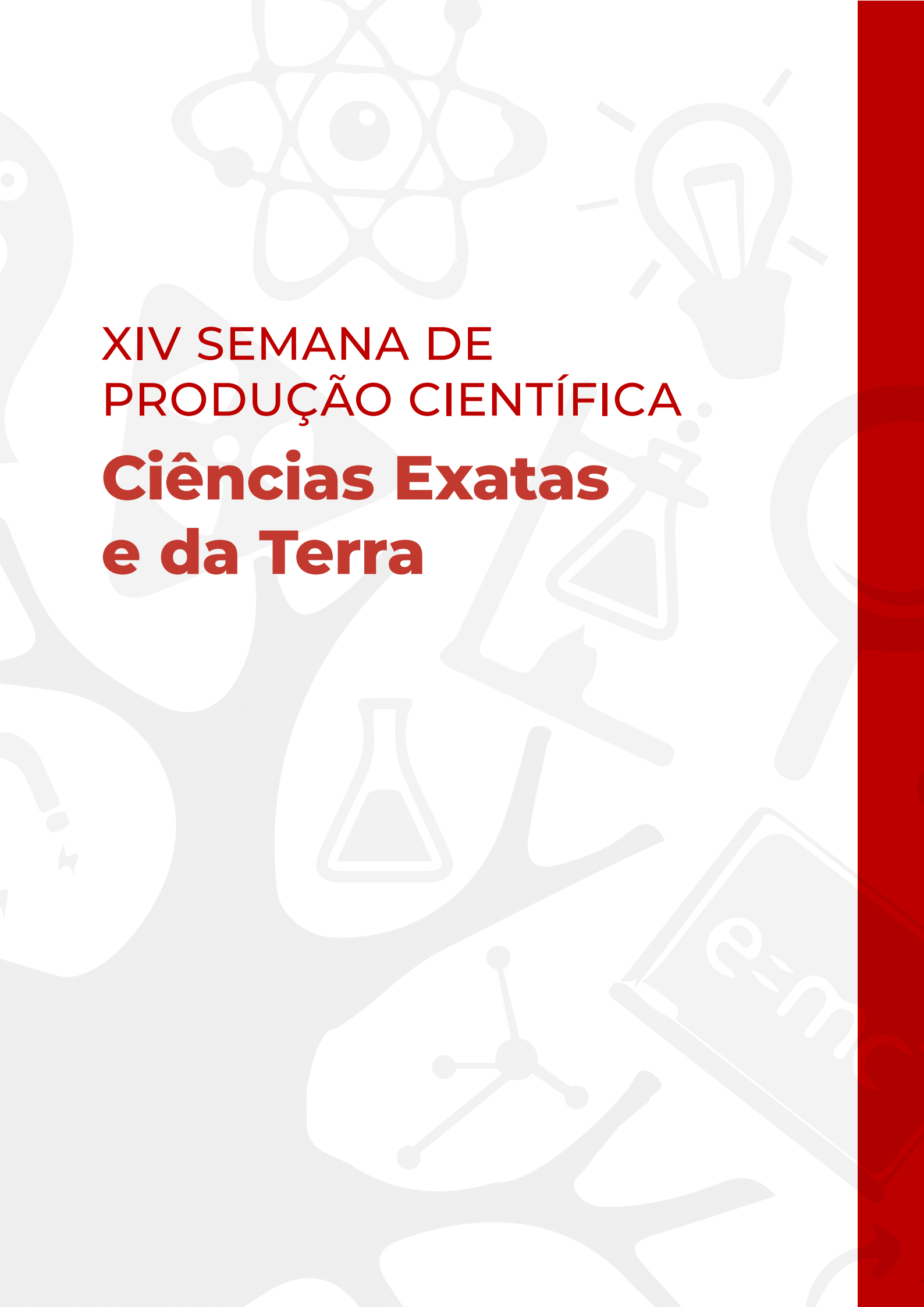
Prezado leitor,

Os Anais da 14^a Semana de Produção Científica do Instituto Federal de Brasília (IFB) reúnem os trabalhos apresentados durante o evento, evidenciando a diversidade e a qualidade das pesquisas desenvolvidas no âmbito institucional. O evento foi realizado no período de 07 a 09 de outubro de 2025, durante o Conecta IF, na Arena BRB Mané Garrincha em Brasília - DF. Foram apresentados 323 trabalhos, sendo 48 relatos de experiências e 275 resumos oriundos de 10 instituições de ensino de várias regiões do país.

A Semana de Produção Científica constitui-se como um importante espaço de integração entre ensino, pesquisa e extensão, promovendo a troca de conhecimentos entre estudantes, servidores e a comunidade. Os trabalhos aqui publicados refletem o compromisso do IFB com a formação acadêmica, a inovação e a produção de conhecimento relevante para a sociedade.

Agradecemos a todos os participantes, avaliadores e organizadores que contribuíram para a realização do evento, bem como às agências de fomento, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), pelo apoio fundamental ao desenvolvimento da pesquisa no IFB.

EQUIPE DA PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO



XIV SEMANA DE
PRODUÇÃO CIENTÍFICA
**Ciências Exatas
e da Terra**

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

ANÁLISE DE SENTIMENTOS NO REDDIT: MENSURANDO A OPINIÃO PÚBLICA SOBRE TEMAS GOVERNAMENTAIS

SÁVIO Vinícius de Sousa (IFB¹ Campus Brasília) e **DAUSTER** Souza Pereira (IFB Campus Brasília).

savio.sousa@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A opinião pública desempenha papel essencial nos processos de decisão e legitimação governamental, influenciando tanto a formulação de políticas quanto a atuação de instituições como os tribunais. Tradicionalmente, sua aferição ocorre por meio de pesquisas amostrais e entrevistas, métodos rigorosos, porém limitados por custos elevados, baixa frequência de atualização e alcance restrito (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2023). Nesse cenário, com avanço das técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN) e Inteligência Artificial (IA), surge a possibilidade de analisar sentimentos expressos em dados não estruturados, como textos de redes sociais, permitindo compreender percepções coletivas (LIU, 2015).

Considerando a relevância crescente das mídias digitais na formação da opinião pública e o destaque do *Reddit* como espaço de discussões temáticas (CHEN, 2023), este trabalho propõe avaliar a viabilidade de utilizar dados da plataforma para mensurar percepções da opinião pública sobre temas governamentais. Nesse sentido, foram conduzidos estudos de caso envolvendo os temas Auxílio Brasil, o Supremo Tribunal Federal (STF) e a Vacinação Contra a COVID-19, aplicando técnicas de PLN para a análise.

2. METODOLOGIA

O desenvolvimento da pesquisa seguiu um fluxo de etapas composto por coleta de dados, pré-processamento, análise de sentimentos, avaliação do modelo e análise dos resultados. O *Reddit* foi escolhido como fonte devido à ampla interação dos usuários e à disponibilidade de sua API pública. A coleta foi realizada com a API PRAW, utilizando palavras-chave definidas, sem restrição a subreddits (fóruns) específicos.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

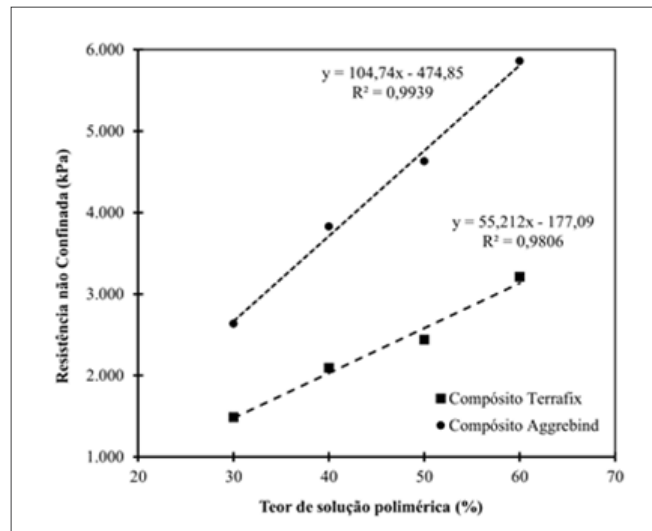
Os dados extraídos incluíram informações de postagens e comentários, armazenados em *dataframes* separados. No pré-processamento, foram removidas linhas duplicadas, filtrados apenas textos em português e aplicadas normalizações textuais (remoção de URLs, menções, caracteres especiais e espaços extras). A análise de sentimentos utilizou a biblioteca *Pysentimiento* (PEREZ *et al.*, 2021), a qual integra modelos de PLN que utilizam arquitetura *Transformers* em sua composição, para classificar os textos em positivo, negativo ou neutro. A validação do modelo foi feita comparando amostras rotuladas manualmente com as saídas automáticas, utilizando métricas de acurácia, precisão, *recall*, *F1-score* e matriz de confusão. Para visualização, foram empregadas *Matplotlib*, *Seaborn*, *Numpy* e *NLTK* (*Natural Language ToolKit*) para a criação de nuvens de palavras.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na pesquisa, analisou interações no *Reddit* relacionadas a três eixos temáticos: Vacinação contra a COVID-19 (1.639 postagens e 10.220 comentários), decisões jurídico-políticas do STF (5.404 postagens e 55.841 comentários) e Auxílio Brasil/Bolsa Família (2.240 postagens e 26.857 comentários). Em específico ao eixo STF, na análise de sentimentos, observou-se que o debate em torno do STF é marcado, predominantemente, por neutralidade e negatividade. Nas postagens, os sentimentos distribuíram-se em 2.409 neutros, 391 negativos e 72 positivos; já nos comentários, registraram-se 1.413 neutros, 1.396 negativos e 170 positivos, conforme demonstra figuras 1 e 2. Esses achados sugerem que, embora as postagens tenham caráter informativo e majoritariamente neutro a conversão em comentários revela forte inclinação crítica e desfavorável à instituição, evidenciando dificuldades de legitimação em espaços digitais.

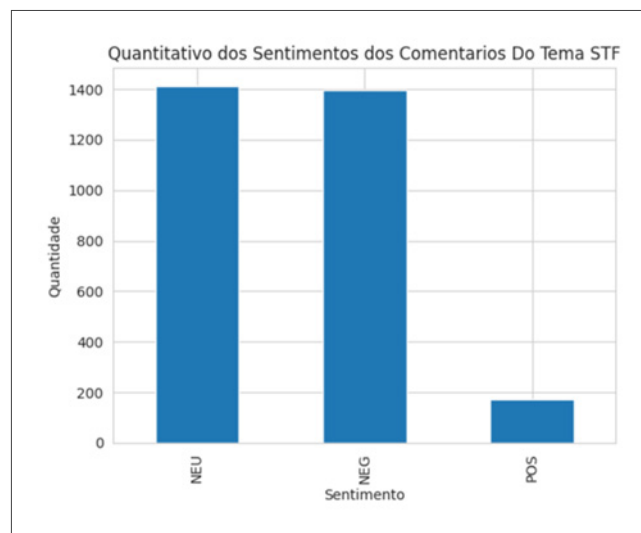
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURA 1 – Quantitativo das Postagens do STF.



Fonte: Autor.

FIGURA 2 – Quantitativo dos Comentários STF.



Fonte: Autor

A nuvem de palavras, contida na figura 3, evidencia que a percepção sobre o STF é frequentemente mediada por figuras políticas específicas das quais se pode destacar: *Xandão (Alexandre de Moraes)*, *Bolsonaro*, e *Gilmar Mendes*, indicando que essa recorrência de personalizações mostra que o debate *on-line* sobre a Corte vai além das decisões institucionais, estando fortemente associado à atuação individual.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURE 3 – Nuvem de Palavras dos Postagens do STF.



Fonte: Autor.

Os resultados de acurácia da biblioteca *Pysentimiento* mostraram variação conforme o tipo de dado analisado: nas postagens do STF, o modelo obteve 80% de acurácia, mas com desempenho concentrado na classe neutra (*f1-score* de 0,88), em razão do desbalanceamento do conjunto. Já nos comentários, a acurácia foi semelhante (79,35%), porém com maior equilíbrio entre as classes (*f1-score* de 0,82 para neutros, 0,78 para negativos e 0,65 para positivos), refletindo a melhor distribuição dos dados. Isso evidencia que a composição do dataset impacta diretamente tanto a performance do modelo quanto sua capacidade de captar polarizações.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho evidenciou a viabilidade técnica e a relevância da utilização do *Reddit* como fonte de dados para análise de sentimentos aplicada à gestão pública, a partir do *pipeline* desenvolvido. As principais dificuldades estiveram relacionadas ao desbalanceamento das classes, à variabilidade linguística e à necessidade de refinar o pré-processamento. Atualmente, o projeto encontra-se na etapa de avaliação da acurácia para os temas Auxílio Brasil e Vacinação contra a Covid-19, tendo como próximos passos a conclusão das análises pendentes, a comparação de desempenho entre os temas, o confronto dos achados com a literatura e a exploração de estratégias de aprimoramento, como *fine-tuning*, balanceamento de classes, geração de dados sintéticos e uso de modelos alternativos.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

5. REFERÊNCIAS

[1] OLIVEIRA, B. L. G.; OLIVEIRA, L. S. Aprendizado de máquina e análise de sentimento em redes sociais: um estudo de caso usando as eleições presidenciais em 2022. **LATIN.SCIENCE**, 2023.

[2] LIU, Bing. Sentiment analysis and opinion mining. **San Rafael**: Morgan & Claypool, 2015.

[3] CHEN, J. *et al.* Public attitude towards GPT on Reddit: A study based on sentiment analysis. **PLOS ONE**, 2023.

[4] PÉREZ, J. M. *et al.* Pysentimiento: **A Python Toolkit for Opinion Mining and Social NLP tasks**. 17 Jun. 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2106.09462>. Acesso em: 14 set. 2025.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

ESTUDO DE CASO SOBRE O PROBLEMA DE NEGAÇÃO DE SERVIÇO EM UM AMBIENTE DE NUVEM

MATHEUS Portela de Melo (IFB¹), Prof. Dr. **FABIANO** Cavalcanti Fernandes (IFB) e Prof. Me. **DIEGO** Martins de Oliveira (IFB).

matheus.melo3@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a Computação em Nuvem sofreu um aumento significativo do seu uso como uma das principais tecnologias utilizadas por empresas e governos, na qual estão migrando a maioria dos seus serviços em grande escala, e com esse cenário de expansão aumenta-se a exposição a vulnerabilidades de segurança, sendo os ataques de Negação de Serviço (DoS) e Negação de Serviço Distribuída (DDoS) algumas das principais ameaças à serviços hospedados em ambientes de Nuvem.

A Computação em Nuvem pode ser definida como um modelo que permite acesso sob demanda à um conjunto compartilhado de recursos computacionais. Esse modelo possui como características essenciais o autoatendimento, amplo acesso à rede, agrupamento de recursos, elasticidade e serviço medido, além de oferecer os modelos *Software* como Serviço (SaaS), Plataforma como Serviço (PaaS) e Infraestrutura como Serviço (IaaS) como tipos de serviço, podendo ser implantadas como uma nuvem privada, pública, comunitária e híbrida.

Um ataque de DoS consiste em um invasor se passar como um usuário legítimo para tentar impedir um serviço ou recurso de funcionar adequadamente, a partir da sobrecarga de um grande volume de solicitações para consumir os seus recursos, como processamento, armazenamento e largura de banda, sendo o foco específico do trabalho a aplicação da técnica de *API Exhaustion*, que é um tipo de ataque DoS que visa sobrecarregar serviços de API em Nuvem, impedindo o processamento de requisições de usuários legítimos.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Esse trabalho teve como objetivo principal realizar um estudo de caso prático sobre o ataque de DoS via *API Exhaustion* em um ambiente de Nuvem simulado, registrando o comportamento dos recursos computacionais para uma análise, e disponibilizando posteriormente os dados para trabalhos futuros.

2. METODOLOGIA

A metodologia aplicada no trabalho consistiu em um estudo de caso prático, com a preparação do ambiente, criação de um serviço, execução do ataque e análise posterior dos dados, a partir da montagem de um ambiente de Nuvem privada utilizando três servidores físicos Dell Poweredge 2950 com a plataforma *open-source* Openstack, na qual foram criadas oito máquinas virtuais como um cluster para hospedar o serviço e realizar testes de carga.

Para ser utilizado como alvo do ataque, foi desenvolvida uma API *back-end* completa que simulava um serviço de faculdade que fornece dados acadêmicos, que utilizou o Node.js como ambiente de execução, Express.js como *framework* para a API e o MySQL como o gerenciamento de banco de dados com dados pré-carregados.

Posteriormente, foi utilizada para a simulação do *API Exhaustion* o *software* Siege, que é uma ferramenta de *benchmark* HTTP que realiza testes de carga simulando um número configurável de clientes fazendo requisições simultâneas, tendo a captura dos dados sobre o uso de CPU, memória e o tempo de resposta da API por um período de 12 horas utilizando os *softwares* SAR / Sysstat e TcpDump, na qual posteriormente foram tratados para gerar os resultados.

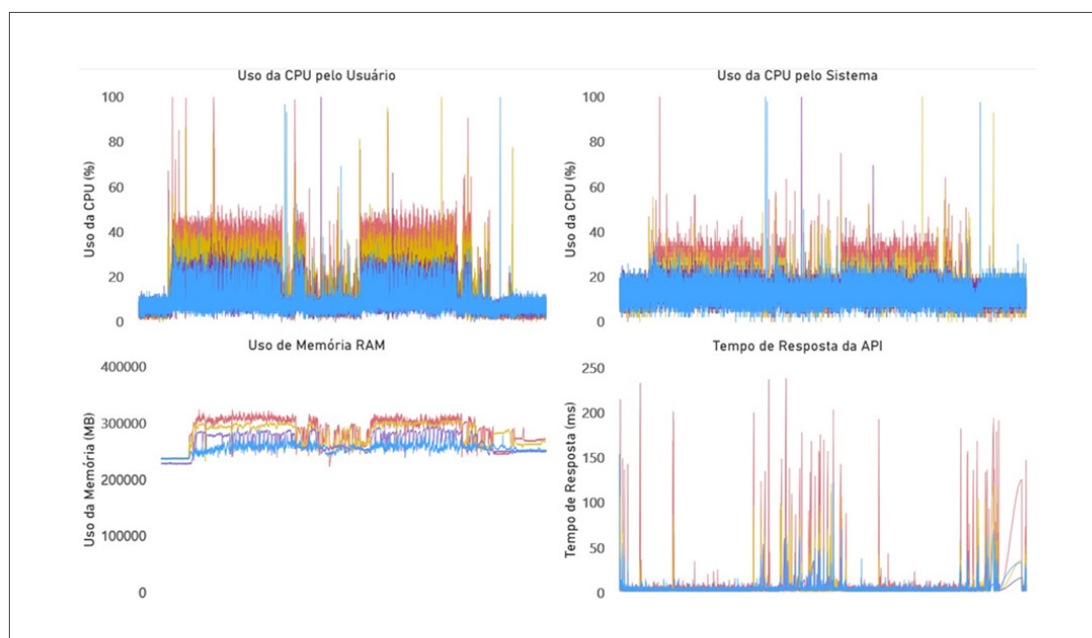
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados analisados do experimento, concluiu-se que o ataque de DoS foi parcialmente efetivo com a qualidade do serviço oferecido sendo significativamente degradada, mesmo que a disponibilidade do serviço tenha se mantido em 100%, com o tempo de resposta médio tendo aumentado drasticamente, a latência se mantendo alta durante os picos do ataque e a degradação progressiva do serviço com o aumento do tempo de processamento das requisições bem-sucedidas.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Resposta do Ambiente de Nuvem aos Ataques										
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Transações (Qtd)	100.000	375.000	1.000.000	2.500.000	25.000	375.000	1.000.000	2.500.000	25.000	100.000
Disponibilidade(%)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tempo(s)	284,30	1.056,64	2.888,92	7.216,07	70,31	1.013,00	2.919,45	7.287,62	61,71	287,23
Transferência(MB)	128,70	482,82	1.287,56	3.218,57	32,15	482,82	1.287,54	3.218,69	32,15	128,73
Resposta(s)	0,27	0,42	0,57	0,71	0,14	0,39	0,57	0,72	0,12	0,28
Transmissão(Req/s)	351,73	354,89	346,15	346,44	355,57	370,18	342,53	343,05	405,12	348,15
Rendimento(MB/s)	0,45	0,46	0,45	0,45	0,46	0,48	0,44	0,44	0,52	0,45
Concorrência(Qtd/s)	95,77	147,35	196,80	247,55	48,13	146,05	196,91	247,72	49,21	96,75
Sucesso(Qtd)	99.997	374.995	999.989	2.499.971	25.000	374.995	999.989	2.499.982	25.000	99.998
Falhas(Qtd)	3	5	11	29	0	5	11	18	0	2
Mais Longa(s)	6,70	11,76	51,03	92,44	1,28	47,02	33,31	105,51	1,15	4,55
Mais Curta(s)	0,09	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	0,09	0,10	0,10

Durante o ataque de *API Exhaustion* houve um aumento significativo do uso da CPU tanto pelo usuário quanto pelo sistema com o uso variando entre 10% a 40% acima do normal, aumento do uso da memória RAM com a alocação de memória para gerenciar o volume massivo de requisições, e picos elevados no tempo de resposta da API variando entre 50 a 200 vezes maior que o uso do serviço normal, evidenciando que o ambiente de Nuvem foi robusto o suficiente para lidar com a sobrecarga de requisições, mas com o *API Exhaustion* conseguindo prejudicar o funcionamento do serviço.



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento completo do trabalho, percebe-se que o estudo de caso conseguiu atingir o seu objetivo ao montar o ambiente completo de Nuvem com a simulação do ataque de DoS e a coleta dos dados de maneira satisfatória, chegando-se à conclusão principal de que os ataques foram eficazes em degradar a qualidade do serviço embora não tenham causado interrupção, com o aumento do consumo de recursos computacionais e latência de resposta, o que indica que ocorreu um prejuízo ao funcionamento adequado do serviço.

artindo do tema principal desenvolvido por este trabalho, é proposto para trabalhos futuros o uso dos dados disponibilizados para desenvolver novas soluções contra os ataques de DoS, testes de soluções de mitigação para avaliar estratégias de defesa, aplicação de Inteligência Artificial para treinar modelos de detecção de ataques DoS, análise quantitativa de riscos para medir o impacto de ataques, e a replicação do experimento em outras plataformas de Nuvem para comparação dos comportamentos.

5. REFERÊNCIAS

- [1] ARIFFIN, Muhammad Azizi Mohd; IBRAHIM, Mohd Faisal; KASIRAN, Zolidah. API vulnerabilities in cloud computing platform: attack and detection. **International Journal of Engineering Trends and Technology**, v. 1, p. 8-14, 2020.
- [2] FADHIL, Intan Sorfina Mohd; NIZAR, Nurul Batrisyia Mohd; ROSTAM, Raudatul Jannah. Security and privacy issues in cloud computing. **Authorea Preprints**, 2023.
- [3] KUMAR, Arun; KUMAR, K. Ashok. A survey on cloud computing security threats, attacks and countermeasures: A review. **International Journal of Human Computations & Intelligence**, v. 1, n. 3, p. 13-18, 2022.
- [4] CLOUD, Hybrid. The NIST definition of cloud computing. **National institute of science and technology, special publication**, v. 800, n. 2011, p. 145, 2011.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

MELHORIA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIAGEM ATRAVÉS DO USO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL

THIAGO B. Amorim (IFB¹ Campus Taguatinga), **DIEGO** M. de Oliveira (IFB Campus Taguatinga), **FERNANDA** B. M. Martins (IFB Campus Taguatinga) e **RAIMUNDO** C S Vasconcelos (IFB Campus Taguatinga).

raimundo.vasconcelos@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A robótica educacional tem emergido como uma estratégia pedagógica inovadora, capaz de transformar o ambiente escolar em um espaço mais dinâmico, interativo e interdisciplinar. Este projeto teve como objetivo principal criar experiências práticas de aprendizagem que integrassem conceitos de programação, eletrônica e raciocínio lógico com as demandas pedagógicas do Ensino Fundamental e da formação docente.

2. METODOLOGIA

A metodologia do projeto baseou-se em princípios construcionistas, conforme propostos por Seymour Papert, que enfatiza a importância da aprendizagem por meio da construção de artefatos significativos. Para operacionalizar essa abordagem, foram estruturadas quatro frentes de atuação principais.

Na primeira frente, organizou-se uma oficina de robótica com alunos do 3º, 4º e 5º anos do Ensino Fundamental de uma escola pública de tempo integral. O desenho metodológico da oficina seguiu uma lógica progressiva, iniciando com conceitos básicos de eletrônica e programação e avançando gradualmente para projetos mais complexos. As atividades foram realizadas em grupos, incentivando a colaboração e o desenvolvimento de competências sociais.

Na segunda frente, foi desenvolvida uma biblioteca de abstração na linguagem C++ que permitia abstrair funções mais complexas do Arduino. Essa biblioteca, disponível publicamente em repositório digital, reduziu a barreira de entrada para iniciantes

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

e possibilitou que os estudantes focassem nos conceitos lógicos de programação em vez de detalhes técnicos avançados.

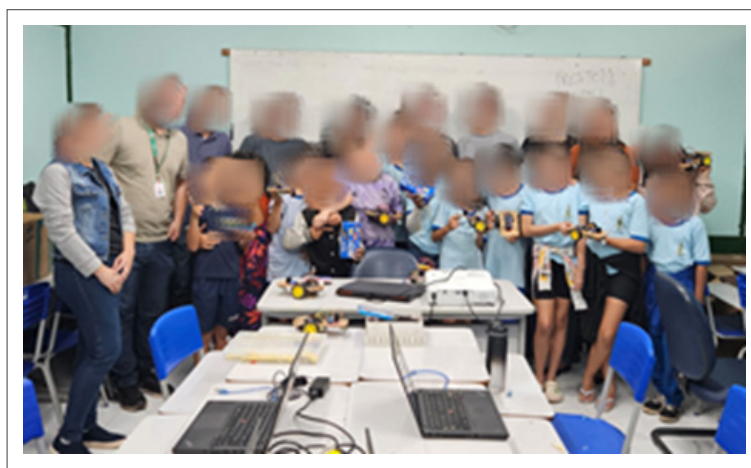
A terceira frente de atuação consistiu na elaboração do curso MOOC “Desmistificando a Robótica Educacional: Fundamentos e Aplicações no Ensino 2024/2”. O curso, estruturado em módulos, foi direcionado a professores em formação inicial e continuada. A metodologia de ensino do MOOC contemplou videoaulas, fóruns de discussão, atividades práticas no *Tinkercad* e avaliações formativas.

Por fim, o projeto englobou a produção de materiais de apoio e divulgação científica, como o *eBook* de relato de experiência e um artigo acadêmico apresentado ao Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Esses materiais foram elaborados com base em registros fotográficos, relatórios reflexivos e análises das avaliações aplicadas junto aos participantes do curso e das oficinas. Também foi elaborado outro artigo submetido a Revista Brasileira de Informática na Educação e um ebook foi construído.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que a robótica educacional é uma estratégia eficaz para o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais nos estudantes. A oficina de Arduino possibilitou que crianças com idades entre 8 e 10 anos tivessem seu primeiro contato com a lógica de programação, desenvolvendo circuitos simples e compreendendo princípios básicos de eletrônica. As fotos apresentadas na Tabela 1 e registros das atividades confirmaram a participação ativa dos alunos e o entusiasmo com os desafios propostos.

TABELA 1 – práticas usando Arduino e grupo de alunos do Médio Integrado na oficina.



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Ações paralelas e necessárias também ocorreram em virtude das oficinas como a revitalização tecnológica em Escola de Ceilândia (<https://www.ifb.edu.br/taguatinga/40614-estudantes-realizam-oficinas-de-robotica-educacional-e-revitalizacao-tecnologica-em-escola-de-ceilandia>).

A biblioteca em C++ criada especificamente para o projeto mostrou-se um recurso inovador, pois facilitou a compreensão dos comandos básicos do Arduino. Muitos estudantes conseguiram realizar experimentos sem a necessidade de conhecimentos prévios em programação, o que reforça o caráter inclusivo da proposta.

No âmbito do curso MOOC, participaram cerca de 11 estudantes de Licenciatura em Física, os quais avaliaram positivamente os conteúdos, a organização e a clareza do material disponibilizado. Os resultados das avaliações apontaram uma média de 4,38 em uma escala de 1 a 5, evidenciando a satisfação dos participantes. Além disso, 87,5% dos estudantes reconheceram a relevância do curso para a sua futura prática docente, e 75% afirmaram que aplicarão os conteúdos aprendidos em sua atuação profissional.

Acrécenta-se também a execução da etapa DF da Olimpíada Brasileira de Robótica, ocorrida no IFB Campus Taguatinga em 9/8/25, articulada pela equipe do Projeto (Figura 1).

FIGURA 1 – Olimpíada Brasileira de Robótica - etapa DF.



De modo geral, os resultados reforçam a importância da robótica como recurso pedagógico. Além de contribuir para a aprendizagem prática, a experiência proporcionou um ambiente de engajamento, criatividade e resolução de problemas, alinhando-se às diretrizes da BNCC e às demandas contemporâneas por educação tecnológica de qualidade.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto alcançou resultados expressivos tanto no nível da prática pedagógica quanto na formação docente. A implementação de oficinas práticas, aliada ao desenvolvimento de recursos digitais e materiais de apoio, mostrou-se uma estratégia eficaz para integrar a tecnologia no cotidiano escolar.

A experiência revelou que o Arduino é uma ferramenta acessível, de baixo custo e grande potencial pedagógico, capaz de motivar estudantes e oferecer oportunidades de aprendizagem interdisciplinar. Do ponto de vista dos licenciandos envolvidos no projeto, as atividades contribuíram para sua formação profissional, ampliando a compreensão sobre metodologias ativas e sobre a aplicação prática da robótica no ensino.

Entre os produtos gerados, destacam-se a biblioteca em C++, o site educativo, o curso MOOC, o artigo acadêmico e o eBook, todos com potencial de replicação em diferentes instituições de ensino. Esses resultados evidenciam não apenas o impacto local do projeto, mas também sua contribuição para a disseminação de práticas pedagógicas inovadoras em âmbito nacional.

O projeto ainda não finalizou e pretende-se ainda a criação e aplicação de uma oficina de formação continuada para professores da rede pública de ensino. Pode-se considerar esta oficina como um aprimoramento do curso MOOC, incorporando estratégias mais eficazes de interação e mediação. Dessa forma, espera-se que este projeto se consolide como uma iniciativa exemplar no fortalecimento da educação tecnológica no Brasil.

5. REFERÊNCIAS

[1] PAPERT, S. Mindstorms: computers, children and powerful ideas. NY: **Basic Books**, 1980.

[2] EGUCHI, A. What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation. In: GIBSON, D.; DODGE, B. (Org.). **Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference**, 2010. P. 4006-4014. Chesapeake, VA: AACE, 2010.

[3] SBC, Sociedade Brasileira de Computação. (2017). **Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica**. Disponível em: <http://www.sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

DETECÇÃO E CASAMENTO DE IMPRESSÕES DIGITAIS UTILIZANDO POROS EXTRAÍDOS COM APRENDIZAGEM DE MÁQUINA

CIRO Moraes Rocha (IFB¹ Campus Taguatinga) e **RAIMUNDO CLAUDIO** da Silva Vasconcelos (IFB Campus Taguatinga).

ciro.rocha@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

Apesar do uso generalizado de impressões digitais na biometria, a maioria dos sistemas de reconhecimento foca apenas nos detalhes de nível 1 e 2, ignorando os poros (nível 3) que são capazes de identificar uma pessoa com apenas 20 a 40 elementos. Embora subutilizados por falta de sensores de alta resolução (acima de 800 PPI), o avanço tecnológico vem tornando viável sua utilização, facilitando a identificação mesmo com pequenas partes de uma digital.

Como o uso de poros depende de uma análise criteriosa e de sua sensibilidade à umidade e temperatura, a aplicação de técnicas de aprendizado de máquina é promissora para o mapeamento desses elementos [2]. Embora a literatura mostre o uso de Redes Neurais Convolucionais (CNNs) para extração de poros, por sua eficácia no reconhecimento de imagem, essa abordagem apresenta uma falha: as CNNs não são as mais eficazes em tarefas de segmentação de imagem, um passo crucial para o mapeamento preciso dos poros.

2. METODOLOGIA

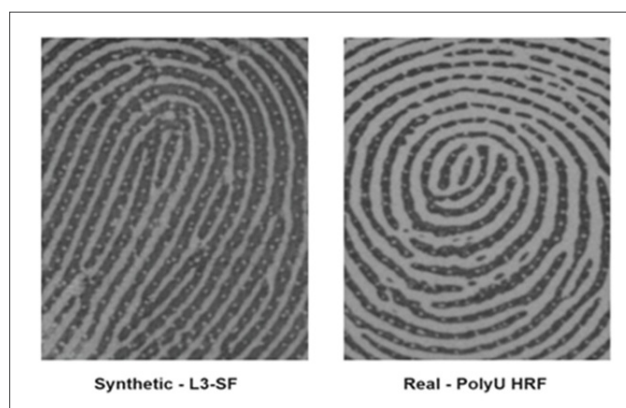
Para desenvolver este projeto, utilizamos um banco de dados artificial chamado L3-SF [3]. A aquisição de uma base com poros catalogados de impressões digitais reais em quantidade significativa não foi possível, mas não houve prejuízo, pois a similaridade é imensa, como podemos ver na Figura 1.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

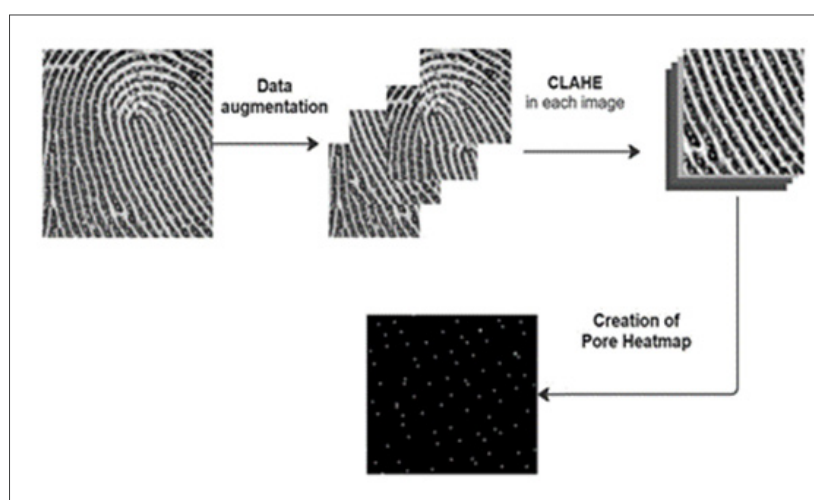
Após adquirir a base de dados, o projeto se dividiu em dois blocos principais: o bloco modelo, que incluiu pré-processamento, treinamento e validação, e o segundo bloco, com o processo de correspondência entre poros.

FIGURA 1 – Comparativo entre a impressão digital artificial L3-SF (à esquerda) e a impressão digital real da base de dados PolyU HRF (à direita).



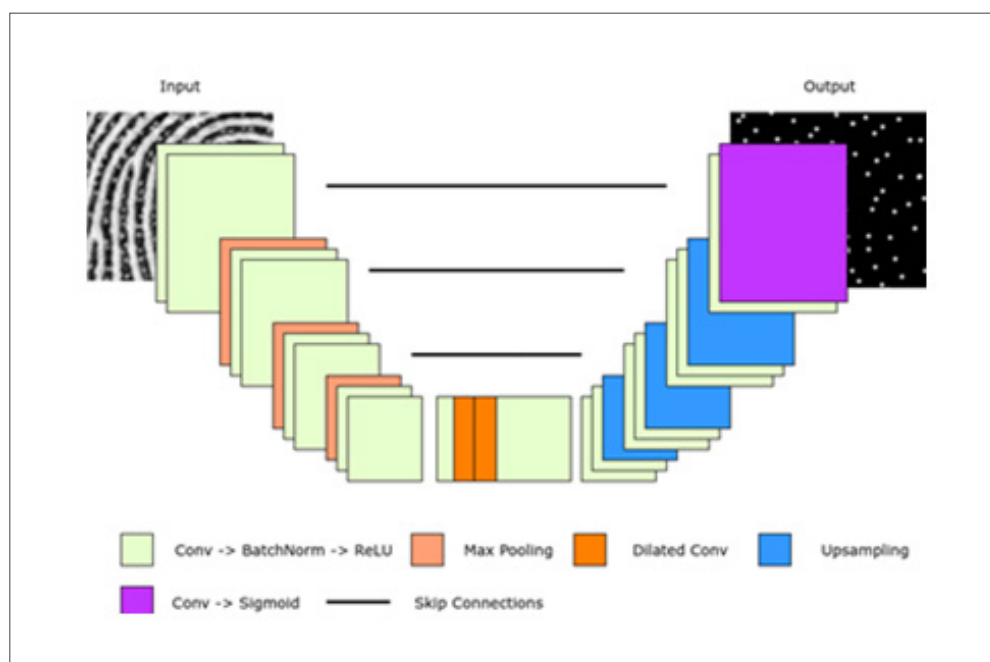
O pré-processamento inicia com a divisão de cada imagem em quatro quadrantes, expandindo o dataset de 720 para 2.880 amostras. Em seguida, a função CLAHE é aplicada para equalizar o contraste. Por fim, os arquivos com as posições dos poros são processados por uma janela Gaussiana para criar um mapa de calor, onde os valores dos pixels representam a proximidade dos poros. Este processo pode ser visto na Figura 2.

FIGURA 2 – Etapas de pré-processamento.



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURA 3 – Arquitetura EnhancedPoreUNet.



A etapa de treinamento utiliza a imagem e o mapa de calor gerado. Em vez de CNNs, optamos por uma alternativa melhor para segmentação de imagens: uma derivação da FCN chamada U-Net, conhecida por sua arquitetura em formato de “U”. Nosso modelo, *EnhancedPoreUNet* (Figura 3), usa as duas imagens em um processo de codificação e decodificação para gerar uma imagem de saída binária com cada poro.

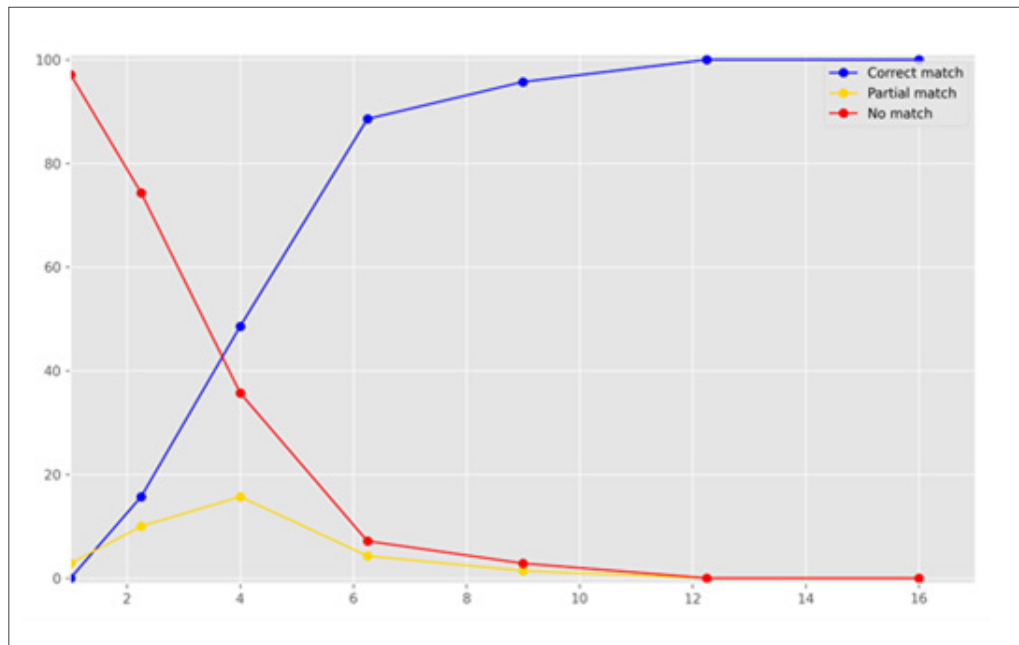
Após o treinamento, aplicamos uma variação do algoritmo de emparelhamento de impressões digitais de [4], utilizando apenas os poros. As imagens são seccionadas em tamanhos de 2% a 16%, e cada poro é descrito por um vetor de histograma polar. Esses vetores geram uma matriz de semelhança através da diferença qui-quadrado, com scores de 0 a 1 (1 sendo semelhança total).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A combinação da *EnhancedPoreUNet* com o dataset L3-SF obteve resultados consideráveis em 30 épocas de treinamento. Com 92% de IoU (*Intersection over Union*) que é o parâmetro mais interessante ao analisar segmentação de imagem, também alcançou 91% de índice de poros verdadeiros e 1.5% de índice poros de falsos, um índice de falso bem menor que os outros da literatura.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURA 4 – Índice de correspondência por porcentagem de tamanho da janela.



Outro resultado importante é o índice de correspondência entre impressões digitais, utilizando o algoritmo proposto em diferentes tamanhos de janela (Figura 4). Na imagem, os resultados em verde mostram a correspondência exata, em amarelo, a correspondência entre os 10 melhores resultados e, em vermelho, a ausência de correspondência. Podemos ver que com apenas 14% da imagem original, alcançamos 95% de chance de uma correspondência exata.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho foi concluído com resultados sólidos e consideráveis, alcançando métricas que se destacam e fornecendo um sistema quase completo para o uso de poros em aplicações reais. Ainda há perspectivas de aprimoramento, como a análise de desempenho computacional e testes com outras bases de dados.

5. REFERÊNCIAS

[1] DONIDA LABATI, Ruggero; GENOVESE, Angelo; MUÑOZ, Enrique; PIURI, Vincenzo; SCOTTI, Fabio. A novel pore extraction method for heterogeneous fingerprint images using convolutional neural networks. **Pattern Recognition Letters**, v. 113, p. 58–66, out. 2018.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

[2] JANG, Han-UI; KIM, Dongkyu; MUN, Seung-Min. DeepPore: fingerprint pore extraction using deep convolutional neural networks. **IEEE Signal Processing Letters**, v. 24, n. 12, 2017

[3] WYŻYKOWSKI, André Brasil Vieira; MAUDRY, Sylvia; JARDIM, Carlos. Level Three Synthetic Fingerprint Generation. **arXiv**, 2020

[4] J. Cui, M.-S. Ra; W.-Y. Kim .Fingerprint pore matching method using polar histogram," in Proceedings of the 2014 IEEE International Symposium on Consumer Electronics (ISCE). **Hsinchu, Taiwan: IEEE**, 2014, p. 1-2.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

IDENTIFICAÇÃO DE RETINOPATIA DIABÉTICA UTILIZANDO APRENDIZADO DE MÁQUINA

HUGO de Paula Souza (IFB¹ Campus Taguatinga) e **RAIMUNDO** Cláudio da Silva Vasconcelos (IFB Campus Taguatinga).

hugo61296@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A Retinopatia Diabética (RD) é uma das complicações microvasculares mais comuns do *diabetes mellitus* e representa uma das principais causas de cegueira evitável em adultos em idade produtiva. Estima-se que milhões de pessoas em todo o mundo sejam afetadas por essa condição, cuja progressão silenciosa torna a detecção precoce fundamental para prevenção da perda visual. Entretanto, a triagem tradicional depende da avaliação manual por especialistas, processo que pode ser demorado, oneroso e sujeito a variabilidade interobservador, especialmente em regiões com escassez de oftalmologistas. Nesse contexto, sistemas automatizados de análise de imagens fundoscópicas vêm se destacando como ferramentas promissoras para otimizar o rastreamento da doença, oferecendo uma triagem rápida, padronizada e escalável [1].

Nos últimos anos, avanços em Visão Computacional e Aprendizado Profundo possibilitaram o desenvolvimento de modelos capazes de detectar padrões complexos em imagens médicas com precisão comparável, e em alguns casos superior, à de especialistas humanos. Arquiteturas de redes neurais convolucionais (CNNs) e modelos mais recentes, como os *Transformers* aplicados à visão computacional, têm sido amplamente explorados para essa finalidade. Diferentes estudos reportam métricas expressivas de acurácia, sensibilidade e área sob a curva ROC (AUC) em bases públicas de imagens retinianas, evidenciando o potencial da Inteligência Artificial (IA) para apoiar decisões clínicas. Contudo, a heterogeneidade dos dados, as variações na qualidade das imagens e a necessidade de validação em cenários do mundo real continuam sendo desafios para a implementação clínica dessas soluções [2].

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

2. METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto seguiu as seguintes etapas:

1. Análise e escolha dos bancos de imagens disponíveis;
2. Pré-processamento das imagens (aplicação de filtros, uniformização, melhoramentos, aumento);
3. Classificação utilizando algoritmos de aprendizagem de máquina;
4. Predição e avaliação dos resultados

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comparativo de diferentes arquiteturas de redes neurais para o diagnóstico de retinopatia diabética revelou desempenhos variados, destacando a superioridade de modelos clássicos e bem ajustados em detrimento de algumas arquiteturas mais modernas que não se adaptaram bem ao conjunto de dados.

Modelos com Melhor Desempenho:

- **InceptionV3 (com LeakyReLU):** Apresentou o melhor valor de AUC (*Area Under Curve*) 0,86 e uma acurácia de 80,5%, mostrando-se a arquitetura mais promissora após ajustes na função de ativação.
- **VGG-19:** Atingiu a maior acurácia global (81,7%) e um AUC de 0,86, comparável ao InceptionV3, destacando-se pelo equilíbrio e robustez, apesar de um recall limitado.
- **EfficientNet-B3 (versão 2):** Com ajustes de *dropout* e a ativação SiLU, alcançou uma melhora consistente, com 81,4% de acurácia e AUC de 0,84, configurando-se como uma alternativa estável e eficiente.

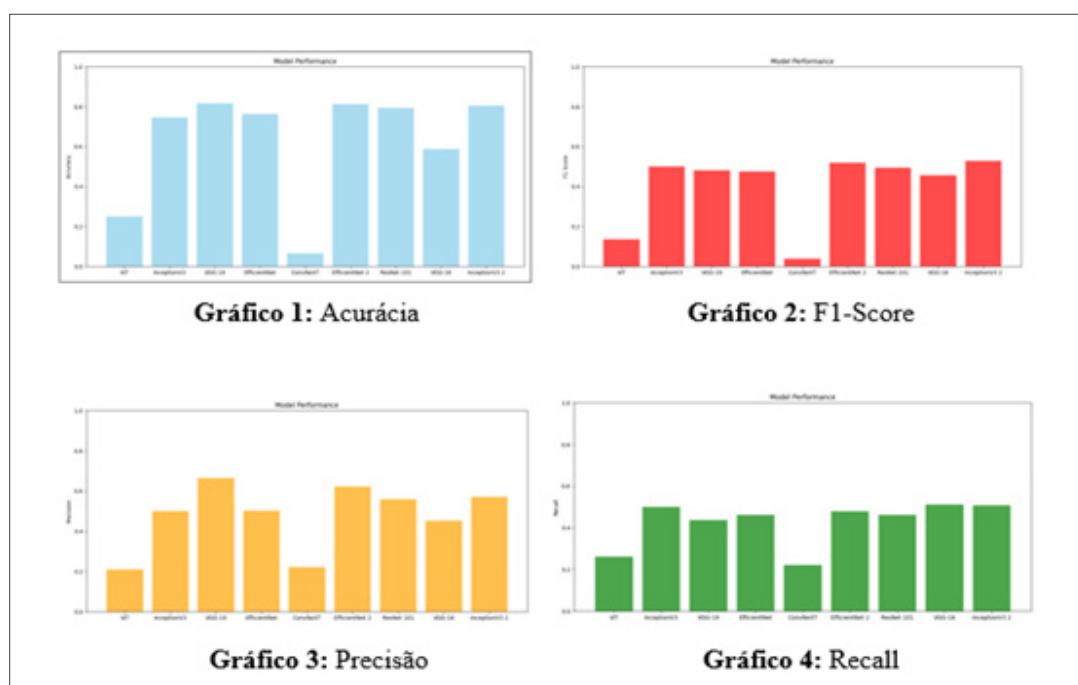
Modelos com Desempenho Sólido:

- **ResNet-101:** Obteve resultados robustos, com 79,4% de acurácia e AUC de 0,82, confirmando sua solidez, embora não tenha superado as versões otimizadas de outros modelos.
- **EfficientNet-B3 (versão 1) e InceptionV3 (versão 1):** Apresentaram desempenho moderado, com acurácia em torno de 75-76% e AUC entre 0,81 e 0,83.
- **Modelos com Baixo Desempenho:**
- **ConvNeXt-Base e Vision Transformer (ViT):** Obtiveram os piores resultados. O ConvNeXt-Base não conseguiu generalizar, atingindo apenas 6,6% de acurácia (próximo ao acaso).

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

O ViT também falhou, com 24,9% de acurácia, indicando dificuldade para lidar com um *dataset* considerado pequeno e desbalanceado. VGG-16: Apesar do uso de *over-sampling*, apresentou performance modesta (58,8% de acurácia), sendo superado por arquiteturas mais profundas e modernas.

Em suma, os modelos VGG-19, InceptionV3 (ajustado) e EfficientNet-B3 (ajustado) foram os mais eficazes para a tarefa, enquanto arquiteturas como ViT e ConvNeXt-Base se mostraram inadequadas para as características do *dataset*. Podemos ver as entre os modelos nos gráficos 1, 2, 3 e 4.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho se propôs a avaliar e comparar diversas arquiteturas de aprendizado profundo para a detecção e classificação da Retinopatia Diabética (RD) a partir de imagens de fundo de olho. A análise demonstrou que, embora existam muitos modelos promissores, a escolha da arquitetura e seus ajustes finos são cruciais para o sucesso da tarefa, especialmente ao lidar com as complexidades de um *dataset* médico desbalanceado.

Conclui-se que a aplicação de aprendizado de máquina para a identificação da Retinopatia Diabética é uma abordagem viável e de grande potencial para otimizar a triagem e apoiar decisões clínicas. No entanto, o estudo evidencia que não basta apenas aplicar a arquitetura mais moderna; é fundamental considerar as características

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

do conjunto de dados e realizar ajustes específicos, como a escolha de funções de ativação e a regularização, para extrair o máximo potencial dos modelos. O sucesso de arquiteturas como VGG-19 e InceptionV3 demonstra que redes convolucionais bem estabelecidas continuam sendo ferramentas poderosas e confiáveis para a análise de imagens médicas.

5. REFERÊNCIAS

[1] CONGDON, N. G.; FRIEDMAN, D. S.; LIETMAN, T. Important causes of visual impairment in the world today. **Jama**, American Medical Association, v. 290, n. 15, p. 2057–2060, 2003. DRIVE. Disponível em: <https://drive.grand-challenge.org/>.

[2] BHIMAVARAPU U, BATTINENI G. Deep Learning for the Detection and Classification of Diabetic Retinopathy with an Improved Activation Function. **Healthcare** (Basel). 2022 Dec 28;11(1):97. doi: 10.3390/healthcare11010097. PMID: 36611557; PMCID: PMC9819317.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

CONTROLANDO LUMINESCÊNCIA UPCONVERSION DE MATERIAIS $\text{NaY}_{0,79}\text{Yb}_{0,20}\text{Er}_{0,01}\text{F}_4 @ \text{NaYF}_4$ ATRAVÉS DA FORMAÇÃO DE ESTRUTURA CORE-SHELL

EDUARDO Silva Santos (IFB¹ Brasília), **JOÃO PEDRO** Veras Amorim (IFB Brasília), **DANIEL** da Silva Carvalho (Universidade de Brasília), **SEBASTIÃO** William da Silva (Universidade de Brasília) e **TIAGO** Castro (IFB Brasília)

tiago.castro@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O efeito de *upconversion* (UC) exibido pelo fluoreto de sódio-ítrio (NaYF_4) tem atraído grande interesse devido à vasta gama de aplicações promissoras. Nas últimas décadas, esforços consideráveis têm sido dedicados à otimização desse fenômeno. O desempenho do UC está intimamente relacionado com as características morfológicas e estruturais dos materiais, que, por sua vez, são fortemente influenciados pelas condições de síntese (GAO *et al.*, 2021). Parâmetros como tamanho de partículas, forma, eficiência de dopagem, e a proporção entre as fases cristalinas são determinados durante a síntese, tornando o controle rigoroso desse processo essencial para maximizar a eficiência do UC. No entanto, são poucos os trabalhos usando o método de combustão (RC) para síntese da matriz NaYF_4 (PEBETSI, 2023) e seus derivados. Além disso, ainda não existem estudos sobre a formação de estruturas core-shell (CS) baseadas em fluoreto de sódio-ítrio produzidas por RC. Assim, o presente estudo tem como objetivo sintetizar e investigar a eficiência da luminescência *upconversion* em amostras CS de $\text{NaY}_{0,79}\text{Yb}_{0,20}\text{Er}_{0,01}\text{F}_4 @ \text{NaYF}_4$ como função da razão em massa NaYF_4 por $\text{NaY}_{0,79}\text{Yb}_{0,20}\text{Er}_{0,01}\text{F}_4$.

2. METODOLOGIA

Neste trabalho, foram produzidas quatro amostras: uma de referência ($\text{NaY}_{0,79}\text{Yb}_{0,20}\text{Er}_{0,01}\text{F}_4$), e três com proporções em massa de shell (NaYF_4) por core ($\text{NaY}_{0,79}\text{Yb}_{0,20}\text{Er}_{0,01}\text{F}_4$) de 0,03, 0,15 e 0,73, visando obter relação entre espessura do shell por raio do core de 0,01, 0,05 e 0,20, respectivamente. Para simplificar, as amostras foram denominadas NEY@N0, NEY@N1, NEY@N5 e NEY@N20. A síntese da estrutura interna do material (core), de

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

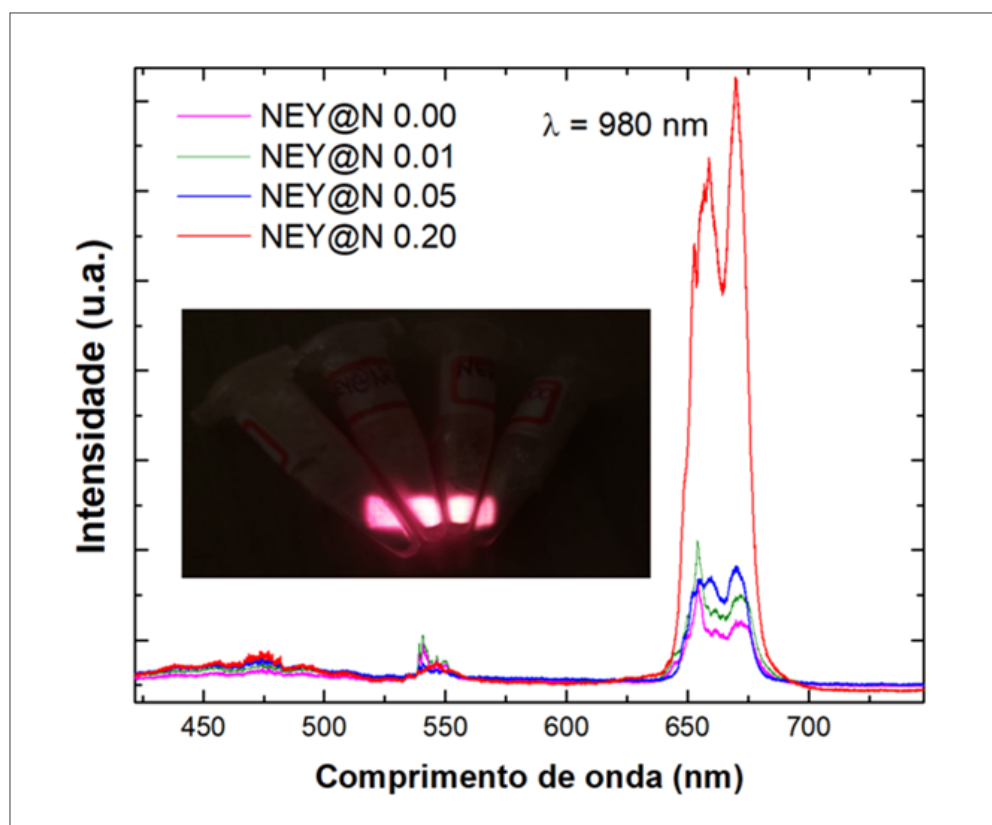
composição $\text{NaY}_{0,79}\text{Yb}_{0,20}\text{Er}_{0,01}\text{F}_4$, foi feita usando os reagentes $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, NaNO_3 , NH_4F , $\text{Yb}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ e $\text{Er}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, bem como ureia ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$) como combustível (PEBETSI, 2023). Os reagentes foram combinados estequiometricamente, dissolvidos em álcool etílico (20mL) e levados um forno mufla (500°C, 20 minutos) para o processo de combustão. Após esta reação, o material obtido foi macerado se tornando um pó seco e fino. Para a síntese das amostras externas (*shell*), o núcleo de $\text{NaY}_{0,79}\text{Yb}_{0,20}\text{Er}_{0,01}\text{F}_4$ foi dissolvido em álcool etílico e adicionado a $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, NaNO_3 , NH_4F , e ureia em proporções estequiométricas, passando também por processo em banho ultrassônico. Por fim, esta solução sofreu processo de combustão e foi recozida a 600°C por 3h. A luminescência das amostras foi testada por meio de um laser infravermelho de 980 nm (800 mW). A caracterização do material obtido foi feita por difração de raios-X, usando um difratômetro Rigaku Ultima IV ($\lambda\text{K}\alpha = 1,540598 \text{ \AA}$), e por espectroscopia de fotoluminescência (PL) usando espectrômetro Raman Horiba (LabRAM HR Evolution).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos por difração de raios X para as quatro amostras mostram a formação das fases cúbica (Fm-3m) e hexagonal (P-6), sendo que para as amostras NEY@N5 e NEY@N20, fases adicionais foram observadas. Portanto, o método de RC se mostrou eficiente para produção de estrutura CS. Do ponto de vista óptico, todas as amostras sintetizadas neste trabalho apresentam luminescência UC de elevada intensidade, sendo visualmente observada quando excitadas com laser IR, mesmo em ambiente iluminado (ver Fig. 1). Além disso, é perceptível que tanto a intensidade emitida como a coloração percebida mudam à medida que a proporção da espessura da camada shell (NaYF_4) aumenta no material $\text{NaY}_{0,79}\text{Yb}_{0,20}\text{Er}_{0,01}\text{F}_4@\text{NaYF}_4$. Como forma de investigar a emissão óptica dos materiais, espectros de fotoluminescência foram analisados. Estes espectros mostram bandas de emissão UC nas regiões 460-485 nm (azul), 530-560 nm (verde) e 630-690 nm (vermelho). Estas emissões podem ser explicadas considerando que, sob excitação em 980 nm, os íons Yb^{3+} transferem energia para os íons Er^{3+} , populando diferentes estados excitados. Esses estados relaxam radiativa ou não-radiativamente, resultando em emissões visíveis observadas. Além disso, os espectros de PL mostram um aumento expressivo da banda vermelha, 630-690 nm, em comparação com as outras emissões, à medida que a espessura da camada shell aumenta. Este aumento localizado leva a dois efeitos positivos: aumento da eficiência luminosa global da amostra e variação da cor emitida (desvio para o vermelho). Esta melhora na eficiência pode ser explicada pela redução do teor de defeitos na superfície das partículas com o recobrimento com a matriz NaYF_4 não-dopada. Além disso, a mudança em termos de coloração da luz emitida por UC com o aumento da camada de recobrimento abre possibilidades de aplicações tecnológicas por possibilitar um meio simples e controlável de ajuste da fotoluminescência do material.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURA 1 – Espectros de fotoluminescência das amostras NEY@N0, NEY@N1, NEY@N5 e NEY@N20. Imagem mostra eppendorfs com as amostras sendo iluminadas por laser IR.



Fonte: autoria própria5.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, reportou-se de forma bem-sucedida a síntese de material tipo *core-shell* de $\text{NaY}_{0,79}\text{Yb}_{0,20}\text{Er}_{0,01}\text{F}_4@ \text{NaYF}_4$ por reação de combustão. Os materiais obtidos apresentaram luminescência UC com eficiência e cor dependentes da razão em massa NaYF_4 por $\text{NaY}_{0,79}\text{Yb}_{0,20}\text{Er}_{0,01}\text{F}_4$. Esta dependência resulta em potencial tecnológico por permitir o ajuste da emissão UC de forma simples e controlada. Estudos futuros incluem o recobrimento dos materiais produzidos com polímeros de forma a ampliar o caráter hidrofílico dos materiais, de forma a favorecer a formação de soluções coloidais luminescentes.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

5. REFERÊNCIAS

[1] PEBETSI, T. Structural and luminescence properties of NaYF₄:Yb³⁺/Er³⁺ and NaGdF₄:Yb³⁺/Nd³⁺ nanocrystals for possible application in photovoltaic solar cells. **Dissertação de mestrado** (Física), University of South Africa (UNISA), p. 133, 2023.

[2] GAO, C. *et al.*, *Recent Advances of Upconversion Nanomaterials in the Biological Field*, **Nanomaterials**, v. 11, p. 2474, 2021.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

ROTÓTIPO DE UMA ESTAÇÃO DE CONTROLE AMBIENTAL

ANA KEVELYN de Moraes Santos (IFB¹) e **SYLVANA KARLA** da Silva de Lemos Santos (IFB)

ana58685@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com a preservação ambiental e a sustentabilidade tem se intensificado nas últimas décadas, impulsionada pela crescente degradação dos bens naturais e pelas mudanças climáticas. Dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2023), indicam um aumento significativo nas temperaturas médias anuais. Esses indicadores são previstos por meio de séries temporais e históricas e podem explicar fenômenos ambientais devastadores, como as enchentes no sul do Brasil e a seca extrema na região Norte. Mais recentemente, o registro de áreas queimadas em São Paulo (Agência, 2024) puderam ser vistas e sentidas no Distrito Federal, afetando a qualidade do ar e gerando preocupações quanto às consequências da ação humana.

Nesse contexto, foi desenvolvido um projeto a partir da vivência da estudante bolsista durante o Desafio Hackathon Mercosul (IFB, 2024), realizado em junho de 2024, justificando a submissão e execução proposta de iniciação científica - PIBIC-EM, para ser realizada no Instituto Federal de Brasília (IFB), Campus Brasília. Dessa forma o projeto permite a continuidade das atividades iniciadas anteriormente com foco no contexto do Distrito Federal. A implementação de medidas de controle de poluição, definição de áreas prioritárias para conservação, emissão de alertas, regulamentação de atividades econômicas para minimizar impactos ambientais e a promoção de políticas de incentivo à adoção de energias renováveis como solar, eólica, hídrica e biomassa (Viana; Caldeira, 2024) são exemplos que se alinham ao projeto ao Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 7 e 13 da ONU, que visam garantir energia limpa e ação climática contra o aquecimento global (ONU, s/d).

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

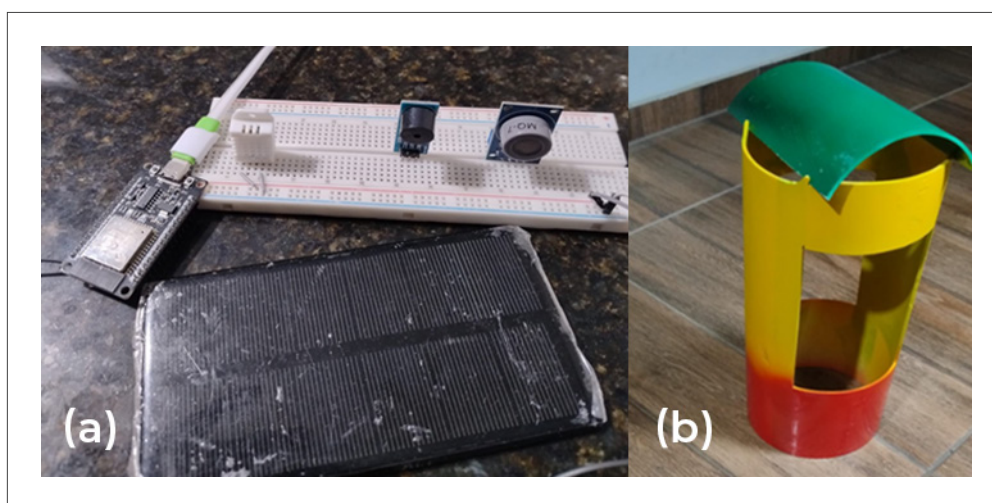
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

2. METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto envolve o manuseio de sensores específicos para medir fatores ambientais como umidade, temperatura e incidência solar (figura 1a). Foram realizadas leituras a partir de revisões bibliográficas para selecionar os trabalhos já finalizados e identificar sensores apropriados.

Após testes iniciais de simulação que utilizaram *Tinkercad*³, foram adquiridos dispositivos eletroeletrônicos para fixar à base da estação (figura 1b), como microcontrolador ESP32, *leds*, *jumpers*, *protoboard*, sensor de temperatura e umidade DHT22, uma mini placa fotovoltaica com tensão de 5V, o sensor de monóxido de carbono MQ-7, e um *buzzer* para alertas sonoros. Para validar a confiabilidade do protótipo, o equipamento foi submetido a testes em ambientes variados, como salas de aula, espaços fechados e ao ar livre.

FIGURA 1 – (a) Montagem do sensor de temperatura e umidade, mini placa fotovoltaica, ESP32, MQ7 e Buzzer. (b) Base da estação meteorológica.



Assim, o projeto intitulado ‘MonitorAr’, permitiu a coleta e o processamento de dados diariamente, criando um histórico de dados para análise, cujos resultados são exibidos por meio de um aplicativo de celular. A análise dos dados envolve o uso de software especializado para identificar padrões e anomalias, no caso o Arduino IDE foi selecionado para aquisição e transmissão dos dados dos sensores e o MySQL para gerenciamento de banco de dados, e utilizar uma API (*Application Programming Interface*) para manter armazenamento e atualização de dados, além de interagir com outros sistemas. Os protocolos de comunicação TCP/IP (comunicação do MQTT) e HTTP (para chamadas à API). O MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*), um protocolo para

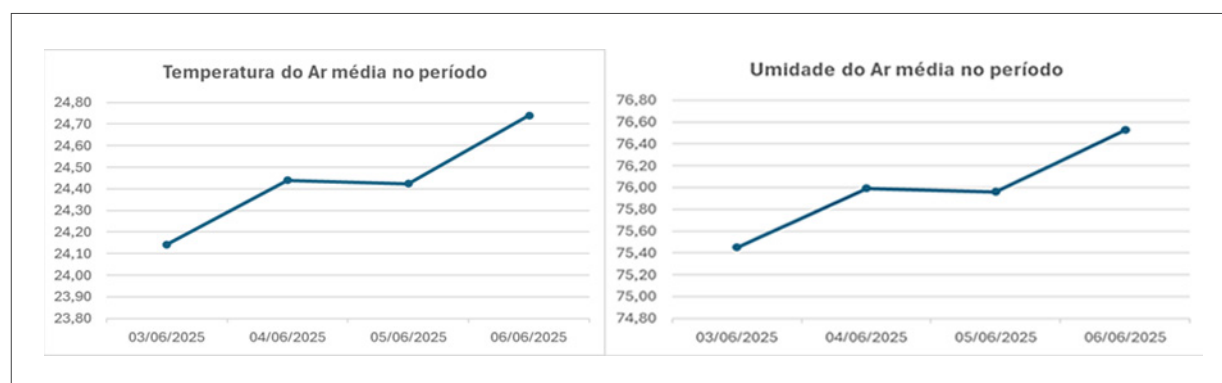
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

conexões remotas, facilita a comunicação entre diferentes dispositivos sem necessidade de conexão entre eles. Por outro lado, o TCP/IP serve como base para essa comunicação. Além disso, o DTCP (*Digital Transmission Content Protection*) protege a transmissão de conteúdo digital, garantindo que apenas dispositivos autorizados podem acessar e reproduzir os dados transmitidos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medições de umidade e temperatura do ar foram realizadas em uma sala do IFB Campus Brasília, entre os dias 3 a 6 de junho de 2025, das 11h30 às 23h30. Os gráficos da figura 2 mostram a variação de temperatura e umidade do ar, respectivamente. A partir da comparação dos dados obtidos com dados reais nos dias da medição, percebe-se que o comportamento crescente da temperatura do ar foi compatível com dados no portal do INMET, ainda que tenha sido em ambiente fechado, comparado ao ambiente aberto.

FIGURA 2 – Variação de temperatura e umidade entre os dias 03 e 06 de junho de 2025.



Fonte: as autoras, 2025.

O sistema de monitoramento integra hardware e software. A figura 3a apresenta o circuito que mede temperatura e umidade em um Display LCD e utiliza um sensor MQ-7 para detectar monóxido de carbono, ativando alarmes sonoros para segurança. A figura 3b ilustra o *Front-End*, uma interface intuitiva que consolida todos os dados (figura 4) e possui um sistema de tradução em Libras para promover a acessibilidade.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURA 3 – (a) Circuito dos sensores em funcionamento. (b) Interface da página MonitorAr.

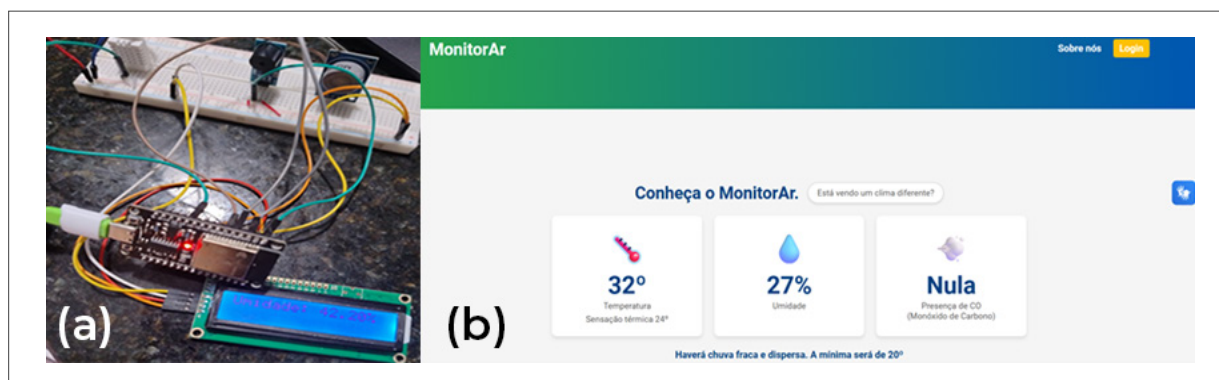
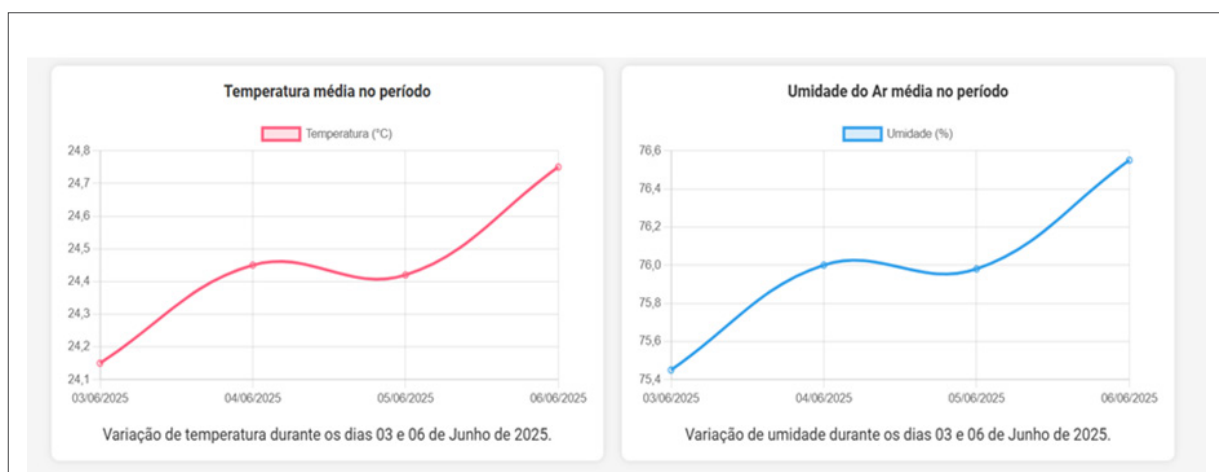


FIGURA 4 – Visualização dos dados na interface da página do MonitorAr.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste projeto de iniciação científica retratam uma evolução, com a continuidade dos trabalhos iniciados durante o desafio Hackathon Mercosul 2024 e a descrição de parâmetros ambientais a serem monitorados para utilizá-los como referência na construção do 'MonitorAr'. Houve a necessidade de substituir o sensor DHT11 pelo DHT22, mantendo-se o mini-painel de 5V e adicionando o módulo Buzzer, um Display LCD para visualização de dados e o MQ-07, a fim de garantir maior precisão de dados.

Em seguida, dirigiu-se em investigação e testes o sensor avançado BME-280 que monitora pressão atmosférica, umidade e temperatura, medindo a umidade relativa de 0 a 100%, a pressão barométrica de 300 Pa a 1100 hPa e a temperatura entre -40 °C

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

e 85 °C. Contudo, houve dificuldades com o manuseio do sensor e desenvolvimento do banco de dados, além de demonstrar defeitos durante o processo de testes, o que resultou na troca do BME-280 pelo DHT22 por ser mais prático, funcional e confiável. Apesar dos obstáculos, os objetivos foram concluídos.

Como continuidade, o projeto poderá ser implementado no Campus Brasília para coleta de dados ao longo dos meses para fins de análise de dados e integração com outras disciplinas, como Biologia, Física, Química e Matemática.

5. REFERÊNCIAS

[1] AGÊNCIA BRASIL. **Estado de São Paulo tem queimadas em 13 municípios**. Geral. Notícia. 12 set. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-09/estado-de-sao-paulo-tem-queimadas-em-13-municipios>. Acesso em: 17 set. 2025

[2] IFB - INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA. **Estudantes do IFB Campus Brasília participam do Desafio Hackathon Mercosul**. 26 jun.2024. Disponível em: <https://www.ifb.edu.br/brasil/38606-estudantes-do-ifb-campus-brasil-participam-do-desafio-hackathon-mercosul> Acesso em: 14 set. 2025.

[3] INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Portal INMET**. Ministério da Agricultura e Pecuária. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/> Acesso em: 14 set. 2025.

[4] ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs> Acesso em: 14 set. 2025.

[5] VIANA, Filipe Ferreira; CALDEIRA, Jéssica Nayara Fernandes. Automated Humidity Control System with Arduino for Indoor Environments. In: WORKSHOP DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 15., 2024, Rio Paranaíba/MG. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 86-89. DOI: <https://doi.org/10.5753/wsis.2024.33678>.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

ANÁLISE DO PERFIL FEMININO EM UM CURSO TÉCNICO DE TI DO IFB

MILENA de A. Andrade (IFB¹ Campus Brasília), **RAYRA** A. Feitosa (IFB Campus Brasília), **CLÁUDIO** Ulisse (IFB Campus Brasília) e **FERNANDO** Wagner B. H. Filho (IFB Campus Brasília)

milena63624@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

Garantir o acesso do público feminino ao ensino técnico em Tecnologia da Informação (TI) é fundamental para promover a equidade de gênero, ampliar a diversidade e estimular a criatividade no setor tecnológico. A inclusão de mulheres nesses cursos não só contribui para reduzir o déficit de profissionais na área, mas também fortalece a representatividade e oferece novas perspectivas para o desenvolvimento de soluções inovadoras. Investir em políticas de incentivo, divulgação e apoio à permanência das alunas é essencial para transformar o perfil do setor e garantir que mais jovens tenham a oportunidade de construir carreiras de sucesso em TI (MAIN; SHIMPF, 2017).

A presença feminina na área de TI permanece limitada, apesar do crescimento do setor e da demanda por profissionais qualificados (MAIN; SHIMPF, 2017). Este trabalho visa traçar um perfil do público feminino que frequenta o curso técnico subsequente em Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Brasília (IFB) - Campus Brasília. Obter informações sobre a representatividade de cursos é importante para poder calibrar ações institucionais voltadas a este público e identificar e/ou reforçar mecanismos que possam incentivar a inclusão e o aumento de mais alunas nestes ambientes (MESQUITA *et al.*, 2025).

2. METODOLOGIA

Para compreender e traçar o perfil das estudantes do curso de Desenvolvimento de Sistemas, optou-se por uma pesquisa quantitativa a partir de uma adaptação da metodologia CRISP-EDM (RAMOS; RODRIGUES; SILVA; OLIVEIRA, 2020), envolvendo apenas

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

as fases de entendimento do domínio educacional e dos dados educacionais, preparação destes dados, além da inclusão da etapa de geração dos gráficos. Neste contexto, foram coletados dados de ingressantes de 2020.1 a 2025.1 (até 08/05/2025) fornecidos pelo Registro Acadêmico do IFB Campus Brasília, sendo possível realizar uma análise de dados para a construção de gráficos e delineamento do perfil feminino do curso, a partir dos seguintes indicadores escolhidos: etnia, faixa-etária, renda per capita familiar e cidade de moradia. Para a realização dos procedimentos, foram utilizadas a linguagem de programação *Python* com a biblioteca *Pandas* (<https://pandas.pydata.org/>) para a limpeza e seleção dos dados para análise, além da biblioteca *Matplotlib* (<https://matplotlib.org/>) para geração dos gráficos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 exibe o número de ingressantes no curso ao longo dos anos coletados, incluindo o cálculo da média de discentes. A média masculina foi de 47,83 enquanto que a feminina foi de 23,5, o que demonstra uma predominância masculina no curso ao longo do tempo.

TABELA 1 – Dados de ingressantes do curso.

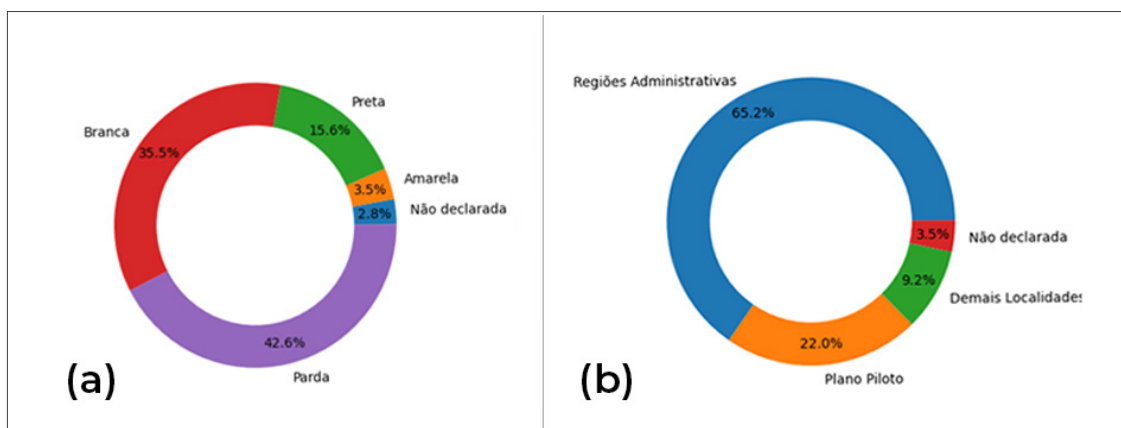
SEXO/ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	MÉDIA
Masculino	69	47	62	38	49	22	47,83
Feminino	37	30	37	17	12	8	23,5

Fonte: os autores.

O Gráfico 1 (a) exibe a percentagem de alunas divididas por etnia. É possível identificar que 42,6% se declaram como pardas, 35,5% como brancas e 15,6% como pretas. Considerando que as percentagens de estudantes pardas e pretas alcançam 51,1%, isto evidencia o alcance considerável do curso a etnias historicamente discriminadas (DA SILVA; DE OLIVEIRA, 2024).

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

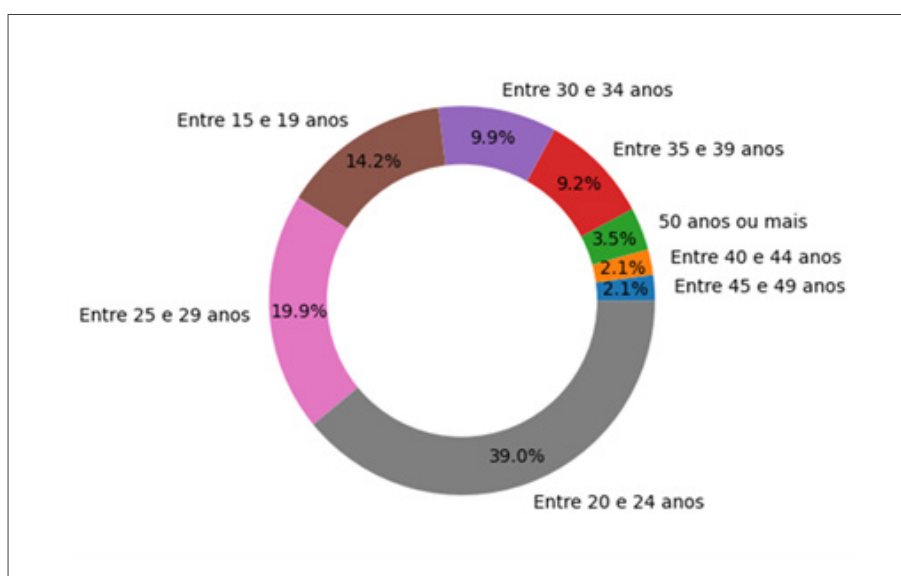
GRÁFICO 1 – Etnia (a) e Cidade de moradia (b) das discentes do curso.



Fonte: os autores.

Com relação aos dados da localização de moradia das alunas exibidos no Gráfico 1 (b), constata-se que a maioria reside nas regiões administrativas do Distrito Federal, que possuem uma distância considerável até a instituição, o que pode indicar a necessidade de viabilizar políticas de deslocamento ao Campus. O Gráfico 2 exibe a faixa-etária das discentes do curso.

GRÁFICO 2 – Faixa etária das discentes do curso.

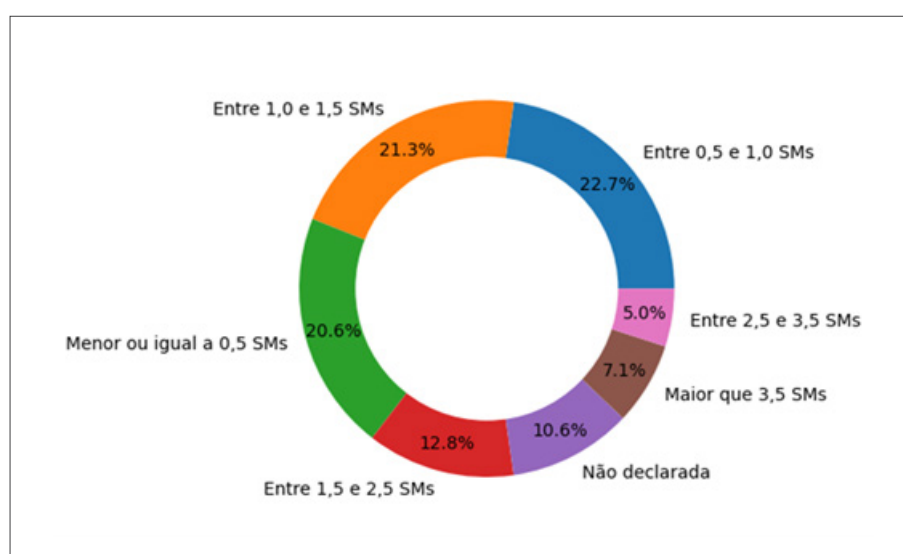


Fonte: os autores.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

No Gráfico 2 o indicador apresentado refere-se à faixa etária das alunas, na qual constata-se que a ampla maioria está inserida nas faixas entre 17 (considerando que o curso exige ensino médio completo) e 29 anos (73,1%), representando um público jovem. Destaca-se também um percentual considerável entre as faixas de 30 e 39 anos, o que pode representar a busca por mudança profissional. O Gráfico 3 exibe a renda per capita das discentes do curso.

GRÁFICO 3 – Renda per capita das discentes do curso.



Fonte: os autores.

O Gráfico 3 permite identificar que a maior parte das alunas possuem renda per capita de até um salário-mínimo (SM) e meio (64,6%), demonstrando o acesso ao curso por parte de um público mais carente. Isto também pode evidenciar a busca por ascensão financeira por parte das alunas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho em andamento foi delinear o perfil de estudantes do sexo feminino que ingressaram em um curso técnico de TI do Campus Brasília. Constata-se que a presença feminina ainda é bem menor frente à masculina, o que demanda maior atenção a questões de inclusão. De acordo com o levantamento feito, a maioria das alunas enquadra-se como jovem, parda, residente em região administrativa com renda de até um salário e meio per capita. Estes elementos podem ser um indicativo de que estas alunas vêm buscando se iniciar no mercado de trabalho da tecnologia, provavelmente almejando uma ascensão de renda. Como proposta para um trabalho futuro, é sugerido analisar a permanência dessas mulheres nos demais cursos de

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

TI do IFB para auxiliar os coordenadores, gestores e docentes com propostas de políticas e planos de permanência para este público.

5. REFERÊNCIAS

[1] DA SILVA, Matheus Lima; DE OLIVEIRA RESENDE, Adriano. UMA ANÁLISE DAS COTAS RACIAIS PARA NEGROS E PARDOS NAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 5, p. 1251-1270, 2024.

[2] MAIN, Joyce B.; SCHIMPF, Corey. The underrepresentation of women in computing fields: A synthesis of literature using a life course perspective. **IEEE Transactions on Education**, v. 60, n. 4, p. 296-304, 2017.

[3] MESQUITA, Cecília *et al.* Mapeamento da Representatividade Feminina em Cursos Técnicos e de Graduação da área de Tecnologia da Informação no estado do Ceará. In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 19., 2025, Maceió/AL. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2025. p. 332-343. ISSN 2763-8626. DOI: <https://doi.org/10.5753/wit.2025.9457>.

[4] RAMOS, Jorge Luis Cavalcanti; RODRIGUES, Rodrigo Lins; SILVA, João Carlos Sedraz; OLIVEIRA, Pamella Letícia Silva de. CRISP-EDM: uma proposta de adaptação do Modelo CRISP-DM para mineração de dados educacionais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 31., 2020, Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 1092-1101. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1092>.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

CONECTANDO A AGRICULTURA AO FUTURO: SISTEMA AUTOMATIZADO PARA CULTIVO HIDROPÔNICO COM TECNOLOGIA IOT E LORA

MIKAEL Laurindo dos Santos (IFB¹ Campus Planaltina), **KAIKE** Alves Souza Santana (IFB Campus Planaltina) e **NILTON** Nélio Cometti (IFB Campus Planaltina)

laurindomikael@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A prática da hidroponia está em crescimento no Brasil. Cultivar alimentos saudáveis em proximidade às áreas urbanas tornou-se uma estratégia eficaz para agregar valor aos produtos e proporcionar às famílias bons rendimentos em espaços reduzidos. A técnica de cultivo hidropônico NFT (Nutrient Film Technique) tem se destacado pela eficácia e elevada produtividade, sendo composta por reservatório, bombas e sistema hidráulico para distribuição da solução nutritiva (Cometti, 2003). No entanto, para alcançar resultados satisfatórios, é necessário o controle de fatores como pH entre 5,5 e 6,0, condutividade elétrica (CE) próxima de 1,5 mS/cm e a temporização adequada da bomba (Cometti, 2003). Em geral, recomenda-se frequência de 15 minutos ligado/desligado (Cometti, 2003), mas a utilização de temporizadores analógicos representa uma limitação, pois não garante a precisão desejada e exige ajustes manuais frequentes. Diante disso, justifica-se a busca por soluções tecnológicas mais precisas e acessíveis que automatizem o processo e reduzam a dependência da intervenção humana.

Com base em projetos desenvolvidos em editais anteriores do FABIN IFB, surgiu a proposta de integrar as automações da hidroponia em um único sistema, mas identificou-se a limitação da conectividade em áreas rurais, onde a internet é instável ou inexistente. Para sanar esse problema e ampliar a conexão à internet em sistemas Internet das Coisas (*Internet of things* - IoT), destaca-se a tecnologia *Long Range* (LoRa), que oferece comunicação de longo alcance, baixo consumo de energia e maior estabilidade em locais de difícil acesso (Facini, 2021). Assim, desenvolveu-se um protótipo automatizado de hidroponia utilizando LoRa, aliado a uma dashboard interativa, possibilitando ao usuário maior controle das variáveis essenciais do cultivo e assegurando

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

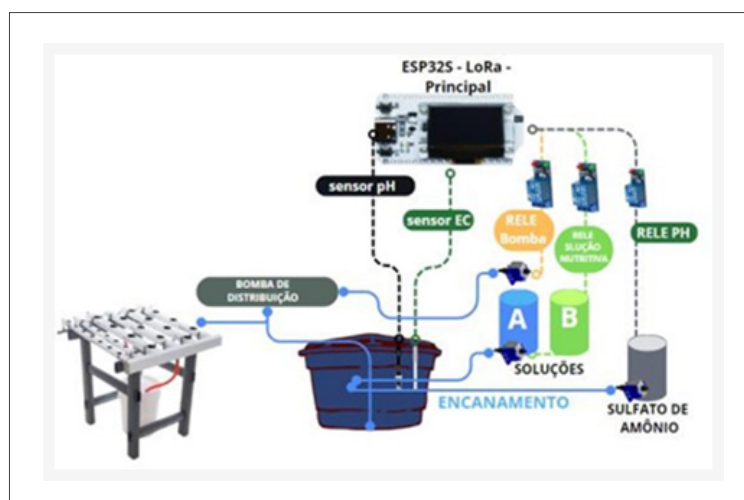
eficiência mesmo em regiões com baixa conectividade. O objetivo deste trabalho é propor e validar um sistema automatizado de baixo custo para controle dos processos em hidroponia, utilizando tecnologia *Long Range* (LoRa) integrada a sistemas IoT com uma *dashboard* interativa ao usuário.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O protótipo foi desenvolvido utilizando a placa ESP32-S3 LoRa, selecionada por suas funcionalidades de comunicação Wi-Fi, Bluetooth e LoRa, que garantem baixo consumo energético e flexibilidade de integração com a web. A montagem inicial foi realizada em protoboard, conectando sensores e módulos necessários, seguida da programação em C++ no ambiente Arduino IDE. O código foi estruturado com foco na organização de variáveis e funções, priorizando o controle de tempo para assegurar a estabilidade do sistema. Após os testes iniciais, as conexões físicas foram revisadas para garantir o funcionamento adequado do hardware.

A placa primária foi posicionada próxima ao reservatório da solução nutritiva no sistema hidropônico, sendo responsável pela coleta de variáveis ambientais e de solução, como pH, condutividade elétrica, temperatura, umidade e luminosidade. O controle automatizado permitiu a correção dos parâmetros críticos, de modo que, quando o pH ficava abaixo do limite estabelecido, a válvula solenoide era acionada para liberar doses controladas de sulfato de amônio. Da mesma forma, a condutividade elétrica foi monitorada continuamente e ajustada pela liberação de soluções concentradas, garantindo o equilíbrio da solução nutritiva, conforme ilustrado na Figura 1.

FIGURA 1 – Esquema de funcionamento do temporizador e controlador de EC e pH. Fonte: Autores, 2025.

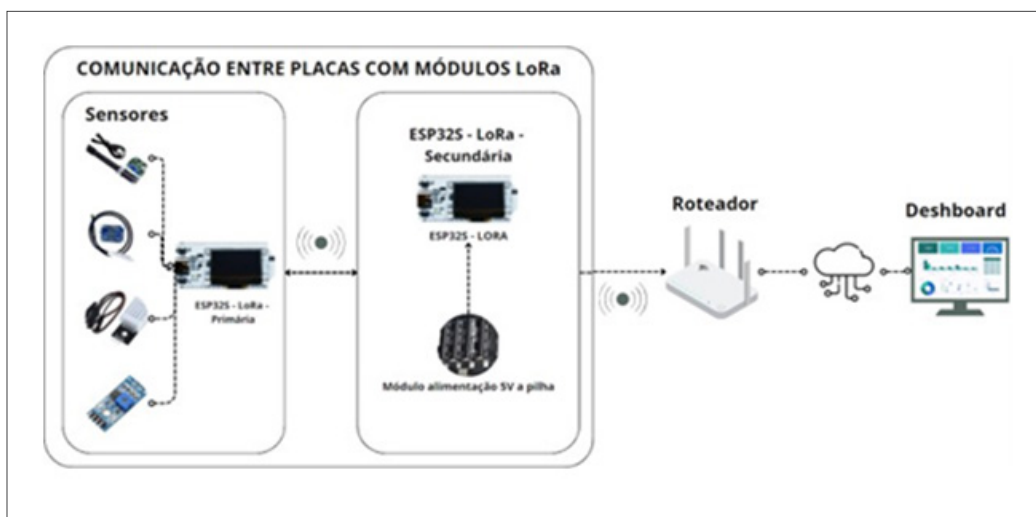


CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

A segunda placa foi instalada em local com acesso estável à internet e configurada para comunicação via protocolo MQTT, possibilitando a transmissão dos dados coletados e o recebimento de comandos remotos como visto na Figura 2 o sistema na teoria. Para interação com o usuário, foi desenvolvida uma dashboard em HTML, CSS e JavaScript, permitindo o monitoramento em tempo real e o controle das funções do sistema, como representado na Figura

4. Por fim, as placas e sensores foram encapsulados em caixas produzidas por impressão 3D, oferecendo proteção e robustez para uso em condições reais de campo.

FIGURA 2 – Esquema de funcionamento do sistema LoRa e comunicações entre os componentes eletrônicos e a Internet. Fonte: Autores, 2025.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

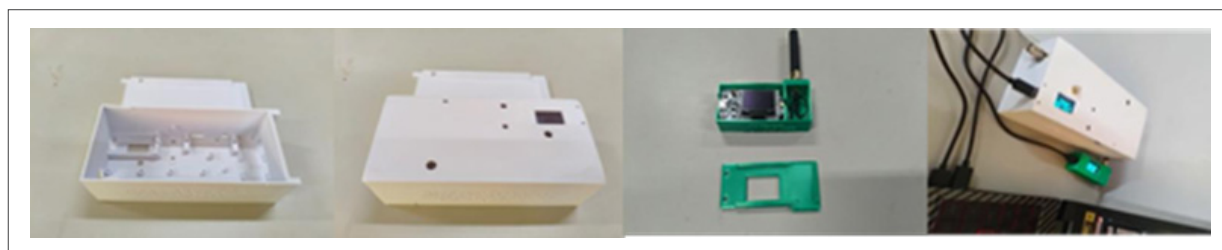
O desenvolvimento do protótipo possibilitou a integração de códigos provenientes de projetos anteriores com novos blocos de programação em C++, ajustados no ambiente Arduino IDE. A inclusão das bibliotecas da Heltec e SSD1306 foi determinante para o correto funcionamento da placa LoRa ESP32 V2 e de seus periféricos, permitindo a comunicação eficiente entre a placa primária e a secundária. Apesar de desafios iniciais na transmissão de dados, a implementação de pacotes JSON garantiu a troca de informações de forma contínua e estável. Os testes de comunicação confirmaram a confiabilidade do sistema, assegurando que as informações enviadas pela placa transmissora fossem corretamente processadas e armazenadas pela receptora.

Em relação ao monitoramento das variáveis ambientais, os sensores de pH, condutividade elétrica (EC), temperatura, umidade (DHT22) e luminosidade (LDR) foram

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

avaliados individualmente e em conjunto, apresentando respostas adequadas e compatíveis com os parâmetros esperados. Os dados coletados pela placa principal foram transmitidos com sucesso para a placa secundária, confirmando a eficiência do processo de aquisição e transmissão de dados. Além disso, a modelagem e fabricação das caixas protetoras em 3D mostraram-se eficazes na organização, proteção e transporte dos componentes eletrônicos, garantindo maior segurança durante os testes em bancada e no campo, como ilustrado na Figura 3 abaixo.

FIGURA 3 – Caixa primária fabricada por impressão 3D, composta por caixa e tampa em diferentes visões (A, B e C), projetada para proteger os componentes eletrônicos, e testes de comunicação entre a placa primária e a secundária (D). Fonte: Autores, 2025.



Por fim, desenvolveu-se a codificação da dashboard web, que recebe os dados da placa secundária e exibe as medições dos sensores de pH, condutividade elétrica, temperatura, umidade e luminosidade, além de monitorar o funcionamento geral do sistema para garantir sua eficiência. A interface interativa, está atualmente disponível no link <https://agropop.click/HIDROPONIA/>, proporcionando uma visualização em tempo real do sistema hidropônico e facilitando o acompanhamento remoto das condições do ambiente e do sistema hidropônico em campo como visto na Figura 4.

FIGURA 4 – Dashboard online de monitoramento remoto do sistema hidropônico com dados recebidos da placa arduino LoRa v2. Fonte: dos Autores, 2025.



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o sistema desenvolvido possui potencial de expansão e pode ser adaptado para diferentes cultivos agrícolas, contribuindo para o fortalecimento da agricultura familiar e para a disseminação de tecnologias acessíveis no campo. O próximo passo é a produção em modelo empresarial para a comercialização.

5. REFERÊNCIAS

[1] COMETTI, N. N. Nutrição mineral da alface (*Lactuca sativa* L.) em cultura hidropônica – sistema NFT. 2003. **Tese (Doutorado) de Agronomia**, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2003.

[2] FACINA, A. R. Desenvolvimento de Protótipo de Rastreamento Bovino Usando a Tecnologia de Comunicação LoRa. 2021. **Tese de Doutorado**

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

EGBE ONIGBADAMU: ANCESTRALIDADE EM REDE

JOSÉ ALYSON da Costa Fontenele (IFB Campus Brasília, Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet) e **DENISE** Gomes de Moura (IFB Campus Brasília, Profa. Doutora, Orientadora).

josealysoncosta@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O candomblé, culto afro-brasileiro, surgiu a partir da herança cultural e religiosa dos africanos escravizados, que tiveram de se adaptar ao novo contexto e compartilharam conhecimentos entre si de acordo com Kiley e Oxaguiã (2015). É uma religião de culto às divindades - inquices, orixás ou voduns - que são forças da natureza.

Silva & Soares (2015) discutem que, por religiões de matrizes africanas terem praticado sua fé com cânticos e danças com mistério à sua volta e subjetividades, estimulavam a repulsa, medo e indignação por indivíduos de outras crenças, o que resulta no contexto histórico-social brasileiro sobrecarregado e preconceituoso.

Este projeto, que teve início como uma prática extensionista do curso de tecnologia em sistemas para internet, do IFB, campus Brasília e desenvolve-se como um trabalho de conclusão de curso, que tem como objetivo geral, resgatar a cultura ancestral de origem africana por meio da criação uma aplicação web para a casa de candomblé de nação ketu Egbe Onigbadamu Sun Omi Tutu OlogunEde.

Os objetivos específicos são: promover a inclusão digital, facilitando o acesso à informação sobre o candomblé para pessoas de diferentes faixas etárias e níveis de conhecimento sobre a religião; e desenvolver uma interface amigável e responsiva para a aplicação web visando priorizar a facilidade de navegação para o usuário.

A relevância deste projeto consiste em unir tradição e tecnologia para superar este obstáculo da ausência de informações sobre a religião. Desenvolver uma aplicação web não tem apenas a finalidade de modernizar, mas também guardar um legado da cultura afro-brasileira. Igualmente, este projeto contribui academicamente com a exploração de como tecnologias digitais podem ser aplicadas para preservar tradições culturais e explorar a religião, além de proporcionar um meio de comunicação com o público o qual deseja conhecer um pouco mais da ancestralidade africana.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Oliveira, Casagrande e Galerani (2016) afirmam que o uso da tecnologia nos dias atuais representa uma forma de se manter vivo, ser prático, ser eficaz e ser moderno. Pode-se entender a tecnologia, a partir dessa afirmação, como uma ferramenta facilitadora a qual ajuda a se manter revolucionado.

Historicamente, o candomblé é uma religião que prega pelo sistema de ensinamento pela oralidade. Previtalli e Alves (2007) argumentam que, diferentemente das grandes religiões monoteístas, a religião afro-brasileira não possui um livro sagrado para a transmissão de seus dogmas. Ressaltam ainda, as palavras como as fontes da força e da continuidade da religião já que não possuem documentos oficiais de registros como o cristianismo.

Reconhecer a força que a oralidade guardou é muito importante. No entanto, adaptar-se à tecnologia, com respeito à tradição, é eternizar fatos e histórias de vida. É através de registros que as memórias de personalidades marcantes e suas contribuições ressoam. Exemplo disso é a Iyalorixá Nitinha de Oxum, sacerdotisa de candomblé que faleceu no ano de 2008, mas que, até os dias atuais, sua memória ecoa por dentro dos salões das festas. Outro exemplo é a matriarca Mãe menininha de Oxum do Gantois, sacerdotisa de candomblé também, que faleceu na década de 80. Ambas as sacerdotisas são referências candomblecistas. Portanto, registrar é manter viva a lembrança de pessoas importantes e seus feitos.

2. METODOLOGIA

A etnografia foi a metodologia utilizada na condução desta pesquisa científica. Originária da Antropologia, a pesquisa etnográfica se baseia no trabalho de campo e na observação participante para compreender e descrever a cultura e a vida social de um povo ou grupo humano por meio da imersão do pesquisador em seu ambiente. Isto foi possível pelo fato do autor principal deste trabalho ser membro da casa de candomblé de nação ketu Egbe Onigbadamu Sun Omi Tutu OlogunEde.

A coleta de dados foi realizada a partir das visitas regulares ao terreiro Egbe Onigbadamu, com supervisão de Júlio César Moronari (Bàbá Logunce), e em contato frequente com o sacerdote por meio de reuniões *on-line* e conversas informais por plataformas digitais. Houve também o desenvolvimento de documentos, em que foram descritas as partes plenas e acordadas entre as partes.

Houve uma divisão de partes do documento, desde o convite ao líder religioso em 10 de abril de 2025 (o qual foi assinado e registrado), com o desenvolvimento de um primeiro protótipo da plataforma proposta. Este protótipo foi aprovado e apresentado ao sacerdote, assim como à comunidade envolvendo a maioria da família de Logun Edé.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Vale ressaltar que a comunidade teve participação ativa na contribuição com o projeto. Foi a todo tempo, apresentado e discutido, com os membros religiosos, que são abians, iyawos, egbomis, ogans, ekedys, etc. A participação ativa da comunidade é um fator determinante, pois existe a necessidade de saber se a casa em que o seu sagrado é cultuado está sendo bem representada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho, que é parte da execução do trabalho de conclusão de curso (TCC), do curso de tecnologia e sistemas para a internet, apresenta resultados parciais. Para chegar ao que se pretende, ainda falta obter a avaliação do público para o qual foi criada a aplicação web. A conclusão do TCC ocorrerá após o teste da aplicação. Criada a partir da participação coletiva e análise das necessidades da casa Egbe Onigbadamu, a aplicação web teve a validação do seu protótipo com o babalorixá e com os membros da casa. Disponível no link: <https://Egbe Onigbadamu>, a aplicação proporcionou informações, acessadas de forma imagética e textual.

O link acima leva à aplicação web criada pelo autor principal deste projeto. Está em funcionamento desde 13 de julho de 2025. Convidamos os avaliadores a entrarem no link para poder avaliar a importância da comunicação da ciência, com a exposição deste projeto, na forma de pôster, na 14 Semana de Produção Científica, durante o Conecta IF 2025.

Algumas discussões já podem ser iniciadas com o público que acessou a aplicação web desde a sua inauguração no mês de julho. Alguns depoimentos dos filhos da casa relataram a importância, beleza, ajuda na propagação da religião e propósitos de criar novas abas no site explorando mais. Temos um público, que a princípio será pensado para pessoas de fora da religião, para saber acerca da sua utilidade e do seu interesse. Esta será a próxima etapa do TCC em construção “Egbe Onigbadamu: Ancestralidade em rede”.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos propostos para este projeto foram atingidos. O geral, trata de resgatar a cultura ancestral de origem africana por meio da criação de uma aplicação web para a casa de candomblé de nação ketu Egbe Onigbadamu Sun Omi Tutu OlogunEde. O objetivo geral foi plenamente atingido.

Os objetivos específicos: promover a inclusão digital, facilitando o acesso à informação sobre o candomblé para pessoas de diferentes faixas etárias e níveis de conhecimento sobre a religião; e desenvolver uma interface amigável e responsiva para a aplicação

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

web para priorizar a facilidade de navegação para o usuário, também foram atingidos. A aplicação web criada e em funcionamento, tem contribuído para ambos os objetivos propostos. O que não há, por enquanto, mas que está sendo desenvolvido ao longo deste semestre, é a validação do produto criado pela comunidade externa, pois, se é um documento para ajudar a diversificar, precisa-se validar com diferentes públicos.

Limites podem ser observados neste trabalho, tendo em vista que trata-se de um trabalho de conclusão de curso (TCC) em andamento. Um deles, pode ser a sua inconclusão. Mesmo assim, podemos indicar para pesquisas futuras nesta área em estudo, a realização de pesquisas que investigassem o público usuário da aplicação web criada, de forma segmentada. Levar em consideração o candomblé aumenta a possibilidade de resgatar culturas ancestrais por meio de uma aplicação web já está em funcionamento.

5. REFERÊNCIAS

- [1] ODÉ KILEUY; VERA DE OXAGUIÃ. **O candomblé bem explicado**. Pallas Editora, 2015.
- [2] OLIVEIRA, J.; CASAGRANDE, N. M.; JORGE GALERANI, L. D. de. A evolução tecnológica e sua influência na educação. **Revista Interface Tecnológica**, [S.l.], v.13, n.1, p.23–38, 2016.
- [3] PREVITALLI, I. M. ALVES, S. Fotografia: ver e ser visto no candomblé. Ponto e Vírgula. Revista de Ciências Sociais. 1982-4807, n.2, 1jan.2007. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/pontoevirgula/article/download/14300/10449>. Acesso em: 10/09/2025.
- [4] SILVA, Lucília Carvalho da; SOARES, Katia dos Reis Amorim. **A intolerância religiosa face às religiões de matriz africana como expressão das relações étnico-raciais brasileiras: O retorno do combate à intolerância no município de Duque de Caxias**. Revista EDUC–Faculdade de Duque de Caxias-Vol. 01-Nº 03/Jan - Jun. 2015. Disponível em: http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170608150213.pdf. Acesso em: 09/09/2025.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

LETRAMENTO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL À LUZ DO LETRAMENTO DIGITAL: POSSIBILIDADES E CAMINHOS PARA EDUCAÇÃO EM IA

MAYCON Douglas Medeiros Cavalcante (IFB¹ CampusTaguatinga) e **THIAGO** Batista Amorim (IFB CampusTaguatinga).

mayconmedeiros.cavalcante@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A integração da inteligência artificial (IA) na educação tem promovido mudanças significativas nos métodos de ensino e aprendizagem, especialmente no período pós-pandemia, com o surgimento de ferramentas como ChatGPT, Gemini e Copilot. Nesse cenário, destaca-se a Educação Profissional e Tecnológica (EPT), que articula trabalho, ciência, tecnologia e cultura, contribuindo para a emancipação humana e para uma sociedade mais justa (SAVIANI, 2007). Surge, assim, a necessidade de desenvolver o letramento em IA, entendido como o conjunto de competências que permitem compreender fundamentos, aplicações, riscos e usos éticos da tecnologia (SPERLING et al., 2024). Mais amplamente, letramento é a capacidade de interpretar, utilizar e produzir conhecimento em determinado contexto social (SOARES, 2005), sendo essencial para a atuação crítica dos estudantes diante das transformações digitais.

O objetivo desta pesquisa é propor um produto educacional que promova o letramento em IA em cursos da EPT, capacitando estudantes a compreender, utilizar e refletir criticamente sobre as tecnologias no mundo do trabalho. Nesse sentido, compreende-se produto educacional como o resultado de um processo criativo fundamentado em pesquisa, com foco em atender a uma demanda prática do campo educacional (RIZZATTI, 2019). O produto educacional desenvolvido foi uma Sequência Didática (SD) embasado na concepção proposta por Zabala (1998), entendida como um conjunto organizado de atividades estruturadas e articuladas com objetivos claros, que promovem a construção significativa do conhecimento. Essa abordagem permite integrar teoria e prática, favorecendo a formação crítica dos estudantes no uso da inteligência artificial.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

2. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, exploratória, aplicada, qualitativa, quantitativa e descritiva. Foram consultados artigos, livros e relatórios técnicos que discutem conceitos, dimensões e aplicações do letramento em IA, bem como suas implicações éticas, sociais e educacionais. A metodologia foi estruturada em quatro etapas principais: (1) levantamento e sistematização de referenciais teóricos que embasam a compreensão de IA, letramento e EPT e análise crítica das publicações para identificar contribuições, desafios e lacunas relacionadas ao letramento em IA; (2) Aplicação de questionário para estudantes da EPT, com objetivo de avaliação diagnóstica do público-alvo da SD e levantamento de lacunas envolvendo o letramento em IA a ser trabalhado; e (3) delineamento preliminar de uma proposta de produto educacional em formato de SD, fundamentada nos princípios pedagógicos de Zabala (1998): fonte psicológica, fonte epistemológica, fonte sociológica e fonte didática. (4) validação do produto educacional de professores especialistas nas áreas de pedagogia e computação por meio de questionário com perguntas objetivas e subjetivas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento do estado da arte sobre letramento em inteligência artificial evidenciou que, apesar de crescente, o campo ainda apresenta diferentes definições e abordagens. Pesquisas recentes apontam que o letramento em IA deve contemplar dimensões técnicas, práticas e críticas, indo além da mera habilidade de uso das ferramentas e enfatizando também a reflexão ética e social (SPERLING *et al.*, 2024). Essa diversidade de perspectivas mostra que ainda há um desafio em consolidar referenciais comuns para orientar práticas educacionais no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Como uma forma de um diagnóstico inicial foi aplicado um questionário junto às turmas do curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática (módulo 2), o que permitiu compreender suas percepções e familiaridade com a IA. Os resultados mostram que, embora a maioria reconheça a importância da IA em áreas como vida pessoal, estudos e mundo do trabalho, o conhecimento técnico permanece superficial. Muitos alunos não sabem como a IA é “treinada” ou desconhecem conceitos básicos como dados de treinamento, *machine learning* e *deep learning*.

Como resposta a esse diagnóstico, foi elaborada uma SD com 4 encontros, totalizando 6h40 de atividades, voltada ao letramento em inteligência artificial. A proposta foi estruturada em etapas progressivas: (1) Introdução à IA e suas Classificações, (2) Testando IAs na Prática, (3) Problemas do Uso da IA, e (4) IA no Mundo do Trabalho e Questões Éticas. O produto educacional encontra-se disponível no link: <https://xn--sequenciadidtica-gmb.my.canva.site/>. Após a elaboração da SD submeteu-se à avaliação de 11 docentes, 3 da área da pedagogia e 8 da área da computação. A seguir são expostas as principais

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

perguntas e respostas avaliadas com notas de 1 (Discordo Totalmente) a 10 (Concordo Totalmente): (1) “As atividades propostas na sequência didática são adequadas para alcançar os objetivos de aprendizagem”. Respostas: 1 (9,1%), 6 (9,1%), 9 (18,2%), 10 (63,6%). (2) “O design da sequência didática está bem estruturado e facilita a compreensão das etapas de ensino-aprendizagem”. Respostas: 1 (9,1%), 6 (9,1%), 9 (18,2%), 10 (63,6%). (3) “Etapa 1 – Introdução à IA e suas Classificações: As atividades propostas favorecem a construção de conhecimentos e conceitos básicos sobre IA e o engajamento inicial dos estudantes”. Respostas: 1 (9,1%), 8 (9,1%), 9 (27,3%), 10 (54,5%). (4) “Etapa 2 – Testando IAs na Prática: As práticas propostas nesta etapa, utilizando ferramentas de IA, contribuem para a compreensão de conceitos e para o desenvolvimento de habilidades técnicas introdutórias na área de IA”. Respostas: 2 (9,1%), 8 (9,1%), 9 (9,1%), 10 (72,7%). (5) “Etapa 3 – Problemas do Uso da IA: Os debates, vídeos e estudos de caso favorecem a reflexão ética e crítica sobre a IA”. Respostas: 2 (9,1%), 9 (36,4%), 10 (54,5%). (6) “Etapa 4 – IA no Mundo do Trabalho e Questões Éticas: As atividades ajudam a relacionar os conteúdos de IA ao contexto profissional e à formação cidadã”. Respostas: 1 (9,1%), 9 (27,3%), 10 (63,6%). (7) “A proposta contempla os aspectos técnicos relativos à IA? (Considerando o nível do público alvo – Técnico)”. Respostas: 1 (9,1%), 6 (9,1%), 9 (18,2%), 10 (63,6%). (8) “A proposta contempla os aspectos éticos e críticos da temática de IA? (Considerando o nível do público alvo – Técnico)”. Respostas: 1 (9,1%), 6 (9,1%), 9 (36,4%), 10 (45,5%). (9) “Considerando a sequência didática como um todo, de zero a dez, qual nota você atribuiria”. Respostas: 0 (9,1%), 7 (9,1%), 8 (9,1%), 9 (18,2%), 10 (54,5%). (10) “Em um curso técnico, se você fosse ministrar uma aula sobre Inteligência Artificial, aplicaria essa sequência didática”. Respostas: Sim, com certeza (54,5%), Sim, de forma introdutória ao assunto (9,1%), Sim, mas com ajustes (27,3%), Não aplicaria (9,1%).

Os resultados indicam, em geral, uma percepção positiva sobre a proposta. A maioria destacou a clareza dos objetivos, a adequação das atividades e a coerência com o público-alvo, atribuindo notas elevadas (entre 9 e 10) em aspectos como estrutura, relevância técnica e abordagem crítica da IA. Professores apontaram como pontos fortes a integração entre fundamentos técnicos e reflexões éticas, além da possibilidade de relacionar a IA ao mundo do trabalho, o que reforça a pertinência da proposta para cursos da Educação Profissional e Tecnológica.

Entretanto, também surgiram críticas e sugestões de aprimoramento e recomendações de ajustes pontuais, como a adição de novos exemplos de uso de IA além das generativas e maior detalhamento de termos técnicos. De forma geral, os dados evidenciam que a SD atinge seus objetivos centrais e é considerada aplicável em cursos técnicos, mas necessita de refinamentos para ampliar sua aplicabilidade. Essa avaliação contribui para o processo de validação do produto educacional, oferecendo subsídios para sua versão final e para futuras aplicações em sala de aula.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do estado da arte e a aplicação dos questionários mostraram a necessidade de ações formativas que articulem teoria, prática e reflexão crítica quanto ao letramento em IA. A SD criada foi validada positivamente pelos docentes, que reconheceram sua pertinência e potencial de aplicação, ainda que tenham sugerido aprimoramentos pontuais. Como trabalhos futuros, destaca-se a aquisição de um *Raspberry Pi* e uma placa microcontroladora com câmera, com a finalidade de explorar a viabilidade de criação de um dispositivo de reconhecimento de imagens junto aos estudantes. Essa iniciativa, não implementada neste ciclo em razão do prazo, apresenta-se como uma oportunidade para aprofundar a dimensão prática do letramento em IA, integrando *hardware* e *software* em atividades de aprendizagem. Além disso, pretende-se avançar nos ajustes e correções da sequência didática, bem como em sua aplicação ampliada em sala de aula, garantindo maior efetividade na formação crítica e técnica dos alunos, como também a criação de kits que acompanham a SD com o Raspberry e microcontroladores.

5. REFERÊNCIAS

[1] RIZZATTI, I. M. et al. Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ENSINO.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2024.

[2] SOARES, Magda Becker; BATISTA, Antônio Augusto Gomes. **Alfabetização e letramento: caderno do professor**. Belo Horizonte: Ceale/FaE/UFMG, 2005.

[3] SPERLING, K. et al. In search of artificial intelligence (AI) literacy in teacher education: A scoping review. **Computers and Education Open**, v. 6, p. 100169, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100169>.

[4] ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

APLICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO BINOMIAL NEGATIVA DESLOCADA COM EXPANSÃO STIRLING-Z PARA MODELAGEM DO TEMPO DE CONCLUSÃO DISCENTE NO IFB

DANIEL Rodrigues Guimarães (IFB¹ Campus Estrutural), **VINÍCIUS** Facó Ventura Vieira (IFB Campus Estrutural) e **PEDRO** Carvalho Brom (IFB Campus Estrutural).

daniel.guimaraes@estudante.ifb.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O tempo de conclusão dos cursos de graduação é um dos principais indicadores de qualidade e eficiência do ensino superior, pois reflete não apenas o desempenho acadêmico dos estudantes, mas também fatores institucionais, pedagógicos e sociais que influenciam suas trajetórias. No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB), observa-se um cenário preocupante, com altas taxas de evasão e baixos índices de conclusão nos cursos de licenciatura, especialmente em Matemática. Essa realidade evidencia a necessidade de ferramentas analíticas precisas para compreender a complexidade do fenômeno e subsidiar políticas institucionais que favoreçam a permanência e o êxito acadêmico.

Nesse contexto, este estudo propõe a aplicação da Distribuição Binomial Negativa Deslocada (BN-D), associada à expansão assintótica de Stirling- ζ , como alternativa metodológica para otimizar os cálculos de fatoriais de números grandes (por exemplo, 1460!). A proposta busca tratar a sobredispersão típica dos dados educacionais, incorporar o tempo mínimo curricular como limite inferior e introduzir o Zeta-Score, métrica inovadora destinada à detecção de trajetórias atípicas.

O objetivo geral é aplicar a BN-D com a expansão Stirling- ζ aos dados do IFB, identificando padrões de sobredispersão e classificando trajetórias estudantis em diferentes níveis de risco. Para isso, definem-se as seguintes etapas: mapear a literatura sobre modelos discretos de contagem, realizar simulações de Monte Carlo, estimar parâmetros por máxima verossimilhança e calcular o Zeta-Score. Espera-se, assim, oferecer

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

subsídios estatisticamente robustos para o entendimento das dinâmicas de permanência no IFB e para o delineamento de políticas acadêmicas mais eficazes.

2. METODOLOGIA

O estudo considera como variável aleatória o tempo de conclusão discente, definido em dias, incorporando como limite inferior o tempo mínimo curricular de quatro anos (1.460 dias). Para a modelagem estatística, adotou-se a Distribuição Binomial Negativa Deslocada (BN-D), ajustada por máxima verossimilhança e complementada pela expansão assintótica de Stirling- ζ , a fim de otimizar cálculos e tratar a sobredispersão, presente quando a dispersão observada supera a esperada.

A formulação metodológica baseia-se em duas suposições fundamentais:

- (i) não há viés estrutural entre evasão e baixa taxa de conclusão, tratando ambos como eventos sem correlação;
- (ii) a variável aleatória tempo de conclusão é independente entre os estudantes, permitindo a aplicação de métodos de estimação clássicos, como a distribuição Binomial Negativa (BN), e a realização de simulações de Monte Carlo sem dependência cruzada entre trajetórias.

O processo metodológico compreende as seguintes etapas:

- (a) revisão sistemática da literatura sobre modelos discretos aplicados à educação superior, com ênfase em distribuições de contagem;
- (b) definição formal da BN-D como modelo base, estabelecendo equações de probabilidade e variância ajustadas ao tempo de conclusão;
- (c) estimação dos parâmetros de dispersão (r) e probabilidade (p) via máxima verossimilhança, com cálculo explícito de p e estimativa implícita de r por métodos numéricos (Newton-Raphson);
- (d) proposição do Zeta-Score, derivado da expansão Stirling- ζ , para identificar trajetórias acadêmicas atípicas;

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

- (e) realização de simulações de Monte Carlo para avaliar a robustez do modelo, testar cenários alternativos e medir a eficiência computacional da aproximação Stirling- ζ ;
- (f) implementação computacional em Python, utilizando bibliotecas como *pandas*, *numpy*, *statsmodels* e *matplotlib*.

A validação será conduzida comparando dados reais do IFB com cenários simulados, utilizando métricas como log-verossimilhança, erro quadrático médio e tempo médio de processamento. A análise verificará a adequação da BN-D para modelar a distribuição empírica do tempo de conclusão e o poder discriminatório do Zeta-Score na identificação de trajetórias em risco. Apesar de ainda preliminares, a metodologia estabelece um arcabouço sólido, coerente com a literatura estatística e alinhado às necessidades institucionais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, a pesquisa concentrou-se na revisão bibliográfica e na formulação teórica do modelo. A BN-D foi definida para analisar o tempo de conclusão discente, considerando a sobredispersão dos dados e o tempo mínimo curricular como limite inferior. A métrica Zeta-Score, derivada da expansão Stirling- ζ , foi proposta para identificar trajetórias acadêmicas atípicas. Resultados preliminares indicam que a BN-D, combinada à expansão assintótica, pode superar limitações de modelos tradicionais, como a Poisson truncada, oferecendo maior aderência aos dados institucionais.

A literatura reforça a escolha metodológica: Hilbe (2011) e Cameron & Trivedi (2013) destacam a eficácia da binomial negativa em situações com sobredispersão, enquanto Loossens *et al.* (2021) mostram que modelos discretos em dados educacionais apresentaram uma maior robustez. No IFB, dados do Censo da Educação Superior (INEP, 2023) apontam evasão acima de 50% e conclusão de apenas 28% na Licenciatura em Matemática, reforçando a necessidade de modelos probabilísticos que identifiquem padrões de risco.

Embora os testes empíricos ainda não tenham sido finalizados, simulações de Monte Carlo deverão validar a robustez do modelo e a eficiência da expansão Stirling- ζ . Os resultados preliminares sugerem que a proposta pode se consolidar como ferramenta de apoio à gestão acadêmica e à formulação de políticas de permanência e sucesso discente.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo encontra-se em andamento, apresentando contribuições teóricas significativas ao propor a aplicação da BN-D com expansão Stirling- ζ no contexto educacional, destacando o ineditismo da modelagem. Os resultados esperados incluem a validação da robustez do modelo e a construção de métricas capazes de apoiar políticas institucionais de permanência e conclusão.

Como perspectivas futuras, destaca-se a aplicação prática do Zeta-Score em dados reais do IFB, bem como a comparação com outros modelos de referência, consolidando uma base metodológica para pesquisas futuras, incluindo análise de sobrevivência, área em expansão no meio estatístico.

5. REFERÊNCIAS

[1] CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. Regression Analysis of Count Data. 2. ed. **New York: Cambridge University Press**, 2013.

[2] HILBE, J. M. Negative Binomial Regression. **Cambridge: Cambridge University Press**, 2011.

[3] INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS (INEP). **Censo da Educação Superior 2023: Análise de Indicadores de Eficiência**. Brasília: INEP, 2024.

[4] LOOSSENS, T.; TUERLINCKX, F.; VERDONCK, S. A comparison of continuous and discrete time modeling of affective processes in terms of predictive accuracy. **Scientific Reports**, v. 11, p. 6218, 2021.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

CUBO INTERATIVO: METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS

EDIEL da Silva Oliveira (IFB¹ Campus São Sebastião), **EMILSON** Ribeiro Neto (IFB Campus São Sebastião) e **ROSINEIDE** Miranda Leão (Colégio Integrado Polivalente, Santa Maria)

ediel.silva369@gmail.com

emilson.ribeiro@ifb.edu.br

rosemirandaleao@gmail.com

RESUMO

Este estudo apresenta uma proposta didático-pedagógica inovadora para o ensino de funções orgânicas no Ensino Médio, baseada em metodologias ativas e recursos tecnológicos, visando promover aprendizagem significativa e lúdica. O objetivo principal foi facilitar a compreensão de conceitos espaciais das moléculas, integrando teoria, prática e tecnologia, além de estimular habilidades de colaboração, raciocínio lógico, trabalho em equipe e pensamento crítico. Para isso, foi desenvolvido um cubo tridimensional em MDF, com seis faces representando diferentes funções orgânicas, como amina, amida, álcool, aldeído, ácido carboxílico, cetona, entre outras. Complementando a atividade, utilizou-se um aplicativo criado na plataforma MIT App Inventor, responsável por sortear aleatoriamente as funções a serem montadas. Os alunos, organizados em grupos, identificaram as placas correspondentes e montaram o cubo em até dois minutos, promovendo concentração, agilidade e interatividade. A atividade foi aplicada em turmas do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal Campus São Sebastião, apresentando resultados positivos, com elevado engajamento, entusiasmo e facilidade na associação de modelos tridimensionais às das funções estudadas. A proposta mostrou-se eficaz para a aprendizagem visual e prática, favorecendo a autonomia, criatividade e motivação dos estudantes, tornando o ensino de química mais dinâmico e inclusivo.

Palavras-chave: *Cubo, metodologias ativas, funções orgânicas, ensino médio.*

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

1. INTRODUÇÃO

Quando a química é ensinada pelo método tradicional, os alunos do ensino médio, que precisam compreender conceitos abstratos tendem a considerá-la uma disciplina tediosa e cansativa. Por isso, para melhorar o aproveitamento no processo de ensino-aprendizagem, é fundamental adotar uma abordagem dinâmica e envolvente, que facilite a compreensão da disciplina por meio de exemplos do cotidiano, em vez de se limitar à exposição de conceitos e teorias que parecem desconectados da realidade (ALEX IZUKA ZANELATO; FILHO, 2025). Diante do desinteresse e desmotivação, os estudiosos da educação enfrentam um dos maiores desafios atuais: desenvolver e consolidar novas estratégias de ensino que estimulem os estudantes a conectar o conteúdo aprendido com seu cotidiano (SILVA *et al.*, 2024).

Alguns autores ressaltam a importância do professor estar sempre em busca de abordagens e alternativas para evitar que suas aulas se tornem monótonas para os alunos. A utilização de práticas dinâmicas e criativas não apenas desperta o interesse pela disciplina, como também promove uma maior interação em sala de aula, especialmente quando jogos e brincadeiras são incorporados (ALEX IZUKA ZANELATO; FILHO, 2025; REIS *et al.*, 2025).

Desse modo, o objetivo deste trabalho é promover uma experiência lúdica e significativa por meio da associação entre teoria, prática e tecnologia. O aluno vai conseguir entender e reconhecer os grupos funções de forma visual utilizando jogos.

2. METODOLOGIA

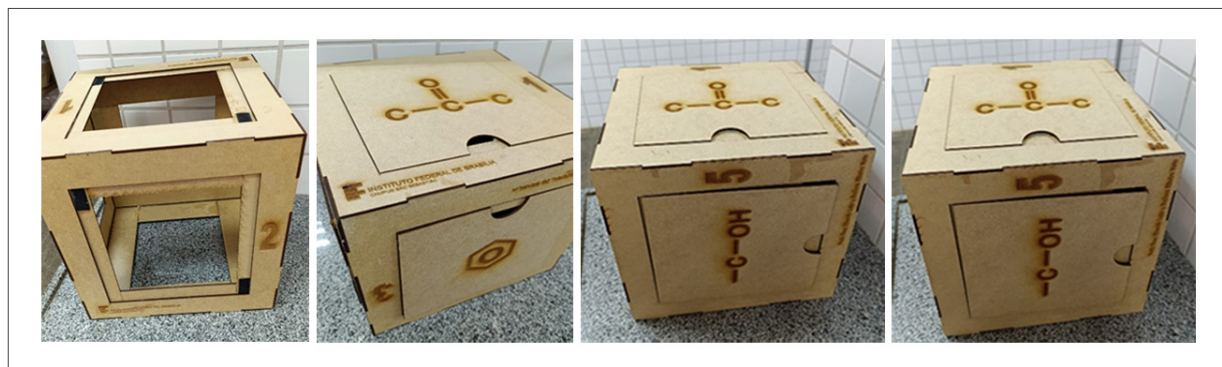
O Cubo das funções orgânicas é um material didático desenvolvido para auxiliar no estudo e compreensão de conceitos das funções orgânicas e suas representações visuais. Para a produção foram utilizados os softwares Illustrator, para vetorizar e editar os desenhos das funções orgânicas, e *RDWorks*, responsável por interpretar os arquivos vetorizados e controlar a cortadora a laser CNC. O maquinário empregado possui área de corte de 900 mm x 600 mm, permitindo cortes precisos nas chapas de MDF de 3 mm de espessura, que fornecem a base estrutural do cubo e das representações. O processo de fabricação inicia-se com a criação e vetorização das formas geométricas no Illustrator, adaptando cada uma para gravação ou corte com fidelidade às representações matemáticas. Em seguida, os arquivos são importados para o *RDWorks*, onde são configurados parâmetros de velocidade e potência do laser, garantindo nitidez nas gravações e exatidão nos cortes. As chapas de MDF são posicionadas na cortadora a laser, que executa o corte das peças estruturais e a gravação. Finalmente, as peças são cuidadosamente montadas seguindo um esquema pré-definido, resultando em um cubo tridimensional, com as formas das funções orgânicas posicionadas.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo apresenta uma proposta didático-pedagógica baseada em metodologias ativas de aprendizagem, voltada para o ensino de química no Ensino Médio. Foi utilizado um cubo de MDF com seis lados, cada um representando um tipo distinto de funções, tais como amina, amida, álcool, aldeído, ácido carboxílico, cetona entre outras. O diferencial da proposta é a integração de um aplicativo desenvolvido com a plataforma MIT App Inventor, utilizado para realizar o sorteio aleatório das funções, para a montagem do cubo. Ao iniciar a atividade, o aplicativo sorteia as funções orgânicas distintas e os alunos, organizados em grupos, devem montar corretamente o cubo tridimensional, inserindo as funções em cada uma das seis faces. O tempo máximo para a montagem foram de dois minutos, promovendo agilidade, raciocínio lógico e cooperação entre os membros do grupo. A atividade foi aplicada em turmas do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal Campus São Sebastião, apresentando resultados positivos em relação ao nível de engajamento, compreensão do conteúdo e trabalho em equipe.

FIGURA 1 – Apresentação do cubo para o estudo das funções orgânicas.



Os alunos demonstraram entusiasmo com o desafio e facilidade. A limitação de tempo estimulou a concentração e o foco durante a realização da tarefa, além de promover um ambiente de aprendizagem interativo e colaborativo. As metodologias ativas, colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem e estimulam a construção do conhecimento por meio da resolução de problemas e da experimentação. O uso do MIT App Inventor como recurso tecnológico também representa um avanço, ao integrar programação básica e criatividade com o conteúdo curricular, contribuindo para a formação de alunos mais autônomos e críticos. Portanto, a utilização de metodologia ativas, é uma estratégia eficaz para o ensino de química, especialmente no tema da estrutura e forma das moléculas. Pesquisas recentes relatam que o uso de metodologias ativas aliadas com as tecnologias digitais ao ensino apresentam resultados satisfatórios, favorecendo um ambiente escolar colaborativo (MELO *et al.*, 2025).

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

4. CONCLUSÃO

O cubo desenvolvido ofereceu suporte à aprendizagem, promovendo autonomia ao estudante e contribui para práticas pedagógicas mais inclusivas. Além disso, evidencia a importância da inovação tecnológica como instrumentos estratégicos para ampliar a acessibilidade educacional e reduzir barreiras no ensino de ciências exatas. A proposta favorece o aprendizado visual e prático, contribuindo para a superação de dificuldades comuns no ensino. Além disso, promove habilidades de colaboração, organização, tomada de decisão e aplicação do conhecimento, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, motivador e significativo.

5. REFERENCIAS

[1] ALEX IZUKA ZANELATO; FILHO, A. A. DE M. Utilização de metodologias ativas no ensino de química Use of active methodologies in the teaching of chemistry Uso de metodologías activas em la enseñanza de química. **Cuadernos de Educación Y Desarrollo**, v. v.17, n. 2, p. 1–21, 2025.

[2] MELO, E. A. DE *et al.* Rotação de estação no ensino da química no ensino médio. **Revista em Foco**, v. v. 18, n., p. 01–20, 2025.

[3] REIS, E. N. *et al.* Vista do Metodologias ativas no ensino de Química_ o uso do dominó como ferramenta pedagógica para o ensino das funções orgânicas.pdf. **Revisya Cardeno Pedagógico**, v. v. 22, n., p. 1–16, 2025.

[4] SILVA, S. F. *et al.* Metodologias ativas no ensino de química: um relato de experiências. **Rev. Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, v. 6, n. 2, p. 170–184, 2024.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

TABELA PERIÓDICA EM BRAILLE: ESTRATÉGIA INCLUSIVA E TECNOLÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

EDIEL da Silva Oliveira (IFB¹ Campus São Sebastião), **EMILSON** Ribeiro Neto (IFB Campus São Sebastião) e **ROSINEIDE** Miranda Leão (Colégio Integrando Polivalente, Santa Maria)

ediel.silva369@gmail.com

emilson.ribeiro@ifb.edu.br

rosemirandaleao@gmail.com

RESUMO

No contexto do ensino e aprendizagem, práticas inclusivas e inovadoras, podem facilitar a compreensão de alguns conceitos que são abstratos, por meio da produção de material didático e estratégias pedagógicas para a disciplina de Química. Assim, o objetivo principal foi desenvolver uma tabela periódica em braille, para facilitar a ministração do conteúdo, de baixo custo, de fácil construção e manuseio, promovendo a participação inclusiva e a utilização de metodologias ativas. Desse modo, foi construído o primeiro protótipo da tabela periódica em braille, foi desenvolvida através de uma combinação de tecnologias, softwares de modelagem e vetorização, corte a laser, gravação a laser em MDF e impressão 3D. Os resultados mostraram que o modelo criado foi satisfatório para compreender como os conteúdos relacionados à tabela periódica. A relevância do trabalho está ligada à promoção da inclusão, cidadania e empatia, estendendo o aprendizado para além do ambiente escolar.

1. INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) relata sobre valorização das potencialidades de todos os alunos, sem restringir a participação daqueles com a deficiência. Portanto, a área de Ciências da Natureza, que contempla os componentes curriculares de Biologia, Física e Química, tem o objetivo de formar cidadãos críticos e aptos à resolução de problemáticas do dia a dia (SILVA; CATÃO, 2025; WILL; BIANCO, 2025).

Diante de vários cenários, a educação inclusiva precisaria estar centro de discussão na formação de professores, porque de acordo com a Constituição Federal de 1988, Art.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

205, a educação é direito de todos e, de acordo com o Art. 208, cabe ao estado ofertar “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (SILVA; CATÃO, 2025; WILL; BIANCO, 2025).

Os professores têm dificuldade em ministrar aulas na Educação Especial, evidenciando-se a necessidade urgente de materiais didáticos e recursos que facilita o processo pedagógico. Além disso, torna-se fundamental investir na formação e capacitação de profissionais aptos a promover reflexões críticas e provocar mudanças nos paradigmas educacionais vigentes, de modo a atender às especificidades e à diversidade dos estudantes com deficiência (ARAÚJO; GUEDES; GONÇALVES, 2024; CULM *et al.*, 2012; FÉLIX; JANAINA RIBEIRO BUENO BASTOS, 2023).

Desse modo, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma tabela periódica em braille facilitar o estudo da tabela periódica. O aluno vai conseguir entender sobre períodos, famílias, os elementos químicos e suas características, e assim ocorrendo a inclusão.

2. METODOLOGIA

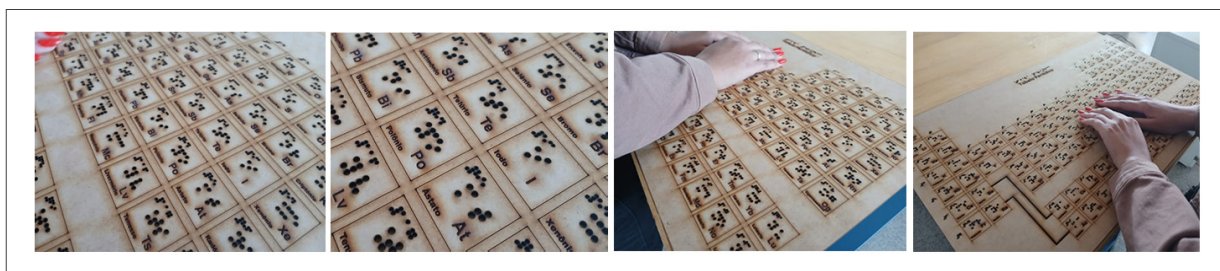
Neste trabalho, foi adotada uma metodologia que consistiu na criação de uma tabela periódica tátil em Braille, utilizando uma combinação de tecnologias como corte a laser, impressão 3D e softwares de modelagem e vetorização. O primeiro passo foi realizar uma pesquisa exploratória para analisar modelos existentes de tabelas periódicas voltadas para pessoas com deficiência visual, além de revisar normas técnicas e diretrizes de acessibilidade, com o intuito de incorporar padronizações relevantes ao projeto. O processo de produção começou com a vetorização dos elementos gráficos, utilizando o software Adobe Illustrator, que permitiu a criação precisa dos contornos, textos e outros elementos visuais da tabela. Os arquivos vetoriais foram exportados no formato .DXF para o software *RDWorks*, que configurou os esquemas necessários para a operação na máquina CNC Router Laser, com uma área de corte de 900 mm × 600 mm. Os parâmetros definidos para o corte a laser foram uma velocidade de 20 mm/s e uma potência do laser de 72%. Para a gravação a laser no MDF, foram utilizados uma velocidade de 100 mm/s e uma potência de 30%. Paralelamente, a modelagem das células em braille foi realizada no software Blender, seguindo uma estrutura padrão de duas colunas por três linhas, totalizando seis pontos por célula. Cada letra, número ou símbolo químico foi representado por uma combinação específica de pontos em relevo, conforme a codificação do sistema braille.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo resultou na elaboração de uma tabela periódica tátil em Braile, totalmente funcional e acessível a estudantes com deficiência visual. O produto final apresentou dimensões de 659,242 mm de largura por 398,431 mm de altura, com elementos químicos dispostos em células quadradas de 30,505 mm por 30,793 mm. Cada elemento químico foi representado por sua respectiva codificação em Braile, seguindo o padrão de seis pontos por célula, garantindo a leitura tátil precisa. A tabela foi construída a partir da integração de tecnologias digitais de fabricação: corte e gravação a laser em MDF, impressão 3D de elementos em relevo e modelagem vetorial para organização gráfica e precisão dimensional. A montagem final combinou estética, funcionalidade e acessibilidade, com os pinos em relevo posicionados cuidadosamente nas células gravadas no MDF, conforme a Figura 1. A tabela tátil permite que estudantes com deficiência visual tenham acesso equivalente às informações químicas, favorecendo a inclusão no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Felix; Bastos; Chukin, (2023) o estudante sente-se acolhido, reconhecido com um aprendizado significativo e personalizado, tornando-se protagonista. De um modo geral, a educação inclusiva conduz à igualdade de oportunidades nas interações da Pessoa com Deficiência (PcD) dentro de suas especificidades. Cabe reforçar que a inclusão, quando ativa, vem acrescida de compromisso estabelecido com os grupos minoritários (ARAÚJO; GUEDES; GONÇALVES, 2024).

FIGURA 1 – Tabela periódica em braile para ensino da química.



4. CONCLUSÃO

A tabela periódica em Braile desenvolvida ofereceu suporte à aprendizagem, promovendo autonomia ao estudante e contribuiu para práticas pedagógicas mais inclusivas. Além disso, evidencia a importância da inovação tecnológica como instrumentos estratégicos para ampliar a acessibilidade educacional e reduzir barreiras no ensino de ciências exatas. O projeto proporcionou aos alunos com deficiência visual a possibilidade de entender e interagir com os colegas a sua experiência durante o processo de ensino-aprendizagem, demonstrando resultados satisfatório e a inclusão destes alunos.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

5. REFERENCIAS

[1] ARAÚJO, J. C. DE S.; GUEDES, S. F.; GONÇALVES, A. DE O. S. A Educação Inclusiva no ensino de Química: reflexões de professores e intérpretes de Libras de Escolas Públicas do Estado de Mato Grosso. **Revista Profissão Docente**, 2024.

[2] FÉLIX, L. M.; JANAINA RIBEIRO BUENO BASTOS, O. M. C. Artigo científico Tabela periódica em braille : inovação e inclusão com metodologias assistivas e ativas Periodic Table in braille : innovation and inclusion with assistive and active methodologies. **Scientia Vitae**, v. 15, p. 12–22, 2023.

[3] SILVA, L. M. V.; CATÃO, V. Vista do A filosofia da ciência e o ensino de ciências. **Revista Ponto de Vsita**, v. Vol. 14-n., p. 1–17, 2025.

[4] WILL, G.; BIANCO, G. Educação Inclusiva Na Formação De Professores De Química: Uma Análise Das Práticas E Necessidades. **Formação de Professores** (Vol. 03), v. 3, p. 1784–1797, 2025.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA ANTI-FALSIFICAÇÃO BASEADO EM TINTA LUMINESCENTE DE $\text{NaY}_{0.68}\text{Er}_{0.02}\text{Yb}_{0.30}\text{F}_4@ \text{TiO}_2@ \text{PVP}$ E SOFTWARE DE EMPILHAMENTO DE IMAGEM

JOÃO PEDRO Veras Amorim (IFB¹), **EDUARDO** Silva Santos (IFB) e **TIAGO** Castro (IFB)

tiago.castro@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A fluorescência consiste na emissão de radiação eletromagnética por átomos ou moléculas excitados por estímulos externos. No caso da fotoluminescência, a excitação ocorre por fótons ultravioleta ou visíveis, resultando em emissão de menor energia, em conformidade com a lei de Stokes (ZHU *et al.*, 2019). Em contraste, nanomateriais baseados em fluoreto de sódio e ítrio (NaYF_4) dopados com íons terras-raras exibem o fenômeno de upconversion (UC), caracterizado pela conversão de dois ou mais fótons de baixa energia em um fóton de maior energia (WEN *et al.*, 2018). Tal comportamento, incomum entre materiais luminescentes, confere a esses sistemas elevado potencial tecnológico, com aplicações em bioimagem, terapia fotodinâmica, fotocatalise, células solares e dispositivos optoeletrônicos (KUMAR *et al.*, 2018).

Materiais luminescentes por UC apresentam grande potencial em tintas anti-falsificação, aplicáveis em medicamentos, documentos, certificados e papéis moeda. O fluoreto de sódio-ítrio (NaYF_4) dopado com terras-raras pode originar tintas invisíveis a olho nu que revelam padrões quando iluminadas com radiação infravermelha (IR) de 980 nm. Contudo, sua aplicação prática ainda depende de avanços, pois a intensidade da luminescência varia conforme o método de síntese, reagentes, tamanho de partícula e defeitos estruturais. Além disso, essas nanopartículas tendem a ser hidrofóbicas, o que dificulta sua dispersão em soluções. Assim, este trabalho reporta o desenvolvimento de tinta anti-falsificação composta por (NaYF_4) co-dopado com Yb^{3+} e Er^{3+} e recoberto por dióxido de titânio (TiO_2) e polivinilpirrolidona (PVP), denominado $\text{NaY}_{0.68}\text{Er}_{0.02}\text{Yb}_{0.30}\text{F}_4@ \text{TiO}_2@ \text{PVP}$. Um método de revelação baseado em excitação por laser e software de empilhamento de imagens também foi desenvolvido.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

2. METODOLOGIA

As nanopartículas de $\text{NaY}_{0,68}\text{Er}_{0,02}\text{Yb}_{0,30}\text{F}_4$ foram obtidas por síntese via combustão, utilizando NH_4F , NaNO_3 , $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ e os nitratos de dopantes dissolvidos em etanol, com ureia como combustível. A mistura foi submetida a aquecimento em forno mufla a $500\text{ }^\circ\text{C}$ por 20 minutos, resultando em pó luminescente. Para o recobrimento, aplicou-se o método sol-gel, no qual isopropóxido de titânio IV, ácido cítrico e etilenoglicol foram processados até a formação de gel, posteriormente combinado ao pó obtido, seguido de tratamento térmico, originando o nanocompósito $\text{NaY}_{0,68}\text{Er}_{0,02}\text{Yb}_{0,30}\text{F}_4@\text{TiO}_2$. Em etapa subsequente, o material foi recoberto com polivinilpirrolidona (PVP) por dispersão em solução aquosa ajustada para pH 8, agitação magnética e sonicação. Este material foi disperso em solução com proporção 5:1 de H_2O destilada e etilenoglicol, resultando em tinta anti-falsificação luminescente.

Para os ensaios, a solução de $\text{NaY}_{0,68}\text{Er}_{0,02}\text{Yb}_{0,30}\text{F}_4@\text{TiO}_2@\text{PVP}$ foi aplicada sobre papel utilizando *spray* e molde em acrílico obtido por corte a laser. A impressão foi exposta a laser IR de 980 nm, e 15 imagens de luminescência registradas com *smartphone* acoplado a filtro corta-IR, sob ajustes manuais de captura e em ambiente escuro. Para obtenção da imagem final, um *software* em Python foi desenvolvido para combinar as fotografias adquiridas em diferentes pontos da amostra usando empilhamento de imagens.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso dos métodos de reação de combustão e sol-gel para síntese do nanocompósito $\text{NaY}_{0,68}\text{Er}_{0,02}\text{Yb}_{0,30}\text{F}_4@\text{TiO}_2$ mostrou-se eficaz em termos da luminescência upconversion obtida. Os testes de luminescência ($\lambda = 980\text{ nm}$) mostraram que tanto o $\text{NaY}_{0,68}\text{Er}_{0,02}\text{Yb}_{0,30}\text{F}_4$ quanto o $\text{NaY}_{0,68}\text{Er}_{0,02}\text{Yb}_{0,30}\text{F}_4@\text{TiO}_2$ exibem emissão UC com intensidade e cor semelhantes. Isso indica que o recobrimento com TiO_2 não reduz a luminescência visível, o que se explica por seu largo bandgap, que limita a absorção óptica principalmente à região ultravioleta. O mecanismo de UC em NaYF_4 dopado com Yb^{3+} e Er^{3+} pode ser explicado considerando que, sob excitação de 980 nm, íons Yb^{3+} transferem energia para os íons Er^{3+} , populando diferentes estados excitados. Esses estados relaxam radiativa ou não-radiativamente, resultando em emissões visíveis em $\sim 661\text{ nm}$ (vermelho), $\sim 539\text{ nm}$ e $\sim 520\text{ nm}$ (verde) e $\sim 410\text{ nm}$ (violeta). Assim, radiação IR invisível é convertida em luminescência visível.

Em termos da formação de solução coloidal, os resultados mostraram que o recobrimento de $\text{NaY}_{0,68}\text{Er}_{0,02}\text{Yb}_{0,30}\text{F}_4@\text{TiO}_2$ com PVP leva à formação de sistema em que o material luminescente permanece suspenso na solução em quantidade suficiente para se observar a luminescência UC por alguns dias (ver Fig.1(a)), enquanto que para

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

as amostras não recobertas, a quase totalidade no material luminescente precipita após poucas horas. Isto pode ser explicado considerando que as cadeias poliméricas do PVP se ligam à superfície do nanocompósito $\text{NaY}_{0.68}\text{Er}_{0.02}\text{Yb}_{0.30}\text{F}_4@\text{TiO}_2$ reduzindo a aglomeração daquele material inorgânico. Além disso, o recobrimento com PVP torna a superfície das nanopartículas mais hidrofílicas, favorecendo sua dispersão em solventes polares, algo essencial para a formação de tinta anti-falsificação luminescente.

FIGURA 1 – (a) Tinta anti-falsificação iluminada por laser IR. (b) Papel contendo inscrição de “IF” invisível sob iluminação com luz ambiente. (c) Inscrição revelada ao se iluminar com laser IR. (d) Janela do software usado para realizar o empilhamento de imagem, gerando imagem final com símbolo (e).



Fonte: Autoria própria.

A Figura 1 mostra os resultados da aplicação de $\text{NaY}_{0.68}\text{Er}_{0.02}\text{Yb}_{0.30}\text{F}_4@\text{TiO}_2@\text{PVP}$, disperso em solução de H_2O e etilenoglicol, em termos da formação de padrão anti-falsificação. Como é possível ver no quadro (b), quando aplicado em papel, o padrão é invisível ao ser iluminado com luz branca ambiente. No entanto, ao ser iluminado com laser IR, parte do padrão é revelado. Uma vez que a área iluminada pelo *laser* é bastante reduzida, o padrão total não pode ser revelado de uma só vez. No entanto, ao se fotografar diferentes partes do padrão iluminado e utilizar o software de empilhamento de imagem desenvolvido, é possível gerar o padrão total de forma rápida. Na Figura 1, temos duas das quinze imagens (c) combinadas pelo *software* cuja janela é mostrada em (d) para formação do padrão de “IF” em (e). Desta forma, o sistema desenvolvido permite gerar padrão e revelá-lo usando o *software* em Python criado.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados mostraram que a síntese do nanocompósito $\text{NaY}_{0.68}\text{Er}_{0.02}\text{Yb}_{0.30}\text{F}_4@\text{TiO}_2$ luminescente pode ser obtida pelos métodos de reação de combustão e sol-gel. O recobrimento com polivinilpirrolidona possibilitou a formação de solução coloidal estável em meio polar, adequada para formação de tinta anti-falsificação invisível e luminescente quando excitada por IR. O *software* de empilhamento de imagem desenvolvido se mostrou capaz de combinar eficazmente imagens de diferentes partes do padrão iluminadas por *laser* IR permitindo a visualização do padrão total de forma rápida.

5. REFERÊNCIAS

- [1] KUMAR, D. *et al.*, Recent advances in enhanced luminescence upconversion of lanthanide-doped NaYF_4 phosphors, **Physica B: Condensed Matter**, v. 535, p. 278-286, 2018.
- [2] WEN, S. *et al.* Advances in highly doped upconversion nanoparticles, **Nature Communications**, v. 9, p. 2415, 2018.
- [3] ZHU, X. *et al.* Recent Progress of Rare-Earth Doped Upconversion Nanoparticles: Synthesis, Optimization, and Applications, **Advanced Science**, v. 6, p. 1901358, 2019.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

IRRIGANDO VIDAS: CLIMA E CUIDADOS COM A SAÚDE NO CAMPUS BRASÍLIA

GUILHERME Rodrigues Cunha (IFB¹) e **SYLVANA KARLA** da Silva de Lemos Santos (IFB)

guilherme58823@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O uso eficiente da água é um dos principais desafios enfrentados pela agricultura contemporânea, especialmente em regiões sujeitas a períodos de estiagem ou com baixa disponibilidade hídrica (Inamasu, 2011). Sistemas de irrigação tradicionais, em geral, demandam grande quantidade de água, o que pode gerar desperdício e custos elevados. Nesse contexto, a automação surge como uma alternativa tecnológica viável, permitindo controlar a irrigação de forma precisa e sustentável (Basso *et al.*, 2019).

O objetivo da pesquisa é criar um protótipo de irrigador automático capaz de monitorar a umidade do solo e acionar a irrigação somente quando necessária. A justificativa baseia-se na necessidade de aliar sustentabilidade e eficiência, otimizando o uso dos recursos naturais e reduzindo o esforço manual do agricultor. Este trabalho relata os resultados obtidos durante o desenvolvimento de um projeto de iniciação científica PIBIC-EM, contemplado pelo Edital 04/2024-PRPI/IFB, realizado pelo estudante bolsista do curso Técnico em Informática integrado ao ensino médio do Instituto Federal de Brasília, Campus Brasília, de setembro/2024 a agosto/2025.

2. METODOLOGIA

O projeto teve início em setembro de 2024 e foi desenvolvido em etapas, iniciando pela pesquisa bibliográfica sobre sistemas automatizados de irrigação e tecnologias de sensoriamento. Em seguida, iniciou-se a prototipagem utilizando o microcontrolador Arduino Uno, sensores de umidade de solo para coleta de dados e uma bomba de água elétrica acionada por relé. A lógica de funcionamento foi desenvolvida em linguagem C++ (Arduino IDE), definindo limiares de umidade que, quando atingidos,

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

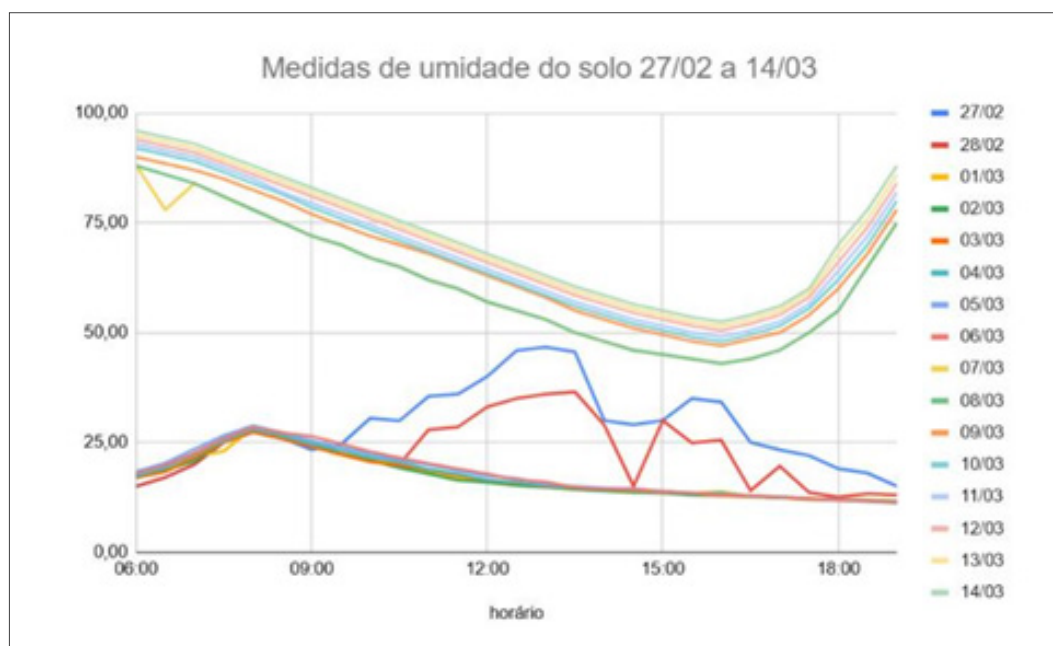
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

acionam automaticamente a irrigação. Foram realizados testes em vasos de plantas para avaliar o desempenho do sistema e validar os parâmetros definidos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos testes preliminares com o sensor de umidade do solo, foi verificada a capacidade de identificar com precisão a variação da umidade do solo e acionar a irrigação de forma automática (figura 1). Assim, um irrigador automático pode reduzir significativamente o consumo de água em comparação ao método manual com observação e contagem de dias, garantindo que as plantas permanecessem em condições adequadas de crescimento.

FIGURA 1 – Medições realizadas com sensor de umidade do solo no período de 27/02 a 14/03/2025.

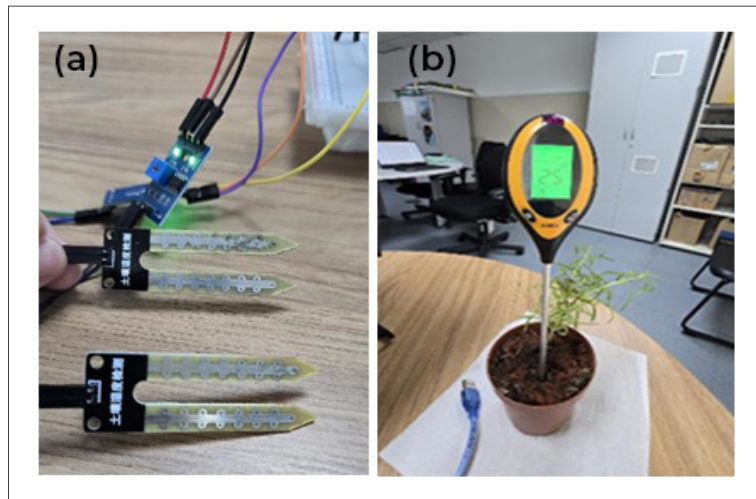


Durante os primeiros testes, realizados em uma sala do IFB Campus Brasília (teste de bancada), verificou-se que a umidade do solo tinha influência do ambiente fechado e protegido, sem incidência direta da luz solar (figura 2).

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

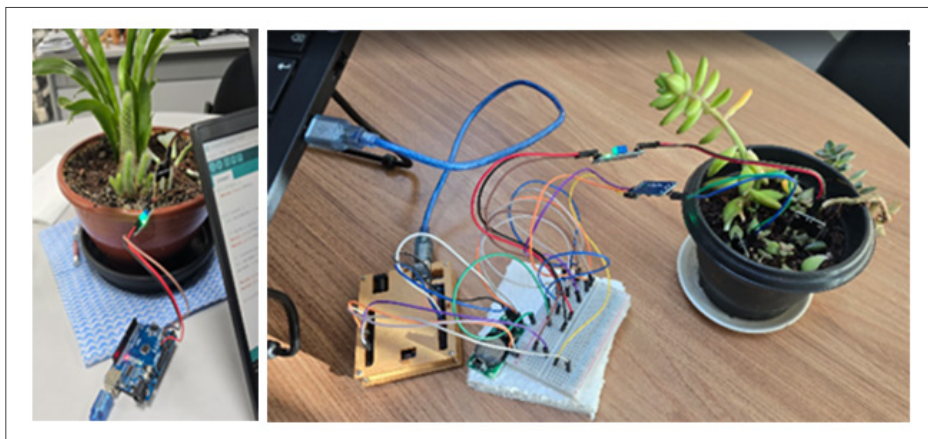
Irrigando vidas: clima e cuidados com a saúde no campus Brasília

FIGURA 2 – (a) oxidação nos sensores de umidade do solo; (b) medição da umidade do solo com equipamento comercial.



As principais dificuldades foram relacionadas à oxidação dos sensores de umidade do solo após alguns dias de uso contínuo (figura 3), o que comprometeu a precisão das medições. Além disso, a utilização de mudas com diferentes características e que apresentam necessidades hídricas variadas, dificultaram a definição de um padrão único de irrigação. Observou-se que a falta de ventilação natural no ambiente afetou a taxa de evaporação do solo, alterando os resultados em comparação a condições externas reais.

FIGURA 2 – Testes de bancada com sensor de umidade do solo (abril/2025).



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

O sistema é de baixo custo e fácil replicação, podendo ser adaptado tanto para uso doméstico quanto para pequenas propriedades rurais. Como desafio, destaca-se a necessidade de maior robustez do sensor em ambientes externos, sujeitos a variações climáticas. Não foi possível realizar testes com sensor capacitivo de umidade do solo, visto que não havia local no DF para adquirir e seu valor era superior ao esperado no orçamento, além do tempo de realização dos testes ter que prolongar a duração do projeto. O sensor capacitivo, quando comparado ao sensor resistivo (figura 2) apresenta maior durabilidade e precisão em seus resultados.

Em prosseguimento, os testes realizados em setembro/2025, período final de execução do projeto, comprovaram o funcionamento do circuito (Figura 3), com a medição de baixa umidade do solo para o correto acionamento da bomba de irrigação na horta escolar localizada no Campus Brasília (Landgraf *et al.*, 2024).

FIGURA 3 – Testes realizados na horta escolar do IFB Campus Brasília (set/2025).



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O protótipo, desenvolvido durante o projeto de iniciação científica “Irrigando Vidas: clima e cuidados com a saúde no Campus Brasília”, demonstrou eficiência na automatização da irrigação, apresentando-se como uma alternativa sustentável para a

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

agricultura de pequena escala. Entre as dificuldades encontradas, destacam-se a calibração do sensor de umidade e a proteção do sistema contra intempéries.

Como próximos passos, pretende-se ampliar os testes em ambientes externos, integrar sensores de temperatura e luminosidade e avaliar o desempenho do sistema em diferentes tipos de solo. A expectativa é que o projeto contribua para a difusão de soluções tecnológicas acessíveis e sustentáveis no setor agrícola.

5. REFERÊNCIAS

[1] BASSOI, L. H.; INAMASU, R. Y.; BERNARDI, A. C. de C.; VAZ, C. M. P.; SPERANZA, E. A.; CRUVINEL, P. E. Agricultura de precisão e agricultura digital. **TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, v. 21, p. 149-178, 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/teccogs/article/download/48542/32042/141063>.

[2] INAMASU, R. Y.; NAIME, J. M.; RESENDE, A. V.; BASSOI, L. H.; BERNARDI, A. C. C. **Agricultura de Precisão: um novo olhar**. E vmbropa: São Carlos/SP, 2011.

[3] LANDGRAF, S. S. ; SANTOS, S. K. S. L. ; SANTOS, A. I. C. ; REGO, P. R. C. Horta Escolar na integração de saberes para estudantes do ensino médio técnico no Distrito Federal. **Caminho Aberto: Revista de Extensão do IFSC**, v. 19, p. 1-18, 2025. DOI <https://doi.org/10.35700/2359-0599.2025.19.3819>.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

AVALIAÇÃO E MELHORIA DA USABILIDADE DE INTERFACES WEB PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

MARCOS VINICIUS Lopes Camargo (IFB¹) e **SYLVANA KARLA** da Silva de Lemos Santos (IFB)

marcos60886@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

Na era da digitalização dos serviços do governo, assegurar que os portais *on-line* sejam acessíveis a todos os cidadãos é um dever legal e um valor social importante. No entanto, a complexidade das normas técnicas, como a WCAG, torna a verificação da acessibilidade um grande desafio para as equipes de desenvolvimento (W3C, 2018). O problema está na escolha e na interpretação dos resultados com o uso de diversas ferramentas de avaliação automática, que muitas vezes apresentam diagnósticos diferentes.

Este estudo teve como objetivo avaliar e propor melhorias na usabilidade de interfaces web para pessoas com deficiência visual (Brasil, 2015), promovendo uma experiência de navegação mais inclusiva. Para tanto, realiza uma análise comparativa de três ferramentas automáticas de acessibilidade, usando sites de governo em um estudo de caso, a fim de identificar seus pontos fortes e fracos e como seus relatórios se complementam com o intuito de oferecer uma visão clara para os desenvolvedores.

Assim, este trabalho relata os resultados obtidos durante o desenvolvimento de um projeto de iniciação científica PIBIC, contemplado pelo Edital 07/2024-PRPI/IFB, realizado pelo estudante bolsista do curso Tecnologia em Sistemas para Internet, de setembro/2024 a agosto/2025, e orientado por uma docente do eixo Informação e Comunicação do Instituto Federal de Brasília, Campus Brasília.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi feita como um estudo de caso exploratório, com abordagem tanto qualitativa quanto quantitativa. O objeto de análise foi o portal governamental 'Meu INSS'^[3], escolhido devido ao seu grande número de acessos e importância social, especialmente no atendimento a trabalhadores, aposentados e pensionistas do Brasil. A metodologia teve três etapas: 1) Escolha de um conjunto diversificado de ferramentas de avaliação (ASES, a ferramenta oficial do governo brasileiro; Axe-core, uma biblioteca focada em identificar erros críticos no código; e *Lighthouse*, uma ferramenta integrada de auditoria de desempenho e SEO); 2) Realização das análises em um ambiente controlado para garantir que os testes fossem consistentes; 3) Análise e comparação dos relatórios gerados, comparando os tipos de erros, o quão graves eram e as sugestões de cada ferramenta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que cada ferramenta oferece uma interpretação diferenciada sobre a acessibilidade do site em questão. A ASES indicou nota de 86,07%, focando no cumprimento do modelo eMAG, mas não foi tão rigorosa na identificação de erros críticos. O Axe-core não forneceu uma nota, mas encontrou 10 problemas graves, como falhas de contraste e uso incorreto de ARIA, que afetam diretamente os usuários de tecnologias assistivas. O *Lighthouse* complementou a análise com métricas de desempenho que também afetam a acessibilidade. A discussão mostra que uma ferramenta única não é suficiente. No entanto, para um diagnóstico mais amplo, o uso de ferramentas diversas permite que os desenvolvedores se beneficiem de uma abordagem multifacetada. Neste caso, ASES para uma visão geral do cumprimento das normas; Axe-core para encontrar erros críticos no código e *Lighthouse* para otimizações gerais. O quadro 1 mostra os resultados indicados por cada ferramenta para o Portal Meu INSS.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

QUADRO 1 –: Comparativo dos resultados obtidos com diferentes ferramentas de avaliação automática no Portal Meu INSS

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	FERRAMENTA: ISA	FERRAMENTA: ASES	FERRAMENTA: AXE-CORE	FERRAMENTA: LIGHTHOUSE
Pontuação Geral	65%	94,25%	Não fornece	Não fornece
Total de Problemas	3	152 (14 Erros + 138 Avisos)	10	Variável
Erros Críticos	1 (Imagem sem 'alt')	14 (Classificados como "Erros")	1	Não detalha
Erros Sérios/Graves	2 (Contraste, Falta de 'label')	138 (Classificados como "Avisos")	9	Não detalha
Foco Principal	Educacional, traduzindo as WCAG para o desenvolvedor.	Conformidade com o modelo eMAG do governo brasileiro.	Deteção de erros técnicos e violações diretas no código-fonte.	Desempenho geral, SEO e boas práticas de desenvolvimento web.
Principais Achados	<ul style="list-style-type: none"> Imagem sem texto alternativo Baixo contraste de cores Campo de formulário sem "label" 	<ul style="list-style-type: none"> Código HTML não semântico Links sem descrição clara Padrões web não respeitados 	<ul style="list-style-type: none"> Uso incorreto de atributos ARIA Imagens sem texto "alt" Links e botões sem texto 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas gerais de carregamento Oportunidades de otimização

Fonte: elaborado pelo autor - 16 set.2025.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final dos 12 meses, o projeto concluiu que não se pode considerar a existência de uma ferramenta única e ideal para a avaliação de acessibilidade, mas que a combinação de diferentes soluções pode oferecer um diagnóstico mais robusto para as equipes de desenvolvimento.

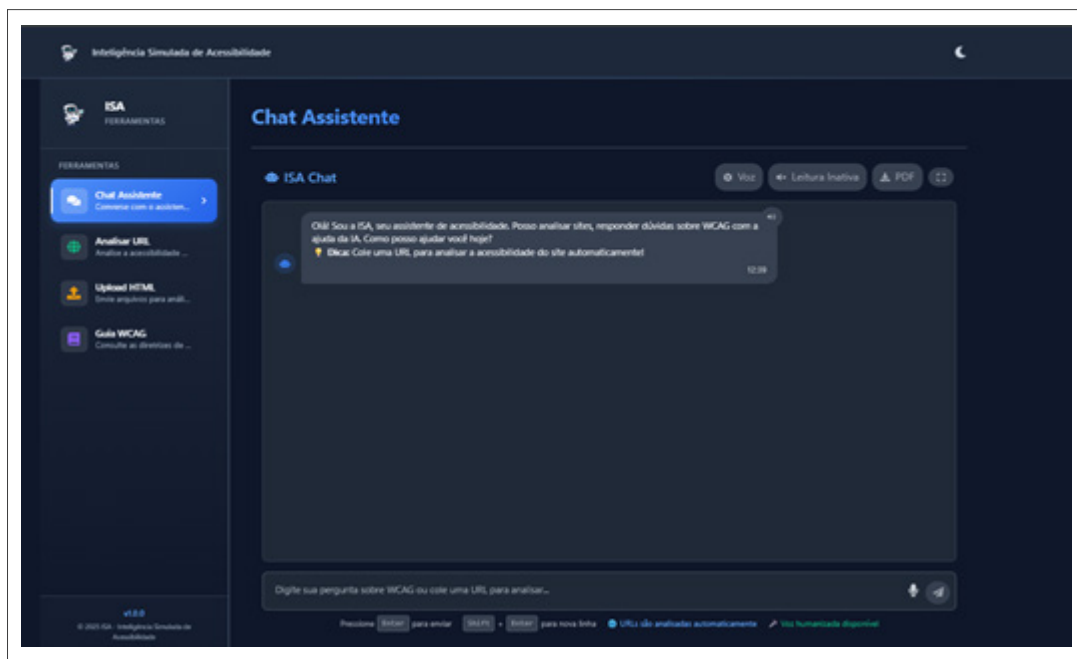
O principal avanço observado foi a criação de um modelo comparativo que pode guiar futuras auditorias em outros portais governamentais. A principal dificuldade foi a interpretação de relatórios técnicos e, por vezes, conflitantes. Como próximos passos, sugere-se a inclusão de testes manuais, incluindo pessoas com deficiência, para validar e complementar os achados das ferramentas automáticas, aprofundando a análise para além do código.

Como produto obtido, ao final desta pesquisa de iniciação científica, foi desenvolvida a ferramenta ISA (figura 1), uma plataforma educacional com chatbot que traduz as complexas normas de acessibilidade em uma linguagem prática para desenvolvedores, utilizando Inteligência Artificial. A aplicação web está hospedada em um servidor

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

não gratuito, para permitir a disponibilidade de acesso ininterrupto. Possui ferramentas de acessibilidade, como modo claro e escuro e comando de leitura e escrita por voz, como forma de atendimento às pessoas com deficiência visual.

FIGURA 1 – Interface da Ferramenta ISA (Modo escuro). Fonte: Ferramenta ISA.



Acredita-se que a utilização desta ferramenta pode contribuir com a capacitação de profissionais e a otimização do processo de correção de falhas para auxiliar pessoas com deficiência, ao promover a criação de ambientes digitais mais inclusivos e sem barreiras, garantindo que elas possam navegar e utilizar serviços essenciais com autonomia.

Como próximos passos, faz-se necessária a realização de testes com a ferramenta ISA, desenvolvida ao final desta pesquisa, assim como a aplicação de testes por meio de uma sequência didática incluindo pessoas com deficiência visual, a fim de investigar as dificuldades reais dos usuários em ambientes web, para que os desenvolvedores possam identificar como auxiliá-los.

Por fim, ressalta-se que os resultados parciais desta pesquisa de iniciação científica [no prelo] foram apresentados durante o XXIV Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais - IHC, um importante evento da área de computação, organizado pela Sociedade Brasileira de Computação e realizado em Belo Horizonte/MG, no início do mês de setembro de 2025. A participação do estudante neste evento

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

possibilitou a experiência de apresentar trabalhos em eventos internacionais, conhecer pesquisadores de diferentes localidades brasileiras e dar visibilidade à produção científica gerada pelo Instituto Federal de Brasília.

5. REFERÊNCIAS

[1] BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência**. Brasília, DF: Presidência da República, 2015. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. 01 ago. 2025.

[2] BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **ASES: avaliador e simulador de acessibilidade de sítios**. Versão 5. Brasília, DF: Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, 2024. Disponível em: <https://asesweb.governoeletronico.gov.br/acessibilidade>. Acesso em: 15 set. 2025

[3] DEQUE SYSTEMS. **Axe-core Documentation**. Disponível em: <https://github.com/dequelabs/axe-core>. Acesso em: 10 set. 2025. GOOGLE. **Google Lighthouse**. Versão 11.5.0. [S.l.]: Google, 2024. Ferramenta de auditoria de websites. Disponível em: <https://developers.google.com/web/tools/lighthouse>. Acesso em: 15 set. 2025.

[4] WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1**. W3C Recommendation, 2018.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

O LÚDICO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO: O JOGO DA MEMÓRIA NA REVISÃO DE EXPONENCIAÇÃO

FLÁVIA de Menezes Melo (IFB¹ Campus Estrutural), **PAULA** de Souza Rodrigues (IFB Campus Estrutural) e **SAVANA** Rocha (Prof^o do Centro de Ensino Fundamental 12 de Taguatinga)

flavia.melo1@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O ensino da matemática pode ser marcado por dificuldades que distanciam os alunos do processo de aprendizagem. Conforme argumenta Juan Antonio Pozo “Aprender é dar significado ao que se faz ou se conhece; sem essa atribuição de sentido, o que se adquire é apenas informação passageira.” (POZO, 2002, p. 42). Logo é importante que o educador busque alternativas que tornem possível o alcance do interesse dos alunos, de maneira que seja acessível e estimulante. Nesse sentido, uma das ferramentas eficazes é as atividades lúdicas que podem contribuir significativamente, permitindo que os conteúdos trabalhados sejam vistos de maneira leve e alternativa.

Desta forma, este trabalho apresenta uma proposta de ensino para o Clube da Matemática, projeto vinculado a uma iniciativa entre os bolsistas do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) juntamente com a professora supervisora, que diante da observação de dificuldades dos alunos do Ensino Fundamental II em compreender as propriedades exponenciais. O objetivo foi desenvolver e aplicar um jogo do qual incentiva-se e engaja-se os alunos a revisar o conteúdo de forma coletiva e descontraída.

2. METODOLOGIA

Como estratégia de aprendizagem foi utilizada as metodologias ativas que por sua vez tem como objetivo centralizar o estudante no centro do processo de aprendizagem, estimulando sua participação e autonomia. Segundo Paulo Freire “A autonomia, enquanto amadurecimento do ser para si, é processo, é vir a ser. Não se nasce

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

autônomo, se torna autônomo.” (FREIRE, 1996, p. 115). A atividade foi desenvolvida em uma instituição de ensino pública do Distrito Federal, localizada na região administrativa Taguatinga, com uma turma de 9 alunos do total de 15 regularmente matriculados no Clube da Matemática. O jogo da memória consistia em cartas que relacionavam operações de potenciação com seus respectivos resultados. Os estudantes foram divididos em dois grupos, de modo que cada rodada acontecia entre representantes das equipes designados por eles mesmos, além de contar com o auxílio dos colegas. A dinâmica buscou transformar a revisão do conteúdo em um momento de cooperação e competição saudável, estimulando o raciocínio rápido e a socialização.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a execução da atividade, foi possível perceber o entusiasmo dos alunos, que se mostraram motivados a participar das rodadas. A competitividade despertou o interesse e manteve o grupo engajado a todo instante, enquanto o caráter lúdico possibilitou maior compreensão do conteúdo. Foi observado que os estudantes do sexo masculino tenderam a ter um raciocínio mais rápido, acertando mais combinações e, conseqüentemente, aumentando a pontuação no jogo. Os alunos se mostraram mais confiantes ao lidar com as propriedades exponenciais, como foi afirmado por um dos participantes ao final da atividade: *“Foi bem mais fácil aprender assim do que na sala de aula.”*, reconhecendo que a matemática pode ser trabalhada de forma dinâmica e significativa. Além disso, foi observado que a prática favoreceu a troca de conhecimentos entre os colegas e ajudou a reduzir a insegurança em relação ao tema.

FIGURA 1 – Aplicação do Jogo da Memória Matemático



Fonte: Autoria do autor.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do jogo da memória como recurso didático revelou-se como uma estratégia eficiente no processo de aprendizagem dos alunos. Como afirmam Pozo e Postigo (1993), “Já que temos que aprender muitas coisas distintas, com fins diferentes e em condições cambiantes, é necessário que saibamos adotar estratégias diferentes para cada uma delas”.

Desse modo, os jogos favorecem a interação social e o processo cognitivo, mesmo sendo um método com caráter lúdico se mostrou eficiente, aproximando os alunos do conteúdo, que antes era visto como um obstáculo para o desenvolvimento das habilidades básicas na matemática. Dessa forma os avanços obtidos vêm com o objetivo alcançado de superar as dificuldades que foram previamente observadas.

Diante do exposto, torna-se perceptível que o trabalho com as metodologias ativas, com enfoque em jogos como recursos didáticos no ensino da matemática, permanece em andamento, visto que houve um desenvolvimento positivo em sala de aula. Esse processo contribuiu e vai continuar contribuindo para o aumento do repertório de estratégias didáticas e para a formação de alunos engajados, além de professores comprometidos em buscar práticas inovadoras.

5. REFERÊNCIAS

[1] BORIN, Júlia. **Jogos e Resoluções de Problemas:** uma Estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME-USP, 1996.

[2] POZO, J. I.; POSTIGO, Y. **A aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 1993.

[3] POZO, Juan Antonio. **Aprender a aprender:** estratégias para profesores y alumnos. 2. ed. Madrid: Morata, 2002.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

ANÁLISE TÉRMICA E MORFOLÓGICA DE POLÍMEROS COM BASE SCHIFF: UMA ABORDAGEM PARA MEMBRANAS ADSORVENTES DE METAIS PESADOS

EMANUELY CRISTINA Menezes da Costa (IFB¹ Campus Gama), **LINCONL** Araujo Teixeira (UnB², FCTE³ – Gama) e **NIZAMARA** Simenremis Pereira (IFB Campus Gama).

nizamara.pereira@ifb.edu.br

RESUMO

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a crescente industrialização e urbanização tem contribuído significativamente para a contaminação do solo e da água por metais pesados, especialmente por meio de efluentes de indústrias como galvanoplastia, mineração, fundição, combustíveis, baterias e química.^(1,2) Para mitigar esse impacto, diferentes técnicas têm sido desenvolvidas, entre elas a adsorção, que se destaca por sua eficiência, simplicidade operacional e baixo custo.⁽²⁾ Membranas adsorventes eficazes geralmente possuem grupos funcionais, como $-NH_2$, capazes de interagir com íons metálicos.⁽²⁾ A quitosana, um biopolímero rico em grupos amina⁽³⁾, é amplamente utilizada nesse contexto, e sua estabilidade pode ser aprimorada pela adição de outros polímeros, como o polivinilálcool (PVA). A introdução de bases Schiff (BS) na matriz polimérica também tem sido explorada para aumentar a seletividade e eficiência na adsorção de metais pesados, devido à presença de átomos doadores como nitrogênio e oxigênio, típicos de resinas quelantes.⁽⁴⁾ Neste trabalho, propõe-se o desenvolvimento de materiais poliméricos funcionais voltados à remoção de metais pesados em solução aquosa, com foco na caracterização de suas propriedades físico-químicas, incluindo a análise térmica.

2. METODOLOGIA

A base Schiff foi sintetizada com adaptações de metodologia da literatura⁽⁵⁾, utilizando etanol anidro, DAAP e etanolamina, em meio ácido (pH 5), sob refluxo e agitação por 10 horas a 50 °C, resultando em um sólido amarelo, posteriormente filtrado,

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

2 Universidade de Brasília.

3 Faculdade de Ciências e Tecnologias em Engenharia.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

lavado e seco. Para a preparação da blenda PVA/quitosana (PVA/QT), soluções separadas de PVA e quitosana foram obtidas e posteriormente misturadas em proporção 1:1, formando um filme polimérico após secagem a 50 °C por 20 horas. A base Schiff foi então incorporada às matrizes de PVA, QT e à blenda PVA/QT, com adição de 0,5 g da base às soluções poliméricas, seguida de agitação e secagem para formação dos filmes modificados (PVA/BS, QT/BS e PVA/QT/BS). Esses filmes foram caracterizados por termogravimetria e avaliados quanto à capacidade de adsorção de metais pesados por espectroscopia de absorção atômica em modo chama.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudos anteriores indicam que o PVA apresenta três etapas de degradação térmica: a primeira, entre 60 °C e 170 °C, associada à perda de água; a segunda, entre 240 °C e 370 °C, relacionada à quebra de ligações de hidrogênio e da cadeia polimérica; e a terceira, acima de 370 °C, correspondente à carbonização do material.⁽⁶⁾ No presente estudo, o PVA apresentou quatro etapas de degradação térmica, com perdas de massa principais em 83 °C, 206 °C, 340 °C e 445 °C. A incorporação da base Schiff (BS) aumentou levemente a estabilidade térmica do PVA, elevando os valores de T_{onset} e T_d , com exceção da última etapa. A quitosana (QT) apresentou três estágios de degradação, iniciando em 23 °C (T_{onset}), com perdas de massa significativas em 47 °C (17%), 273 °C (45,9%) e 557 °C (35,1%), o que está de acordo com estudos anteriores que relatam degradação por evaporação de água (~96 °C), desacetilação e despolimerização (~290 °C), e carbonização (~537 °C). Com a introdução da BS, a blenda QT/BS passou a apresentar dois estágios, com perdas de massa em 64,5 °C (12,4%) e 276,0 °C (62,4%), indicando maior estabilidade térmica inicial. Os filmes da blenda PVA/QT mostraram três estágios de degradação, com perda de umidade em 91 °C (9,7%), degradação das cadeias poliméricas em 330 °C (60%) e combustão de resíduos em 427 °C (18%). A adição da BS nessa matriz resultou em um leve aumento da estabilidade térmica, com pequenas elevações nas temperaturas de degradação e redução da perda de massa, apesar de uma ligeira redução no valor de T_{onset} . A Figura 1 mostra as curvas termogravimétricas dos filmes, enquanto a Tabela 1 apresenta os valores detalhados de temperatura de degradação (T_d), T_{onset} e porcentagem de perda de massa para todas as amostras analisadas.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURA 1 – Curva de TGA para os filmes: (a) PVA e PVA/BS; (b) QT e QT/BS; (c) PVA/QT e PVA/QT/BS e (d) BS.

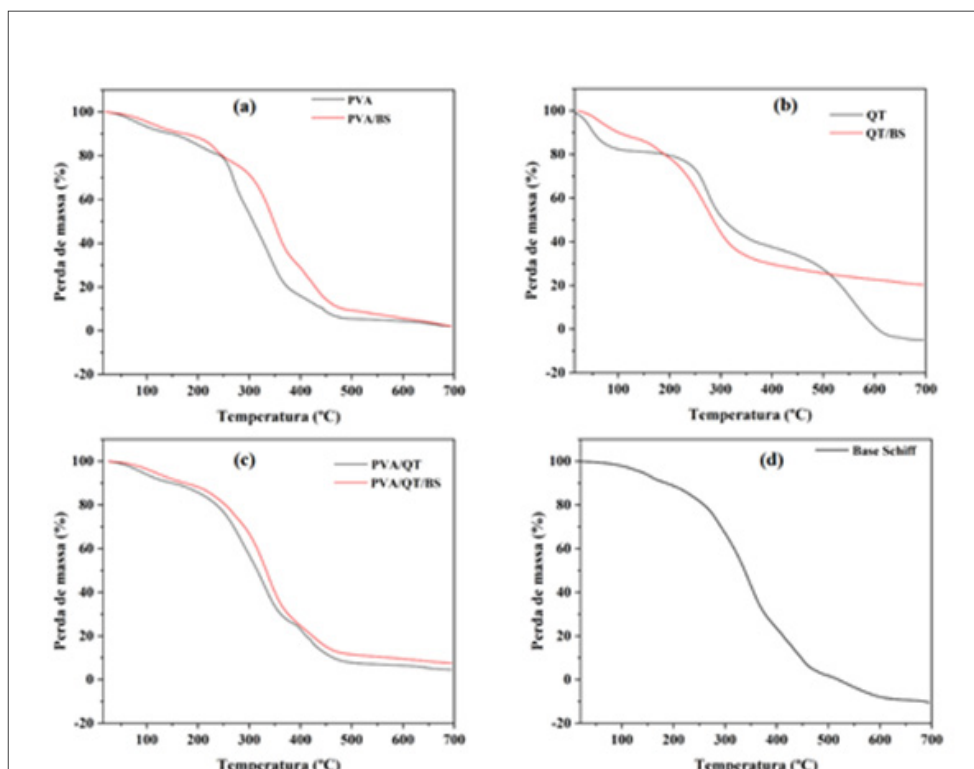


Tabela 1 – Valores de Td e perda de massa

Amostra	T _{onset} (°C)	T _{d1} (°C)	p.m. (%)	T _{d2} (°C)	p.m. (%)	T _{d3} (°C)	p.m. (%)	T _{d4} (°C)	p.m. (%)
PVA	33,0	83,0	8,2	206,0	11,8	340,0	59,0	445,0	15,9
PVA/BS	40,0	108,0	8,3	234,0	12,9	350,0	45,0	420,0	25,4
QT	23,0	47,0	17,0	273,0	45,9	557,0	35,10	-	-
QT/BS	27,0	61,5	12,4	276,0	62,4	-	-	-	-
PVA/QT	43,0	91,0	9,70	330,0	60,0	427,0	18,0	-	-
PVA/QT/BS	40,0	120,0	10,0	336,6	58,0	425,0	22,0	-	-
BS	67,0	156,0	9,0	346,0	57,0	431,0	29,0	531,0	3,3

Adicionalmente, a capacidade de adsorção de cromo (Cr) em pH 10 foi avaliada por espectroscopia de absorção atômica (AAS). Após 24 horas, os filmes apresentaram taxas de adsorção variando de 48,7% (QT) a 10,5% (PVA/BS). Após 8 dias, observou-se um aumento da adsorção em todas as amostras, exceto na quitosana pura, que apresentou redução, sugerindo dessorção ao longo do tempo. Esses resultados reforçam o potencial das matrizes poliméricas modificadas com BS para aplicação em processos de remoção de metais pesados em solução aquosa.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos demonstram que a incorporação da base Schiff (BS) promoveu um aumento na estabilidade térmica dos materiais poliméricos analisados, especialmente nas matrizes de PVA, QT e na blenda PVA/QT. Além disso, os filmes modificados apresentaram desempenho promissor na adsorção de íons de cromo em meio alcalino, com destaque para o comportamento estável das amostras ao longo do tempo. Tais filmes ainda serão avaliados quanto à capacidade de adsorção frente a outros íons de metais pesados, sob diferentes condições experimentais.

5. REFERÊNCIAS

- [1] ZHAO, Peng; WANG, An; WANG, Ping; HUANG, Zhen; FU, Zhanyong; HUANG, Zhanbin Two recyclable and complementary adsorbents of coal-based and bio-based humic acids: High efficient adsorption and immobilization remediation for Pb(II) contaminated water and soil, **Chemosphere**, 318, 37963-137976, 2023.
- [2] LI, Dongqin; WANG, Jinjin; PENG, Zhendong; HU, Zheng; LI, Wenyan, CHEN, Chengyu; LI, Yongtao; ZHANG, Yulong Adsorption of CdII by synthetic zeolite under multi-factor using response surface methodology, **Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects**, 647, 129165-129174, 2022.
- [3] SAHEBJAMEE, N., SOLTANIEH, M. MOUSAVI, S. M., HEYDARINASAB, A. Removal of Cu²⁺, Cd²⁺ and Ni²⁺ ions from aqueous solution using a novel chitosan/polyvinyl alcohol adsorptive membrane, **Carbohydrate Polymers**, 210, 264-273, 2019.
- [4] GUPTA, Bhuvanesh, TUMMALAPALLI, Mythili, DEOPURA, B. L., ALAM, M. S. Functionalization of pectin by periodate oxidation. **Carbohydrate polymers**, 98(1), 1160–1165, 2013
- [5] LEMMA, L., KIFLIE, Z., KASSAHUN, S. K. Adsorption of Pb²⁺ and Cd²⁺ on the l-cysteine-functionalized graphene oxide/chitosan/polyvinyl alcohol hydrogel: Kinetic, isotherm, and thermodynamic study. **Remediation**, 33, 233–248, 2023
- [6] Ma, X., Wang, Y., & Zhang, L. Thermal degradation behavior of poly(vinyl alcohol) and its composites: A comprehensive study. **Polymer Degradation and Stability**, 205, 110176, 2023.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

TEORIA DAS PROBABILIDADES: ESPERANÇA, TEOREMAS LIMITES E APLICAÇÕES

LUCIANA de Sousa Fialho (IFB¹).

luciana.fialho@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

Fenômenos aleatórios, como a variação na resistência de materiais, o tempo de vida de estruturas e a intensidade de chuvas, são analisados probabilisticamente. Para isso, são modelados por distribuições de probabilidade, que descrevem o comportamento de variáveis aleatórias e quantificam a chance de certos resultados, usando parâmetros como esperança, variância e desvio padrão. Embora o conhecimento da distribuição e de seus parâmetros permita calcular probabilidades exatas, este trabalho, ao aprofundar-se nos resultados de Chebyshev, demonstra que é possível estabelecer probabilidades mínimas de ocorrência de um evento mesmo quando se conhecem apenas a esperança e a variância do fenômeno, sem saber a sua lei de distribuição.

2. METODOLOGIA

Este é um trabalho de investigação e análise de conceitos matemáticos abstratos. Consequentemente, não há realização de experiências empíricas associadas a esta investigação. Há, sim, a aplicação do método lógico-dedutivo e de ferramentas do cálculo integral de funções reais contínuas na análise de conceitos da teoria de probabilidades. Em particular, analisa-se a desigualdade de Chebyshev.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considere que os ônibus de uma determinada rota passe por uma parada de ônibus a cada 20 minutos. Se uma pessoa não conhece os horários da rota e se dirige à parada, qual é a probabilidade de que ela espere menos de 10 minutos pelo ônibus?

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

É razoável supor que esse problema seja modelado segundo uma lei de distribuição uniforme pois, uma vez que não se sabe os horários dos ônibus, todos os intervalos de tempo de mesmo tamanho têm a mesma probabilidade de ocorrência. Nessas condições, o tempo de espera por um ônibus na parada tem parâmetros $m = 10$ minutos e $\sigma \approx 5,77$ minutos. Uma pergunta razoável é: qual a probabilidade de uma pessoa esperar de 9 a 11 minutos pelo ônibus? Para distribuições uniformes e para qualquer $h \geq 0$, a probabilidade de $x \in A = [m - h\sigma, m + h\sigma]$ é $h/\sqrt{3}$. Portanto, a resposta a esta última questão é, como esperado, 10%. Esse exemplo, trivial, motiva uma questão não trivial:

QUESTÃO: Dado um fenômeno aleatório de parâmetros m e σ e lei de probabilidade desconhecida, é possível estimar, para todo intervalo $A = [m - h\sigma, m + h\sigma]$ a probabilidade de $x \in A$?

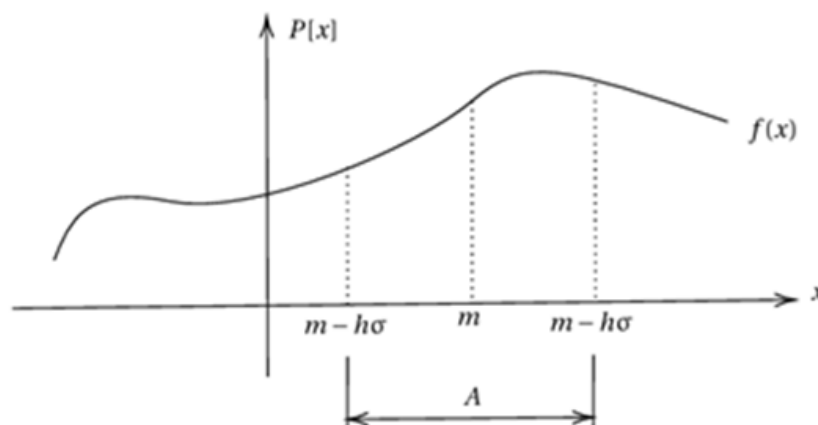
Se supusermos que a distribuição de probabilidades, ainda que desconhecida, é modelada por uma função densidade de probabilidade que é função real contínua^[1], então a resposta é sim, e dada pela desigualdade de Chebyshev.

Se supusermos que a distribuição de probabilidades, ainda que desconhecida, é modelada por uma função densidade de probabilidade que é função real contínua^[1], então a resposta é sim, e dada pela desigualdade de Chebyshev.

Teorema 1 (Desigualdade de Chebyshev). Sejam f uma função densidade de probabilidade real e contínua, m e σ os parâmetros esperança e desvio padrão associados à lei de probabilidades, $A = [m - h\sigma, m + h\sigma]$ em que h é um número real. Nessas condições

$$P[x \in A] \geq 1 - 1/h^2$$

A figura a seguir ilustra geometricamente a ideia da desigualdade e motiva a demonstração.



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Demonstração: observe que se $h \leq 1$, então a desigualdade é trivialmente válida pois

$$h \leq 1 \Rightarrow h^2 \leq 1 \Rightarrow 1 \geq 1 \Rightarrow 1 - 1 \leq 0 \Rightarrow P[x \in A] \geq 1 - 1.$$

h^2

uma vez que a probabilidade de ocorrência de qualquer evento é não negativa. Podemos a partir de agora nos concentrar no caso $h \geq 1$. Primeiramente, que pela figura acima é patente que

$$P[x \in A] = \int_{\square-h\square}^{\square+h\square} f(x) dx. \quad (1)$$

Deixemos essa equação de lado por enquanto e vamos nos concentrar na definição de variância para uma função densidade de probabilidade contínua e real:

$$\sigma^2(x) = E[(m - x)^2] = \int_{-\infty}^{\infty} (m - x)^2 f(x) dx. \quad (2)$$

Dividindo a reta real no intervalos sugeridos pela Figura 1:

$$\sigma^2(x) = \int_{-\infty}^{\square-h\square} (m - x)^2 f(x) dx + \int_{\square-h\square}^{\square+h\square} (m - x)^2 f(x) dx + \int_{\square+h\square}^{\infty} (m - x)^2 f(x) dx. \quad (3)$$

A segunda integral da soma acima é a probabilidade $P[x \in A]$ que queremos avaliar e trata-se de um real não negativo. Assim, se suprimirmos essa parcela da soma temos que

$$\sigma^2 \geq \int_{-\infty}^{\square-h\square} (m - x)^2 f(x) dx + \int_{\square+h\square}^{\infty} (m - x)^2 f(x) dx. \quad (4)$$

Agora, considere o fator $(m - x)^2$ das integrais à luz da posição relativa de x com relação a A :

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

- Suponha que x está à esquerda de A . Então, x pertence ao domínio de integração de $\int_{-\infty}^{m-h\sigma} (m-x)^2 f(x) dx$ e conseqüentemente, $x \leq m-h\sigma$. Disto, $-m \leq -h\sigma$. Mas como $\sigma \geq 0$ por definição de variância e $h \geq 1$ por hipótese, conclui-se que $-hr \leq 0$ e, portanto, $(x-m) \leq -hr \leq 0$ implica que $(x-m)^2 \geq h^2\sigma^2 \geq 0$. Por fim,

$$\int_{-\infty}^{m-h\sigma} (m-x)^2 f(x) dx \geq \int_{-\infty}^{m-h\sigma} h^2\sigma^2 f(x) dx. \quad (5)$$

- Procedendo de modo análogo, quando x está à direita de A ,

$$\int_{m+h\sigma}^{\infty} (m-x)^2 f(x) dx \geq \int_{m+h\sigma}^{\infty} h^2\sigma^2 f(x) dx. \quad (6)$$

Como consequência imediata das desigualdades (4), (5) e (6) tem-se que

$$\sigma^2 \geq \int_{-\infty}^{m-h\sigma} h^2\sigma^2 f(x) dx + \int_{m+h\sigma}^{\infty} h^2\sigma^2 f(x) dx. \quad (7)$$

Uma vez que os parâmetros h e σ são constantes,

$$\sigma^2 \geq h^2\sigma^2 \left(\int_{-\infty}^{m-h\sigma} f(x) dx + \int_{m+h\sigma}^{\infty} f(x) dx \right). \quad (8)$$

Por definição de função densidade de probabilidade,

$$\int_{-\infty}^{m-h\sigma} f(x) dx + \int_{m-h\sigma}^{m+h\sigma} f(x) dx + \int_{m+h\sigma}^{\infty} f(x) dx = 1. \quad (9)$$

Conseqüentemente, de (9) e (1) temos que

$$\int_{-\infty}^{m-h\sigma} f(x) dx + \int_{m+h\sigma}^{\infty} f(x) dx = 1 - \int_{m-h\sigma}^{m+h\sigma} f(x) dx = 1 - P[x \in A]. \quad (10)$$

Substituindo a última igualdade de (10) em (8),

$$\sigma^2 \geq h^2\sigma^2(1 - P(x \in A)). \quad (11)$$

Realizando operações algébricas elementares em (11) obtemos a desigualdade de Chebyshev:

$$P(X \in A) \geq 1 - \frac{1}{h^2}.$$

A tabela apresenta o erro máximo percentual entre a probabilidade aferida pela desigualdade de Chebyshev e a probabilidade prescrita por uma distribuição uniforme.

Intervalo A	h	$P(x \in A)$ (Uniforme)	$P(x \in A)$ (Chebyshev)	Erro % Máx.
$[m - h\sigma, m + h\sigma]$	1.10	0.635	0.174	72.7%
$[m - h\sigma, m + h\sigma]$	1.50	0.866	0.556	35.9%
$[m - h\sigma, m + h\sigma]$	2.00	1.000	0.750	25.0%
$[m - h\sigma, m + h\sigma]$	2.50	1.000	0.840	16.0%

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A desigualdade de Chebyshev oferece uma estimativa da probabilidade de ocorrência de um evento mesmo quando a lei de probabilidades não é conhecida. Em contrapartida, a estimativa oferecida pela desigualdade é menos precisa do que aquela aferida quando se conhece a lei de probabilidades. A tabela da seção anterior evidencia que, quanto maior o intervalo para ocorrência do evento (maior o h), menor é a diferença entre a probabilidade estimada pela desigualdade frente à lei de probabilidades.

Dois desenvolvimentos naturais da presente investigação são (i) a investigação por estimativas mais precisas para a ocorrência de eventos com lei de probabilidades desconhecida e (ii) generalização dos resultados acima para a probabilidade de eventos cuja função densidade de probabilidades não seja real ou contínua. Essas questões serão abordadas em trabalhos posteriores.

5. REFERÊNCIA

[1] PARZEN, E. **Modern Probability Theory and Its Applications**. New York: Wiley, 1960.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

PROCESSO SELETIVO INTELIGENTE

GABRIEL de Oliveira Pinho (IFB¹) e **LEANDRO** Vaguetti (IFB).

gabriel.admpinho@gmail.com

leandro.vaguetti@ifb.edu.br

RESUMO

O projeto Processo Seletivo Inteligente (PSI) desenvolve uma Progressive Web App (PWA) integrada para modernizar os processos seletivos do IFB. A solução utiliza Inteligência Artificial através de PLN e chatbot interativo. Espera-se ampliar a eficiência, transparência e acessibilidade na gestão acadêmica.

Palavras-chave: *Inteligência Artificial; Reconhecimento de Padrões; Processamento de Linguagem Natural; Progressive Web App.*

1. INTRODUÇÃO

O projeto Processo Seletivo Inteligente (PSI) tem como escopo o desenvolvimento de uma Progressive Web App (PWA) que, utilizando técnicas de Inteligência Artificial (IA), auxilie a gestão acadêmica nos processos de seleção de alunos e ofereça mecanismos interativos e de comunicação aos candidatos às vagas dos cursos do IFB.

Entre as contribuições previstas, destacam-se: a pré-classificação étnica de candidatos por meio de técnicas de reconhecimento de imagem (BISHOP, 2006); a implementação de um ChatBot Inteligente, com Processamento de Linguagem Natural (PLN) em modalidades de texto e áudio (JURAFSKY; MARTIN, 2023); e a identificação automatizada de padrões em documentos relevantes, como laudos e diplomas (RUSSELL; NORVIG, 2021).

O objetivo geral do projeto é implementar uma PWA integrada que melhore a gestão, operação e comunicação dos processos seletivos do IFB. Para alcançar esse objetivo, três metas específicas foram definidas:

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

1. Desenvolver uma aplicação única, reunindo em um só ambiente as funcionalidades voltadas aos candidatos (inscrição, acompanhamento de resultados e envio de documentos) e à gestão administrativa dos processos seletivos;
2. Integrar um agente de IA baseado em ChatBot, capaz de interagir com candidatos em tempo real por meio de texto e áudio, esclarecendo dúvidas sobre editais e situações individuais (WOOLDRIDGE, 2020).

Dessa forma, o PSI busca não apenas modernizar os processos seletivos do IFB, mas também contribuir para maior transparência, eficiência e acessibilidade no serviço público.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada está fundamentada em práticas de desenvolvimento ágil, com destaque para o Scrum (SCHWABER, 2004). O Scrum promove colaboração, flexibilidade e entrega contínua de valor, organizado em ciclos de trabalho curtos (*Sprints*), geralmente de duas a quatro semanas. Esse *framework* estrutura-se em papéis definidos (Scrum Master, Product Owner e Time de Desenvolvimento), reuniões regulares (*Daily Scrum*) e artefatos específicos (*Product Backlog*, *Sprint Backlog*), favorecendo a adaptação às mudanças e a entrega iterativa de funcionalidades.

Paralelamente, outras metodologias são aplicadas ao desenvolvimento dos modelos de IA, incluindo técnicas de PLN, Reconhecimento de Padrões e Aprendizado de Máquina (RUSSELL; NORVIG, 2021; BISHOP, 2006), permitindo que cada módulo do sistema seja ajustado às demandas específicas de automação e interação com usuários.

Além disso, a solução faz uso de princípios de PWA, design responsivo e *mobile-first* (JAYARAJU; RAO, 2020), e prevê integrações com ferramentas de automação como o N8N (SANTOS; PEREIRA, 2022), ampliando a escalabilidade e conectividade do sistema.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

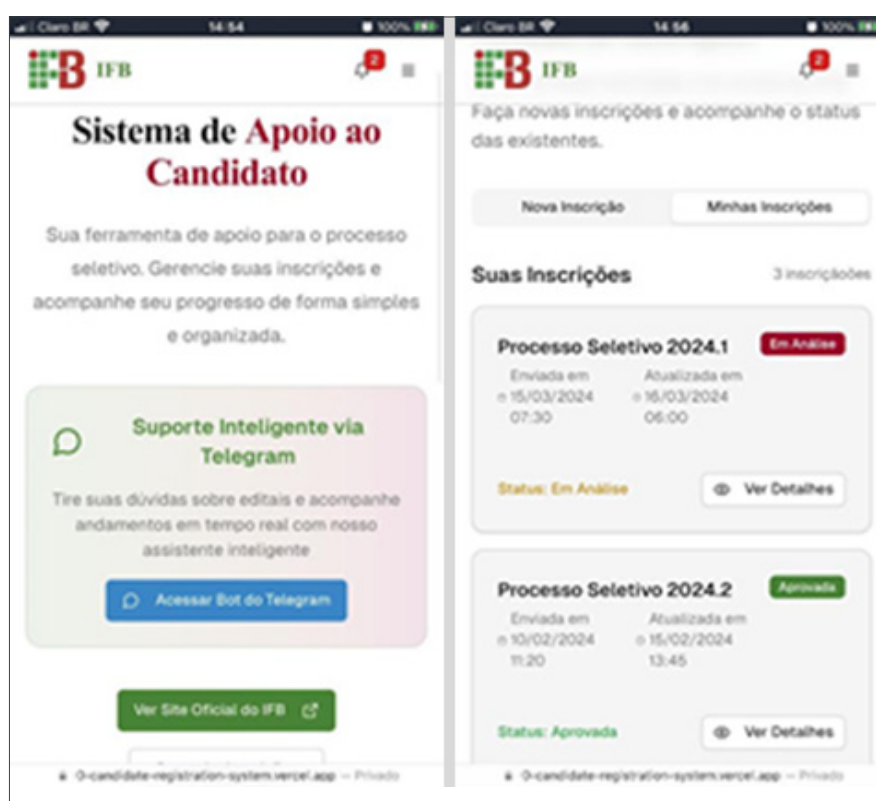
Após um ano de execução, foram desenvolvidos os primeiros protótipos funcionais. O protótipo para interação dos candidatos (Figura 1) permite que os usuários gerenciem suas inscrições, enquanto o protótipo administrativo (Figura 2) oferece suporte ao setor responsável pela gestão do processo seletivo.

Os módulos de software desenvolvidos incorporam técnicas atuais como PWA, *mobile-first design*, responsividade a diferentes telas e conformidade com padrões de acessibilidade, garantindo maior usabilidade e inclusão digital (JAYARAJU; RAO, 2020).

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Além disso, encontra-se em desenvolvimento um Agente de IA (Figura 3), acessível via chatbot no Telegram, voltado a responder dúvidas sobre editais, situação de inscrição e outras informações relevantes. Esse agente utiliza Processamento de Linguagem Natural (JURAFSKY; MARTIN, 2023) e é especializado por meio de um modelo RAG (Retrieval-Augmented Generation), treinado com informações referentes aos processos seletivos do IFB.

FIGURA 1 – Telas PWA - Candidatos.



Esses resultados demonstram a viabilidade técnica da proposta, com ganhos em agilidade, padronização e transparência. A discussão central envolve o equilíbrio entre automação e supervisão humana, garantindo que o sistema sirva como apoio, mas preserve a autonomia das comissões avaliadoras.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURA 2 – Modo Administrador.

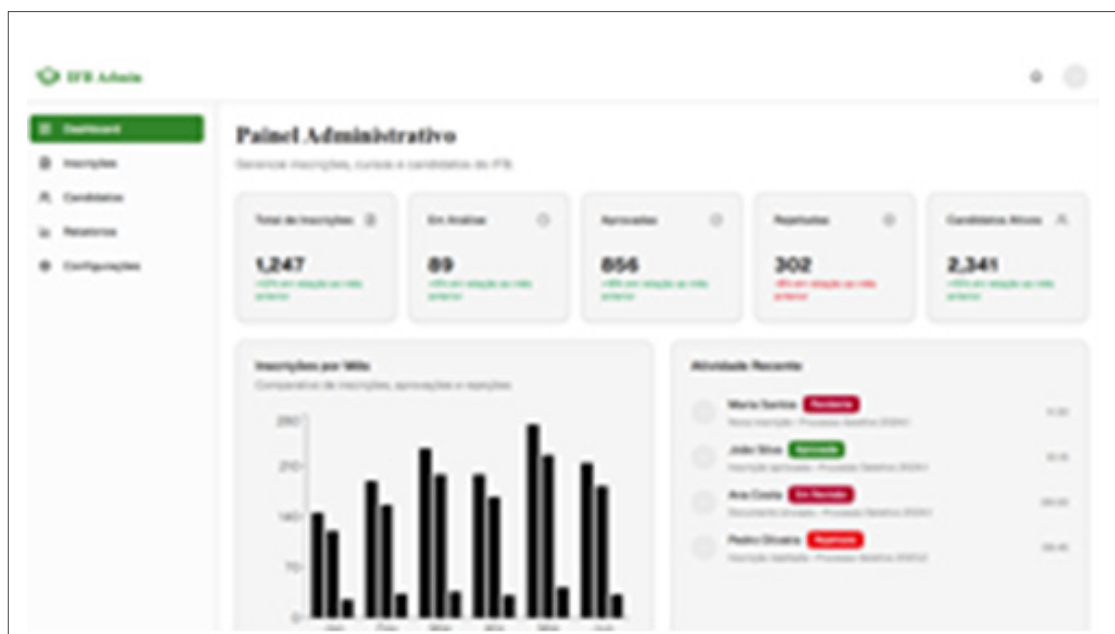
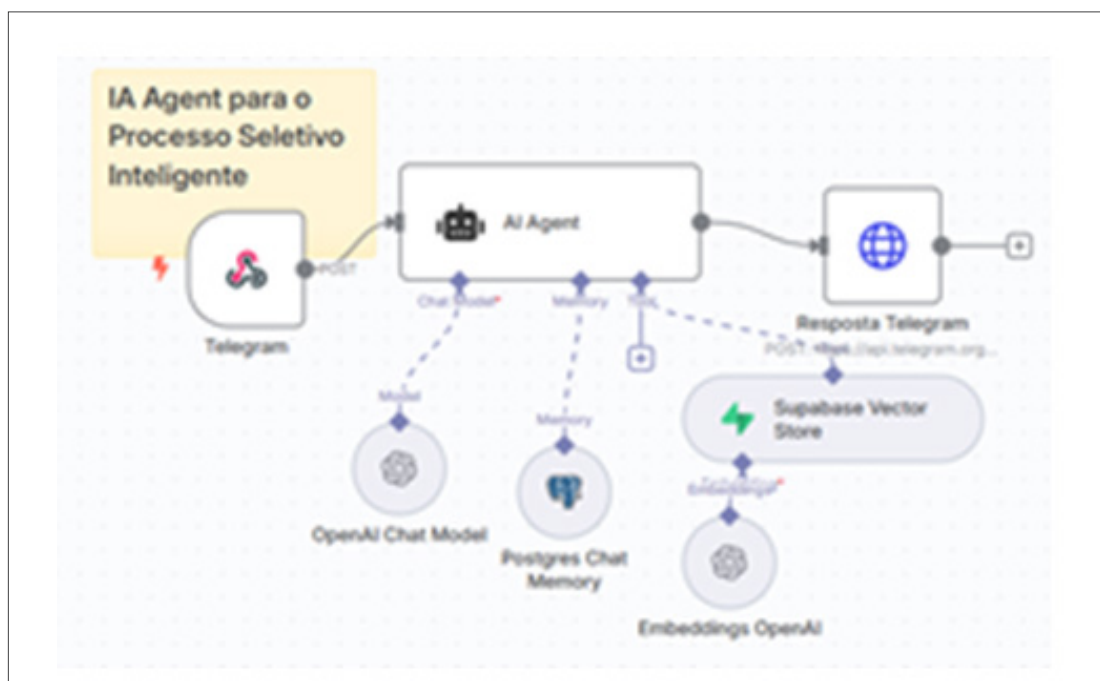


FIGURA 3 – AI Agent.



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Processo Seletivo Inteligente evidencia como tecnologias emergentes podem transformar a gestão acadêmica. A integração de IA, PWA e agentes inteligentes projeta um futuro em que os processos seletivos sejam mais eficientes, acessíveis e auditáveis.

Próximos passos incluem:

- Evolução dos protótipos para aplicações em produção;
- Testes-piloto em editais reais;
- Avaliação de métricas de desempenho (tempo de análise, satisfação dos usuários, consistência das respostas do agente de IA);
- Expansão do RAG para maior cobertura de informações e casos de uso.

A expectativa é consolidar o PSI como solução institucional no IFB, com potencial de replicação em outras instituições públicas.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (PRPI) do IFB pelo fomento disponibilizado por meio do Edital nº 16/2023 – PROGRUPOS, bem como à Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) pelo apoio concedido ao estudante bolsista, que tornou viável o desenvolvimento deste projeto.

6. REFERÊNCIAS

[1] SCHWABER, K. **Agile Project Management with Scrum**. Redmond: Microsoft Press, 2004.

[2] RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. 4th ed. New Jersey: Pearson, 2021.

[3] BISHOP, C. M. **Pattern Recognition and Machine Learning**. New York: Springer, 2006.

[4] LUGER, G. F. **Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving**. 6th ed. Boston: Addison-Wesley, 2009.

[5] JURAFSKY, D.; MARTIN, J. H. **Speech and Language Processing**. 3rd ed. Draft, Stanford: Prentice Hall, 2023.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

[6] JAYARAJU, V. R.; RAO, M. S. **Progressive Web Apps: Modern Web Development Approach**. International Journal of Computer Applications, v. 176, n. 25, p. 1-6, 2020.

[7] SANTOS, R.; PEREIRA, D. **Automação de Processos com N8N: Conceitos e Práticas**. Revista Brasileira de Inovação Tecnológica, v. 11, n. 2, p. 45-60, 2022.

[8] WOOLDRIDGE, M. **The Road to Conscious Machines: The Story of AI**. London: Pelican, 2020.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

O E-COMMERCE COMO ESTRATÉGIA DE COMERCIALIZAÇÃO PARA PEQUENOS AGRICULTORES NO DISTRITO FEDERAL

FILIPPE Pinheiro Brandão (IFB¹) e **CRISTIANE** Jorge de Lima Bonfim (IFB)

filipe.brandao@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A agricultura familiar é uma atividade agrícola na qual a mão de obra e a gestão da propriedade rural é realizada de forma predominante pelos seus integrantes, e a maior parte da renda familiar tenha origem no manejo realizado na mesma (BRASIL, 2017). De acordo com o Censo Agropecuário de 2017 realizado pelo IBGE, esse modelo de agricultura familiar corresponde a 3.897.408 de estabelecimentos agropecuários e agricultores nacionais, ocupando cerca de 23% da área dedicada à agropecuária no Brasil. Neste grupo ainda estão incluídos produtores de terras arrendadas, ocupadas ou em parceria, extrativistas, produtores de mel, criadores de animais em beira de estrada, produtores em vazante de rios, roças itinerantes e em beira de estrada. (IBGE, 2020).

1.1 Problemática

A Pesquisa Domiciliar por Amostra de Domicílio nas Áreas Rurais - PDADR realizada em 2022 pelo IPEDF, mapeou 66.540 domicílios rurais no Distrito Federal com população estimada de 163.378 moradores. Deste total, a agricultura familiar tem expressiva relevância, com 37.263 moradores (22,81%) e 17.077 domicílios (25,66%). Apesar dos avanços em políticas públicas, 87,99% das propriedades relacionadas à agricultura familiar não receberam incentivo (IPEDF, 2022). Aspectos negativos como o baixo nível de escolaridade, a falta de capacitação técnica, os custos com a logística de transporte e o aluguel em centros comerciais, impactam na comercialização desses produtos, limitando assim a renda desses agricultores.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

1.2 Justificativa

De acordo com IPEDF (2022) os computadores presentes nestes domicílios são *Desktop* e *Notebook*, com percentuais de 14,82% e 25,46% respectivamente. De forma predominante, os dispositivos móveis são representados por 82,1%. O acesso à *internet* é realizado diariamente e supera 90%, sendo o principal meio de acesso à *internet* realizado por dispositivos móveis (celulares e *tablets*) com 58,43%. A pesquisa ainda revela que 42,53% da agricultura familiar utiliza a internet para fins de trabalho.

1.3 Objetivo

O objetivo deste resumo é apresentar o percurso adotado para desenvolver uma plataforma de *e-commerce* acessível por meio de dispositivos móveis para fomentar o comércio de hortifrutigranjeiros por pequenos agricultores.

1.4 Referencial Teórico

De acordo com Carvalho (2015) o *e-commerce* é um instrumento moderno e eficaz de gestão e comercialização para diversos setores econômicos e sociais. A adoção dessa ferramenta pode minimizar a dificuldade de acesso ao mercado para a comercialização da produção e contribuir de forma positiva em aspectos como: melhoria de renda e a organização do segmento.

O Design centrado no usuário (DCU) é utilizado para que o produto (software) se adeque às pessoas para as quais ele foi projetado (usuário). Portanto, entender o usuário e suas necessidades se tornam o foco deste processo (NORMAN, 2013, apud Sesso, 2018).

2. METODOLOGIA

A pesquisa está classificada como exploratória devido à limitação de estudos sobre os impactos do *e-commerce* na agricultura familiar do Distrito Federal (GOMES, 2019).

Quanto aos procedimentos, foi realizada pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo com abordagem mista (qualitativa e quantitativa). Para Gomes (2019) em pesquisas do tipo exploratória a interpretação narrativa qualitativa aprofunda o entendimento e traz esclarecimento sobre os dados quantitativos. Segundo Sesso (2018) o DCU é um processo iterativo (cíclico), cada ciclo é composto por 4 etapas: 1. Pesquisa (observação); 2. Design (geração de ideias); 3. Prototipação; 4. Teste.

Para a etapa de observação foi executada pesquisa de campo com abordagem mista quali quantitativa. Ao todo foram entrevistadas 14 pessoas (7 produtores rurais e 7

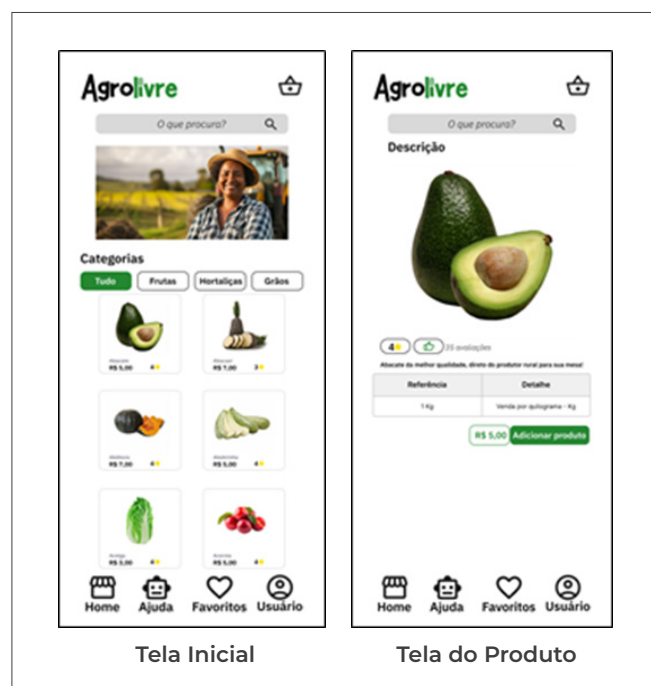
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

consumidores). Para a elaboração e aplicação do questionário foi utilizado a ferramenta *Google Forms*, organizada em 6 blocos: 1. Perfil de usuário; 2. Hábitos de compra ou venda; 3. Acesso à tecnologia; 4. Interesse para comprar ou vender alimentos online; 5. Pagamento e entrega; 6. *Feedback*. Para o design (geração de ideias) foram realizadas reuniões semanais entre os autores utilizando a ferramenta de *Google Meet*, isso possibilitou verificar o andamento do projeto e alinhá-lo aos requisitos levantados em pesquisa. O protótipo não funcional para *mobile* foi elaborado no *Figma* e apresentado na próxima seção (Figura 1).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil dos pequenos agricultores é predominante de mulheres (71,4%), sendo que 42,9% têm mais de 50 anos. Quanto à escolaridade, 57,1% possuem ensino fundamental incompleto. O perfil predominante de consumidores é o de mulheres, com idade entre 50 e 70 anos ou mais. Cerca de 85,7% possuem ensino superior completo e 57,1% consomem principalmente produtos hortifrutigranjeiros, adquiridos de intermediários. Para ambos os perfis, agricultor e consumidor, o sistema operacional predominante nos dispositivos móveis é o *Android* com 85,7% e 71,4%, respectivamente. Na Figura 1 que apresenta o protótipo não funcional (perfil do consumidor).

FIGURA 1 – Protótipo não funcional da página inicial e produto (perfil consumidor).



Fonte: elaborado pelos autores.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Pode-se observar que a interface prioriza a apresentação dos produtos e havendo interesse, o consumidor poderá entrar no detalhamento do respectivo produto. A interface de cadastro dos produtos pelo produtor está em fase projeto que demanda iterações (ciclos) com os produtores.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa bibliográfica viabilizou o levantamento de dados reais sobre o atual estado da problemática no contexto da agricultura familiar no Distrito Federal. Utilizar a metodologia de Design centrado no usuário possibilitou compreender as necessidades dos usuários (perfil produtor e consumidor) e inseri-los no processo de desenvolvimento do trabalho. Até o momento da escrita deste, foram executadas 3 etapas do ciclo DCU, sendo a 4ª etapa prevista para execução no 2º semestre de 2025. Ao concluir o primeiro ciclo (4 etapas) será possível efetuar refinamentos contínuos, incorporando *feedback* e realizando os ajustes necessários a cada novo ciclo, até que o aplicativo possa ser avaliado e considerado apto para uso por produtores e consumidores da agricultura familiar do Distrito Federal.

5. REFERÊNCIAS

[1] BRASIL, Decreto n. 9.064, de 31 de maio de 2017. **Dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária, institui o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar e regulamenta a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e empreendimentos familiares rurais.** Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9064-31-maio-2017-785001-normaatualizada-pe.pdf>. Acesso em: 21 de set. de 2025.

[2] IBGE. **Atlas do espaço rural brasileiro.** Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101773/>. Acesso em: 21 de set. de 2025.

[3] IPEDF, **PESQUISA DOMICILIAR POR AMOSTRA DE DOMICÍLIO NAS ÁREAS RURAIS PDADR 2022.** Brasília: IPEDF, 2025. Disponível em: <https://www.ipe.df.gov.br/documents/d/ipedf/relatorio-pesquisa-domiciliar-por-amostra-de-domicilio-nas-areas-rurais-pdadr-2022-pdf/>. Acesso em: 21 de set. de 2025.

[4] SESSO, Bruno. **Design centrado no usuário no desenvolvimento de software.** Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em ciência da computação), Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, 2018.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

[5] CARVALHO, Clesiane de Oliveira. **O e-commerce como instrumento de comercialização para os produtos da agricultura familiar brasileira:** o caso do Programa Rede Brasil Rural, Tese (Doutorado em Administração), Universidade Federal de Lavras, 2015

[6] GOMES, Alex Sandro; GOMES, Claudia Roberta Araújo. **Classificação dos Tipos de Pesquisa em Informática na Educação.** In: JAQUES, Patrícia Augustin; PIMENTEL, Mariano; SIQUEIRA, Sean; BITTENCOURT, Ig. (Org.) **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação:** Concepção de Pesquisa. Porto Alegre: SBC, 2020. (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação, v. 1) Disponível em: <https://ceie.sbc.org.br/metodologia/index.php/livro-1/> Acesso em 21 de set. de 2025.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

EVASÃO EM CURSOS DE LICENCIATURA NA ÁREA DE EXATAS NOS ÚLTIMOS 10 ANOS: LEVANTAMENTO PRELIMINAR EM TRÊS GRANDES BASES ACADÊMICAS

BEATRIZ de Oliveira Araújo (IFB¹) e **WEMBESOM** Mendes Soares (IFB).

beatriz56374@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

Os estudos acerca da evasão em cursos de licenciatura são numerosos e revelam dados relevantes sob diferentes perspectivas. Entre os fatores apontados, destaca-se a baixa valorização da profissão docente, que contribui para a pouca procura por esses cursos (Santos et al. 2022). Além disso, a investigação na área de Ciências Exatas se mostra relevante em razão das dificuldades frequentemente associadas a essa formação

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é analisar alguns estudos já realizados, de caráter exploratório, sobre a evasão nos cursos de licenciatura em Ciências Exatas no Brasil, apresentando aqui os resultados obtidos a partir dos materiais selecionados nesta fase inicial. Esse levantamento compõe a fase inicial de um Trabalho de Conclusão de Curso em andamento na Licenciatura em Matemática do IFB. Tal pesquisa visa propor um modelo probabilístico voltado para a análise de risco de abandono discente dentro do curso.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada fundamenta-se em uma revisão da literatura referente a estudos sobre a evasão nos cursos brasileiros de licenciatura na área de Ciências Exatas. As buscas foram realizadas nos portais Periódicos CAPES, SciELO e Oasisbr, selecionando-se apenas os trabalhos que apresentavam os termos “evasão” e “licenciatura” em seus títulos. Em seguida, foram filtrados os estudos voltados especificamente para as áreas de Matemática, Física e Química.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Com o objetivo de assegurar maior atualidade à análise, foram considerados apenas os materiais que apresentavam dados a partir do ano de 2015. Além disso, devido à ampla variedade de enfoques possíveis sobre o tema da evasão, os trabalhos apresentavam conteúdos diversos; dessa forma, foram desconsiderados aqueles cujas abordagens destoam significativamente do enfoque pretendido na pesquisa original. Ao final, foram selecionados cinco estudos: três na área de Física, um em Matemática e um em Química. Cabe ressaltar que os trabalhos analisados não estabelecem distinção entre os termos “desistência” e “evasão”. Dessa forma, ao longo dos resultados, ambos serão utilizados como sinônimos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais analisados apresentaram diferentes abordagens e resultados, mas também revelaram pontos em comum. Cada estudo aplicou entrevistas e questionários a estudantes dos cursos de Matemática, Física ou Química, gerando dados que, em sua maioria, permitiam múltiplas respostas sobre os motivos de permanência e de evasão dos estudantes em sua licenciatura. Cabe ressaltar que Araújo et al (2024) não se debruçou sobre percepções discentes acerca da permanência.

Os resultados consolidados estão apresentados na tabela abaixo, com as porcentagens de cada resposta obtida dos materiais analisados. A última coluna traz a média dessas porcentagens. Os trabalhos foram organizados no quadro como 1: Silva et al. (2022); 2: Santos et al. (2022); 3: Silva et al. (2021); 4: Dias et al. (2021); 5: Araújo et al (2024).

O fator mais recorrente para a permanência dos alunos no curso foi a facilidade com a área de exatas, apontada em 38,5% dos casos. Em seguida, destacou-se a proximidade com a instituição de ensino, com 31,8%. O interesse pela área ou pelo curso em específico e o interesse pela docência aparecem logo depois, com 31% e 29,63%, respectivamente. Por fim, o fator menos mencionado foi o mercado de trabalho e a busca por qualidade de vida, indicado por 25,03% dos estudantes.

Quadro 1 – Motivos para permanência no curso. (Link: vide Referências)

No que se refere às causas da evasão, não foi possível calcular a média devido à diferença no número de alunos entrevistados em cada estudo, o que evidencia a necessidade de pesquisas mais aprofundadas sobre o tema, visto que os resultados se mostraram bastante divergentes. Quanto às dificuldades com o curso, por exemplo, 100% dos estudantes do Trabalho 4 afirmaram enfrentar esse problema, enquanto apenas 2,8% relataram o mesmo no Trabalho 2. A conciliação com o emprego apresentou porcentagens semelhantes entre os estudos analisados. Já o tópico referente à formação

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

deficiente no ensino médio revelou resultados bastante distintos: 70% no Trabalho 4, contra apenas 6% no Trabalho 1. Por fim, a preferência por outro curso ou o arrependimento também apresentou variações consideráveis, sendo de 83,33% no Trabalho 5, enquanto nos Trabalhos 1 e 2 os índices foram de 17% e 11,1%, respectivamente.

Quadro 2 – Causas de evasão. (Link: vide Referências)

Por último, uma questão interessante observada refere-se às desistências, que se concentraram nos primeiros anos de curso. Em um dos materiais analisados, 34,5% dos alunos desistiram no 1º ano (Dias et al., 2021). De acordo com Silva et al. (2021), 84% das ram nos dois primeiros anos. Já na pesquisa de Araújo et al. (2024), constatou-se que 50% das desistências aconteceram nos dois primeiros períodos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de levantar dados sobre a evasão em cursos de licenciatura na área de Exatas, este trabalho constitui um ponto inicial para uma futura pesquisa mais ampla, que está em andamento. Os resultados obtidos revelaram aspectos relacionados à motivação dos estudantes para desistir ou permanecer no curso, além de dados que poderão subsidiar, posteriormente, uma abordagem mais aprofundada por meio de ferramentas de modelagem matemática.

Com o desenvolvimento desta investigação, espera-se realizar uma análise mais aprofundada sobre a evasão nos cursos de licenciatura, contribuindo para uma compreensão mais ampla desse problema no ambiente acadêmico. Ainda no escopo dessa contribuição, pretende-se propor modelos, determinísticos ou não determinísticos, que possam auxiliar na criação de medidas mitigadoras da evasão por parte da comunidade acadêmica.

5. REFERÊNCIAS

[1] ARAÚJO, Francimária Rodrigues; SILVA JUNIOR, João Batista Araújo da; MOTA, Ana Paula Araújo; MOTA, Lauro Araújo; SILVA, Dráulio Sales da; MELO LEITE, Ana Caroline Rocha de; SILVEIRA, Francisco Fernando; MELO NUNES, Rodolfo de. Compreendendo as causas de evasão na licenciatura em Química no IFPI-Paulistana: uma análise multifatorial. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 11, p. e6344–e6344, 2024.

[2] DIAS, Luciano Cardoso; RAMOS, Matheus Vieira Camargo; OLIVEIRA, Vinicius Andrade de; BORRERO, Pedro Pablo González. Investigação da evasão no curso de Física–Licenciatura da Unicentro. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 36628–36641, 2021.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

[3] SANTOS, Gabriel dos; LOVIS, Karla Aparecida; LIMA, Amanda Ferreira de; GIEHL, Leidi Katia *et al.* Evasão escolar no curso de licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Paraná – Campus Capanema. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 17, p. 1–22, 2022.

[4] SILVA, André Coelho da; CABRAL, Tairine de Carvalho. A visão de matriculados sobre a evasão num curso de Licenciatura em Física. **Pro-Posições**, v. 33, p. e20200046, 2022.

[5] SILVA, Carlos Fabiano dos Santos *et al.* Um estudo sobre evasão no curso de Licenciatura em Física do IFPE – Campus Pesqueira na turma 2016.1. Pesqueira, 2021.

Quadro 1 – Os dados consolidados desta tabela estão disponíveis em: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1jg-qS2ep_2U9nZsB3kMg87DTcwJ6k9JraH5MRqKG_V0/edit?usp=sharing. Acesso em: 21 set. 2025.

Quadro 2 – Os dados consolidados encontram-se disponíveis na íntegra em planilha digital: https://docs.google.com/spreadsheets/d/15XiUxNihNSzdQyshSeEwZdEF9xVt_7p8UCqtSfh-RWA/edit?usp=drivesdk. Acesso em: 21 set. 2025.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÃO ONLINE PARA CADASTRO DE COLEÇÕES BIOLÓGICAS DE INSETOS COM BASE NAS CHAVES PRESENTE NO LIVRO ENTOMOLOGIA AGRÍCOLA DO GALLO (2002)

LARA Emanuele Silva Lemos Mota Jardim* (IFB), **LEANDRO** Vaguetti (IFB) e **LUCIANE** Modenez Saldivar Xavier (IFB)

lareti.emanuele@gmail.com

leandro.vaguetti@ifb.edu.br

luciane.xavier@ifb.edu.br

RESUMO

O presente projeto teve o objetivo de desenvolver uma aplicação online para cadastrar coleções biológicas de insetos montadas por professores e alunos do Instituto Federal de Brasília que sigam o modelo do livro Entomologia Agrícola do Gallo(2002). Tendo em vista facilitar o processo de classificações dos indivíduos que compõem essas coleções. Para a criação dele, foi utilizado no *front-end* o *React Native Web* por meio da ferramenta *Expo Snack Online* e no *back-end* o *MongoDB* e uma *API-REST* desenvolvida ao logo do projeto para realizar a integração entre as estruturas.

Palavras-chaves: coleções entomológicas, insetos e desenvolvimento de software.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Gallo et al. (2002, p.11), 95% do reino animal é formado por invertebrados e sua disposição no meio ambiente a mais diversa possível. Portanto, possibilidade de descobertas dentro da área é ampla e o mapeamento das espécies sempre tem a abertura de acréscimos.

Além do campo de pesquisa dentro da área, a montagem de coleções entomológicas também faz parte de uma abordagem prática para o ensino de biologia dentro do ensino fundamental e médio.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

2. DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

O projeto foi desenvolvido no Instituto Federal de Brasília-campus Taguatinga durante o 01/09/2024 a 31/08/2025 por meio do Edital 5/2024 - PRPI/RIFB/IFBRASILIA. A primeira etapa foi o levantamento dos dados que precisariam ser armazenados e a modelagem do banco de dados para armazenar as informações requeridas, tendo essa informação utilizou-se a estrutura de uma *API-REST* que fosse responsável por receber as requisições do *front-end* e retornar as respostas para ele. Bem como, o armazenamento dos dados no MongoDB para a devida manutenção das informações.

Com isso finalizado iniciou-se o processo de modelagem das telas no *Figma* e a validação do formato e aparência com a professora Luciane, o processo de início da construção do *front-end* baseou-se na linguagem *JavaScript* em uma ferramenta chamada *React Native Web* na sua forma de acesso online para que as reuniões com o orientador e correção de erros fosse facilitado.

Durante essa segunda etapa, foram feitas reuniões semanais ou quinzenais com a professora para a validação e teste das telas bem como a validação das imagens selecionadas para a visualização da classificação dos insetos, segundo o Gallo(2002).

Esse processo compôs a maior parte do tempo do projeto tendo em vista que as imagens selecionadas necessitavam estar dispostas em aplicações web com fontes conhecidas e com referências, como biólogos. Dado que a aplicação possui o foco em uso científico e educacional. Além disso, existem chaves que são compostas por mais de uma característica dos insetos e isso necessitou a coleta de mais de uma imagem e a edição das mesmas para serem dispostas na tela.

Além disso, existe a dificuldade do desenvolvimento do componente que iria apresentar a seleção das chaves. Isso ocorre devido a não haver sido encontrado um componente pronto que pudesse ser *importado* para realizar essa funcionalidade como desejado no início do projeto.

A última etapa se dividiu em duas que foi o desenvolvimento do cadastro das coleções que desejem ter o formato das coleções do SiBBR e a seleção dentre as cadastradas nesse modelo para realizar o autopreenchimento do cadastro de coleções biológicas do SiBBR.

Contudo, só foi desenvolvido até a processo de seleção por conta do tempo de desenvolvimento do componente de seleção das chaves e o imprevisto de seleção das imagens que superou o planejamento inicial.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento teve algumas mudanças de formato depois de iniciar o planejamento. A primeira mudança foi em relação ao acesso as abas de cadastro de coleções que inicialmente encontravam-se dentro da aba navegação independentemente de o usuário encontrar-se *logado*, conforme foi feito o desenvolvimento esse acesso foi removido. Isso deveu-se a que apenas usuários validados deveriam poder fazer o cadastro de coleções para que o nicho definido pudesse ser verificado e, dessa forma, garantir uma veracidade dos dados salvos.

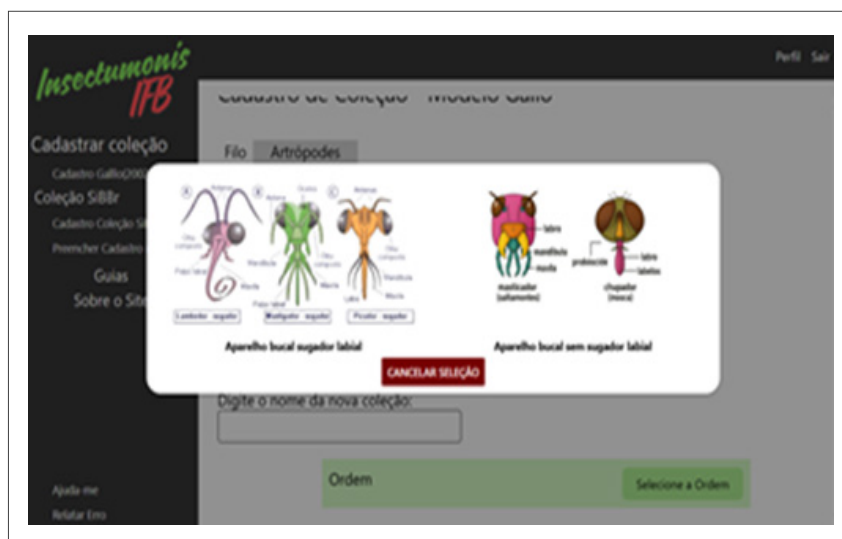
Isso também alterou a forma como foi feita a rota de cadastro no back-end, pois além de salvar o e-mail deveria ser verificado o formato para garantir que fosse um *e-mail* institucional. Além disso, como foi a primeira vez da orientanda realizando um projeto completo e com login e cadastro de usuário, esse processo também levou mais tempo que o esperado.

Ao longo das reuniões surgiu a necessidade do cadastro de imagens dos insetos que compõem a coleção de forma individual. O processo de cadastro inicialmente foi feito com o auxílio da biblioteca do *multer* e o processo de salvamento era feito de forma local. Contudo, por questões de uso futuro essa metodologia não era funcional e ao enviar os dados era necessário passar no formato de *parseFormData*. Esse modelo de dados precisava passar por dois processos de formatação, pois como o *MongoDB* recebe os dados no formato de *JSON* essa transformação dos dados não se encontrava funcional.

A fim de melhorar esse aspecto, passou-se a utilizar o *image-picker* e *image-loader* da biblioteca do *Expo Snack* que passa as informações da imagem em formato *JSON* e não era mais necessária a transformação anterior. A respeito do componente que agora é utilizado no processo de classificação.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

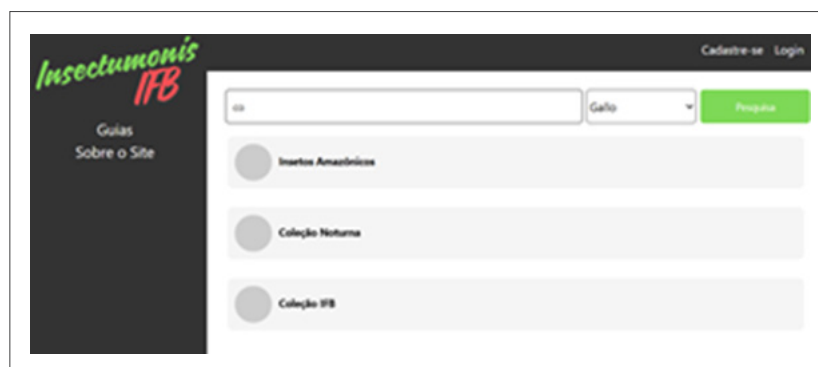
FIGURA 1 – Componente de classificação das chaves Entomológicas.



Fonte: Autoria Própria.

A lista de chaves segue um modelo de tem ou não tem determinada característica. Por isso, o componente é composto por dois botões. A diferença encontra-se no caminho das características que não é sequencial, isto é, ter a característica 1 não implica em a próxima estrutura anatômica ser a 2. Esse componente com base nas escolhas do usuário ele informa o nome da estrutura desejada abaixo da imagem e a imagem dessa estrutura acima. Ao chegar a uma chave que indica a classificação a *modal* fecha e o nome da ordem aparece. Dessa forma, evitando percorrer uma lista apenas de texto para definir a que grupo o inseto em questão pertence.

FIGURA 2 – Pesquisa por coleções cadastradas.



Fonte: Autoria Própria.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

A aba inicial do cite e que está livre tanto para usuários logados como para não logados é o espaço de pesquisa. Nesse ambiente é possível selecionar o modelo de coleção que deseja usar na pesquisa e encontrar as coleções com base no nome. Dessa forma, é possível verificar as coleções disponíveis.

Observa-se que entre a figura 1 e a figura 2, na aba lateral, as opções de cadastros só existem na primeira figura. Isso ocorre para que seja realizado o processo de validação explicado anteriormente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa experiência possibilitou o entendimento dos processos do desenvolvimento de um *software* criado desde o início dessa forma fomentando o conhecimento adquirido nas matérias e proporcionou um projeto relevante para adicionar ao portfólio. Ademais, de possibilitar uma ferramenta que possa ser utilizada por professores e estudantes em seu processo de ensino e aprendizagem. Do ponto de vista de desenvolvimento futuro, pode-se finalizar o processo de autopreenchimento do cadastro de coleções do do SiBBr e adicionar novas chaves de classificação além das do Gallo e adicionar informações técnicas sobre o processo de classificação dos insetos.

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) por apoiar essa experiência que possibilitou o desenvolvimento desse projeto e a todos dos envolvidos que colaboram com a construção dessa aplicação para o compartilhamento de conhecimentos.

REFERÊNCIAS

[1] BRASIL. Sistema da Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr). [S.l.], 2024.

[2] GALLO, D. *et al.* Entomologia Agrícola. Piracicaba: FEALQ, 2002.

[3] BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 12 set. 2025.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

OTIMIZAÇÃO DA INTEGRIDADE E CLAREZA NA VISUALIZAÇÃO DE DADOS CLÍNICOS DO PAINEL PARKINSON: PROPOSTAS DE APRIMORAMENTO A PARTIR DE UM ESTUDO DE USABILIDADE

ANDREY GABRIEL Ferreira Gonçalves, **GUILHERME** Alves Rabelo, **JAQUELINE** Nobre da Silva, **TIAGO HENRIQUE** Faccio Segato e **FÁBIO HENRIQUE** Monteiro Oliveira. (Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada – IFB¹ [FM1] [FM2] [FM3] [GAG4])

andrey66478@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A digitalização da saúde trouxe sistemas para coletar e analisar dados de pacientes. No caso da doença de Parkinson (DP), que exige monitoramento contínuo, foi criado o Painel Parkinson^[1] para apoiar profissionais de saúde no acompanhamento dos pacientes. Este estudo analisa esse sistema, que utiliza dados do SIDABI^[5] para apresentar informações sobre pacientes com DP.

Segundo Nielsen^[2], a usabilidade é decisiva para que o usuário continue utilizando um website ou sistema. O Painel Parkinson, assim como outros softwares de saúde, pode apresentar problemas nesse aspecto, como informações mal apresentadas, dificuldade de navegação e interfaces propensas a erros, o que pode comprometer o cuidado e a segurança do paciente. A conformidade com normas como a NBR IEC 62366-1, que define diretrizes de usabilidade para dispositivos médicos, é essencial para aprovação regulatória. Este trabalho teve como objetivo realizar um teste de usabilidade no Painel Parkinson, avaliando sua eficiência, eficácia e satisfação do usuário, além de identificar lacunas e propor melhorias a partir do estudo de Rabelo e Silva^[3] com profissionais da saúde.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

2. METODOLOGIA

A pesquisa adotou uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos, sendo classificada como aplicada, descritiva e experimental. O objeto de estudo foi o Painel Parkinson, um programa de computador registrado no INPI (BR512024004729-8), desenvolvido para o acompanhamento de pacientes com a doença de Parkinson.

Para a realização do teste de usabilidade, foram recrutados 10 profissionais da saúde (9 fisioterapeutas e 1 educador físico), com idades entre 26 e 55 anos e experiência prévia no acompanhamento de pacientes com DP. O recrutamento foi realizado por meio de divulgações virtuais em instituições de ensino, redes sociais e contatos pessoais, seguindo uma lógica similar à amostragem por bola de neve, embora uma meta de participantes tenha sido definida. O estudo obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE nº 85830324.4.0000.5553), e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Autorização para Utilização de Imagem e Som de Voz_[FM6].

As sessões de avaliação, incluíram o preenchimento de um questionário sociodemográfico, um tempo de familiarização com o sistema (2 minutos), e a execução de 9 tarefas representativas do uso cotidiano do Painel Parkinson. Durante as tarefas, as telas dos participantes foram gravadas para mensurar o tempo de conclusão e a taxa de sucesso. Ao final de cada sessão, foram coletadas opiniões qualitativas por meio de perguntas abertas e pelo questionário *System Usability Scale* (SUS) para avaliar a satisfação.

A análise dos dados envolveu uma abordagem quantitativa (tempo de conclusão, taxa de sucesso, resultados do SUS) e qualitativa (percepções dos participantes). Os problemas de usabilidade identificados foram organizados em uma matriz que correlaciona tarefas, telas, impacto, frequência e severidade, com base nos critérios de Rosemberg. As soluções propostas foram sistematizadas em relação aos problemas identificados. A análise qualitativa das opiniões dos participantes seguiu o modelo de Pesquisa Atômica (*Atomic Research Model*), transformando dados brutos em fatos, *insights* e conclusões.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do estudo, indicaram que o Painel Parkinson apresentou um bom nível de usabilidade. A pontuação média no questionário SUS foi de 89,5 pontos_[FM7]. Este valor é considerado excelente, classificando o sistema como “Melhor imaginável” e

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

recebendo nota A + nas escalas de avaliação de usabilidade, estando entre os 4% de sistemas com as melhores notas, conforme Sauro⁴.

No entanto, a avaliação quantitativa se mostra insuficiente, uma vez que existe um desalinhamento frequente entre altos scores e a real percepção do usuário quanto ao sistema. As entrevistas e a análise qualitativa do *feedback* dos participantes evidenciam problemas específicos de usabilidade, como a necessidade de um destaque visual para a condição ativa (com ou sem estímulo), ajustes nos tamanhos dos gráficos e uniformização no espaçamento entre as seções de ação.

Com isso, foram identificados problemas de alta severidade relacionados à usabilidade, como a perda da condição selecionada (“com estímulo” ou “sem estímulo”) após o recarregamento da página e a exibição incorreta de dados na interface UPDRS, o que pode induzir o usuário ao erro. Tais falhas violam as heurísticas de Prevenção de Erros e Visibilidade do Status do Sistema, descritas por Nielsen^[4], ao comprometer a consistência das informações apresentadas e a manutenção do estado da aplicação. Como solução, propõe-se a inclusão de indicadores visuais claros do estado atual e a implementação de validações nos dados exibidos, visando reduzir a carga cognitiva e aumentar a confiabilidade da interação com o sistema.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS_[FM8]

Este trabalho confirmou o alto nível de usabilidade do Painel Parkinson, evidenciado pela pontuação média de 89,5 no questionário SUS. Apesar disso, a pesquisa identificou problemas críticos relacionados à usabilidade que demandam resoluções próximas para não prejudicar a integridade da visualização dos dados.

A aplicação das soluções propostas abre espaço para tecnologias mais avançadas no estudo da usabilidade do painel como o *Eye Tracking*, o qual pode ser utilizado para identificar problemas específicos por meio da combinação da trajetória do olhar, tempo de fixação e movimentos sacádicos, bem como expandir o panorama geral e aprimorar as avaliações de usabilidade, segundo Pretorius^[6], *et al.*

Esta pesquisa oferece orientações claras para o desenvolvimento de trabalhos futuros, focando na continuidade das melhorias no Painel Parkinson e na aplicação das soluções propostas para corrigir as falhas identificadas, além de apresentar uma metodologia eficiente para avaliação de sistemas de informação gerenciais e painéis de saúde. As opiniões e sugestões dos profissionais da saúde servirão como um guia valioso para garantir que futuras versões do sistema estejam ainda mais alinhadas às necessidades reais dos usuários.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

5. REFERÊNCIAS

[1] OLIVEIRA, L. F. d.; GOUVEA, S. R. **Painel Informativo de Dados sobre o Tratamento e a Influência da Terapia na Doença de Parkinson**. Brasília: [s.n.], 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Sistemas para Internet).

[2] NIELSEN, J. **Usability 101: Introduction to Usability**. 2012. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>.

[3] RABELO, Guilherme Alves; SILVA, Jaqueline Nobre. **Estudo de usabilidade no Painel Parkinson com profissionais da saúde**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Tecnologia em Sistemas para Internet. Instituto Federal de Brasília – Campus Brasília. Brasília/DF, 2025.

[4] SAURO, J. *5 Ways to Interpret a SUS Score*. 2018. Disponível em: <<https://measuringu.com/interpret-sus-score>>. Acesso em: 19 set. 2024.

[5] NIELSEN, Jakob. **10 Usability Heuristics for User Interface Design**. Nielsen Norman Group, 2024. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Acesso em: 19 set. 2025.

[6] PRETORIUS, M. C.; VAN BILJON, J.; DE KOCK, E. **Added value of eye tracking in usability studies: expert and non-expert participants**. In: FORBRIG, P.; PATERNÓ, F.; MARK-PEJTERSEN, A. (Ed.). *Human-Computer Interaction and Usability Studies (HCIS 2010)*. IFIP Advances in Information and Communication Technology, v. 332, p. 110–121. Berlin: Springer, 2010.^[FM9]

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

ANÁLISE SEMÂNTICA DE CORRESPONDÊNCIA ENTRE PERFIS PROFISSIONAIS DO CATÁLOGO NACIONAL DE CURSOS TÉCNICOS E OCUPAÇÕES NO MUNDO DO TRABALHO

JOÃO Pedro Nunes Ramos, **ÉRIKA** Campos Cassimiro e Prof. Dr. **FÁBIO HENRIQUE** Monteiro Oliveira. (Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada – IFB¹)

joao.ramos@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A rápida evolução do mundo do trabalho exige uma constante adequação da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), de modo a garantir que os currículos escolares estejam alinhados às necessidades da indústria e da sociedade. Nesse contexto, o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) e a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) são instrumentos essenciais, embora sua correlação manual seja um processo complexo e demorado (BRASIL, 2025a; BRASIL, 2025b). A lacuna entre os perfis de formação e as demandas do mundo do trabalho pode resultar em desemprego, subemprego e desequilíbrio na qualificação da força de trabalho.

Este trabalho propõe uma abordagem automatizada para analisar a correspondência entre o CNCT e a CBO, utilizando técnicas avançadas de Processamento de Linguagem Natural (PLN). Diferentemente das metodologias tradicionais, baseadas em análises manuais subjetivas e de baixa escalabilidade, a presente proposta se fundamenta em representações vetoriais de texto (*embeddings*), capazes de capturar a semântica e o contexto das descrições de cursos e ocupações. A aplicação de modelos de linguagem pré-treinados, como o BERTimbau, possibilita análises mais precisas e sistemáticas (SOUZA; NOGUEIRA; LOTUFO, 2020), contribuindo para uma compreensão mais clara da relação entre formação técnica e ocupações no mundo do trabalho.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

2. METODOLOGIA

O estudo se caracteriza como pesquisa exploratória e descritiva, com abordagem predominantemente quantitativa e complementação qualitativa. Foram utilizados procedimentos bibliográficos, documentais e experimentais.

A coleta de dados envolveu bases governamentais primárias: o CNCT, disponibilizado pelo Ministério da Educação (MEC), e a CBO, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Para o enriquecimento dos dados da CBO, diferentes planilhas foram consolidadas em um único campo de “texto enriquecido”, de modo a ampliar o contexto semântico das descrições (BRASIL, 2025a; BRASIL, 2025b).

No pré-processamento textual, aplicaram-se etapas de tokenização, normalização para minúsculas, remoção de pontuação, *stopwords* e lematização. Em seguida, os textos foram representados por meio do modelo BERTimbau (*neuralmind/bert-base-portuguese-cased*), pré-treinado para a língua portuguesa (SOUZA; NOGUEIRA; LOTUFO, 2020). A similaridade entre os vetores foi medida pelo cosseno, cujos valores variam de -1 a 1: escores próximos de 1 indicam alta similaridade semântica, enquanto valores próximos de 0 indicam baixa ou nenhuma similaridade. Estabeleceu-se um limiar de 0,5 e extraíram-se os cinco melhores resultados para cada curso. A validação ocorreu em duas frentes: (i) quantitativa, com cálculo de precisão@k a partir do gabarito oficial do CNCT, que considerou as CBOs já indicadas em uma edição anterior do Catálogo; e (ii) qualitativa, com análise dos resultados por especialistas da área de EPT.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do modelo BERTimbau sobre o conjunto de dados enriquecido resultou em valores de similaridade significativamente altos e bem distribuídos. Esse ganho se deveu, sobretudo, ao enriquecimento da base da CBO, que forneceu maior densidade semântica para as descrições ocupacionais.

A Tabela 1 apresenta correspondências diretas com elevado grau de confiança, como Técnico Aeroportuário associado a Fiscal de pista de aeroporto (similaridade = 0,9202). Além disso, observou-se associações correlatas no mesmo domínio profissional, como Controlador de tráfego aéreo (0,9165) e Inspetor de aviação civil (0,9162).

No caso do curso Técnico em Administração, o modelo o relacionou a cargos de gestão e supervisão, tais como Supervisor de orçamento (0,8761) e Supervisor de contas a pagar (0,8751), confirmando que as competências formativas foram capturadas de modo coerente com as exigências do mundo do trabalho.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

TABELA 1 – Resultados preliminares da aplicação com o modelo BERTimbau.

Curso	CBO	Profissão	Similaridade
Técnico Aeroportuário	342555	Fiscal de pista de aeroporto	0.9202
Técnico Aeroportuário	342505	Controlador de tráfego aéreo	0.9165
Técnico em Administração	410230	Supervisor de orçamento	0.8761
Técnico em Administração	410215	Supervisor de contas a pagar	0.8751
Técnico em Agenciamento de Viagem	354815	Agente de viagem	0.8915

Fonte: autoria própria.

Esses resultados, podem ser consultados na versão completa pelo link: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1S3_2nDfBM0bqgtia98jacUBntnjQ9n59Y2fRTGCODWc/edit?usp=sharing. Os resultados evidenciam que o uso de *embeddings* semânticos baseados em BERT, aliado ao enriquecimento dos dados da CBO, trouxe uma alta precisão e diferença quanto aos níveis de similaridade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou uma metodologia inovadora para correlacionar cursos do CNCT e ocupações da CBO utilizando PLN e modelos de linguagem pré-treinados. Os avanços principais foram: (i) o enriquecimento dos dados da CBO, ampliando o contexto descritivo; (ii) a aplicação de *embeddings* semânticos com o BERTimbau, que gerou correspondências mais precisas; e (iii) a diferenciação dos índices de similaridade, solucionando limitações anteriores.

Durante a execução da pesquisa, um dos principais desafios esteve relacionado à consolidação das informações dispersas da CBO em um formato unificado, processo necessário para possibilitar o enriquecimento textual. Essa etapa exigiu cuidado metodológico, mas foi fundamental para a melhoria da qualidade das correspondências semânticas identificadas pelo modelo.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Como continuidade da investigação, pretende-se expandir a análise para contemplar o Quadro Brasileiro de Qualificações (QBQ), o que permitiria uma visão mais ampla sobre a articulação entre formação e mundo do trabalho. Além disso, existe a possibilidade de explorar modelos de linguagem de última geração, como o XLM-RoBERTa e o LLaMA 2, que oferecem avanços significativos em desempenho semântico. Contudo, sua aplicação imediata ainda é limitada pelo custo associado ao uso de APIs comerciais. Outra perspectiva consiste em integrar a metodologia a sistemas digitais de recomendação, ampliando seu alcance e aplicabilidade prática, de modo a apoiar políticas públicas e orientar instituições de ensino na atualização e no alinhamento curricular.

5. REFERÊNCIAS

[1] BEHRMAN, Kennedy R. Fundamentos de Python para ciência de dados. Rio de Janeiro: Alta Books, 2021.

[2] BRASIL. Ministério da Educação. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos: apresentação, legislação e informações. Brasília: MEC, 2025a. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/catalogos-nacionais-de-cursos-tecnicos>. Acesso em: 3 jul. 2025.

[3] BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Classificação Brasileira de Ocupações: CBO. Brasília: MTE, 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/cbo>. Acesso em: 3 jul. 2025.

[4] SOUZA, Fábio; NOGUEIRA, Rodrigo; LOTUFO, Roberto. BERTimbau: pretrained BERT models for Brazilian Portuguese. *In*: Brazilian Conference on Intelligent Systems (BRACIS), 2020.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

INTRODUÇÃO A MECÂNICA QUÂNTICA RELATIVÍSTICA

LETÍCIA Fernandes da Silva (IFB¹)

leticia.silva11@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O estudo dos movimentos em baixas velocidades foi sistematizado em 1687 com a publicação da obra de Isaac Newton, em sua coletânea de três livros intitulada *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural* (Balola, 2010). Nesses três volumes estão reunidas a lei da inércia, a lei fundamental da dinâmica e a lei da ação e reação, hoje assim conhecidas. Juntas, elas descrevem os movimentos cotidianos, como o deslocamento involuntário do corpo em um automóvel, a reação de volta de uma bola que se choca contra a parede, entre outros. Devido aos resultados divergentes da teoria de Newton em altas energias, em 1905, o físico e matemático Albert Einstein elaborou a teoria da relatividade restrita, abordando o espaço e o tempo como grandezas relativas e afirmando que não devem ser tratados de maneira isolada, em razão dos resultados observados quando duas partículas interagem a determinada distância. Nessas experiências, há um tempo de resposta que contraria as teorias de Newton, levando à conclusão de que a teoria deveria seguir leis de transformação de variáveis diferentes daquelas propostas por Galileu Galilei e utilizadas na mecânica clássica.

Estas teorias descreviam o movimento de praticamente todos os corpos conhecidos. Porém, paralelamente à teoria da relatividade, a catástrofe do ultravioleta chamou a atenção do físico Max Planck, em 1900. Este aprimorou a teoria construída por Rayleigh e Jeans para explicar o fenômeno, ao contrariar a lei de equipartição da energia e explicar matematicamente o comportamento da curva de emissão de radiação do corpo negro. Tal feito deu início à física quântica (EISBERG, 1979). Essa área despertou o interesse do físico austríaco Erwin Schroedinger em estudar a estrutura da matéria, descrevendo de maneira consistente o comportamento dual do elétron no experimento de dupla fenda, apresentado por Bohr, além do comportamento dos elétrons na presença de um campo magnético (RUIZ, J. D., 2023), utilizando a equação proposta em 1926, que hoje leva seu nome. Todas essas teorias consideram diferentes pontos de vista relacionados ao referencial de cada fenômeno. Entretanto, até que

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

ponto funcionam de maneira independente? Este projeto pretende oportunizar e disseminar o estudo da unificação entre a Mecânica Quântica e a Teoria da Relatividade Restrita para estudantes do curso de Licenciatura em Física, dada a sua importância na compreensão das interações fundamentais entre matéria e radiação, bem como no estudo da física de fronteira, tendo como objetivo principal a compreensão e aplicação das equações de Klein-Gordon e de Dirac.

2. METODOLOGIA

Uma pesquisa bibliográfica envolve uma sequência organizada de procedimentos de busca por soluções, concentrada no objeto de estudo, e, portanto, não deve ser realizada de maneira arbitrária (LIMA, 2007). Portanto, o projeto tem caráter descritivo, tendo em vista a finalidade principal a descrição das características das equações de Klein-Gordon e de Dirac, apontando os acertos e erros na construção matemática de cada uma. As principais fontes utilizadas foram livros didáticos escritos por autores tradicionais da área, como (GRIFFITHS 2011), Física IV (YOUNG, H.; Freedman, R. A., 2016), trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado, teses de doutorado e artigos científicos.

O trabalho foi dividido em 2 etapas. A primeira foi a revisão de conceitos base da mecânica quântica como o de função de onda, notação de Dirac, métodos de resolução do átomo de hidrogênio e a forma matricial utilizada na solução da equação de Dirac. Já para a teoria da relatividade, foi realizada a revisão das transformações de Lorentz, da formulação dos quadri-vetores e da notação covariante e contravariante.

A segunda etapa foi focada na construção da equação de Klein-Gordon com a aplicação do operador Hamiltoniano duas vezes na função de onda, gerando a equação.

$$\frac{1}{\hbar^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} - \nabla^2 + \frac{mc^2}{\hbar} \psi(\vec{r}, t) = 0, \quad (1)$$

uma extensão relativística direta da equação de Schroedinger, pois tem invariância perante às transformações de Lorentz como característica principal.

Em seguida, foi realizada a dedução da equação de Dirac, que tinha como objetivo explicar os resultados negativos da energia e da densidade de probabilidade gerados pela equação de Klein-Gordon. Esta equação é escrita na forma

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

$$(i\gamma^\mu \partial_\mu - mc)\psi = 0 \quad (2)$$

onde

$$\gamma^0 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \gamma^i = \begin{pmatrix} 0 & -\sigma^i \\ \sigma^i & 0 \end{pmatrix}$$

e σ^i são as matrizes de Pauli. A Eq. (2) trouxe um grande avanço para a ciência, pois incorpora de maneira natural a noção de spin das partículas, através das matrizes de Pauli, além de justificar de maneira sólida a existência de antipartículas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O intuito deste projeto foi o estudo introdutório da teoria de campos em nível de graduação, partindo do estudo das equações de Klein-Gordon e de Dirac. A equação de Klein Gordon, devido à sua descrição do comportamento de campos de partículas sem spin, e a equação de Dirac, porque incorpora a noção de spin das partículas. A generalização da mecânica quântica com a relatividade torna-se necessária onde partículas muito pequenas alcançam altas energias como, dentro de aceleradores de partículas, por exemplo. Um conceito importante para que estas equações sejam consideradas válidas é a densidade de corrente de probabilidade determinada pela equação da continuidade

$$\frac{\partial \rho(\mathbf{r}^\rightarrow, t)}{\partial t} + \nabla \cdot \mathbf{J}^\rightarrow(\mathbf{r}^\rightarrow, t) = 0 \quad (3)$$

onde $\rho(\mathbf{r}^\rightarrow, t)$ é a densidade de probabilidade e $\mathbf{J}^\rightarrow(\mathbf{r}^\rightarrow, t)$ é a densidade de corrente. Para descobrir a densidade de probabilidade da equação de Klein Gordon basta realizar o módulo quadrado da equação gerando uma densidade de corrente de modo que

$$\nabla_\mu J^\mu = 0. \quad (4)$$

Desta forma, encontramos, para a densidade de probabilidade das soluções da Eq. (1)

$$\rho = \frac{i\hbar}{2mc^2} \left(\psi^* \frac{\partial \psi}{\partial t} - \psi \frac{\partial \psi^*}{\partial t} \right), \quad (5)$$

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

que pode assumir valores negativos. Este foi o impasse encontrado pelos desenvolvedores da equação, o que gerou grandes dúvidas se seria a formulação correta para partículas de altas energias.

A principal motivação para Dirac era obter uma equação que fornecesse uma densidade de probabilidade positivo-definida. Para isto, foi necessário utilizar o conjugado hermitiano da função de onda. As funções de onda passam a ser descritas por espinores, representados por matrizes. Essa pequena modificação gerou uma densidade de corrente de probabilidade na forma $J = \Psi + \alpha \Psi$ e para a densidade de probabilidade

$$\rho = \sum |\Psi_i|^2 \quad (6)$$

sendo positivo-definida. Essas conclusões foram encontradas a partir da aplicação do conjugado hermitiano da função de onda na equação de Dirac onde, realizando as modificações necessárias, chegamos em

$$i \hbar \frac{\partial(\Psi + \Psi)}{\partial t} + i \hbar c \partial_i (\Psi + \alpha^i \Psi) = 0, \quad (7)$$

de forma que, comparando a equação da continuidade dada pela Eq. (3) com a Eq. (7), a mesma estrutura de derivadas parciais é observada.

Além do avanço conceitual, o projeto proporcionou uma experiência construtiva em termos de leitura crítica da bibliografia clássica e atual, melhorando a capacidade de avaliar informações publicadas em forma de artigos de divulgação científica. O processo do projeto agregou, não apenas a compreensão das teorias isoladas, mas também a necessidade de um olhar integrador, fundamental no desenvolvimento da física contemporânea.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o momento, o projeto encontra-se na fase final de elaboração do relatório científico, em que a maior dificuldade foi sistematizar o conhecimento acumulado em cerca de dez meses de estudo e pesquisa. Essa etapa de organização, embora trabalhosa, foi também a mais significativa para consolidar os aprendizados adquiridos.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

O desenvolvimento do estudo evidenciou que a compreensão das equações de Klein-Gordon e de Dirac vai além da formalização matemática, permitindo refletir sobre as conexões entre teoria quântica e relatividade restrita. Tal reflexão contribui para a formação acadêmica sólida, pois estimula o raciocínio crítico e a capacidade de transitar entre diferentes referenciais teóricos, além de compreender como estudos como o destes pensadores agregam para o desenvolvimento da tecnologia.

Assim, a experiência pode ser considerada válida, na medida em que resultou não apenas em avanços técnicos, mas também em amadurecimento acadêmico e científico. Projetos como este reforçam a relevância da iniciação científica na formação de licenciandos, pois possibilitam o contato com problemas reais de fronteira na física, promovendo a autonomia intelectual e incentivando a futura produção acadêmica.

5. REFERÊNCIAS

- [1] BALOLA, Raquel; **Princípios Matemáticos da Filosofia Natural: A lei de inércia**. Universidade de Lisboa Faculdade de Letras Departamento de Estudos Clássicos, 2010.
- [3] EISBERG, R.; **Física Quântica Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas**. ed. Campos LTDA, Rio de Janeiro, 1979.
- [4] GRIFFITHS, D. **Mecânica Quântica**. 2. ed. Sao Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- [5] LIMA, T. C. S. d.; MIOTO, R. C. T. **Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica**. Revista katálysis, SciELO Brasil, v. 10, p. 37-45, 2007.
- [6] RUIZ, J. D. (2023). **Doctor Manhattan: comprendiendo la mecánica cuántica desde el modelo atómico de Schrodinger**. Pre-Impresos Estudiantes, (22), 17-24.
- [7] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A., **FÍSICA IV - ÓTICA E FÍSICA MODERNA**, 12a ed. São Paulo, Addison Wesley, 2016.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

PERGUNTAS GERADAS POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA VISÃO ANALÍTICA PARA EDUCAÇÃO E INOVAÇÃO

CARLOS ROBERTO Gonçalves Selva (IFB¹ Campus Brasília), **GABRIEL** dos Santos Mota Rodrigues (IFB Campus Brasília), **JOÃO VICTOR** Pereira Nogueira (IFB Campus Brasília) e **MAYARA** Vieira Martins Santos (IFB Campus Brasília).

mayara67055@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A arte de formular perguntas pertinentes é um dos pilares fundamentais do processo de aprendizado, servindo como catalisadora do pensamento crítico, da curiosidade científica e da construção autônoma do conhecimento. Embora o termo Inteligência Artificial (IA) tenha surgido no final da década de 1950, discussões sobre inteligência das máquinas já ocorriam desde o início do século XX, ganhando maior destaque na década de 2010 com o surgimento do termo de redes neurais artificiais, fundamentais para o desenvolvimento do machine learning (RODRIGUES; RODRIGUES, 2023). Entre suas aplicações, destaca-se a *Question Generation* (QG), ou geração de perguntas, uma tarefa do Processamento de Linguagem Natural (PLN) voltadas à criação de perguntas gramaticalmente corretas e contextualmente relevantes de forma automática, a partir de um ou mais dados de textos (BRAGA; COUTINHO; OLIVEIRA, 2024).

Nesse cenário, o uso de ferramentas de IA generativa como ChatGPT desperta tanto preocupações quanto oportunidades para a educação. Este trabalho tem como objetivo analisar o cenário da geração automática de perguntas por IA e sua aplicação como ferramenta para inovação educacional. Para isso, é necessário avaliar ferramentas disponíveis para construção de perguntas para aplicação educacional, a importância da engenharia de prompt para obter resultados ainda mais satisfatórios e as formas de avaliação da qualidade das perguntas para mensurar o potencial de aprendizagem do aluno. Ressalta-se, ainda, que tais tecnologias não substituem o papel do profissional de educação, mas tornam-se mais eficazes quando combinadas à sua experiência e preparo pedagógico.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

2. METODOLOGIA

A pesquisa adotou a abordagem pela revisão bibliográfica e análise documental, buscando compreender de que forma a geração automática de perguntas por Inteligência Artificial pode ser aplicada no contexto educacional. O método se fundamenta na triangulação entre estudos recentes sobre IA generativa, engenharia de prompts e métricas de avaliação de qualidade, associando cada um às práticas pedagógicas voltadas à inovação e à personalização do ensino.

Foram selecionadas fontes científicas indexadas em bases reconhecidas, incluindo artigos que discutem os desafios e as potencialidades da IA na educação (Rodrigues e Rodrigues, 2023), estudos aplicados sobre geração de perguntas em português com modelos como PTT5 e FLAN-T5 (Leite et al., 2022), e pesquisas internacionais que examinam a validade e a confiabilidade de itens avaliativos criados por IA (Ahmed et al., 2025). Tais referências permitiram construir um quadro metodológico robusto, que reconhece os ganhos pedagógicos.

Do ponto de vista tecnológico, foram analisados trabalhos que testam modelos de linguagem de última geração, como distilBERT, LLaMA e GPT-4, aplicados a tarefas de Question Generation (QG) por meio de fine-tuning supervisionado e engenharia de prompts (Amyeen, 2023). A escolha por essa linha metodológica deve-se à relevância da engenharia de prompt como processo que transforma o usuário em co-criador ativo da interação com a IA, garantindo maior alinhamento com objetivos pedagógicos (Ruiz-Rojas et al., 2024).

A avaliação da qualidade das perguntas geradas baseou-se nas métricas ROUGE (Leite et al., 2022).

As etapas metodológicas seguiram um fluxo analítico em três fases: levantamento e revisão da literatura sobre IA generativa aplicada à educação; análise crítica das tecnologias e métodos de geração automática de perguntas, com especial atenção à engenharia de prompts e à adaptação para o português do Brasil; integração das evidências teóricas e tecnológicas em uma reflexão aplicada à educação, considerando o papel dos docentes como mediadores indispensáveis do processo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa tem como objetivo analisar o potencial e os desafios da Geração Automática de Perguntas (QG) por IA para a educação, foi realizada uma revisão bibliográfica analisando estudos de caso envolvendo modelos como GPT-4, PTT5 e FLAN-T5 e assuntos relevantes que permeiam o tema. Com base na análise das fontes

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

selecionadas, foi possível observar que a geração automática de perguntas apresenta viabilidade técnica significativa, especialmente quando apoiada por modelos de linguagem de grande escala e estratégias adequadas de engenharia de prompts. Segundo Ahmed et al. (2025), um estudo que utilizou o GPT-4 para gerar questões de múltipla escolha (formato SBA) constatou que 69% das perguntas geradas eram adequadas para uso em exames, com pouca ou nenhuma modificação. A partir da análise apresentada é possível observar que o uso da inteligência artificial complementa os métodos tradicionais de desenvolvimento de questões, poupando tempo que pode ser reaplicado de novas formas na educação. Além de possibilitar o aumento drástico de bancos de questões de assuntos diversos e específicos.

Outro aspecto analisado foi que há impacto na influência do modelo linguístico escolhido acerca da qualidade das questões geradas. Braga et al. (2025) demonstraram que o PTT5, um modelo treinado especificamente em português, superou outros modelos na geração de perguntas. Além disso, apresentando outro fator impactante, Amyeen (2023) demonstrou que prompts específicos geram perguntas com maior similaridade a referências, a autora sugere a combinação de geração de perguntas com classificação por disciplina para aplicações educacionais mais efetivas. A partir desses estudos, infere-se que QG por IA é promissora, porém sua adoção bem-sucedida exigirá uma abordagem híbrida, que combine a sofisticação tecnológica com a curadoria e a expertise pedagógica humana.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, esta revisão analítica evidenciou que a Geração Automática de Perguntas (QG) por IA consolida-se como uma ferramenta poderosa com potencial para transformar práticas educacionais, principalmente na personalização do ensino e na ampliação de bancos de questões, aliviando a carga docente em tarefas de criação e permitindo uma realocação do tempo do professor para mediações pedagógicas mais complexas. Contudo, a pesquisa reconhece limitações inerentes ao seu estágio atual, destacando seu caráter teórico, baseado em literatura, que ainda carece de validação prática por meio de experimentos que testem a efetividade pedagógica dessas perguntas em ambientes reais de aprendizagem. Ademais, a área mostrou-se relativamente recente, com disponibilidade limitada de estudos de longa duração ou com amostras grandes, e uma clara carência de bibliografia em português, o que aponta para uma significativa lacuna de pesquisas aplicadas no contexto lusófono. Como próximos passos, planeja-se a realização de experimentos práticos com modelos como GPT-4 e PTT5, incluindo a avaliação das questões geradas por especialistas e sua aplicação em contextos pedagógicos controlados. Reafirma-se, por fim, que o sucesso desta tecnologia depende de uma abordagem híbrida, na qual a ferramenta seja orientada e validada pela expertise pedagógica docente.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

5. REFERÊNCIAS

- [1] AHMED, Ayla; KERR, Ellen; O'MALLEY, Andrew. Quality assurance and validity of AI-generated single best answer questions. **BMC Medical Education**, Londres, v. 25, n. 300, 2025.
- [2] AMYEEN, Rubaba. Prompt-engineering and transformer-based question generation and evaluation. **arXiv preprint**, 31 out. 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2310.18867>
- [3] BARBOSA, Paulo Roberto; MACHADO, Luciana Merolin Vieira; MONTEIRO, Marcilene Muniz; JOERKE, Gabriel Antonio Ogaya; SANTOS, Daniela Ribeiro dos; FÉ, Valmir Messias de Moura; LIMA, Miguel Ferreira; CARNEIRO, Arlys Jerônimo de Oliveira Lima Lino; FAGUNDES, Deivid Guareschi; LEMOS JUNIOR, Eloy Pereira; GANDRA, Lucas Pereira; SANTOS, Adelcio Machado dos. Inteligência artificial na educação: uma revisão bibliográfica. **Revista Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 21, n. 5, p. 1-23, 2024.
- [4] BRAGA, Tiago Felipe V.; COUTINHO, Bruno Cardoso; OLIVEIRA, Hilário Tomaz Alves de. Geração automática de perguntas em português do Brasil usando os modelos PTT5 e FLAN-T5. **Anais do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada – IFES**, 2024
- [5] RODRIGUES, Olira Saraiva; RODRIGUES, Karoline Santos. A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. **Linguagem e Tecnologia**, Belo Horizonte, v. 16, e45997, 2023.
- [6] RUIZ-ROJAS, Lena Ivannova; SALVADOR-ULLAURI, Luis; ACOSTA-VARGAS, Patricia. Collaborative working and critical thinking: adoption of generative artificial intelligence tools in higher education. **Sustainability**, Basel, v. 16, n. 13, p. 5367, 2024.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

ALÉM DA ABSTRAÇÃO: O POTENCIAL DA REALIDADE AUMENTADA PARA A APRENDIZAGEM DE INFORMÁTICA BÁSICA

ALICE Alves da Gama (IFB¹ Campus Brasília), **LUIDY** Baldez de Melo (IFB Campus Brasília) e **DAUSTER** Souza Pereira (IFB Campus Brasília).

alice60130@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A Realidade Estendida (XR) abrange tecnologias imersivas como Realidade Virtual, Realidade Aumentada (RA) e Realidade Mista, cujo objetivo é integrar elementos digitais ao ambiente físico para enriquecer a experiência humana de forma interativa (Lampropoulos, 2025). No campo educacional, a RA tem se destacado por sua capacidade de transformar práticas pedagógicas ao possibilitar a sobreposição de objetos digitais ao mundo real em tempo real, favorecendo representações de conceitos abstratos, a aprendizagem ativa e a participação dos estudantes (Cabero-almenara *et al.*, 2025).

Particularmente no ensino de Informática Básica, essa tecnologia se mostra essencial para superar as dificuldades relacionadas ao caráter abstrato de muitos conteúdos. Como destacam Cabero-Almenara *et al.* (2025), a RA amplia o potencial da sala de aula ao oferecer experiências mais dinâmicas, significativas e centradas no estudante, favorecendo tanto a compreensão quanto a retenção do conhecimento. Dessa forma, configura-se como uma abordagem inovadora, alinhada às demandas contemporâneas da educação.

2. METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como aplicada, de abordagem qualitativa, com delineamento exploratório e descritivo. Considera-se aplicada por propor soluções práticas para o ensino de Informática Básica, por meio do desenvolvimento de protótipos em Realidade Aumentada (RA); exploratória, por analisar o potencial pedagógico dessa

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

tecnologia; e descritiva, por apresentar de forma sistemática o processo de concepção e validação dos aplicativos.

Como abordagem metodológica central, adotou-se o *Design Thinking*, estruturado nas etapas de imersão, ideação, prototipagem e validação (Rosado; Dias, 2024). Na fase de imersão, realizou-se uma revisão bibliográfica em bases reconhecidas, como SciELO, IEEE Xplore, Portal CAPES e ResearchGate, com o apoio da ferramenta Rayyan para a triagem e organização dos artigos (Da Silva et al., 2024). A etapa de ideação consistiu no planejamento das soluções em RA, levando em conta as dificuldades enfrentadas pelos estudantes na aprendizagem de conteúdos sobre *hardware* e periféricos.

Na fase de prototipagem, foram desenvolvidos dois aplicativos: o *HardAR*, para visualização de *hardware* em 3D, e o *Peripheral Hunt*, com elementos gamificados para o estudo de periféricos. A validação preliminar ocorreu com 12 estudantes do ensino fundamental em Taguatinga-DF, em uma turma optativa de Informática Básica, incluindo observação, formulários *on-line* e a percepção da professora regente sobre o potencial pedagógico das soluções.

O desenvolvimento utilizou a Unity integrada ao *Vuforia SDK*, com programação em C# no *Microsoft Visual Studio*. Os modelos 3D foram produzidos no Blender e complementados pela plataforma *CGTrader*, garantindo compatibilidade com dispositivos móveis.

Assim, os procedimentos metodológicos adotados buscaram assegurar que as soluções propostas fossem centradas no usuário, favorecendo a inclusão digital, a interatividade e a promoção de uma aprendizagem mais significativa no ensino de Informática Básica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A etapa de imersão possibilitou definir os fundamentos conceituais do projeto, orientando a estrutura e as funcionalidades dos aplicativos. A literatura aponta para o potencial da Realidade Aumentada (RA) para tornar o ensino mais interativo, especialmente pelo uso de marcadores visuais e pela gamificação, aspectos que fundamentaram o desenvolvimento dos protótipos *HardAR* e *Peripheral Hunt*.

Projetos como o *HardwARe*, de Kalyoncu e Karal (2025), já apontaram ganhos na aprendizagem de *hardware* com o uso da RA. Este estudo, no entanto, diferencia-se por propor dois aplicativos complementares: um voltado à visualização tridimensional de componentes e outro à exploração gamificada de periféricos, ampliando as formas de engajamento.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Nos testes realizados com estudantes do ensino fundamental, a receptividade foi positiva tanto por parte dos alunos quanto da professora observadora. Os protótipos mostraram-se fáceis de usar e despertaram interesse, com destaque para o caráter lúdico e interativo, o que reforça seu potencial pedagógico. Ao ser questionada sobre o recurso, a docente afirmou: “[...] sim, com certeza. Ajudará muito o aluno a entender o que é *hardware* e seus componentes.” A Figura 1 mostra a professora usando o *HardAR* na validação.

FIGURA 1 – Professora utilizando o aplicativo *HardAR* na fase de validação.



Fonte: Autores

Entre os desafios estão a falta de *Wi-Fi*, restrições ao uso de celulares e a pequena amostra. Conforme Sobrinho Junior e Mesquita (2023), o uso de smartphones deve ser regulado de forma equilibrada para explorar seu potencial educativo. Apesar dessas limitações, os resultados apontam a RA como ferramenta promissora para o ensino de Informática Básica, exigindo novas pesquisas em contextos mais amplos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo demonstrou o potencial da Realidade Aumentada (RA) como ferramenta pedagógica no ensino de Informática Básica, com os protótipos *HardAR* e *Peripheral Hunt* favorecendo engajamento, compreensão de conteúdos técnicos e aprendizagem visual e prática. A facilidade de uso e a receptividade positiva da professora indicam viabilidade de integração ao cotidiano escolar, mesmo diante de limitações de infraestrutura e restrições institucionais.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Os principais desafios incluíram conectividade limitada, restrições ao uso de dispositivos móveis e adaptação a contextos escolares variados, evidenciando a necessidade de soluções criativas e inclusivas.

O projeto está caminhando para sua conclusão, e os próximos passos envolvem o aprimoramento dos protótipos, ampliação da amostra de participantes, realização de novos testes em diferentes contextos e exploração de novas abordagens pedagógicas com RA, consolidando seu uso como recurso didático inovador e acessível.

5. REFERÊNCIAS

[1] CABERO-ALMENARA, J; MIRAVETE GRACIA, M; SERRANO DELGADO, M. Evaluación de objetos de Realidad Virtual en la educación. **Revistas UCA**, [S.l.], 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2025.i30.1101>. Acesso em: 10 set. 2025.

[2] DA SILVA, M. C. et al. Metodologias ativas e tecnologia: uma análise do impacto do design thinking na educação contemporânea. **Revista Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 4309–4322, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.1-254>. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/4440>. Acesso em: 28 mai. 2025.

[3] KALYONCU, Ayşe; KARAL, Hasan. Design and Development of an Augmented Reality Application for Basic Concepts of Computer Systems. **Education and Information Technologies**, [S. l.], v. 30, p. 2399–2425, 2025. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-024-12971-x>. Acesso em: 14 jun. 2025

[4] LAMPROPOULOS, G. **Intelligent Virtual Reality and Augmented Reality Technologies: An Overview**, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/fi17020058>. Acesso em: 10 set. 2025.

[5] ROSADO, K. M. L.; DIAS, C. da C. A metodologia Design Thinking nas pesquisas científicas e a pertinência de sua apropriação pela Ciência da Informação. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 29, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eb/a/Tfj5cvf5YBY8sYsMdhKvJsK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 mai. 2025.

[6] SOBRINHO JUNIOR, J. F.; MESQUITA, N. A. S. Um estudo de caso a partir do uso da realidade aumentada integrada ao livro didático. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 29, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/shNPQMQX5ChTFLqHhk6tLQG/?lang=pt#>. Acesso em: 09 abr. 2025.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS PEDAGÓGICAS

OSVALDO C. dos Santos Junior (*Curso de Especialização Matemática, Educação e Tecnologias – IFB¹ Campus Estrutural*) e **WEMBESOM** Mendes Soares (*Professor, Curso de Especialização Matemática, Educação e Tecnologias – IFB Campus Estrutural*).

osvaldo34818@estudante.ifb.edu.br

wembesom.mendes@ifb.edu.br

RESUMO

Este artigo analisa o uso da Inteligência Artificial (IA) no ensino da matemática, destacando desafios e oportunidades no contexto educacional contemporâneo. Discute-se como as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) contribuem para a personalização da aprendizagem, engajamento dos estudantes e apoio à mediação docente. Também são abordadas limitações relacionadas à formação docente, acesso desigual à tecnologia, infraestrutura escolar e implicações éticas do uso de algoritmos educacionais. O estudo visa oferecer subsídios para práticas pedagógicas mais inclusivas e efetivas, bem como para políticas públicas que promovam a integração crítica da IA no ensino da matemática.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) tem provocado transformações profundas nos processos educativos, especialmente no ensino da matemática, disciplina historicamente marcada por desafios de compreensão conceitual, raciocínio lógico e altas taxas de evasão escolar (Moran, 2015; Kenski, 2012; Freitas; Costa, 2020). Entre essas inovações, a Inteligência Artificial (IA) destaca-se como ferramenta capaz de adaptar conteúdos, monitorar desempenho, fornecer feedback imediato e promover autonomia estudantil (Holmes; Bialik; Fadel, 2019; Fletcher, 2020).

A literatura aponta que a IA, quando integrada de forma pedagógica, pode apoiar metodologias ativas, oferecer trilhas personalizadas de aprendizagem e possibilitar

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

análise detalhada de dados educacionais (Oliveira; Pacheco, 2025; Li; Zhang, 2022). No entanto, sua implementação enfrenta barreiras significativas: lacunas na formação docente, desigualdade no acesso a equipamentos e conectividade, além de questões éticas envolvendo privacidade, padronização de práticas e dependência de algoritmos.

Este trabalho constitui um recorte de uma pesquisa em andamento, desenvolvida como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) na Especialização em Matemática, Educação e Tecnologias do IFB. O objetivo é analisar o papel da IA no ensino da matemática, identificando suas aplicações pedagógicas, benefícios, limitações e implicações éticas. Busca-se subsidiar práticas educativas e políticas públicas que promovam o uso crítico e inclusivo da tecnologia, alinhando inovação tecnológica à humanização do ensino (Freire, 1996).

2. METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se como pesquisa qualitativa, exploratória e bibliográfica, com ênfase na análise de conteúdo de 45 artigos publicados entre 2019 e 2025, consultados em bases SciELO, Google Scholar e Portal CAPES. Após leitura dos resumos e aplicação dos critérios de inclusão, 18 artigos foram selecionados para análise em profundidade.

Foram escolhidos artigos que abordassem sistemas tutores inteligentes, plataformas adaptativas, correção automatizada e *feedback*, assim como questões éticas, políticas e estruturais relacionadas à IA.

A análise foi estruturada em três eixos principais: Aplicações da IA no ensino de matemática; Benefícios percebidos por professores e estudantes; Desafios e limitações na implementação.

A escolha do período 2019–2025 permitiu abranger a produção mais recente, considerando a rápida evolução das tecnologias educacionais. A análise de conteúdo seguiu os procedimentos de categorização e interpretação de Franco (2008), Krippendorff (2018) e Mayring (2014), possibilitando uma síntese crítica das informações obtidas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 45 artigos identificados, apenas 18 atenderam aos critérios de inclusão e foram analisados em profundidade. Os resultados indicam que tutores inteligentes e plataformas adaptativas são as ferramentas mais exploradas e eficazes na personalização da aprendizagem (Koedinger; Anderson, 1997; Oliveira; Pacheco, 2025). Esses sistemas permitem que o estudante avance conforme seu ritmo, recebendo sugestões e *feedback* em tempo real. Sistemas de correção automatizada, embora menos frequentes,

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

demonstram potencial para otimizar avaliações docentes e reduzir sobrecarga de trabalho (Selwyn, 2019).

Os principais desafios identificados incluem:

- Formação docente insuficiente: professores carecem de competências para integrar IA de forma crítica e pedagógica (Almeida; Valente, 2011; Moran, 2015).
- Desigualdade no acesso a tecnologias: infraestrutura precária em escolas públicas limita o uso de recursos inteligentes (Pretto, 2012; Marinho; Silva, 2020).
- Questões éticas e legais: privacidade de dados, padronização de práticas pedagógicas e dependência de algoritmos podem impactar negativamente o ensino (Cress; Zawacki-Richter; Bond, 2019).

Freire (1996) reforça que nenhuma tecnologia substitui a dimensão dialógica do ensino. Assim, a IA deve ser compreendida como instrumento complementar, que fortalece o papel do professor, respeita os ritmos e estilos de aprendizagem e contribui para práticas educativas centradas no estudante.

Estudos recentes indicam que, quando aplicada intencionalmente, a IA pode favorecer metodologias ativas, práticas interdisciplinares e inclusão educacional, promovendo ensino de matemática mais dinâmico, personalizado e humanizado, em consonância com competências previstas na BNCC, como raciocínio lógico, pensamento crítico e resolução de problemas (Oliveira; Pacheco, 2025).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise evidencia que a IA possui potencial significativo para transformar o ensino da matemática, proporcionando: personalização da aprendizagem, feedback imediato e suporte à prática docente. Sua implementação efetiva, porém, depende de formação docente continuada, infraestrutura tecnológica adequada e reflexão ética sobre o uso de dados.

A pesquisa nacional ainda é incipiente, sendo necessárias investigações empíricas que avaliem impactos concretos da IA em contextos diversos, níveis de ensino variados e diferentes perfis socioeconômicos. Futuras pesquisas devem integrar inteligência artificial, metodologias pedagógicas reflexivas e políticas públicas educacionais, promovendo inovação crítica, ética e inclusiva.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Dessa forma, a IA se apresenta como aliada estratégica para o fortalecimento do papel do professor e do protagonismo do estudante, promovendo aprendizagens significativas, equidade educacional e um ensino de matemática mais dinâmico e humanizado.

5. REFERÊNCIAS

- [1] ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Tecnologia no desenvolvimento profissional de professores: experiências com o programa ProFormação**. São Paulo: Loyola, 2011.
- [2] BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- [3] CRESS, U.; ZAWACKI-RICHTER, O.; BOND, T. **Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?** In: INTERNATIONAL Handbook of Artificial Intelligence in Education. 2019.
- [4] FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- [5] HOLMES, W.; BIALIK, M.; FADEL, C. **Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning**. Paris: UNESCO, 2019.
- [6] LI, W.; ZHANG, Y. **Challenges and opportunities of artificial intelligence in education: a systematic review**. Educational Technology Research and Development, v. 70, n. 3, p. 1125–1145, 2022.
- [7] OLIVEIRA, J. M.; PACHECO, D. **Inteligência artificial no ensino da matemática na educação básica: uma revisão sistemática de literatura (2020-2023)**. SciELO Preprints, 2025.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

APRIMORANDO CLASSIFICADORES DE FAKE NEWS COM GERAÇÃO DE DADOS SINTÉTICOS E REDES NEURAIIS

DANIELA Deboni Silva de Mello (IFB¹), **GABRIELA** Barbosa Oliveira (IFB) e **JOÃO GABRIEL** Rocha Silva (IFB).

golikali9BZ@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

As notícias falsas (fake news) representam um dos principais desafios da era digital, impulsionadas pela popularização das redes sociais e dos smartphones (Kito, 2019), (Prado, 2022). O compartilhamento massivo de informações transformou a forma como conteúdos são produzidos e consumidos, mas também favoreceu a propagação de desinformação. Nesse cenário, cresce o interesse em soluções baseadas em aprendizado supervisionado para classificar e mitigar conteúdos falsos. Contudo, a limitação das bases reais - frequentemente pequenas, desatualizadas e pouco representativas - compromete a eficácia dos modelos de inteligência artificial, dificultando sua generalização para diferentes contextos (Horne, 2017).

Uma alternativa promissora é o uso de dados sintéticos, gerados artificialmente a partir de técnicas de modelagem generativa, capazes de preservar propriedades estatísticas dos dados reais e ampliar a diversidade das amostras (Andrade, 2024). A integração de dados reais e artificiais reduz vieses e contribui para melhorar o desempenho dos classificadores diante da complexidade da desinformação online. Nesse contexto, o presente trabalho avalia o uso de dados sintéticos em Redes Neurais Artificiais (RNAs) na detecção de notícias falsas, utilizando um conjunto de dados reais complementado por amostras artificiais para treinar classificadores de machine learning e analisar seu desempenho em métricas de classificação (Chaves et. al., 2023).

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

2. METODOLOGIA

O desenvolvimento dos experimentos foi realizado na plataforma Google Colab, utilizando a linguagem Python e bibliotecas como *tensorflow*, *pandas*, *numpy* e *statistics*. A base de dados inicial continha 100 notícias, igualmente divididas entre verdadeiras e falsas, descritas por sete características, como existência de autor, título em caixa alta, PageRank e número de notícias similares. A partir dessa base, foram gerados novos conjuntos sintéticos por quatro técnicas distintas: VAE, GAN, SMOTE e DDPM. Também foi criado um conjunto híbrido, integrando amostras das quatro abordagens, com o objetivo de enriquecer a diversidade dos exemplos para o treinamento da rede neural.

Para a classificação, foi utilizada uma Rede Neural Artificial do tipo Perceptron Multicamadas (MLP), configurada com uma camada oculta de 32 neurônios e treinada por 150 épocas, testando diferentes funções de ativação (relu, tanh e sigmoid) em combinações entre a camada oculta e a de saída. O modelo foi compilado com o otimizador Adam, utilizando *binary_crossentropy* como função de perda quando a saída era *sigmoid*, e MSE para tanh e relu. As principais métricas de avaliação foram acurácia, precisão e recall positivo e negativo.

Foram projetados 45 cenários experimentais, resultantes da combinação entre os cinco conjuntos de dados (quatro sintéticos e o híbrido) e nove pares de funções de ativação. Em cada configuração, a rede foi executada 15 vezes para mitigar a influência de fatores estocásticos. Os dados foram divididos em 70% para treinamento e 30% para teste, garantindo equilíbrio entre aprendizado e avaliação. Essa diversidade de cenários permitiu comparar a influência de diferentes técnicas de geração de dados e funções de ativação sobre o desempenho da RNA.

A avaliação dos resultados considerou a média, máximo, mínimo e desvio-padrão das execuções. As métricas foram calculadas com base em verdadeiros e falsos positivos e negativos. O recall positivo mensura a capacidade do modelo em identificar corretamente notícias verdadeiras, enquanto o recall negativo mede o acerto na identificação das falsas. A precisão positiva indica a proporção de notícias corretamente classificadas como verdadeiras, e a negativa, como falsas. Por fim, o critério de decisão adotado considerou a probabilidade estimada pela RNA: valores iguais ou superiores a 0,6 classificaram a notícia como verdadeira; abaixo desse limiar, como falsa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os experimentos mostraram que a rede neural obteve melhores resultados quando treinada com dados sintéticos gerados pelo SMOTE, alcançando acurácia média de aproximadamente 0,78 e alta precisão. Nesse cenário, observou-se também um equilíbrio

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

satisfatório entre recall positivo e negativo. A técnica SMOTE combinada com as funções de ativação *tanh* e *sigmoid* apresentou a maior taxa de recall positivo, evidenciando maior capacidade de identificar corretamente as notícias falsas.

As bases produzidas pelo VAE também tiveram desempenho competitivo, com destaque para a combinação *tanh/sigmoid*, que alcançou recall positivo de 0,80. Embora suas acurácias tenham sido inferiores às do SMOTE, o VAE mostrou bom equilíbrio entre as métricas em algumas configurações. Observou-se, ainda, a presença recorrente da função *sigmoid* na camada de saída entre as melhores execuções, reforçando sua adequação à tarefa de classificação binária.

De modo geral, as acurácias variaram entre 67% e 78%, valores considerados moderados diante da complexidade do problema de detecção de notícias falsas. A análise evidenciou que as funções *tanh* e *relu* nas camadas ocultas foram importantes para estabilizar o aprendizado, enquanto a *sigmoid* se mostrou mais eficiente na camada de saída. Esse conjunto de fatores permitiu à rede neural aprender representações relevantes, equilibrando precisão e sensibilidade conforme os cenários avaliados.

Quanto à estabilidade, verificou-se que o conjunto híbrido apresentou os menores desvios-padrão para acurácia e precisão, indicando desempenho mais consistente. Já o recall positivo foi mais estável com dados gerados pelo GAN, enquanto o recall negativo apresentou menor variabilidade com o DDPM. Esses resultados sugerem que diferentes técnicas de geração sintética contribuem de forma complementar, oferecendo robustez e estabilidade em métricas distintas e reforçando o potencial da abordagem para a detecção automática de notícias falsas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo confirmou a eficácia das técnicas de geração de dados sintéticos no treinamento de classificadores para detecção de *fake news*, sobretudo em cenários com bases reais limitadas ou desbalanceadas. O uso combinado de métodos como VAE, GAN, DDPM e SMOTE ampliou a variabilidade dos dados e favoreceu a generalização dos modelos, superando abordagens isoladas em termos de desempenho médio e robustez. Observou-se que a escolha das funções de ativação influenciou diretamente a eficácia da rede, reforçando a importância da interação entre arquitetura e tipo de dado. Além disso, a estabilidade estatística obtida em algumas configurações destacou que não apenas a acurácia máxima, mas também a consistência do desempenho deve ser considerada em aplicações práticas. Como perspectivas futuras, recomenda-se investigar a integração dinâmica dos geradores e explorar técnicas de aplicabilidade, visando aumentar a transparência e a confiabilidade de sistemas voltados ao combate à desinformação.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

5. REFERÊNCIAS

- [1] CHAVES, V. M.; SILVA, M. L. P.; BRUM, F. O.; SILVA, J. G. R. **Estudo comparativo entre um algoritmo de evolução diferencial e um algoritmo genético para classificação de fake news na web**. In: Encontro Nacional de Computação dos Institutos Federais, 2023. Anais [...]. [S. l.]: SBC, 2023. p. 17–20.
- [2] DE ANDRADE JÚNIOR, W. T.; OUTROS. **Avaliando o desempenho de modelos generativos de dados para classificação de notícias falsas**. In: Encontro Nacional de Computação dos Institutos Federais, 2024. Anais [...]. [S. l.]: SBC, 2024. p. 42–49.
- [3] HORNE, B.; ADALI, S. **This just in: Fake news packs a lot in title, uses simpler, repetitive content in text body, more similar to satire than real news**. In: International AAAI Conference on Web and Social Media, 11., 2017, Montréal. Proceedings... Palo Alto: AAAI Press, 2017. p. 759–766.
- [4] KITO, Marcelo Hideaki Iwata. **Uma abordagem de ciência de dados para identificar fake news no âmbito político**. 2019. Trabalho de Graduação (Bacharelado em Ciência da Computação) — Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2019.
- [5] PRADO, M. **Fake news e inteligência artificial: o poder dos algoritmos na guerra da desinformação**. Lisboa: Edições 70, 2022.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

PROTEJA ELAS: MAPEAR PARA PREVENIR, CONSCIENTIZAR PARA TRANSFORMAR

LALIA HAIDARA Santos Sadio (IFB¹), **MARIA VITÓRIA** Urias Santos (IFB), **THAÍIS VITÓRIA** Oliveira da Silva (IFB) e **CLAUDIO** Ulisse (IFB)

1. INTRODUÇÃO

A problemática da violência sexual contra mulheres no Distrito Federal, que apresenta altos índices e subnotificação de casos, foi a principal motivação para o desenvolvimento deste trabalho. A iniciativa se justifica pela necessidade de uma ferramenta tecnológica que vá além das estatísticas, mapeando a distribuição geoespacial dos crimes e promovendo a conscientização social. Este projeto é também o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) das autoras, realizado no curso de Tecnologia em Sistemas para Internet no Instituto Federal de Brasília, Campus Brasília.

Nesse contexto, o objetivo geral foi construir um dashboard interativo que, por meio da análise de dados e do *storytelling*, transformasse números em narrativas impactantes e humanizadas (Kempeneer, Wolswinkel & Van Maanen, 2025; Lo Duca & McDowell, 2024). A metodologia do projeto é de natureza mista, combinando abordagens quantitativas e qualitativas, e a plataforma foi desenvolvida com tecnologias como R e Shiny (Lia et al., 2021).

2. METODOLOGIA

A metodologia do trabalho é uma pesquisa aplicada e de abordagem mista, que combina técnicas quantitativas e qualitativas. Seu processo se inicia com a coleta de dados sobre a violência contra a mulher, obtidos de fontes oficiais do Distrito Federal (Secretaria de Segurança Pública do Distrito Federal, 2024). Em seguida, esses dados passam por um rigoroso processo de tratamento e limpeza no ambiente de programação R, que é a principal ferramenta utilizada em todo o projeto. A etapa seguinte é a análise e visualização geoespacial (Lovelace, Nowosad & Muenchow, 2019), onde os dados são transformados em gráficos e mapas interativos com o uso do *framework* Shiny (Lia et al., 2021) e bibliotecas como ggplot2 e leaflet. Finalmente, a pesquisa culmina no desenvolvimento de um produto tecnológico, que é a plataforma Proteja Elas, construída seguindo os princípios de *Design Thinking* para ser uma solução prática,

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

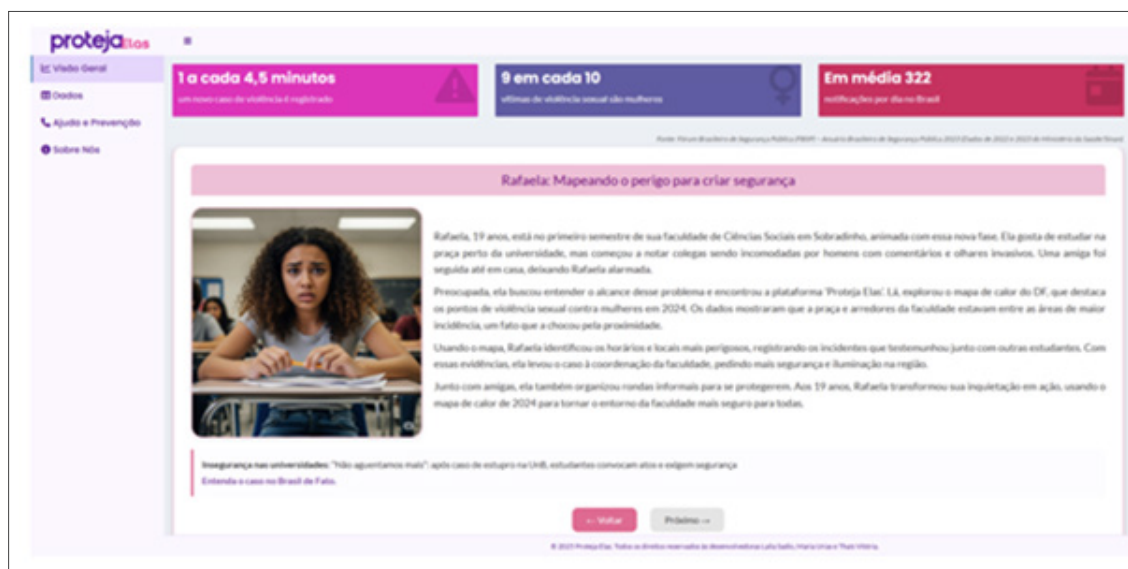
visualmente impactante e de fácil uso, capaz de traduzir estatísticas complexas em narrativas claras e acessíveis ao público (Bonfim, Morgado & Pedrosa, 2022).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A plataforma interativa Proteja Elas, desenvolvida em R e Shiny, é o principal resultado do trabalho. Ela foi criada para traduzir dados complexos sobre a violência contra a mulher no Distrito Federal em uma ferramenta visualmente impactante. Sua estrutura é organizada em quatro seções principais: Visão Geral, que usa o *storytelling* para humanizar estatísticas feitas em gráficos ou mapas; Dados, que permite a consulta detalhada; Ajuda e Prevenção, que oferece suporte prático; e Sobre Nós, que apresenta a equipe e a história do projeto.

A Figura 1 usa a história da persona Rafaela, que testemunha a violência contra outras mulheres, para contextualizar um mapa de dados e conectar as estatísticas a um caso real.

FIGURA 1 – Seção de storytelling na página principal

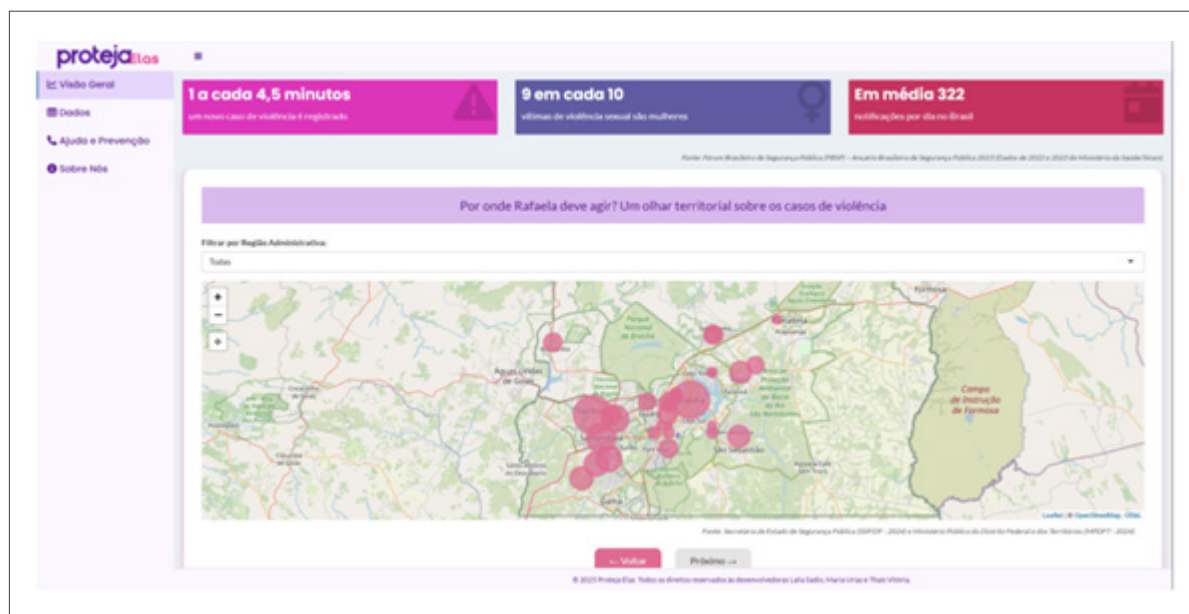


Fonte: Elaborada pelas autoras (2025).

O mapa interativo da Figura 2, que representa a média de casos de violência sexual por Região Administrativa do DF, é contextualizado pela história da persona Rafaela, que ilustra a experiência de testemunhar a violência. A incidência em cada região é visualizada por meio de círculos rosa, onde o tamanho do círculo indica o volume de casos, e a usuária pode filtrar os dados por RA.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURA 2 – Mapa de símbolos proporcionais sobre a média de casos de violência sexual nas Regiões Administrativas do DF em 2024



Fonte: Elaborada pelas autoras (2025).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho concluiu com sucesso o desenvolvimento e a avaliação da plataforma interativa Proteja Elas, uma ferramenta que traduz dados complexos sobre violência sexual no Distrito Federal em um dashboard acessível e de alto impacto visual. A metodologia aplicada, que combinou a análise de dados com um ciclo de avaliação de usabilidade, garantiu que o produto final fosse não apenas funcional, mas também intuitivo e acolhedor para a usuária. Melhorias significativas foram implementadas, como a adição de tutoriais, reorganização da interface e padronização visual, tornando o sistema mais eficaz.

Apesar dos resultados alcançados, o estudo reconhece suas limitações e aponta oportunidades para o futuro. A principal restrição foi o recorte geográfico, limitado ao Distrito Federal devido à falta de integração de dados com os municípios goianos do Entorno. Como ação futura, sugere-se a complexa tarefa de harmonizar essas bases de dados para viabilizar uma análise metropolitana mais completa. Além disso, a adaptação da plataforma para dispositivos móveis é a prioridade imediata para garantir a equidade e a amplitude no acesso à informação, um requisito crucial identificado na fase de avaliação. O projeto se posiciona como uma importante contribuição para o campo

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

da tecnologia social e dos direitos humanos, com a esperança de inspirar novas soluções que usem dados e design para a transformação social.

5. REFERÊNCIAS

[1] BONFIM, C. J. L.; MORGADO, L. C.; PEDROSA, D. C. C. Métodos para Criação de Narrativas Imersivas: Uma Revisão de Revisões da Literatura. **Novos Olhares**, v. 11, n. 2, p. 119-130, jul./dez. 2022. DOI: 10.11606/issn.2238-7714.no.2022.205282.

[2] KEMPENEER, S.; WOLSWINKEL, J.; VAN MAANEN, G. Beyond the Portal: Increasing Citizen Understanding of OGD with Storytelling. **Information Polity**, v. 30, p. 65-81, 2025.

[3] LIA, L. *et al.* Development of interactive biological web applications with R/Shiny. **Briefings in Bioinformatics**, v. 22, n. 6, p. bbab415, 2021. DOI: 10.1093/bib/bbab415.

[4] LO DUCA, A.; MCDOWELL, K. Using the S-DIKW framework to transform data visualization into data storytelling. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v. 76, n. 6, p. 803-818, 2024.

[5] LOVELACE, R.; NOWOSAD, J.; MUENCHOW, J. **Geocomputation with R**. Boca Raton: Chapman and Hall/CRC, 2019.

[6] SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DO DISTRITO FEDERAL (SSP-DF). **Balanço da Violência contra a Mulher 2023**. Brasília: SSP-DF/CPRO/GEAV, 2024.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

PROTOTIPAGEM DE UM FOTÔMETRO DE CHAMA PORTÁTIL COM ARDUINO PARA ANÁLISE QUÍMICA, ALIMENTOS E AMBIENTAL

JEFFERSON Saraiva de Oliveira (IFB Campus Gama) e **ULISSES** Rodrigues Afonseca (IFG Campus Luziânia)

jefferson.oliveira@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A fotometria de chama é uma técnica consagrada para a análise de íons metálicos como sódio, potássio, cálcio, lítio e magnésio, possuindo aplicações em química, alimentos, meio ambiente e saúde (PEITZMAN, 2010). Apesar de sua relevância, os equipamentos comerciais ainda apresentam custo elevado e recursos limitados, o que restringe o acesso em instituições de ensino com baixo orçamento (ANALYSER, 2024). Nesse contexto, a cultura maker e a educação STEAM oferecem alternativas viáveis ao estimular a construção de instrumentos científicos de baixo custo, utilizando hardware livre e metodologias de prototipagem rápida (BRASIL, 2022).

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um protótipo de fotômetro de chama portátil, baseado em microcontroladores Arduino/ESP32 e sensores ópticos acessíveis. A problemática central é a falta de instrumentos científicos de fácil acesso e adaptados ao contexto educacional, o que justifica a busca por soluções funcionais e replicáveis. O objetivo do projeto é unir fundamentos teóricos de instrumentação científica e inovação tecnológica à prática experimental, promovendo uma ferramenta de ensino interdisciplinar, acessível e de impacto social (FERNANDES, 2014; JOHANSSON; NILSSON, 1976).

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida sob uma abordagem aplicada, com caráter exploratório e tecnológico, visando o desenvolvimento de um protótipo funcional de fotômetro de chama portátil. O processo metodológico iniciou-se com uma revisão bibliográfica acerca dos fundamentos da fotometria de chama, espectroscopia de emissão e uso de hardware livre em instrumentação científica, contemplando autores clássicos e estudos recentes da área. Essa etapa permitiu identificar os elementos químicos mais

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

relevantes (Na, K, Li e Mg), seus comprimentos de onda característicos e as possibilidades de adaptação para fins educacionais.

Na etapa de prototipagem, foram utilizados recursos de fabricação digital e cultura maker, priorizando componentes de baixo custo e hardware livre. Inicialmente, o projeto previu a utilização do Arduino Uno, mas foi posteriormente adaptado para a placa Wemos D1 R32 (ESP32), em função da maior capacidade de processamento e conectividade. O sistema óptico passou por duas fases: primeiro com o uso de uma rede de difração, e em seguida com a substituição por um sensor RGB TCS34725, posicionado na região de emissão da chama para captação da intensidade luminosa.

A câmara de combustão foi construída a partir de tubo de quartzo acoplado a um bico de Bunsen, com ignição elétrica automatizada. Para a introdução das amostras, utilizou-se um sistema de nebulização baseado em compressor doméstico, posteriormente projetado para futura substituição por nebulizador ultrassônico de 5V. A unidade central de comando, integrada ao ESP32, foi responsável pela aquisição e processamento dos dados, acionamento da ignição e controle de periféricos.

Por fim, desenvolveu-se uma interface HTML responsiva hospedada no próprio microcontrolador em modo Access Point (AP), permitindo acesso offline aos dados via navegador em dispositivos móveis ou computadores. Foram preparadas soluções de referência, realizadas curvas de calibração e testadas diferentes condições experimentais (posicionamento do sensor, tempo de integração, filtros ópticos improvisados), de modo a validar a funcionalidade e eficiência do protótipo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do protótipo permitiu avançar na construção de um fotômetro de chama portátil, integrando soluções de baixo custo e hardware livre. Inicialmente, a utilização de uma rede de difração mostrou-se pouco satisfatória em termos de resolução espectral, o que levou à adoção do sensor óptico TCS34725. Esse componente possibilitou a detecção das emissões luminosas características dos elementos analisados, especialmente do sódio, cuja resposta foi mais intensa e consistente.

Paralelamente, a equipe iniciou a integração do fotodiodo SGPIN82MQ-G, componente de alta sensibilidade empregado para ampliar a seletividade e precisão na detecção de variações na intensidade luminosa. Essa combinação de sensores visa explorar diferentes faixas espectrais e estratégias de leitura, possibilitando um ganho significativo de desempenho e maior robustez dos dados experimentais.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Foram realizadas soluções de referência de potássio em concentrações de 0, 25, 50, 100 e 150 ppm, obtendo-se uma curva de calibração com coeficiente de determinação ($R^2 = 0,8298$). Embora ainda seja considerado um valor moderado, o resultado confirmou a viabilidade do sistema em correlacionar intensidade luminosa e concentração de íons, apontando caminhos para ajustes futuros de seletividade e redução de ruído.

Do ponto de vista tecnológico, a substituição do Arduino Uno pelo ESP32 trouxe ganhos significativos em processamento e conectividade, permitindo o desenvolvimento de uma interface em HTML responsiva, acessada via rede local no modo Access Point. Esse recurso eliminou a necessidade de telas físicas, tornando o protótipo mais portátil e alinhado à Internet das Coisas (IoT).

A discussão dos resultados evidencia o potencial do protótipo como ferramenta educacional e de iniciação científica. Ainda que os parâmetros analíticos necessitem de otimização para aplicação em contextos laboratoriais mais exigentes, o sistema já demonstra aplicabilidade prática no ensino de química e física, bem como na divulgação científica. A utilização de componentes acessíveis e replicáveis reforça a possibilidade de democratização do acesso a instrumentos científicos, especialmente em instituições públicas com restrições orçamentárias.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto avançou na construção de um fotômetro de chama portátil, comprovando a viabilidade do uso de hardware livre e sensores de baixo custo (TCS34725 e SGPIN82MQ-G) em instrumentação científica. A integração do ESP32 e de uma interface HTML responsiva destacou-se como inovação, ampliando a portabilidade e o potencial educacional do protótipo.

Entre as dificuldades enfrentadas, destacam-se a baixa resolução da rede de difração inicial, o ruído nas leituras ópticas e limitações de insumos laboratoriais. Ainda assim, os resultados obtidos confirmam a aplicabilidade do sistema em ensino e iniciação científica.

O trabalho permanece em andamento, com perspectivas de melhorar a etapa de detecção óptica, adotar nebulizadores ultrassônicos e consolidar curvas de calibração mais robustas. Os próximos passos incluem validar o desempenho em contextos controlados e ampliar o uso em atividades educacionais e de extensão.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

5. REFERÊNCIAS

- [1] ANALYSER. **Fotômetro de chama**, empresa de Instrumentação Analítica, CNPJ 55.482.475/0001-53, 2024, São Paulo. Disponível em <<https://www.analyser.com.br/fotometro-chama>>.
- [2] BRASIL. **O “Aprender Fazendo” da EPT**. 1. ed. Brasília - DF: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2022. Disponível em <<https://www.ifpb.edu.br/sinergia/lampiao-maker/legislacao-1/manual-maker-v4-1.pdf>>.
- [3] FERNANDES, J. P. A. **Desenvolvimento de um fotômetro de chama portátil**. 2014, 77 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal de Paraíba, João Pessoa, 2014.
- [4] JOHANSSON, A.; NILSSON, L. E. A multiple grating flame photometer for the simultaneous determination of five elements. **Spectrochimica Acta**, v. 318, pvp. 419-428, 1976. Disponível em <[https://doi.org/10.1016/0584-8547\(76\)80042-0](https://doi.org/10.1016/0584-8547(76)80042-0)>.
- [5] PEITZMAN, S. J. The Flame Photometer as Engine of Nephrology: A Biography. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 56, n. 2, p. 379-386, ago. 2010. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2010.02.343>>.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

PREDIÇÃO DA EVASÃO ESTUDANTIL UTILIZANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS E SELEÇÃO ESTATÍSTICA DE ATRIBUTOS

GABRIEL Victor Vieira Nunes (IFB¹), **GABRIEL** Azevedo Marques (IFB) e **JOÃO** Gabriel Rocha Silva (IFB)

gabrielv.ifb@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A evasão no ensino superior é um desafio persistente que impacta negativamente estudantes, instituições e a sociedade, especialmente em áreas tecnológicas com alta demanda por profissionais (HOFFMANN; NUNES; MULLER, 2019). Em resposta a este cenário, a utilização de dados acadêmicos para prever e mitigar o abandono escolar surge como uma abordagem proativa e estratégica. Em vez de ações reativas, o uso de técnicas de Inteligência Artificial permite a identificação precoce de discentes em situação de risco, possibilitando a criação de intervenções pedagógicas direcionadas.

Este trabalho se dedica ao desenvolvimento de um modelo preditivo para a evasão de estudantes em um curso de Engenharia da Computação. O objetivo é construir uma ferramenta computacional precisa, fundamentada em uma metodologia que combina a robustez da análise estatística para a seleção de variáveis com o poder de aprendizado não-linear das Redes Neurais Artificiais (RNA). A pesquisa busca, assim, oferecer um subsídio prático para a gestão da permanência estudantil, visando fortalecer o engajamento e as taxas de conclusão de curso.

2. METODOLOGIA

A abordagem metodológica foi estruturada em três etapas principais. Primeiramente, utilizou-se uma base de dados real e anônima de um curso de Engenharia da Computação, composta por 180 registros de alunos e 18 atributos, que incluíam desde informações de perfil até um conjunto detalhado de métricas de desempenho acadêmico. A variável-alvo foi o status do aluno, classificado como “Ativo” ou “Cancelado”.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

A segunda etapa focou na seleção de atributos (*feature selection*), um processo essencial para otimizar a performance do modelo. Foi aplicado o teste estatístico qui-quadrado (χ^2) para avaliar a relação de dependência entre cada atributo preditor e a variável-alvo. Apenas os atributos que apresentaram uma associação estatisticamente significativa, com um *p-value* inferior a 0.05, foram mantidos para a fase de modelagem, garantindo que o modelo fosse treinado apenas com as informações mais relevantes.

Na terceira e última etapa, foi desenvolvida e treinada uma Rede Neural Artificial do tipo *Perceptron de Múltiplas Camadas* (MLP) com a biblioteca TensorFlow em Python. A arquitetura foi definida com uma camada oculta de 32 neurônios (ativação *tanh*), uma camada de regularização *Dropout* (20%) e uma camada de saída com um neurônio (ativação *sigmoid*), adequada para classificação binária. O modelo foi compilado com o otimizador *Adam* e a função de perda *binary crossentropy*. Os dados foram divididos em 30% para treino e 70% para teste, e a acurácia do modelo foi comparada com os resultados de um estudo de referência (BRAGA *et al.*, 2024) que utilizou a mesma base de dados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A etapa de seleção de atributos foi fundamental, reduzindo o conjunto de preditores a seis variáveis com real impacto na evasão: total de semestres trancados, número de disciplinas trancadas, número de aprovações, total de horas obrigatórias realizadas, média geral e média de frequência. A natureza desses indicadores revela que, para o contexto analisado, o desempenho e o engajamento acadêmico são preditores muito mais fortes do que as características de perfil do aluno. Este resultado está alinhado a estudos que apontam o desempenho inicial como um fator crítico para a permanência (DE BRITO *et al.*, 2020).

O fato de variáveis como trancamentos e aproveitamento se destacarem fornece um insight valioso para a gestão acadêmica, sugerindo que o acompanhamento contínuo da trajetória do aluno é a chave para a detecção de risco. Ao ser treinado com este conjunto enxuto e significativo de dados, o modelo de Rede Neural Artificial alcançou uma acurácia média de 86%.

Este desempenho representa um avanço expressivo sobre os 78% de acurácia obtidos pelo trabalho de referência de Braga *et al.* (2024), que aplicou um modelo de árvore de decisão sem a etapa de seleção estatística. O ganho de 8 pontos percentuais confirma a eficácia da metodologia proposta. A combinação da seleção estatística, que filtrou os ruídos, com a capacidade da RNA em capturar relações complexas (GOODFELLOW; BENGIO; COURVILLE, 2016), resultou em um modelo preditivo consideravelmente mais preciso e robusto.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho demonstrou o sucesso de uma abordagem que integra análise estatística e redes neurais para prever a evasão estudantil, alcançando 86% de acurácia. A metodologia provou ser eficaz não apenas na construção de um modelo preciso, mas também na identificação das variáveis de desempenho acadêmico como os indicadores mais críticos para a permanência discente no curso estudado.

A principal implicação prática é a possibilidade de desenvolver sistemas de alerta precoce para a gestão acadêmica. Tais sistemas podem capacitar os coordenadores a implementar ações de apoio personalizadas antes que o aluno consolide o processo de abandono. Embora o estudo seja limitado pelo volume de dados de um único curso, os resultados validam a abordagem. Como trabalhos futuros, planeja-se aplicar a técnica em conjuntos de dados mais amplos para testar sua generalização, além de explorar outros algoritmos de aprendizado de máquina e desenvolver um protótipo de software para uso institucional.

5. REFERÊNCIAS

- [1] BRAGA, R. O. L. *et al.* **Identificação, análise e apoio à tomada de decisão sobre evasão escolar no contexto de um curso de engenharia de computação.** Anais do Computer on the Beach, v. 15, p. 258–264, 2024.
- [2] DE BRITO, B. C. P.; DE MELLO, R. F. L.; ALVES, G. **Identificação de atributos relevantes na evasão no ensino superior público brasileiro.** In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE). SBC, 2020. p. 1032–1041.
- [3] GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. **Deep Learning.** MIT Press, 2016.
- [4] HOFFMANN, I. L.; NUNES, R. C.; MULLER, F. M. **As informações do censo da educação superior na implementação da gestão do conhecimento organizacional sobre evasão.** Gestão & Produção, v. 26, n. 2, e2852, 2019.
- [5] SACCARO, A.; FRANÇA, M. T. A.; JACINTO, P. d. A. **Fatores associados à evasão no ensino superior brasileiro: um estudo de análise de sobrevivência [...].** Estudos Econômicos (São Paulo), v. 49, n. 2, p. 337–373, 2019.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FUNDAMENTOS FÍSICOS DA LEI DE BEER-LAMBERT MODIFICADA

ÉRICA Ferreira de Castro (UnB¹; GPCA² – IFB³), **GABRIELA** Barbosa Oliveira (GPCA – IFB), **FÁBIO HENRIQUE** Monteiro Oliveira (GPCA – IFB) e **GUSTAVO** Targino Valente (GPCA – IFB)

ericaf2106@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A absorção óptica da oxi-hemoglobina (HbO₂) e da desoxi-hemoglobina (Hb) na região do infravermelho próximo fundamentou a aplicação da Espectroscopia no Infravermelho Próximo (NIRS, *Near Infrared Spectroscopy*) para detectar a ativação funcional do córtex cerebral humano, técnica denominada fNIRS (FERRARI; QUARESIMA, 2012). Essa técnica permite monitorar variações nas concentrações de HbO₂ e Hb, o que requer a utilização da Lei de Beer-Lambert modificada (KOC SIS; HERMAN; EKE, 2006).

Originalmente, a lei de Beer-Lambert descreve como a radiação eletromagnética é atenuada ao atravessar um meio contendo moléculas absorvedoras de radiação. A Figura 1 (a) ilustra essa situação para uma amostra de espessura d , que recebe uma radiação de intensidade I_0 e apresenta uma intensidade transmitida I . Neste caso, a atenuação (OD), é descrita por,

$$OD = -\ln\left(\frac{I}{I_0}\right) = \mu_a d \quad (1)$$

em que μ_a (cm⁻¹) é o coeficiente de absorção.

Devido à heterogeneidade dos tecidos biológicos, efeitos de espalhamento (KEISER, 2022), como os ilustrados na Figura 1 (b), não são contemplados pela Lei de Beer-Lambert original, inviabilizando o uso direto da Eq. (1). Para superar essa limitação, Delpy e colaboradores (1988) introduziram a seguinte modificação na lei de Beer-Lambert,

1 Universidade de Brasília.

2 Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada.

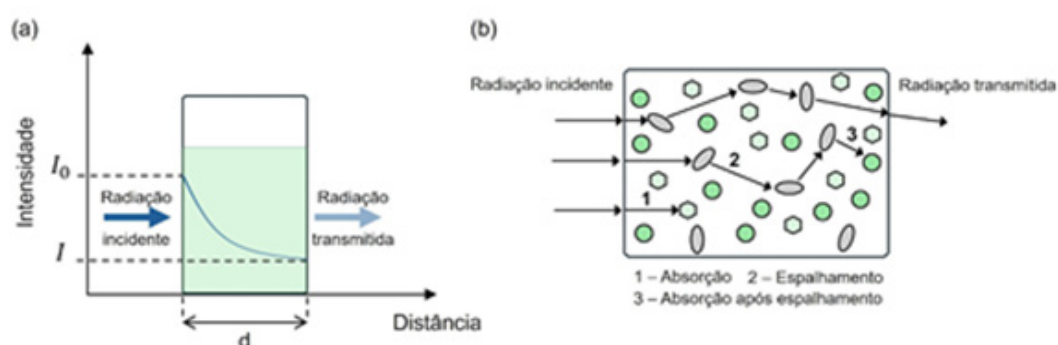
3 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

$$OD = \mu_a d(DPF) + G \quad (2)$$

que apresenta dois termos adicionais à original, o DPF e o G.

FIGURA 1 – (a) Atenuação da radiação segundo a Lei de Beer-Lambert e (b) processos ópticos típicos em um meio heterogêneo.



Fonte: Elaborada pelos autores

O DPF é o fator de comprimento de percurso diferencial que depende do caminho médio percorrido pelos fótons e de μ_s , por meio da Eq. (3). Já o G , embora pouco detalhado por Delpy e colaboradores (1988), depende do espalhamento.

$$DPF = \frac{\langle L \rangle}{d} \quad (3)$$

Neste contexto, o presente estudo apresenta uma descrição física para justificar a Lei de Beer-Lambert modificada (Eq. (2)), a partir da qual uma interpretação para o G é apresentada e uma expressão para G é derivada. Por fim, abordagens para generalização da Lei de Beer-Lambert modificada são discutidas.

2. METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa conceitual e teórica com foco em modelagem matemática do transporte da radiação em materiais heterogêneos. Utilizou-se uma abordagem de equação diferencial que foi solucionada analiticamente para determinar a Lei de Beer-Lambert modificada. As etapas foram: 1) explorar conceitualmente a trajetória dos fótons que compõem a radiação na presença de efeitos de espalhamento, 2) derivar uma expressão analítica para a atenuação da radiação, 3) apresentar possibilidades de generalização do modelo com destaque para aplicações com fNIRS.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

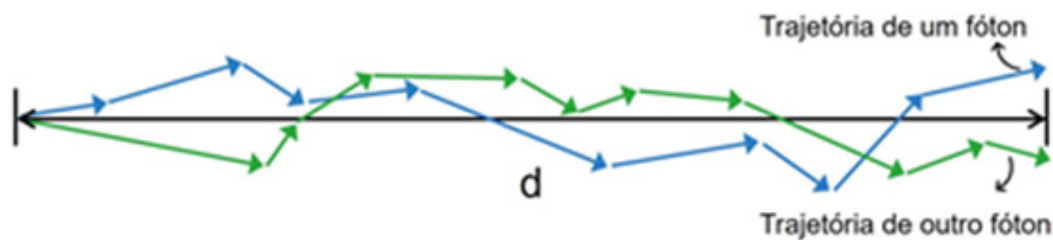
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O espalhamento da radiação desvia os fótons em múltiplas direções, produzindo trajetórias distintas (Figura 2). A média das trajetórias dos n fótons que atravessam a amostra corresponde ao parâmetro $\langle L \rangle$, descrito por,

$$\langle L \rangle = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n l_i \quad (4)$$

em que l_i é a trajetória do fóton i . Como $\langle L \rangle$ pode ser maior ou igual a distância d , o fator assume valores maiores ou iguais a 1. Quando $DPF = 1$, temos que $\langle L \rangle = d$ e, portanto, não há espalhamento da radiação. Por outro lado, maiores valores de DPF , situações para $\langle L \rangle > d$, indicam que o espalhamento é mais significativo.

FIGURA 2 – Possíveis trajetórias dos fótons devido ao efeito de espalhamento.



Fonte: Elaborada pelos autores.

O espalhamento afeta a atenuação da radiação ao alterar a trajetória óptica, pois a absorção depende da distância percorrida pelos fótons no material. Quanto maior a trajetória, maior a probabilidade de o fóton ser absorvido e maior será a atenuação da radiação.

Para derivar a Lei de Beer-Lambert modificada, consideramos um meio heterogêneo de espessura d cujas moléculas absorvem ou espalham a radiação. Na presença de espalhamento, a alteração na intensidade é descrita por,

$$\frac{dl}{dl} = -(\mu_a + \mu_s)l \quad (5)$$

com dl sendo um caminho infinitesimal percorrido pela radiação, μ_a e μ_s (ambos em cm^{-1}) correspondem aos coeficientes de absorção e espalhamento, respectivamente.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Para os limites de 0 a , a solução da Eq. (5) é , e se obtém:

$$OD = \mu_a \langle L \rangle + \mu_s \langle L \rangle \quad (6)$$

Comparando a Eq. (6) com a Eq. (2), identifica-se que , em conformidade com a definição de *DPF* (Eq. (3)). Além disso, verifica-se que μ_s é exclusivo do espalhamento da radiação, em acordo com Delpy e colaboradores (1988).

Para meios com diferentes moléculas absorvedoras e espalhadoras, os coeficientes μ_a e μ_s podem ser escritos por $\mu_a = \sum \mu_{ai}$ e $\mu_s = \sum \mu_{si}$, permitindo uma generalização da Eq. (6). No contexto da fNIRS, o coeficiente de absorção generalizado se reduz a $\mu_a = \mu_{HbO_2} + \mu_{Hb}$. Por fim, se G for constante, pode ser desprezado (KOC SIS; HERMAN; EKE, 2006).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentou-se uma formulação física para a modificação introduzida por Delpy e colaboradores (1988) na Lei de Beer-Lambert, possibilitando interpretar o efeito do parâmetro *DPF* na absorção, estabelecer uma expressão para G e generalizar esta equação. A próxima etapa consiste em realizar simulações do transporte de fótons via método de Monte Carlo e compará-las com a Lei de Beer-Lambert modificada. Dessa forma, espera-se contribuir com o entendimento dos resultados provenientes da técnica fNIRS.

5. REFERÊNCIAS

- [1] DELPY, D. T. et al. Estimation of optical pathlength through tissue from direct time of flight measurement. **Physics in Medicine and Biology**, v. 33, n. 12, p. 1433–1442, 1988.
- [2] FERRARI, M.; QUARESIMA, V.. A brief review on the history of human functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) development and fields of application. **NeuroImage**, v. 63, n. 2, p. 921–935, 2012.
- [3] KEISER, G. **Light-Tissue Interactions**. Biophotonics Concepts to Applications. 2. ed. Singapore: Springer Nature Singapore, 2022. p. 169–221.
- [4] KOC SIS, L.; HERMAN, P.; EKE, A. The modified Beer-Lambert law revisited. **Physics in Medicine and Biology**, v. 51, n. 5, 2006.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

PROJETO STELAS: SISTEMAS E TECNOLOGIA POR ELAS

LALIA Haidara Santos Sadio (IFB¹), **GRAZIELY** Silva de Almeida (UERR²), **JASMIM** Sabini (UFRR³), **KAREN** Patrícia Barata de Araújo (UFPA⁴), **LÉIA** Santos Costa (UFG⁵), **LUIZA** Nascimento de C. Souza (UFTM⁶), **THAUANY** Silva Pacheco (UFU⁷), **EDUARDO** Lázaro Martins Naves (UFU), **NGELA** Abreu Rosa de Sá (UFU), **PATRÍCIA** Silva Santiago Melo (IFB), **RHAÍRA HELENA** Caetano e Souza (IFB), **SHELLY** da Costa Leal (UFRR), **MARCELLE** Alencar (UFRR), **MARIA DA CONCEIÇÃO** Pereira Fonseca (UFPA), **CLENYA** Rejane Barros de Lima (UERR), **CELSO** Camilo (UFG), **LUCIANE** de Souza (UFTM) e **RAFAELA** Santos do Nascimento (Centro Educacional 16 de Ceilândia)

lalia60879@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O Projeto STELAS, vinculado à Chamada CNPq nº 31/2023, aborda a baixa representatividade e a evasão de mulheres nas áreas de Ciências Exatas, Engenharias e Computação (Mendes *et al.*, 2023; Santos *et al.*, 2024). A iniciativa justifica-se pela urgência de mitigar barreiras estruturais de gênero e étnico-raciais, despertando o interesse pela ciência e tecnologia em estudantes do ensino fundamental e médio. O objetivo geral é estimular o ingresso, a permanência e a ascensão de meninas e mulheres nessas carreiras por meio da oferta de um curso online sobre tecnologias emergentes. A proposta é voltada a estudantes de escolas públicas, com foco especial em meninas negras e/ou indígenas, visando ampliar o acesso à ciência e valorizar as perspectivas de gênero e etnia na produção científica (Souza *et al.*, 2025).

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

2 Universidade Estadual de Roraima.

3 Universidade Federal de Roraima.

4 Universidade Federal do Pará.

5 Universidade Federal de Goiás.

6 Universidade Federal do Triângulo Mineiro

7 Universidade Federal de Uberlândia

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

2. METODOLOGIA

A metodologia deste projeto é de natureza aplicada, focada em uma intervenção educacional e social a ser executada entre 2025 e 2027. A ação central consiste na oferta do Curso Online Introdutório de Tecnologias Emergentes (CITE), que abordará temas como Realidade Virtual, IA, Jogos Sérios e Computação em Nuvem. O curso será ministrado de forma assíncrona para duas turmas anuais, utilizando as plataformas Google Classroom e YouTube, e incluirá um estudo de caso prático com suporte da plataforma Reabnet. O projeto é uma colaboração interinstitucional entre sete universidades (UFU, UFG, IFB, UPA, UFTM, UERR e UFRR), e os resultados serão sistematizados para publicação em artigo científico.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Superadas as fases de planejamento, o projeto está em execução, com sua proposta pedagógica consolidada pela formação da equipe e pela estruturação do curso CITE, que integra tecnologias emergentes e Telessaúde. A primeira turma está em andamento (Figura 1), envolvendo 70 alunas bolsistas de sete escolas públicas distribuídas por três macrorregiões brasileiras (Norte, Sudeste e Centro-Oeste).

FIGURA 1 – Estudantes do Curso Introdutório de Tecnologias Emergentes (CITE) durante as atividades do Módulo III: Realidade Virtual.



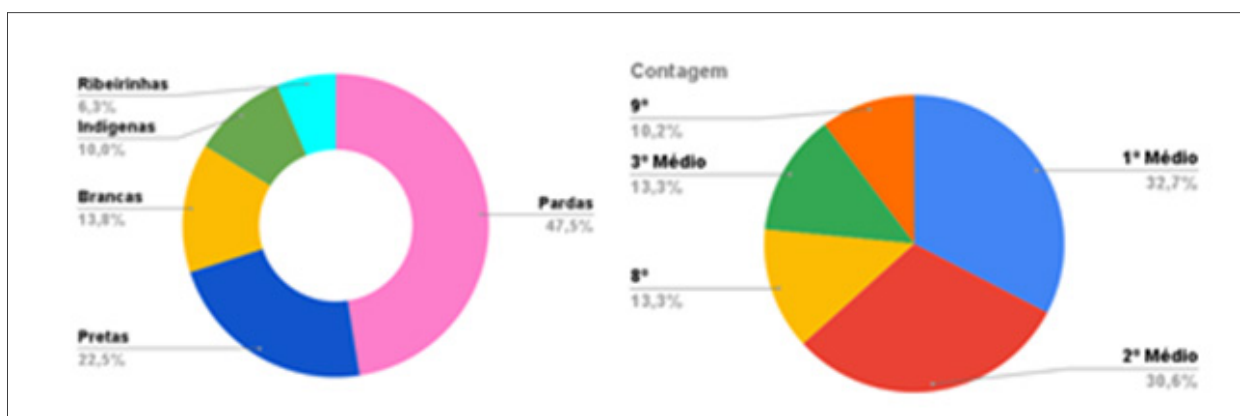
Fonte: Registrado pelas autoras (2025).

As características das participantes, a maioria meninas pardas e negras do ensino fundamental II e médio, demonstram o compromisso do projeto com a inclusão e a diversidade (figura 2). Essa composição está alinhada com a chamada CNPq/MCTI/

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

MMulheres nº 31/2023, pois oferece oportunidades educacionais de qualidade para grupos historicamente sub-representados em ciência e tecnologia.

FIGURA 2 – Perfil Étnico e Escolar das Bolsistas do Projeto STELAS.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

A presença digital do Projeto STELAS é mantida por meio do site oficial www.projetos-telas.com.br (Figura 3) e de um perfil no Instagram (@projetostelas, Figura 4), ambos utilizados para a divulgação das informações e ações do projeto.

FIGURA 3 – Página inicial do site oficial do Projeto STELAS.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURA 4 – Perfil institucional do Projeto STELAS no Instagram (@projestostelas).



Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

Embora os resultados das alunas ainda não sejam totalmente mensuráveis, a estrutura do projeto já mostra ser uma estratégia sólida para enfrentar desafios de gênero e etnia na tecnologia. A metodologia planeja coletar um grande volume de dados de quatro turmas, o que permitirá analisar a fundo o engajamento e o aprendizado das participantes nos semestres finais do projeto.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto STELAS demonstra avanços significativos no combate às desigualdades de gênero e etnia em tecnologia (Mendes *et al.*, 2023; Santos *et al.*, 2024), tendo consolidado seu planejamento, formado a equipe e iniciado a primeira turma. A viabilidade da intervenção é sustentada pela estruturação do curso (Souza *et al.*, 2025), apesar dos desafios de coordenação remota e engajamento discente. As etapas futuras focam na continuidade das aulas, na expansão do conteúdo programático, na formação de novas turmas e na disseminação dos resultados por meio de um artigo.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

5. REFERÊNCIAS

[1] MENDES, H. B. *et al.* “Lugar de mulher é na tecnologia”: uma análise de perfis brasileiros no Instagram sobre mulheres nas tecnologias. RESEARCHGATE, 2023. 23 set. 2025.

[2] SANTOS, W. S. *et al.* Uma História que está só Começando: Primeiros Passos de uma Iniciativa para Aumentar a Representatividade Feminina na Computação. In: ANAIS DO WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 2024. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/29592>. Acesso em: 23 set. 2025.

[3] SOUZA, A. *et al.* Educação Inclusiva e Tecnologia: Ferramentas para a Equidade Educacional. REVISTA TÓPICOS, 2025.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

SISTEMA DE GESTÃO PARA O MINISTÉRIO INFANTIL GRAÇA KIDS DA IGREJA AMOR E GRAÇA

CLARA dos Santos de Matos (Curso Técnico de Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio – IFC¹), **THAILA** Silvano Possamai (Curso Técnico de Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio – IFC), **JEFERSON** Mendonça de Limas (Docente do Curso Técnico de Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio – IFC), **VALDIRENE** da Rosa Rocho (Docente do Curso Técnico de Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio – IFC)

thailapossamai2007@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

Segundo Abreu e Claudino (2020), a tecnologia, produto da ciência, está presente em tudo e a qualquer atividade desenvolvida pelos seres humanos ao longo da evolução da sociedade. Ela tem se mostrado uma força essencial na evolução social, tendo um avanço cada vez mais evidente com o desenvolvimento da internet a qual tem um papel primordial no rank da inovação, gerando um grande impacto que se tornou cada vez mais evidente na sociedade. (MARTINS, 2023).

No Brasil, diversas instituições, incluindo as igrejas cristãs, enfrentam a crescente demanda por **eficiência e organização**, impulsionando a busca por soluções tecnológicas de gestão (MR7 Church, 2025). Contudo, muitas instituições religiosas ainda persistem em métodos tradicionais de gerenciamento e armazenamento de dados. Tais abordagens consomem o tempo valioso dos líderes, comprometem a segurança de informações sensíveis, dificultam a organização de voluntários e eventos e aumentam a suscetibilidade a erros manuais, que podem afetar diretamente o bem-estar da membresia[1].

Diante do exposto, a Igreja Amor e Graça, sediada em Sombrio (SC), identificou a necessidade de implementar uma ferramenta digital para a gestão de seus departamentos. Especificamente, o Ministério[2] Infantil Graça Kids, ainda utilizava recursos analógicos ou descentralizados para organizar suas atividades. Com base nisso, ao desenvolver o

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – Campus Sombrio

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

presente trabalho, tem-se como objetivo geral, um sistema para gerenciar os dados de crianças, seus responsáveis e dos ministros[3] do Ministério Graça Kids. Além disso, busca-se disponibilizar uma plataforma para o planejamento e a divulgação dos eventos do Departamento infantil.

2. METODOLOGIA

A metodologia para a elaboração da plataforma seguiu etapas que se basearam em dois eixos. O eixo teórico foi dedicado ao levantamento de requisitos, realizado por meio de reuniões com os líderes do departamento, onde se constatou que as principais demandas a serem solucionadas seriam o armazenamento e o tratamento dos dados dos participantes do Ministério Graça Kids.

Outrossim, identificou-se a necessidade de divulgação das atividades do projeto e a solicitação por um site intuitivo e responsivo. Posteriormente, foram desenvolvidas e validadas as prototipações por meio da plataforma de *design* Canva. No eixo prático, a etapa de implementação foi realizada utilizando a IDE[4] Visual Studio Code e o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados MySQL[5].

Os testes realizados pelas desenvolvedoras, para a validação do sistema, foram executados a partir da plataforma de navegação Firefox.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente o projeto está em fase de implantação, ao mesmo tempo em que são feitos os ajustes necessários para conclusão dessa etapa. As principais funções da plataforma já foram desenvolvidas conforme as figuras (vide Figura 1, Figura 2 e Figura 3). Vale destacar que o software já possui um *frontend* intuitivo e responsivo, conforme as necessidades destacadas pelos líderes do ministério.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURA 1 – Tela de pré-cadastro.



A interface de pré-cadastro apresenta o título "Cadastro" em laranja e "Pré-cadastro" em amarelo. Abaixo, há campos de entrada para: Nome (com o placeholder "Digite seu nome completo"); Sexo (com botões para "Feminino" e "Masculino"); Data de Nascimento (com o placeholder "dd/mm/aaaa" e ícone de calendário); RG (com o placeholder "Digite os números"); CPF (com o placeholder "Digite os números"); Telefone (com o placeholder "(dd) xxxx-xxxx"); e E-mail (com o placeholder "exemplo@gmail.com"). Na base da tela, há dois botões laranja: "Voltar" e "Cadastrar".

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Na Figura 1, a interface de pré-cadastro permite ao ministério inserir dados identificatórios, como RG e CPF, e valida automaticamente as informações fornecidas pelos alunos no site, atualizando os registros quando há correspondência, garantindo controle, consistência e integridade do sistema.

FIGURA 2 – Tela da criação de turma.



A interface de criação de turma possui um menu superior com "Início", "Turmas" e "Eventos". O título "Criar Turma" está em laranja. Os campos incluem: Nome da Turma (com o exemplo "Ex: Matemática"); Intervalo de Idade (com campos para "Idade Mínima" e "Idade Máxima"); e Dias de aula da turma (com botões para Segunda, Terça, Quarta, Quinta, Sexta, Sábado e Domingo). Na base, há dois botões laranja: "Voltar" e "Criar". À direita, há uma ilustração de crianças brincando com blocos de alfabeto (A, B, C) sob nuvens laranjas.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

A interface de gerenciamento de turmas, consoante a Figura 2, possibilita aos ministros registrar as informações de nome, faixa etária e dias de funcionamento da turma, enquanto o sistema valida automaticamente as datas de nascimento de alunos e pré-cadastrados, vinculando-os às turmas apropriadas. Um mecanismo diário transfere automaticamente os alunos que ultrapassarem o limite etário, garantindo a atualização das turmas.

FIGURA 3 – Tela da lista de alunos.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A interface de gerenciamento de cadastros centraliza o controle de alunos por turma conforme ilustrado na Figura 3. Esta tela permite realizar consultas e ajustes quando necessários, com acesso completo aos pastores e restrito aos ministros. O sistema também inclui o gerenciamento de cadastros de ministros, validado exclusivamente pelos pastores, garantindo que apenas pessoas autorizadas ingressem no sistema.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto encontra-se em fase avançada de implementação, com a maior parte das funcionalidades concluídas. Durante o processo, algumas dificuldades foram enfrentadas, sobretudo na etapa de seleção e gerenciamento de cadastros, o que demandou ajustes técnicos e aprimoramentos para garantir maior precisão e confiabilidade.

Os próximos passos concentram-se na conclusão do módulo de gerenciamento de eventos do ministério e na implementação da sua divulgação por meio da própria plataforma. Em relação às perspectivas futuras, espera-se que o sistema contribua para a organização e o gerenciamento do ministério, assegurando um armazenamento

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

confiável das informações e possibilitando, em fases posteriores, a expansão para novas funcionalidades, como a inscrição em eventos de maneira simples e prática, bem como a ampliação da divulgação das atividades.

5. REFERÊNCIAS

[1] ABREU, Fernanda Abreu de; CLAUDINO, Livio Sergio Dias. **Isso vem de uma aprendizagem: discutindo o conceito de tecnologia a partir de diferentes perspectivas.** Revista Tecnologia e Sociedade, v. 16, n. 42, p. 22-37, 2020.

[2] MARTINS, Renata. **Qual a importância da tecnologia e seus benefícios?** Curitiba: Grupo ABL, 2023. Disponível em: <<https://encurtador.com.br/98pxT>>. Acesso em: 2 maio. 2025

[3] MR7 CHURCH. **Tecnologia na Igreja: benefícios de um sistema de gestão.** Goiás, 2024. Disponível em: <https://11nq.com/TF7sx>. Acesso em: 1 maio. 2025.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

SISTEMA DE GERENCIAMENTO E RESERVA DE SALAS: *SIMPLE RESERVE*

GIOVANNA Santos Cardoso (IFC¹), **JOSIAS** Peçanha Lopes da Fonseca (IFC), **TATIANE** Estácio de Paula (IFC) e **JÉFERSON** Mendonça de Limas (IFC)

giovannacardoso.ifc@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A organização no ambiente escolar para atividades administrativas é algo imprescindível para o bom funcionamento de qualquer instituição de ensino. Entretanto, o Instituto Federal Catarinense - Campus Sombrio, mesmo sendo uma instituição com mais de quinze anos de existência, não possui uma ferramenta adequada para administrar os múltiplos espaços físicos da escola, visto que os mesmos possuem diversas particularidades. Nesse sentido, um dos desafios enfrentados para administração dos espaços refere-se à organização dos agendamentos das salas, uma vez que esse processo apresenta limitações e não possui uniformidade.

À vista das limitações existentes para um bom gerenciamento e organização, o presente trabalho concentra-se no desenvolvimento de um sistema de agendamento e reserva de salas denominado Simple Reserve. Por meio dele será possível centralizar as informações referentes às salas, e as suas respectivas reservas. No que diz respeito à administração da escola, o sistema permitirá o controle dos horários das salas, o cadastro das salas e dos usuários, bem como, a visualização de todos os agendamentos vigentes.

2. METODOLOGIA

Este trabalho se enquadra como uma pesquisa aplicada buscando gerar novos conhecimentos com parte da aplicação prática com enfoque em uma realidade com interesses locais e pontuais. Para o desenvolvimento do sistema a primeira etapa envolveu a identificação do revés realizada a partir de relatos de docentes, técnicos e alunos sobre as suas experiências com o agendamento de salas do IFC-Campus Sombrio

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – Campus Sombrio

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

destacando as limitações do processo. Em seguida teve início a fase de prototipação das telas. Para essa etapa foi usada a ferramenta de edição gráfica Figma, o layout do sistema foi estruturado de modo que mesmo os servidores com pouca familiaridade com recursos digitais pudessem usufruir do sistema com facilidade.

Posteriormente, o desenvolvimento do sistema foi iniciado, integrando o banco de dados previamente criado. A construção do software se deu com a parte administrativa, login e controle de sessões e por fim o agendamento e reserva de salas com a verificação de horários disponíveis, a validação de salas previamente cadastradas no sistema e a checagem dos usuários responsáveis pelas solicitações. Além disso, foram implementados mecanismos para evitar conflitos de agendamento, impedindo que duas reservas fossem realizadas no mesmo espaço e horário.

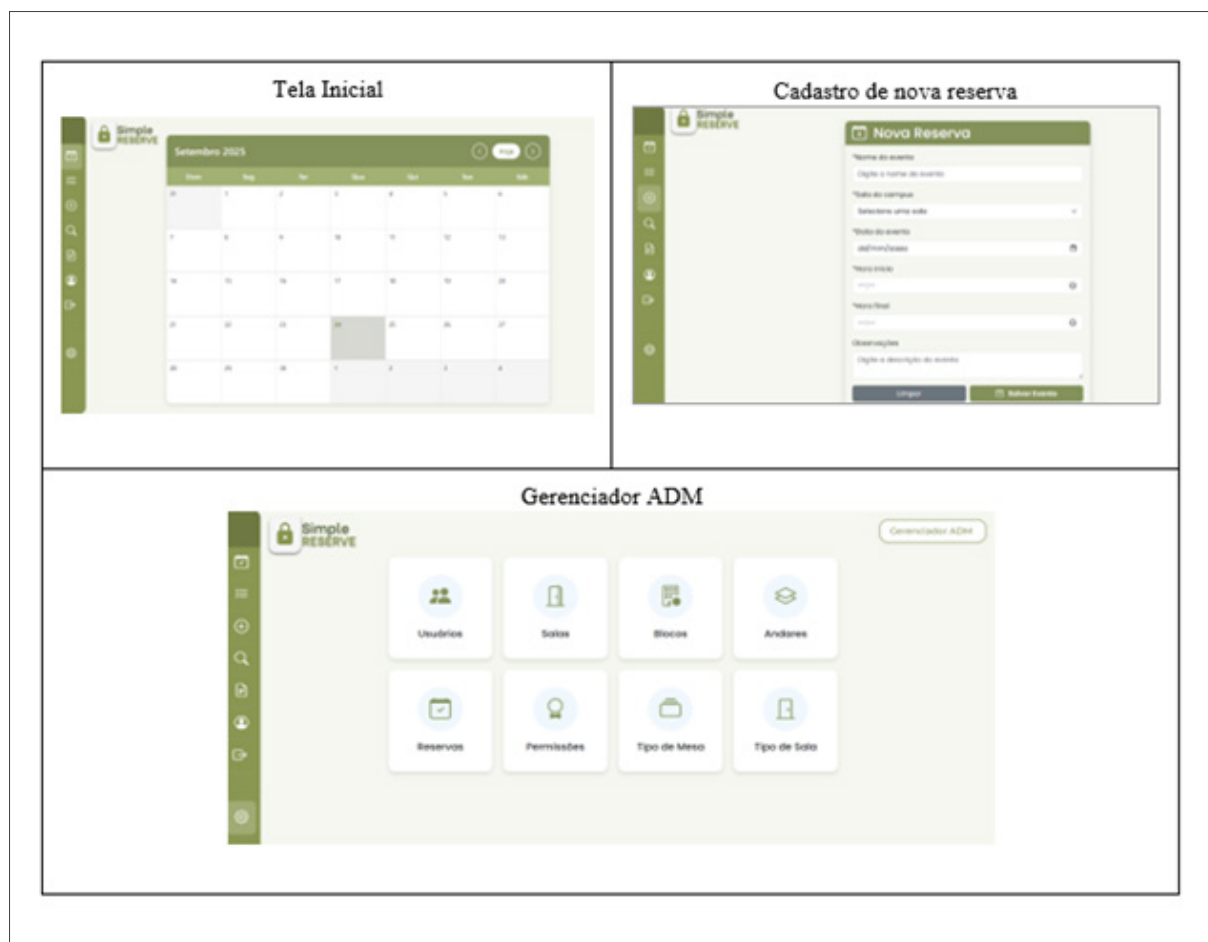
No que se refere às tecnologias empregadas no desenvolvimento das etapas descritas utilizou-se o JavaScript, uma linguagem de programação de alto nível [Flanagan 2012] usada tanto no front-end quanto no back-end do sistema; também foi utilizada a Node.js, uma plataforma de desenvolvimento para interpretar códigos em JavaScript do lado do servidor [Valero 2019] e o MySQL sendo um servidor e gerenciador de banco de dados (SGBD) rápido, robusto e completo [Milani 2007].

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante das dificuldades de organização e centralização de informações, como a duplicidade de reservas e choque de horários, fez-se necessário o desenvolvimento de um sistema web utilizando tecnologias como JavaScript, Node.js e MySQL, propondo ser um meio unificado de reservas de salas no IFC-Campus Sombrio. Pretendendo atender a demanda dos servidores, o sistema foi desenvolvido com uma interface amigável e responsiva, no **Quadro 1** a seguir são apresentados imagens contendo as telas desenvolvidas.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

QUADRO 1 – Telas desenvolvidas Simple reserve.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Na tela inicial da aplicação, é possível realizar uma reserva selecionando a data desejada no calendário, no lado esquerdo identifica-se a barra lateral, principal meio de navegação entre as funcionalidades do software. De cima para baixo é possível encontrar as funções de: visualização da agenda do usuário, consulta das reservas do dia, cadastro de nova reserva, pesquisar salas, emitir relatório de reservas do usuário, visualização da conta do cliente e sair do sistema. O último botão da barra lateral reserva-se apenas a administradores.

A tela de cadastro de novas reservas, onde o usuário preenche as informações de reserva, não permite a escolha de datas anteriores ao dia atual, tampouco horários de término anteriores ao horário de início.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Na tela que consiste o gerenciamento do administrador é possível ter controle de: usuários, salas, blocos, andares, reservas, tipo de mesas e tipos de salas e permissões dos usuários dentro do sistema. Além disso, a aplicação não permite o cadastro de dados repetidos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o presente momento, as funções básicas: cadastro de usuário; login e logout; cadastro, consulta, edição e exclusão de reservas possuem funcionamento e suas respectivas telas. Funções de administrador como: cadastro de salas; visualização de reserva de todos os usuários; cadastro de blocos, andares, permissões de usuários, tipos de salas e tipos de mesas também apresentam funcionamento e suas respectivas telas. No estágio atual a metodologia proposta e os recursos utilizados foram efetivos para o trabalho, como trabalhos futuros espera-se a implementação da API de login da Google, visualização de reserva de outras pessoas usuárias pelo usuário comum e a opção de envio de e-mail para outros atores do sistema.

5. REFERÊNCIAS

[1] FLANAGAN, David. **JavaScript: The Definitive Guide**. 4. ed. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, 2002.

[2] MILANI, André. **MySQL-guia do programador**. Novatec Editora, 2007.

[3] VALERO, Douglas Mariano. **Negação de serviço em aplicações Node.js**. 2019.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

RPG E APRENDIZAGEM EM QUÍMICA: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O ENSINO DE ESTEQUIOMETRIA NO ENSINO MÉDIO

PATRÍCIA Neves de Oliveira (UnB¹)

oliv.patricia@outlook.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A prática de uso de jogos em ambiente escolar não pode ser considerada como nova, porém, essa estratégia ganha cada vez mais espaço e notoriedade atualmente, visando a aprendizado significativo, protagonismo estudantil entre outros. No campo da Educação Química, a ludicidade tem se mostrado uma potente alternativa para aproximar conteúdos complexos da realidade do estudante, favorecendo a motivação e a construção ativa do conhecimento (HUIZINGA, 2019; KISHIMOTO, 1995). Nesse contexto, o uso de jogos, em especial o Role-Playing Games (RPGs), oferece caminhos para integrar elementos narrativos e de desafio ao processo de ensino-aprendizagem, promovendo engajamento, colaboração e autonomia.

Este projeto, vinculado a uma pesquisa de mestrado em andamento, tem como objetivo investigar o potencial do RPG como ferramenta de ensino-aprendizagem em Química, com ênfase no conteúdo de estequiometria no Ensino Médio. Considerando que esse tema apresenta elevada complexidade e frequentemente se configura como um desafio para os estudantes, a proposta busca utilizar a dinâmica do RPG como estratégia para tornar os conceitos mais acessíveis, promovendo, simultaneamente, o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo.

2. METODOLOGIA

A investigação em curso adota uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e interventiva, estruturando-se no modelo de pesquisa-ação. Segundo Thiollent (2011), esse tipo de investigação caracteriza-se pela participação ativa do pesquisador no processo, articulando, de maneira indissociável, a intervenção pedagógica e a produção

¹ Universidade de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

de conhecimento científico. A adoção desse delineamento metodológico justifica-se pela necessidade de examinar os efeitos de uma proposta didática inovadora em um contexto real de sala de aula, favorecendo tanto a reflexão crítica sobre as práticas educativas quanto o aperfeiçoamento contínuo da intervenção.

A pesquisa está sendo aplicada como forma de disciplina eletiva em um colégio de Brasília com uma turma da 1ª série do Ensino Médio, composta por 30 estudantes. A seleção do grupo deu-se por critérios de acessibilidade e pertinência pedagógica, considerando a adequação do conteúdo programático ao desenvolvimento da pesquisa.

O instrumento pedagógico elaborado é o RPG didático “Elixir da Liberdade”, concebido especificamente para o ensino de Química, sendo de autoria própria. A construção do jogo envolveu etapas de: (i) definição da narrativa central, situada no contexto histórico da Revolução Francesa; (ii) elaboração de personagens e missões; (iii) criação de desafios químicos alinhados ao currículo e a proposta da aventura; (iv) estabelecimento de regras e mecânicas de progressão; e (v) planejamento da mediação docente. A estrutura do jogo contempla quatro capítulos, cada qual articulado a um conteúdo específico de Química, como leis ponderais, balanceamento químico, reagente limitante, rendimento da reação, integrando narrativa e resolução de problemas.

A aplicação ocorre entre agosto e novembro de 2025, em encontros quinzenais de 1h30min. Cada sessão será organizada em três momentos:

- Apresentação contextual, em que a professora-mestre introduz a cena narrativa e os objetivos da missão.
- Sistematização e reflexão coletiva com retomada conceitual, discussão de estratégias de resolução e registros no diário de bordo do jogo.
- Desenvolvimento da aventura, no qual os estudantes, organizados em grupos, assumem papéis de personagens e solucionam desafios de Química vinculados ao enredo;

Os dados serão produzidos por meio de:

- Diário de campo do pesquisador, com anotações sobre o processo, interações e percepções.
- Diário de missão dos estudantes (fichas de personagem, resoluções de problemas e anotações em caderno).

A análise será conduzida com base na análise de conteúdo (BARDIN, 2016), permitindo a categorização das falas, produções e interações dos estudantes, em busca de indícios de aprendizagem conceitual, desenvolvimento de competências socioemocionais

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

e engajamento com a proposta. Do ponto de vista teórico, a pesquisa ancora-se em Vygotsky (1978), sobretudo no conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), entendendo que a mediação docente e a interação social no ambiente lúdico favorecem a superação de dificuldades conceituais. Ademais, articula-se às metodologias ativas de aprendizagem (MORAN, 2015), que valorizam o protagonismo do estudante e a aprendizagem situada, e aos estudos de Soares (2013) e Cleophas et al. (2018), que discutem os jogos didáticos no ensino de Química com rigor metodológico e intencionalidade pedagógica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por se tratar de uma pesquisa em andamento, ainda não foram sistematizados resultados empíricos finais. Entretanto, com base na fundamentação teórica e nas experiências preliminares de planejamento e testes do jogo, já é possível apontar resultados parciais e expectativas fundamentadas. Em primeiro lugar, destaca-se que a elaboração do RPG “Elixir da Liberdade” permitiu a construção de um material didático inovador, que articula de maneira orgânica a narrativa histórica e os conceitos químicos.

Espera-se que a implementação do RPG contribua para a compreensão de conceitos estequiométricos por meio das missões, o que possibilita que os estudantes avancem do reconhecimento das Leis Ponderais à resolução de cálculos mais complexos. Além disso, espera-se que fatores como o engajamento e o protagonismo estudantil e o desenvolvimento de competências socioemocionais sejam explorados, considerando que o aluno assumirá o papel de personagem ativo na narrativa, levando-o a situações como resolução de conflitos, tomada de decisões, cooperação etc.

Apesar dessas potencialidades, é necessário reconhecer que existem alguns desafios previstos, como o tempo restrito para a execução das sessões, a necessidade de constante adaptação das regras e narrativas conforme o andamento da turma e a heterogeneidade do engajamento, já que nem todos os estudantes podem se identificar com a linguagem do RPG. Tais aspectos serão monitorados e analisados ao longo da intervenção, permitindo ajustar a proposta às necessidades reais do contexto.

Assim, mesmo sem resultados, já é possível inferir que a proposta se alinha às tendências atuais de inovação pedagógica no ensino de Ciências, reafirmando o papel do jogo didático como recurso metodológico rigoroso, quando planejado com intencionalidade crítica (CLEOPHAS *et al.*, 2018). A expectativa é que os dados coletados futuramente confirmem o potencial do RPG como ferramenta não apenas de motivação, mas também de aprofundamento conceitual e de formação integral dos estudantes.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto “Elixir da Liberdade” configura-se como uma proposta inovadora para o ensino de Química, ao articular a gamificação e a narrativa do RPG à aprendizagem de conteúdos tradicionalmente complexos, como a estequiometria. Fundamentado em metodologias ativas e na mediação docente, busca oferecer aos estudantes experiências significativas que combinem o domínio conceitual à dimensão lúdica, estimulando tanto a compreensão científica quanto a criatividade e a colaboração.

A elaboração do jogo e o delineamento metodológico já evidenciam avanços importantes, sobretudo pela originalidade do material produzido e pela coerência com as diretrizes da BNCC. Ao privilegiar o protagonismo estudantil, a proposta pretende contribuir para superar dificuldades históricas no ensino de Química, transformando a sala de aula em um espaço de investigação, tomada de decisão e construção coletiva do conhecimento.

Reconhece-se, entretanto, a existência de limites, como o tempo reduzido para a aplicação, a heterogeneidade do engajamento discente e a impossibilidade de generalização dos resultados em função do caráter de estudo de caso. Os próximos passos compreendem a implementação das sessões planejadas, a coleta e análise sistemática dos dados e a devolutiva à comunidade escolar, possibilitando ajustes no design do jogo em consonância com a lógica da pesquisa-ação.

5. REFERÊNCIAS

- [1] BROUGÈRE, G. Jogo e educação. **Revista Entreideias, Salvador**, v. 3, n. 2, p. 177-183, 2014.
- [2] CLEOPHAS, M. G. P.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. Afinal de contas, é jogo educativo, didático ou pedagógico no ensino de química/ciências? In: CLEOPHAS, M. G. P.; SOARES, M. H. F. B. (Org.). *Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências*. São Paulo: Livraria da Física, 2018.
- [3] HUIZINGA, J. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva, 2019.
- [4] KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. São Paulo: **Pró-posições**, v. 6, n. 2, p. 46-63, 1995.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA FOTOCATALÍTICO UV-C AUTOMATIZADO BASEADO EM ARDUINO PARA ESTUDOS DE DEGRADAÇÃO DE POLUENTES

SYBELLE O. Melquíades (IFB¹ Campus Taguatinga), **JOÃO** V. S. Batista (IFB Campus Taguatinga) e **TIAGO** J. Castro (IFB Campus Taguatinga)

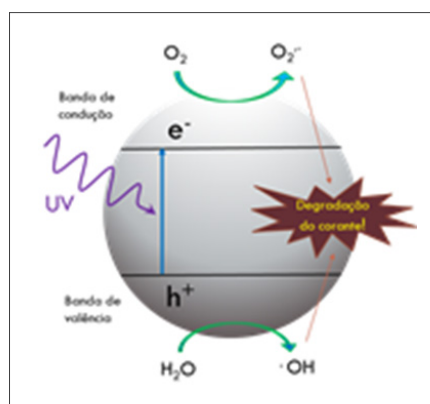
tiago.castro@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A poluição hídrica por corantes têxteis representa um significativo desafio ambiental, com impactos negativos nos ecossistemas aquáticos e na saúde humana. Diante desse desafio, os processos oxidativos avançados (POAs) surgem como uma tecnologia promissora para o tratamento de efluentes, sendo capazes de converter contaminantes em moléculas inofensivas. A fotocatalise heterogênea, um tipo de POA, utiliza semicondutores como o dióxido de titânio (TiO_2) que, ao serem irradiados com luz UV, geram radicais altamente reativos capazes de degradar a matéria orgânica. Embora a pesquisa em POAs seja intensa, os experimentos laboratoriais são frequentemente manuais, demorados e suscetíveis a erros humanos e à exposição do pesquisador à radiação UV.

FIGURA 1 – Processo de Fotocatalise.



¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

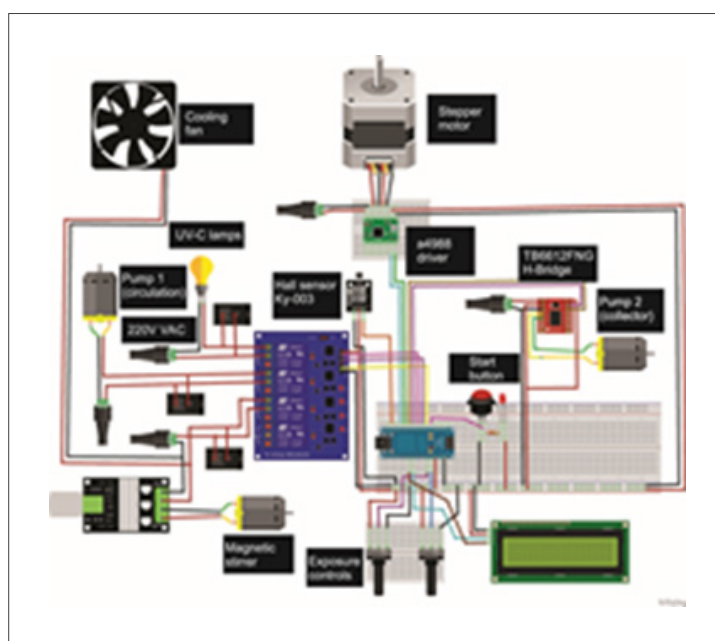
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Este trabalho teve como objetivo desenvolver e validar um reator fotocatalítico de baixo custo, totalmente automatizado e baseado na plataforma Arduino, projetado como uma ferramenta de laboratório para otimizar e padronizar estudos de fotodegradação de poluentes.

2. METODOLOGIA

O reator fotocatalítico foi construído com perfis de alumínio e uma base de acrílico cortada a laser. O sistema integra duas lâmpadas UV-C (18 W e 60 W) para irradiação, um agitador magnético construído com motor DC e ímã de neodímio, uma bomba peristáltica para circulação da amostra e um carrossel motorizado para coleta automática de alíquotas em intervalos de tempo pré-definidos. O controle de todo o aparato é realizado por uma placa Arduino Nano, que gerencia, por meio de módulos de relé e drivers, o acionamento das lâmpadas, o agitador, as bombas e o motor de passo do carrossel. Um sensor de efeito Hall garante o posicionamento preciso do carrossel. A eficiência do sistema foi testada na degradação de soluções de azul de metileno (24-60 μM) e de corantes têxteis verde e violeta (40 mg L^{-1}), na presença de nanopartículas comerciais de TiO_2 (1 g L^{-1}). As nanopartículas foram caracterizadas por Difração de Raios-X (DRX), Microscopia Eletrônica de Varredura com EDS (MEV/EDS) e Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR). A degradação fotocatalítica foi monitorada por Espectroscopia UV-Vis e FTIR, e testes de reutilização do catalisador foram realizados.

FIGURA 2 – Esquema elétrico do aparato.



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURA 3 – Painel de controle.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aparato desenvolvido demonstrou operação totalmente automatizada, desde a irradiação e agitação até a coleta de até 20 alíquotas em intervalos de tempo configuráveis (0-120 minutos), finalizando o processo com desligamento automático. A caracterização das nanopartículas de TiO_2 por DRX/Rietveld confirmou uma composição de 86,5% anatase e 13,5% rutila, com tamanhos médios de 20,5 nm e 42,7 nm, respectivamente. A análise por EDS comprovou a alta pureza do material. Os testes de degradação mostraram uma descoloração progressiva da solução de azul de metileno, tornando-se visualmente transparente após 120 minutos de irradiação UV-C. A análise por FTIR das amostras antes e após o tratamento confirmou modificações estruturais nas moléculas do corante, indicando a quebra de anéis aromáticos e ligações características do azul de metileno. O sistema também se mostrou eficaz na degradação dos corantes têxteis comercial verde e violeta, individualmente e em mistura. O custo total do protótipo foi estimado em aproximadamente USD 800, representando uma alternativa de baixo custo frente a reatores comerciais.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURA 5 – Aparato finalizado.

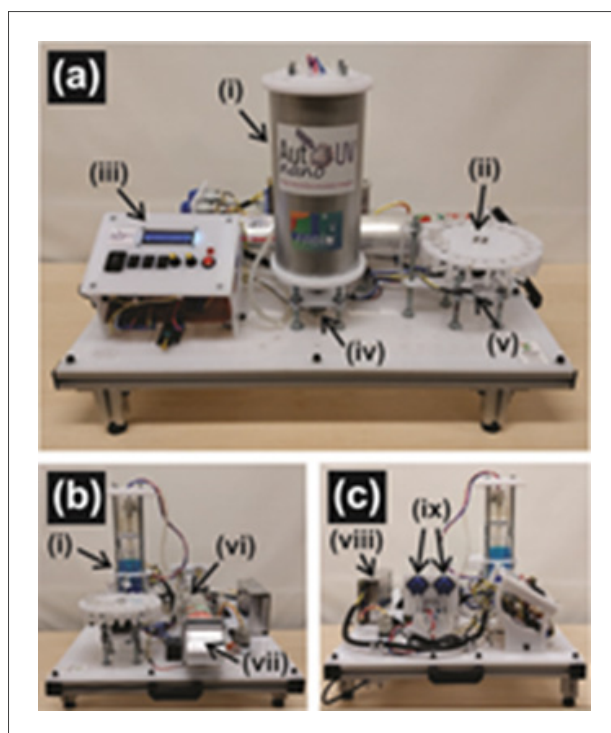
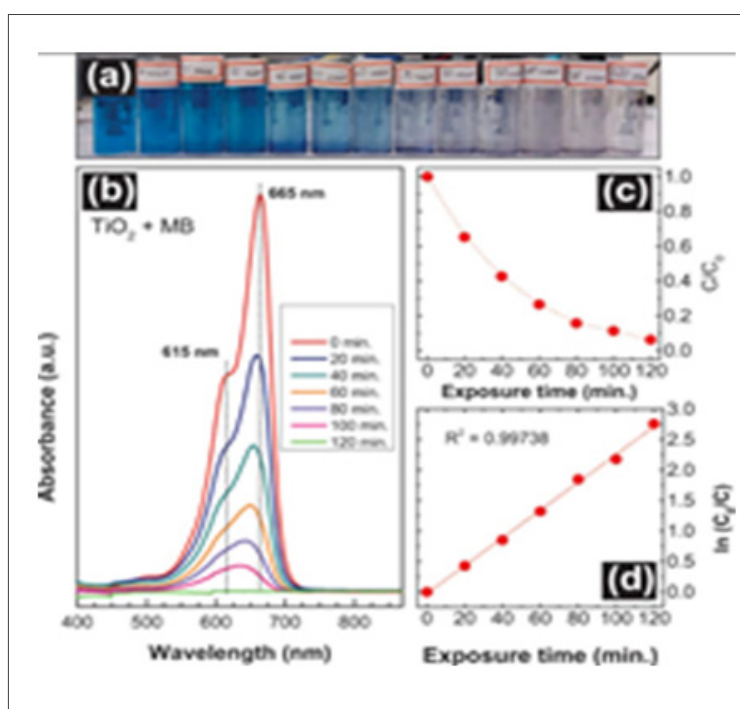


FIGURA 6 – Resultados das amostras.



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema demonstrou eficiência comparável ou superior a sistemas não automatizados reportados na literatura, degradando eficientemente o azul de metileno e corantes têxteis. A automação elimina a exposição do operador à radiação UV, reduz erros humanos e aumenta a reprodutibilidade dos experimentos. Os resultados obtidos com a degradação de corantes foram consistentes. Como perspectivas futuras, o aparato pode ser aprimorado com a integração de sensores para monitoramento em tempo real de parâmetros como pH, temperatura e intensidade da luz

5. REFERÊNCIAS

- [1] CHAN, S. H. S.; WU, T. Y.; JUAN, J. C.; THE, C. Y. Recent developments of metal oxide semiconductors as photocatalysts in advanced oxidation processes (AOPs) for treatment of dye waste-water. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*, v. 86, p. 1130-1158, 2011.
- [2] HANAOR, D. A. H.; SORRELL, C. C. Review of the anatase to rutile phase transformation. *Journal of Materials Science*, v. 46, p. 855-874, 2011.
- [3] KHAN, I. *et al.* Review on methylene blue: its properties, uses, toxicity and photodegradation. *Water*, v. 14, n. 2, p. 242, 2022.
- [4] KOE, W. S.; LEE, J. W.; CHONG, W. C.; PANG, Y. L.; SIM, L. C. An overview of photocatalytic degradation: photocatalysts, mechanisms, and development of photocatalytic membrane. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 27, p. 2522-2565, 2020.
- [5] SCANLON, D. O. *et al.* Band alignment of rutile and anatase TiO₂. *Nature Materials*, v. 12, p. 798-801, 2013.
- [6] WU, F. *et al.* Enhanced photocatalytic degradation and adsorption of methyleneblue via TiO₂ nanocrystals supported on graphene-like bamboocharcoal. *Applied Surface Science*, v. 358, p. 425-435, 2015.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

PREVISÃO DE PROPRIEDADES ELETRÔNICAS MOLECULARES USANDO O MÉTODO DE ÁRVORE DE DECISÃO

GABRIELA Barbosa Oliveira (IFB¹), **ÉRICA** Ferreira de Castro (UnB²) e **GUSTAVO** Targino Valente (IFB)

gabriela59016@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A previsão de propriedades eletrônicas moleculares desempenha um papel central no desenvolvimento de novos materiais, semicondutores e fármacos. Entre os descritores mais relevantes para compreender a reatividade e estabilidade de uma molécula estão os orbitais de fronteira: o Highest Occupied Molecular Orbital (HOMO) e o Lowest Unoccupied Molecular Orbital (LUMO). A diferença de energia entre esses orbitais está diretamente relacionada à estabilidade química e ao potencial de reação de uma substância (BAKHEIT, 2024).

Tradicionalmente, esses valores são obtidos por métodos baseados na Teoria do Funcional da Densidade (DFT), que fornecem resultados precisos, mas com elevado custo computacional e tempo de processamento (JENSEN, 2017). Como alternativa, técnicas de aprendizado de máquina têm sido utilizadas para prever propriedades físicas e químicas de materiais (SCHLEDER et al, 2019).

Entre os algoritmos de aprendizado supervisionado, o modelo de árvore de decisão, formalizado por Leo Breiman e colaboradores (1984), destaca-se por sua simplicidade e interpretabilidade. Diferentemente de métodos considerados “caixa-preta”, como redes neurais, as árvores de decisão permitem visualizar o processo de tomada de decisão do modelo, facilitando a identificação de quais variáveis exercem maior influência sobre a variável alvo (MÜLLER; GUIDO, 2016).

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

2 Universidade de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Neste trabalho, aplicamos o modelo de árvore de decisão (Decision Tree Regressor), disponível na biblioteca scikit-learn (PEDREGOSA *et al.*, 2011), para prever os valores de HOMO e LUMO de moléculas orgânicas, avaliando sua acurácia e interpretabilidade por meio de métricas de erro e análise de importância das variáveis.

2. METODOLOGIA

A pesquisa é de natureza aplicada com abordagem quantitativa, utilizando técnicas de aprendizado supervisionado. Utilizou-se o banco de dados Database of Organic donor-acceptor molecules equipado com 5.366 moléculas orgânicas. Para cada molécula, as bibliotecas Mendeleev e ASE foram utilizadas para a extração dos descritores: Raio covalente médio, eletronegatividade média, raio atômico médio, afinidade eletrônica média, densidade média, volume atômico médio, ponto de fusão e ebulição médio, energia de ionização e condutividade térmica média, grupo periódico médio, período médio na tabela periódica, massa atômica média, número médio de elétrons e nêutrons.

Dividiu o conjunto de dados em 80% para treino e 20% para teste, usando a função `train_test_split` da biblioteca scikit-learn. O modelo Decision Tree Regressor, foi configurado com profundidade máxima de 10 para evitar sobreajuste (overfitting) e preservar a capacidade de generalização. O treinamento e avaliação foram realizados separadamente para os alvos HOMO e LUMO. As métricas utilizadas foram o coeficiente de determinação (R^2), o erro médio absoluto (MAE) e a raiz do erro quadrático médio (RMSE). Além disso, a importância de cada variável foi extraída para análise interpretativa do modelo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tanto para o HOMO quanto para o LUMO, o modelo apresentou resultados satisfatórios, com valores de R^2 superiores a 0,80 (Tabela 1), indicando que mais de 80% da variância dos dados foi explicada pelo modelo. Esses valores sugerem que o modelo conseguiu aprender padrões relevantes a partir dos descritores fornecidos.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

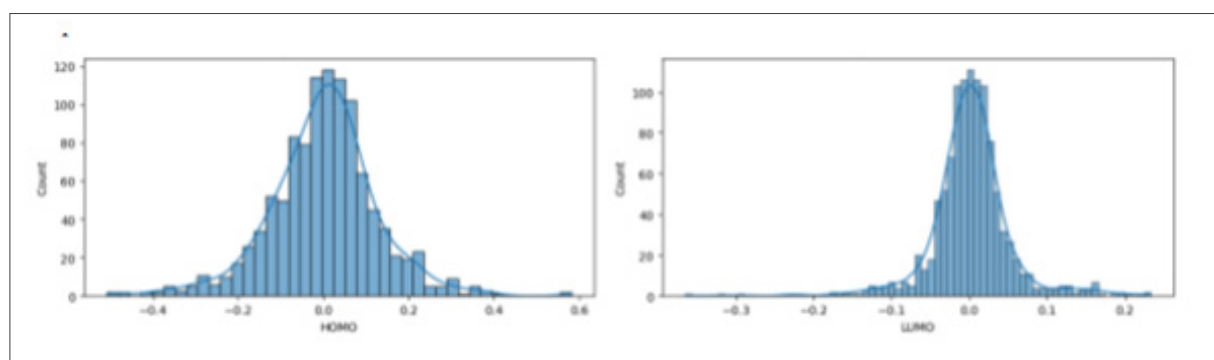
TABELA 1 – Resultados do aprendizado de máquina para árvore de decisão.

R ²	MAE (eV)	RMSE (eV)	
HOMO	0,83	0,0338	0,1269
LUMO	0,98	0,0932	0,0523

Fonte: Elaborada pelos autores

As métricas de erro obtidas foram consistentes com os resultados de R²: os valores de erro permaneceram baixos, mostrando que, em média, as previsões do modelo se aproximavam dos valores reais; indicando poucos desvios. Essa consistência entre as métricas é um indicativo de que o modelo não sofreu com overfitting. Além das métricas de desempenho, foi realizada uma análise qualitativa por meio da distribuição dos resíduos (diferença entre os valores reais e previstos). Como mostrado na Figura 1, a distribuição dos resíduos se concentrou em torno de zero e apresentou forma aproximadamente normal, o que reforça a adequação do modelo ao conjunto de dados. Uma distribuição de resíduos equilibrada é desejável, pois indica que os erros não seguem um padrão sistemático.

FIGURA 1 – Distribuição dos resíduos do modelo Decision Tree para HOMO e LUMO respectivamente.



Fonte: Elaborada pelos autores

De modo geral, os resultados obtidos demonstram que o algoritmo de árvore de decisão foi capaz de capturar relações não lineares entre os descritores e os valores de HOMO e LUMO, com desempenho satisfatório e alta interpretabilidade. Esses aspectos tornam o modelo particularmente adequado para estudos exploratórios em química

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

computacional, em que a compreensão do impacto de cada variável sobre a propriedade prevista é tão importante quanto a precisão da previsão em si.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do modelo de árvore de decisão mostrou-se promissora para a previsão de propriedades eletrônicas moleculares, oferecendo uma abordagem rápida e interpretável para estimar valores de HOMO e LUMO de moléculas orgânicas. O método apresenta potencial para acelerar etapas iniciais de triagem em projetos de descoberta de novos compostos orgânicos. Como trabalhos futuros, propõe-se testar o modelo com conjuntos de dados mais amplos e balanceados, bem como comparar seu desempenho com outros algoritmos, e compreender a diferença de previsão observada entre o HOMO e o LUMO.

5. REFERÊNCIAS

- [1] BAKHEIT, Ahmed H. *et al.* Theoretical study of the antioxidant mechanism and structure-activity relationships of 1, 3, 4-oxadiazol-2-ylthieno [2, 3-d] pyrimidin-4-amine derivatives: a computational approach. *Frontiers in Chemistry*, v. 12, p. 1443718, 2024.
- [2] BREIMAN, Leo *et al.* Classification and regression trees. Chapman and Hall/CRC, 2017. PEDREGOSA, F. *et al.* Scikit-learn: Machine Learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, v. 12, p. 2825-2830, 2011.
- [3] MULLER, A. C.; GUIDO, S. Introduction to Machine Learning with Python. 1. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2016. JENSEN, Frank. Introduction to computational chemistry. John wiley & sons, 2017.
- [4] SCHLEDER, G. R. *et al.* From DFT to machine learning: Recent approaches to materials science - A review. *JPhys Materials*, v. 2, n. 3, p. 1-46, 2019.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

CADEIAS DE MARKOV NA ECONOMIA: UM MODELO DE PREDIÇÃO PARA OSCILAÇÕES DE CRIPTOATIVOS

ARTHUR AUGUSTO Campos (IFB¹ Campus Estrutural) e **WEMBESOM** Mendes Soares (IFB Campus Estrutural)

arthur57746@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta resultados de uma pesquisa de Iniciação Científica Desenvolvida no âmbito da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Brasília (IFB), vinculada ao Edital 08/2024 - PIBIC.

O estudo e a modelagem de processos estocásticos no mercado financeiro são áreas de pesquisa ativas, frequentemente com o objetivo de compreender o comportamento de séries temporais e realizar a previsão do comportamento de ativos financeiros. Entre as ferramentas utilizadas para esse fim, as cadeias de Markov destacam-se devido à sua capacidade de modelar a dependência temporal. No âmbito das cadeias de Markov a tempo discreto, a partir de uma probabilidade frequencista, são calculadas as probabilidades de aumento, diminuição ou estabilidade do preço de um ativo.

Estudos como os de Kallah-Dagadu *et al.* (2022), Kiplangat (2024) e Delgado, Queiroz e Átila (2023) exploram abordagens de modelagem em diferentes mercados utilizando cadeias de Markov.

No contexto de cadeias de Markov para avaliar a evolução do preço de criptoativos, Araújo e Barbosa (2024) apresentam uma abordagem que utiliza cadeias de Markov de ordens de 1 a 8 para prever a dinâmica de três das principais criptomoedas: Bitcoin (BTC), Ripple (XRP), Ethereum (ETH). Em seu estudo, concluíram que as previsões baseadas nas probabilidades empíricas superam escolhas aleatórias.

Ainda que as cadeias de Markov sejam amplamente utilizadas em modelos de previsão, é importante destacar seu caráter estocástico. Por isso, para garantir a validade e a

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

adequação do modelo, faz-se necessária a aplicação de ferramentas estatísticas apropriadas. Nesse sentido, Okafor (2020) evidencia, em seu estudo voltado para o mercado de ações da NSE, que a escolha do modelo mais adequado depende de critérios estatísticos: o Akaike Information Criterion (AIC) e o Bayes Information Criterion (BIC).

2. METODOLOGIA

A pesquisa adotou caráter exploratório (Severino, 2013), com levantamento bibliográfico e revisão do estado da arte. Foram consultados livros e artigos sobre cadeias de Markov e processos estocásticos, complementados por buscas em bases como CAPES, SSRN, arXiv e DOAJ. Ferramentas de inteligência artificial (DeepSeek, Gemini e ChatGPT) auxiliaram na definição de termos de busca e organização das fontes.

Foi construído, ainda, no software RStudio um algoritmo que ajusta uma cadeia de Markov para estimar a flutuação do preço, em estados de alta ou queda, de ativos financeiros com base em oscilações prévias. Em seguida, o algoritmo avalia o ajuste de cadeia utilizando os critérios AIC e BIC a fim de validar ou não o modelo.

O algoritmo foi executado nos seguintes criptoativos: BTC-USD, ETH-USD, XRP-USD, SOL-USD, BNB-USD, LINK-USD, no banco de dados Yahoo Finance, usando o primeiro dia de informação disponível até o dia 17 de setembro de 2025.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cadeias de Markov foram construídas considerando uma transição de estados diária, mensal, semanal e anual. Sob essa perspectiva, as transições de estados em curto prazo (diária e semanal) se mostraram no geral próximas de 50%, o que não é forte indicativo para compra ou venda de ativos pois não revela tendência de alta ou queda. As matrizes com frequência anual, por sua vez, não apresentam uma quantidade de dados substancial para a construção de matrizes de transição com base na probabilidade frequencista.

Dessa forma, foram analisadas as probabilidades de transição mensal e identificadas oportunidades de compra do criptoativo SOL-USD e venda do XRP-USD. Para SOL-USD, identificou-se uma probabilidade de 64% de transição de um estado de queda para um de alta. Já para XRP-USD, foi identificada uma probabilidade de 71% de queda, dado um estado de alta. Suas distribuições estacionárias confirmam as tendências, sugerindo uma probabilidade de 58% de que o criptoativo SOL-USD permaneça em alta e 56% de que XRP-USD permaneça em queda.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

O teste de validação AIC e BIC apontaram que as matrizes de transição de primeira ordem trazem melhor ajuste que as de ordens superiores, entendendo assim, que não há necessidade de mais informações para ajustar o modelo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o modelo desenvolvido pode ser utilizado como apoio para a tomada de decisões de investidores, mas não como ferramenta única para análise. Embora o modelo seja estatisticamente robusto, quando satisfeitos os critérios AIC e BIC, é importante destacar a natureza estocástica de investimentos nesse tipo de ativos financeiros.

A aplicação concreta do modelo, de forma segura, depende de certo conhecimento de investimentos de alto risco. Nesse contexto, por exemplo, o modelo pode ser utilizado em uma estratégia de trading e testado em dados anteriores para avaliação de eficácia (backtesting).

Assim, esta pesquisa de Iniciação Científica permitiu o desenvolvimento de um modelo de previsão baseado em cadeias de Markov, e também a consolidação de competências em modelagem estocástica e programação estatística, contribuindo para a formação acadêmica no curso de Licenciatura em Matemática

5. REFERÊNCIAS

- [1] ARAÚJO, Tanya; BARBOSA, Paulo. Reconstructing Cryptocurrency Processes via Markov Chains. *Computational Economics*, v. 64, n. 4, p. 2509–2521, 2024.
- [2] DELGADO, Martha Ximena Torres; QUEIROZ, João; ÁTILA, Oniram. Previsão de intervalos de preço no mercado de ações brasileiro usando cadeias de Markov de tempo discreto. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, v. 15, p. 34–47, 2023.
- [3] KALLAH-DAGADU, Gabriel; APATU, Victor; METTLE, Felix Okoe; ARKU, Dennis; DEBRAH, Godwin. Application of Markov Chain Techniques for Selecting Efficient Financial Stocks for Investment Portfolio Construction. *Journal of Applied Mathematics*, p. 1–9, 2022.
- [4] KIPLANGAT, Dennis Cheruiyot. Modelling selected stock prices at the Nairobi securities exchange using Markov chains. *International Journal of Science and Research Archive*, v. 13, p. 1528–1542, 2024.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

[5] OKAFOR, Samuel. Markov Chain Applied to Returns on Stock Prices. Social Science Research Network, n. 3645482, p. 142–159, 2020.

[6] SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE PANORÂMICA DAS HABILIDADES DE ESTATÍSTICA NA BNCC DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

EDUARDO KAUÃ Ribeiro da Silva (IFB¹ Campus Estrutural) e **WEMBESOM** Mendes Soares (IFB Campus Estrutural)

eduardo61363@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A Estatística constitui uma ferramenta indispensável para a compreensão do mundo contemporâneo, uma vez que possibilita interpretar criticamente informações, reconhecer padrões e tomar decisões fundamentadas em diferentes contextos sociais. Sua importância é reconhecida nos documentos normativos da Educação Básica brasileira, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que destacam a necessidade de desenvolver nos estudantes habilidades relacionadas à coleta, organização, representação e análise de dados. Contudo, apesar de sua relevância, a Educação Estatística ainda enfrenta desafios significativos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, marcados tanto pela falta de aprofundamento conceitual quanto pela ausência de recursos didático-pedagógicos sistematizados.

Nesse cenário, torna-se relevante investigar a progressão das habilidades estatísticas previstas na BNCC, de modo a compreender se a evolução cognitiva proposta ocorre de forma gradual ou apresenta discontinuidades. A utilização da Taxonomia de Bloom Revisada (TBR) como instrumento analítico permite não apenas organizar tais habilidades em termos de complexidade cognitiva e dimensões do conhecimento, mas também fornecer uma base para o planejamento docente. Assim, a presente pesquisa busca construir um panorama que contribua para a consolidação da Educação Estatística desde os primeiros anos escolares, promovendo aprendizagens mais críticas, contextualizadas e coerentes com as demandas de formação cidadã na sociedade contemporânea. Trata-se de um projeto em fase inicial, desenvolvido no IFB Campus Estrutural.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa e exploratória, fundamentada em revisão bibliográfica e documental. As metodologias escolhidas foram estruturadas de forma a possibilitar uma análise panorâmica das habilidades estatísticas previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, utilizando-se da Taxonomia de Bloom Revisada (TBR) como ferramenta para essa análise. No primeiro momento, realizou-se um levantamento dos documentos oficiais que norteiam a Educação Básica no Brasil, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e, principalmente, a BNCC, com o objetivo de delimitar as habilidades específicas relacionadas à Estatística. Essa fase inicial, atualmente em andamento, compreende também a sistematização de fichamentos e resumos de referenciais teóricos fundamentais sobre Educação Estatística, de autores como Batanero, Gal, Campos e Piaget, os quais auxiliam na compreensão do papel formativo desse campo no currículo escolar.

Na sequência, será realizado um estudo aprofundado da Taxonomia de Bloom Revisada, elaborada por Anderson e Krathwohl (2001), que constitui o principal instrumento analítico desta pesquisa. A partir da identificação dos verbos e conceitos mobilizados em cada habilidade da BNCC, será efetuado o enquadramento destas na Tabela Bidimensional da TBR, correlacionando os níveis do Processo Cognitivo com as Dimensões do Conhecimento. Esse processo de categorização permitirá visualizar as progressões, repetições e possíveis saltos cognitivos entre anos e etapas, compondo um quadro comparativo que evidencie o perfil evolutivo das habilidades estatísticas.

A expectativa é que, ao decorrer da pesquisa, seja possível construir um panorama estruturado das habilidades estatísticas da BNCC, organizadas de modo a oferecer uma base sólida para o planejamento docente. Essa abordagem está sendo desenvolvida gradualmente e contará com a utilização de recursos gráficos e quadros analíticos para sistematizar os resultados parciais, de modo a tornar mais clara a organização e a análise das habilidades propostas no documento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por tratar-se de uma pesquisa em andamento, ainda não há resultados consolidados. Entretanto, as análises preliminares, baseadas na revisão da BNCC, sobre o Ensino de Estatística na educação básica, revelam um destaque significativo nesse conteúdo para o Ensino Médio e Superior, enquanto há uma lacuna de informações sobre o tema no Ensino Fundamental. Até o momento, a pesquisa realizou o levantamento das habilidades de Estatística presentes na BNCC para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

A tabela abaixo apresenta dois exemplos de como essas habilidades estão organizadas no documento:

TABELA 1 – Habilidades de Estatística na BNCC dos anos iniciais.

Ano	Objetos do Conhecimento	Habilidades
1º	Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples	(EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.
4º	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos	(EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Brasil (2018).

Segundo análise preliminar, os Anos Iniciais da BNCC apresentam nove habilidades específicas de Estatística. A próxima etapa da pesquisa consiste em enquadrá-las na TBR, a fim de compreender sua progressão cognitiva e verificar possíveis lacunas ou saltos de complexidade. A expectativa é que, à medida que o mapeamento das habilidades seja aprofundado e estas sejam categorizadas na TBR, seja possível identificar padrões de evolução, bem como eventuais descontinuidades ou saltos de complexidade que possam impactar o processo de ensino e aprendizagem.

Espera-se que a sistematização das habilidades na TBR forneça um quadro analítico capaz de auxiliar docentes na compreensão da estrutura e do nível de exigência cognitiva de cada habilidade, permitindo o planejamento mais consciente e adequado de atividades pedagógicas. Assim, os resultados esperados não apenas contribuirão para ampliar os referenciais teóricos da Educação Estatística nos anos iniciais, mas também fornecerão orientações práticas capazes de fortalecer o trabalho docente e promover uma aprendizagem mais crítica e significativa entre os estudantes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora em estágio inicial, a pesquisa reafirma a importância de investigar as habilidades estatísticas presentes na BNCC à luz da Taxonomia de Bloom Revisada, de modo a contribuir para uma compreensão mais estruturada de sua progressão ao longo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Também é esperado que, ao final do projeto, seja possível fornecer uma ferramenta de apoio aos professores, contribuindo

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

para uma prática pedagógica mais consistente e significativa, desde os anos iniciais da Educação Básica. Acredita-se que o mapeamento e a análise propostos oferecerão subsídios relevantes ao planejamento pedagógico, fortalecendo a prática docente e promovendo uma Educação Estatística mais coerente com as demandas contemporâneas de formação cidadã. Assim, este estudo busca não apenas preencher uma lacuna acadêmica, mas também fornecer uma base prática capaz de auxiliar professores na construção de propostas didáticas contextualizadas e significativas, colaborando com a melhoria do ensino de Matemática e Estatística no Brasil.

5. REFERÊNCIAS

[1] BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Versão final. Brasília, DF, 2018. 600p. FERRAZ, Ana Paula do C. M.; BELHOT, Renato V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão & Produção*, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

[2] SANTOS, Alice C. B. TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE PANORÂMICA DAS HABILIDADES DE ESTATÍSTICA NA BNCC DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL. TCC. Instituto Federal de Brasília. Brasília, 2023.

[3] SILVA, Laís A. BNCC E TAXONOMIA DE BLOOM: como as habilidades em probabilidade progredem ao longo do Ensino Fundamental. TCC. Instituto Federal de Brasília. Brasília, 2022

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS TÁTEIS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

KATHLEN Karollen Silva Câmara (IFB¹ Campus Taguatinga), **MARIANA** Silva Nunes (IFB Campus Taguatinga) e **LEONARDO** Moreira Leódido (IFB campus Taguatinga)

kathlen59372@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O ensino de ciências exatas, especialmente da geometria, representa um desafio significativo para estudantes com deficiência visual, dada a dependência de recursos visuais para o aprendizado (MEC, 2007). Estudos apontam que o uso de materiais táteis é uma estratégia eficaz para a inclusão, pois a manipulação de objetos físicos favorece a construção de conceitos abstratos (Santos e Silva, 2018). Nesse sentido, a tecnologia de impressão 3D tem se destacado como uma ferramenta valiosa, permitindo a criação de modelos geométricos que facilitam a assimilação de propriedades, além de promoverem a autonomia do estudante durante a exploração (Oliveira e Gonçalves, 2020; Carvalho *et al.*, 2019; Turino, 2019).

Apesar do potencial dessas ferramentas e do amparo da Lei Brasileira de Inclusão (Lei N.º 13.146 de 2015), a inclusão efetiva nas escolas ainda é uma barreira. Uma vez que a simples convivência no mesmo espaço não garante a inclusão, que ainda depende de práticas pedagógicas e materiais adequados às necessidades dos alunos (Xavier, 2020). Essa lacuna é agravada pela escassez de formação docente para lidar com os desafios do ensino para os alunos com deficiência visual (CONTE, 2019; Godinho, 2022). Diante desse cenário, o presente projeto buscou contribuir com a temática ao propor o uso de modelos geométricos impressos em 3D, peças planas fabricadas com corte laser e áudios explicativos, como subsídios iniciais que possam apoiar o ensino de geometria para pessoas cegas.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

2. METODOLOGIA

A metodologia do trabalho foi estruturada em etapas sequenciais, começando com revisão bibliográfica que forneceu o embasamento teórico para compreender os desafios da acessibilidade no ensino de geometria e para identificar as tecnologias assistiva aplicáveis. Em seguida, foram realizadas entrevistas com professores de Matemática a fim de identificar as principais dificuldades práticas no ensino de geometria para alunos com deficiência visual e com docentes de outras áreas com experiência prévia no ensino de alunos cegos.

Com a conclusão desta etapa inicial, o projeto focou na metodologia para o ensino de figuras geométricas fundamentais planas e espaciais. A etapa de desenvolvimento técnico iniciou-se com a modelagem 3D das figuras selecionadas, o que permitiu a adaptação dos modelos conforme as necessidades pedagógicas identificadas. Para o material de fabricação, optou-se pela Acrilonitrila Butadieno Estireno (ABS) por sua resistência e qualidade tátil. As peças foram então produzidas em impressora 3D e para uma clara distinção tátil, os modelos de figuras planas foram fixados em placas cortadas com máquina a laser.

Paralelamente, utilizando os insumos das entrevistas e os modelos já concluídos, foram elaborados roteiros e gravados áudios descritivos para cada peça. Esses áudios detalham as principais características de cada figura geométrica, suas propriedades, o que a diferencia das outras e suas aplicações práticas.

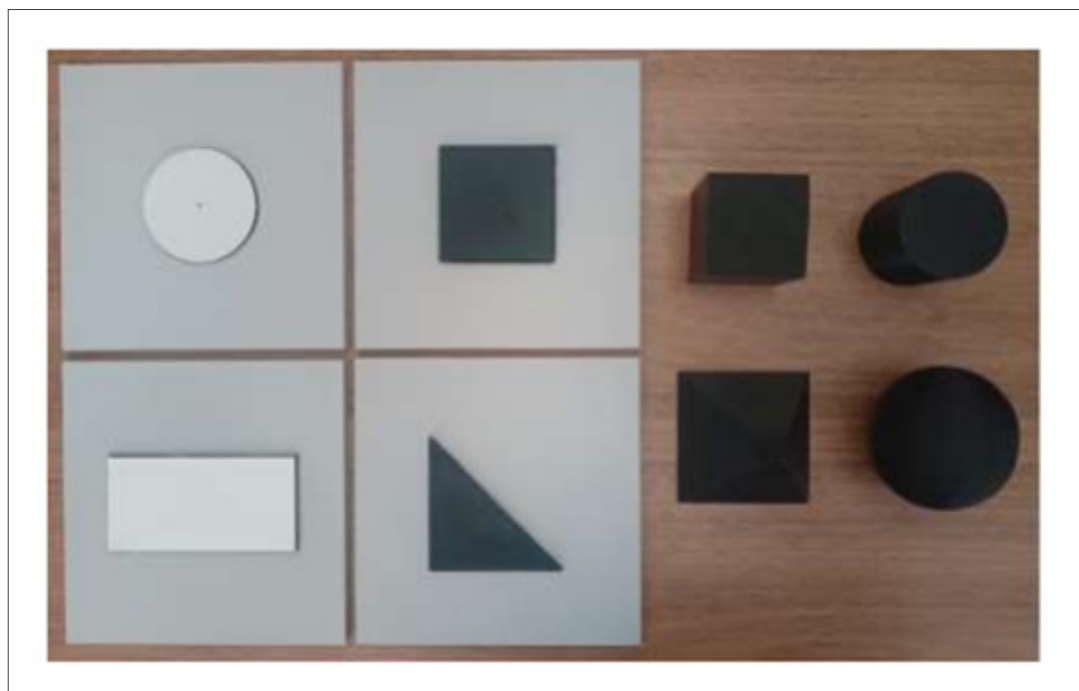
Com o conjunto completo de figuras geométricas e seus respectivos áudios, o projeto avançou para a etapa de validação. Com o apoio da Biblioteca Braille Dorina Nowill, localizada em Taguatinga, foram realizados testes práticos com usuários com deficiência visual para avaliar a usabilidade do material, a qualidade dos áudios e impressão dos usuários quanto à clareza dos conceitos apresentados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da revisão bibliográfica e entrevistas com os professores foram escolhidas quatro figuras geométricas planas e quatro espaciais de forma a criar uma sequência progressiva de complexidade e complementaridade. A sequência escolhida foi: círculo, quadrado, retângulo, cubo, cilindro, pirâmide de base quadrada e esfera. A figura 1 mostra as oito figuras geométricas prontas para uso.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURA 1 – Figuras planas e tridimensionais utilizadas no projeto.



Para criação dos roteiros teve-se como público alvo pessoas que estariam no primeiro contato com a geometria ou aquelas que tivessem algum conhecimento geométrico prévio e que utilizariam o projeto como reforço. Com isso, o roteiros focaram em apresentar as figuras geométricas enfatizando as características básicas, suas propriedades fundamentais, a diferença para outras figuras e suas aplicações práticas no mundo real.

Os roteiros foram gravados observando a clareza e dicção das falas e como forma de tornar os áudios mais fluídos e amigáveis, criando um vínculo com o usuário, o projeto foi batizado de “Geometria ao Alcance das Mãos”. No total foram produzidos oito áudios totalizando aproximadamente 45 minutos. Abaixo segue uma amostra de um dos roteiros, no caso um exemplo do primeiro roteiro, “O Círculo”.

CÍRCULO

GUIA: Olá! Bem-vindo e bem-vinda à nossa jornada “Geometria ao Alcance das Mãos”. Hoje serei seu guia na exploração das formas que constroem o nosso mundo. Em cada episódio, vamos usar o tato para desvendar os segredos de uma figura geométrica. Hoje, vamos explorar uma das formas mais perfeitas e onipresentes na natureza e em nossas vidas: o círculo. Por favor, pegue o objeto circular que está à sua

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

frente. Sinta seu peso, sua textura. Vamos descobri-lo juntos. (Pausa de 5 segundos para o usuário se acomodar com o objeto)

GUIA: Vamos começar pela parte mais evidente do círculo. Com o seu dedo indicador, comece em qualquer ponto da borda do objeto e deslize-o suavemente, seguindo todo o seu contorno. Continue até voltar ao ponto de partida. (Pausa de 10 segundos para a exploração)

GUIA: Percebe? Sinta como essa linha é contínua, suave, sem interrupções. Ela não tem início nem fim. Não há cantos, não há vértices, não há lados retos para mudar de direção. Essa é a característica fundamental que define o círculo e o diferencia de todas as outras formas que vamos estudar, como o quadrado ou o triângulo. Essa borda que você acaba de percorrer tem um nome. Ela se chama circunferência. A circunferência é o contorno perfeito do círculo. [...]

Na etapa de validação com o apoio da Biblioteca Braille Dorina Nowill que, dentre os seus usuários, auxiliou o projeto na condução de testes com quatro pessoas com deficiência visual, sendo três delas com cegueira total e um com visão parcial.

Nesta etapa de validação, todos os participantes já tinham algum conhecimento geométrico prévio, mas nem todos tinham tido a experiência com materiais táteis com foco no ensino da geometria. Nos testes, os participantes escutavam os áudios por meio de fones de ouvido enquanto manipulavam os objetos. Logo na sequência, era aplicado um questionário onde o participante respondia questões sobre os aspectos do projeto, desde a qualidade e clareza dos áudios até a pertinência dos conteúdos. Segue algumas frases dos participantes sobre o projeto após a realização dos testes:

“Achei maravilhoso, porque é um material muito gostoso de sentir e dá prazer para a gente fazer essa visualização tátil”; “É uma verdadeira áudio descrição.”; “Leva a gente a imaginação. Principalmente para pessoas que nascem cegas”; “Qualidade excelente, a maneira que ele é narrado te coloca bem concentrado no objeto” e “Dá para entender melhor, sentir o volume deles”.

Como forma de divulgação e disponibilização para a comunidade foi criado um site disponibilizando os roteiros e os áudios (<https://sites.google.com/etfbsb.edu.br/geomao>).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados apresentados, entende-se que o projeto atingiu os objetivos com a criação, produção e validação de objetos e áudios que poderão ser utilizados como ferramenta de apoio ao ensino de geometria para pessoas com deficiência

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

visual. A metodologia adotada mostrou-se eficaz, especialmente pela participação ativa de professores experientes e pela validação com usuários com deficiência visual. Os feedbacks positivos dos participantes confirmam o potencial do material desenvolvido como recurso pedagógico inclusivo. O projeto foi financiado com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo programa de Iniciação Científica no Ensino Médio.

5. REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Acessibilidade na escola: eliminando barreiras. Brasília: MEC, 2007, disponível em <https://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>, acessado em 12/12/2024.
- [2] CARVALHO, L. da S. C. O ensino de Matemática para deficientes visuais: um olhar na BDTD de 2017 a 2021. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso – IFG Goiás, 2022.
- [3] CONTE, E.; HABOWSKI, A. C. Desafios da acessibilidade e inclusão na educação superior. Revista Educação Por Escrito, 2019.
- [4] GODINHO, M. A. A formação de professores para a educação inclusiva: desafios e perspectivas. Revista Brasileira de Educação Especial, 2022.
- [5] OLIVEIRA, F. I. W.; GONÇALVES, R. R. A importância dos recursos didáticos no processo de inclusão de alunos com necessidades especiais. In: GARCIA, W. G.; GUEDES, A. M. (org.). Núcleos de Ensino. São Paulo: FUNDUNESP, 2003. p. 165–178. SANTOS, M. J.; SILVA, R. F. A escolarização do aluno com deficiência visual e sua experiência educacional. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.
- [6] TURINO, T. A. de S. Validação de material didático para pessoas com deficiência visual: construção mútua entre usuários e projetistas. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019.
- [7] XAVIER, M. P. Inclusão escolar e deficiência visual: desafios da prática pedagógica no ensino regular. Revista de Educação Especial, 2020

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

O USO DA PLATAFORMA GEOGEBRA PARA O ESTUDO DO CONCEITO PRIMITIVO E GEOMÉTRICO DE LIMITE

CAIO Vieira Marques (IFB¹ Campus Estrutural)

pmat.caio@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O conceito de limite é considerado um dos mais desafiadores no ensino de Cálculo, tanto pela sua natureza abstrata quanto pela complexidade notacional que envolve sua definição formal. Estudos conduzidos por Tall (1999) e Reis (2001) indicam que os estudantes frequentemente enfrentam barreiras cognitivas na transição do pensamento intuitivo para o rigor matemático exigido na universidade. Fontes (2022) associa essa dificuldade à incompatibilidade entre as expectativas docentes e os conhecimentos prévios dos discentes, o que contribui para desmotivação e elevados índices de reprovação. Além disso, é comum que o ensino do limite privilegie procedimentos algébricos em detrimento da construção conceitual, reduzindo o conceito a uma técnica operacional. Nesse cenário, o uso de recursos digitais, como o GeoGebra, revela-se uma estratégia didática capaz de articular os obstáculos epistemológicos do ensino de Cálculo, pois permite integrar intuição, manipulação e visualização interativa, favorecendo a compreensão significativa dos conceitos matemáticos.

Com esse propósito, este trabalho propõe a aplicação de uma sequência didática composta por atividades sequenciais e interligadas, conduzindo os estudantes da noção intuitiva de limite à construção gradual da definição formal. A pesquisa busca, assim, oferecer situações que favoreçam a compreensão significativa do conceito, aproximando teoria, prática e visualização.

2. METODOLOGIA

A pesquisa adota inicialmente a metodologia de desenvolvimento (development research), que busca articular teoria e prática, oferecendo contribuições tanto científicas quanto aplicadas ao contexto educacional. O recurso didático foi concebido na

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

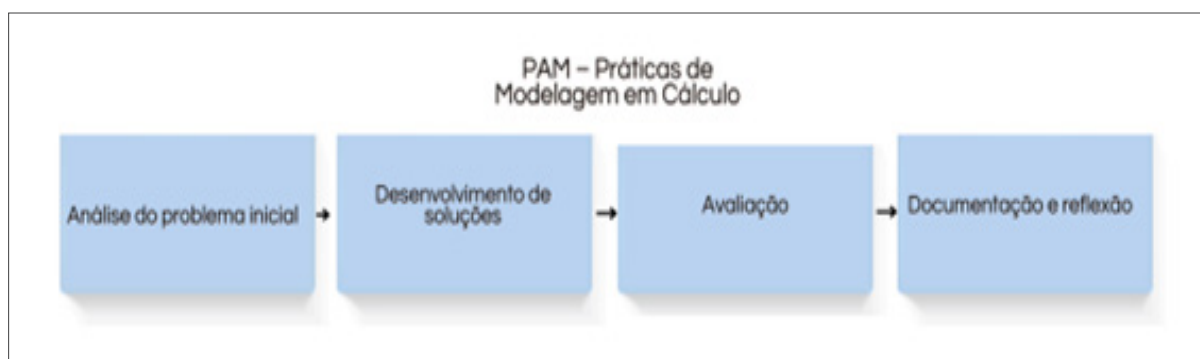
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

plataforma GeoGebra, explorando seu potencial para manipulação e visualização interativa de conceitos matemáticos.



Fonte: (CHAVES, 2001) adaptado pelo autor.

A partir da estrutura PAM (Práticas de Modelagem em Cálculo) e do uso do GeoGebra, propõe-se uma sequência didática para o ensino de limites que inicia pela exploração gráfica do comportamento de aproximação de funções. Em seguida, os estudantes, por meio de recursos interativos, formulam hipóteses, constroem contraexemplos e relacionam representações visuais à definição formal ϵ - δ , articulando conceitos de continuidade e descontinuidade. A avaliação contempla exercícios de reflexão e problemas contextualizados, enquanto a etapa final envolve registros e discussões colaborativas, consolidando o aprendizado.



Fonte: (WATSON et al., 2023) adaptado pelo autor.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Até o momento, não houve aplicação empírica, razão pela qual não é possível descrever o perfil discente. Contudo, apresenta-se a sequência didática planejada, estruturada em quatro etapas:

1. Manipulação de funções simples para observar o comportamento quando x tende a um valor;
2. Exploração de funções descontínuas com saltos, discutindo situações em que o limite não existe;
3. Aproximações sucessivas de intervalos de entrada e observação das saídas correspondentes, conduzindo gradualmente ao formalismo matemático;
4. Resolução de problemas contextualizados, como limites trigonométricos fundamentais, e discussões em grupo.

Essa organização visa promover a transição entre intuição e rigor matemático, na qual Tall (1999), Abreu (2011) e Fontes (2022) reconheceram em suas pesquisas como um dos maiores desafios na aprendizagem.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, foi desenvolvido um material didático interativo na plataforma GeoGebra, composto por quatro módulos sequenciais. O primeiro introduz a noção de aproximação por meio de representações gráficas dinâmicas, permitindo uma compreensão intuitiva do comportamento das funções. O segundo módulo possibilita a exploração visual de pontos de continuidade e descontinuidade, enfatizando as condições para a existência do limite. O terceiro dedica-se à construção interativa de limites notáveis, com destaque para o limite trigonométrico fundamental, integrando manipulação e visualização. Por fim, o quarto módulo consiste em exercícios graduais que conduzem o estudante em direção à compreensão e aplicação da definição formal de limite. Tall (1999) e Abreu (2011) apontam que estratégias que exploram a visualização dinâmica e manipulação interativa favorecem a transição da intuição para a formalização no ensino de limites. Além disso, ao incluir contraexemplos e atividades colaborativas, a proposta busca superar a tendência de reduzir o ensino de limites a um conjunto de técnicas algébricas. Cabe ressaltar que os resultados aqui reportados referem-se exclusivamente à etapa de elaboração do material, que ainda não foi implementado em contexto real de ensino. Dessa forma, a discussão limita-se ao potencial pedagógico previsto, considerando a literatura consultada, sem evidências empíricas de aprendizagem.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração da sequência didática interativa na plataforma GeoGebra representa um esforço em articular intuição, visualização e formalização no ensino do conceito de limite. O material desenvolvido busca responder às dificuldades recorrentes relatadas pela literatura, especialmente no que se refere à transição entre pensamento intuitivo e rigor matemático. No entanto, como não houve aplicação prática até o presente momento, não é possível avaliar a efetividade da proposta junto aos estudantes. Os próximos passos da pesquisa incluem a implementação em sala de aula e a análise do impacto no processo de ensino-aprendizagem de cálculo.

5. REFERÊNCIAS

- [1] ABREU, O. H. Discutindo algumas relações possíveis entre intuição e rigor e entre imagem conceitual e definição conceitual no ensino de limites e continuidade em cálculo I. 2011. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.
- [2] AKKER, J. van den. Principles and methods of development research. In: AKKER, J. van den; BRANCH, R. M.; GUSTAFSON, K.; NIEVEEN, N.; PLOMP, T. (org.). Design approaches and tools in education and training. Dordrecht: Springer, 1999. p. 1–14. approaches and tools in education and training. Dordrecht: Springer, 1999. p. 1–14. FONTES, L. S.; GONTIJO, C. H. O ensino de cálculo nas universidades brasileiras e a compreensão do conceito de limite. Vidya, v. 42, n. 1, p. 175–195, 2022.
- [3] REIS, F. S. A tensão entre rigor e intuição no ensino de cálculo e análise: a visão de professores-pesquisadores e autores de livros didáticos. 2001. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001. TALL, D. O. Advanced Mathematical Thinking. London: Kluwer Academic Publishers, 1991.
- [5] WATSON, C. N.; DURAN, P.; CASTILLO, A.; FULLER, E.; POTVIN, G.; KRAMER, L. The supportive role of active learning in a calculus course on low precalculus proficiency students. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 2023.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

PRODUÇÃO DE UMA COMPOSTEIRA: IMPLEMENTAÇÃO E DIVULGAÇÃO DA IDEIA DE GESTÃO DE CADEIA REVERSA PARA MATERIAIS COM POTENCIAL POLUIDOR – PARCERIA INSTITUTO FEDERAL E COMUNIDADE

EDUARDO ULISSES Xavier Péres (IFB¹ Campus Taguatinga) e **LEVI** Araújo Zuza (IFB Campus Taguatinga)

eduardo.peres@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O crescente consumo mundial de bens está, inevitavelmente, acompanhado do descarte de materiais. Segundo a ONU (Organização das Nações Unidas), o mundo gera, anualmente, cerca de 2,24 bilhões de toneladas de resíduos sólidos, sendo que, apenas metade passam por algum tipo de tratamento [1]. Reportagem da agência Brasil, do governo federal brasileiro, baseadas no relatório da Global Waste Management Outlook 2024 (GWMO 2024), indicam que, a geração de lixo no mundo pode chegar a 3,8 bilhões de toneladas em 2050 [2]. O descarte incorreto de resíduos domésticos ou institucionais é um grande problema a ser superado, visto que, é um agente poluidor de grande intensidade [3].

Um grande problema relacionado ao descarte inadequado, envolve o lixo orgânico sólido. Boa parte desse descarte corresponde a restos de alimentos que poderiam ser reutilizados na forma de adubo. A produção de adubo a partir do resto de alimentos pode ser realizada através do procedimento de compostagem. Compostagem é o processo de decomposição biológica da matéria orgânica sob condições controladas de aerobiose, temperatura e umidade, gerando um produto estável, denominado composto ou adubo orgânico [4].

O processo de compostagem envolve a decomposição e estabilização biológica dos substratos orgânicos através da ação de diferentes microrganismos. Essa matéria orgânica sofre transformações físicas, químicas e biológicas, onde serão gerados os

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

adubos orgânicos. Esse adubo pode ser aplicado nos solos onde diminuirá a resistência de penetração das raízes da planta no solo, contribui para a correção do pH dos solos, além de levar nutrientes essenciais para as plantas.

Baseados nesse contexto, os centros de pesquisa e acadêmicos possuem capital humano especializado capaz de disseminar essa ideia, levando para a população a proposta de adequação desses descartes, reconduzindo esse passivo ambiental em outra cadeia produtiva. Essa abordagem vai de encontro com a ideia da gestão de cadeia reversa de diversos materiais, destinando uma nova rota na cadeia produtiva desse passivo e produzindo materiais com caráter ecologicamente correto, isto é, evitando a contaminação e gerando materiais biodegradáveis.

2. METODOLOGIA

A produção de adubo orgânico por compostagem, foi realizado no IFB Campus Taguatinga, numa área fora do Laboratório de Processamento de Materiais Renováveis (LPMR), visto que, o material necessitou de ambiente aberto, visto que, libera vapores com odores indesejáveis.

A coleta de restos de alimentos foi realizada no próprio IFB Campus Taguatinga, visto que, há espalhado pelo Campus lixeiras exclusivas para material orgânico. A coleta da poda de árvores, realizada pelos funcionários e servidores, também foi realizada, visto que, é material orgânico de extrema relevância para a produção de adubo.

A compostagem baseou-se em colocar os restos de alimentos e folhagens em um recipiente adequado e tornar as condições adequadas para que bactérias consigam realizar a decomposição desse material. A figura 1 a seguir ilustra como foi produzido uma composteira caseira.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURA 1 – Representação de uma composteira caseira [5].



Esses materiais serão colocados na composteira na seguinte sequência:

Na lateral do fundo da composteira foi colocado uma torneira para recolher o biofertilizante, um líquido naturalmente produzido durante a decomposição dos alimentos e rico em nutrientes para as plantas.

Na parte superior da composteira foi colocado uma terra rica em minhocas (para auxiliar na decomposição dos materiais) e posteriormente uma camada de resíduos orgânicos (restos de comida, cascas de frutas e legumes).

Os resíduos orgânicos foram cobertos com uma camada de material seco (folhas secas, serragem ou papel picado). Foi umedecido os materiais inseridos na composteira e regularmente os materiais passaram por um processo de movimentação para aeração, acelerando o processo de compostagem.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados a coleta de resíduos, montagem da composteira e utilização do adubo em plantações. Conforme pode ser visualizado na figura 2, a composteira foi produzida e alimentada com os restos de alimentos produzidos pelo IFB Campus Taguatinga e resto de podas de árvores e grama.

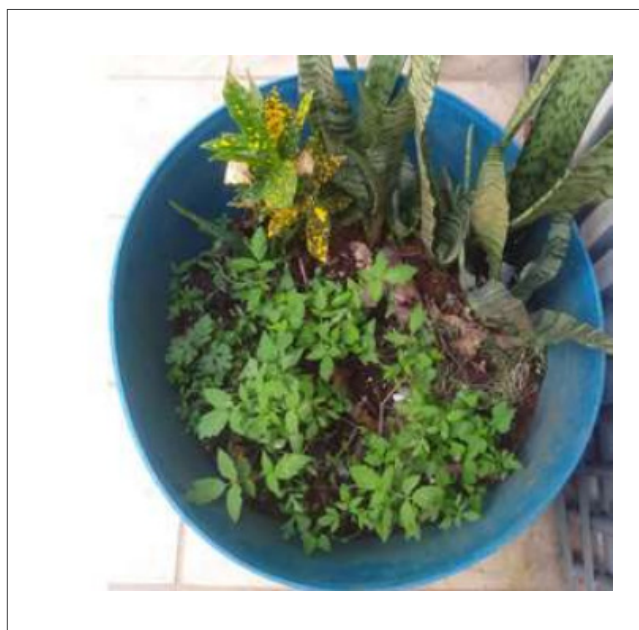
FIGURA 2 – Composteira com 3 compartimentos.



Com a inserção de material na composteira, o processo de geração de adubo se iniciou e foi produzido o adubo, tanto sólido quanto líquido. Com a utilização do adubo obtido, já se iniciou a adubação de um ambiente que foram inseridas sementes de mudas domésticas, tais como, tomate cereja, coentro e babosa. Nesse ambiente já houve germinação das plantas e o crescimento já pode ser evidenciado, conforme figura 3.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

FIGURA 3 – Ambiente de adubação com mudas domésticas.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho visa a conscientização de reutilização do lixo orgânico doméstico e nova aplicação, evitando a poluição do ambiente por esses resíduos. Vale destacar que, a confecção da composteira e a produção do adubo são práticas fáceis de serem realizadas e de baixo custo econômico, isto é, não é necessário um investimento demasiado para se obter a composteira e o adubo.

A conscientização da população sobre o descarte adequado do lixo ou aplicação em outro processo produtivo é essencial para que haja a redução dos lixões e contaminação do solo e dos recursos hídricos. Esse trabalho visa essa perspectiva de economia circular.

5. REFERÊNCIAS

[1] Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2023/03/1812152#:~:text=Mais%20de%202%2C2%20bilh%C3%B5es,s%C3%A3o%20gerenciados%20em%20instala%C3%A7%C3%B5es%20controladas>. Acesso em: 28/06/2024. [2] Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2024-02/geracao-de-lixo-no-mundo-pode-chegar-38-bi-de-toneladas-em-2050>. Acesso em: 28/06/2024.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

[2] Corrêa, L. P., *et. al.* Impacto ambiental causado pelo descarte de óleo: estudo do destino que é dado para o óleo de cozinha usado pelos moradores de um condomínio residencial de Campos dos Goytacazes-RJ. R. bras. Planej. Desenv., v. 7, n. 3, Edição Especial Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, p.341-352, ago. 2018.

[3] De Bertoldi, M., *et. al.* The biology of composting: a review. Waste Management and Resource, 1, 2, p. 157-176, 1983. [5] Disponível em: https://portal.ifro.edu.br/images/Campi/Zona_Norte/documentos/cartilhaweb.pdf. Acesso em: 28/06/2024.



XIV SEMANA DE
PRODUÇÃO CIENTÍFICA
Engenharias

ENGENHARIAS

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO MECÂNICO-AMBIENTAL DE REJEITOS DE MINERAÇÃO ESTABILIZADOS COM POLÍMEROS

NATALY Alves de Albuquerque (UnB¹), **LÍDIA BRUNA** Teles Gonzaga (UnB) e **MICHÉLE** Dal Toé Casagrande (UnB)

tnatalyalves1167@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A mineração tem grande importância econômica no Brasil, fazendo parte de cerca de 14% do PIB industrial e com participação de 90% das exportações de ferro no setor mineral, com previsão de crescimento. Essa atividade gera rejeitos preocupam em razão dos impactos ambientais, como a desastre ocorrido na barragem de minérios de Brumadinho (2019), tais ocorrências levaram a criação da Lei nº 14.066/2020 que proíbe a deposição por alteamento a montante e exige descaracterização das barragens remanescentes. Com isso em mente, é necessário o estudo de novas estratégias, como o empilhamento a seco que reduz riscos de liquefação e rompimento por manter os rejeitos secos, filtrados e compactados. E com a adição de polímeros estabilizantes torna-se uma alternativa ainda mais eficaz, sendo esse o objeto desta pesquisa e seu propósito é o estudo do comportamento mecânico-ambiental do compósito por meio do ensaio de resistência a compressão simples em compósitos expostos a diferentes tempos de cura.

2. METODOLOGIA

Para investigar a influência do tempo de cura em compósitos estabilizados foi selecionado os polímeros Aggrebind e Terrafix nos compósitos, era preciso realizar ensaios anteriores para determinar quais seriam os parâmetros fixos na análise do tempo de cura.

Desses, o ensaio para determinar a dissolução ideal em ambos os polímeros e o ensaio de compactação para determinar a umidade de compactação ótima, considerando

¹ Universidade de Brasília.

ENGENHARIAS

correções por perdas nas reações químicas. Para determinar a dissolução ideal foram moldados, em umidade ótima, compósitos com diferentes percentuais de polímero e água e rompidos após 14 dias de cura na compressão não confinada, e para umidade ótima foi feito o ensaio de compactação conforme a ABNT NBR 7182 (ABNT, 2025).

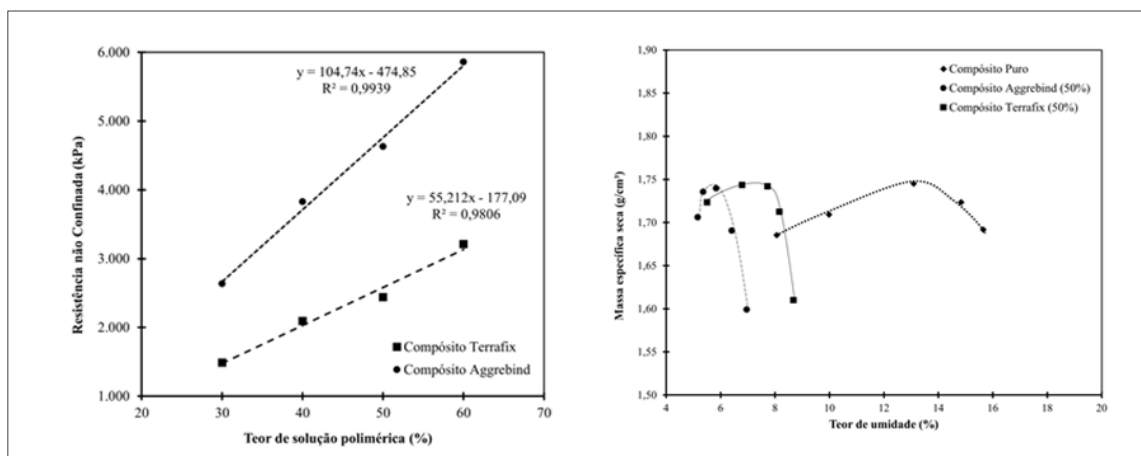
Tais parâmetros foram usados na moldagem de outros corpos de prova para a exposição nos intervalos de cura desejados, e depois o rompimento em compressão não confinada, seguindo os padrões da ABNT NBR 12025 e 12770 (ABNT, 2012 e 2022, respectivamente).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os ensaios preliminares fixou-se que cada polímero seria trabalhado em 50% de solução como dosagem ideal também se definiu o padrão de umidade aplicada de 8% para garantir a umidade ótima de 6% e massa específica seca máxima de 1,74 g/cm³ no compósito com Aggrebind já no compósito com Terrafix, fixou-se a umidade aplicada de 10% para alcançar a ótima de 8% e mesma massa específica anterior.

No ensaio principal, observou-se aumento na resistência a compressão conforme o aumento nos intervalos de cura ao observar o compósito Terrafix, tendo como maior valor de tensão 3.000 kPa atingidos nos 56 dias sem imersão, tal compósito se comportou de maneira dúctil na maioria dos dias e condições. Já o compósito com Aggrebind houve registro de valores de tensão maiores, de até 4.000 kPa em tempos menores, de 7 e 28 dias de cura, porém, não houve tanta mobilização da ductibilidade em tal caso, os o compósito Aggrebind demonstrou maiores resistências inclusive na condição submersa.

A sequência dos gráficos Fig. 3 e 4 apresentam os resultados dos ensaios preliminares;

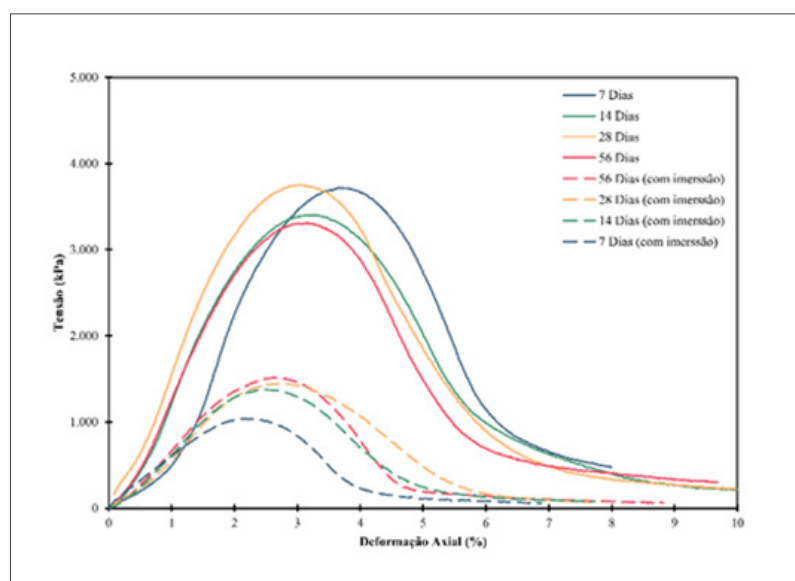
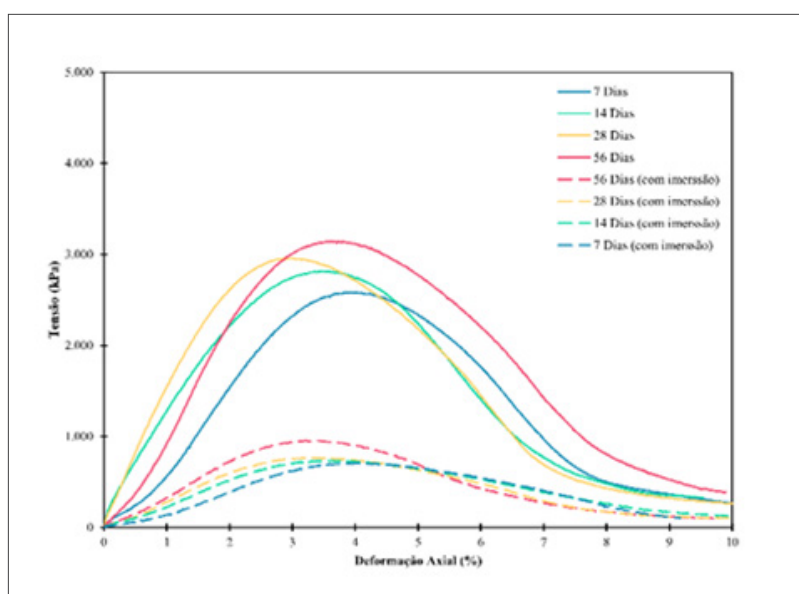


ENGENHARIAS

FIGURA 3 E 4 – Curva de resistência não confinada vs solução polimérica (GONZAGA, 2025) e Curva de compactação, respectivamente.

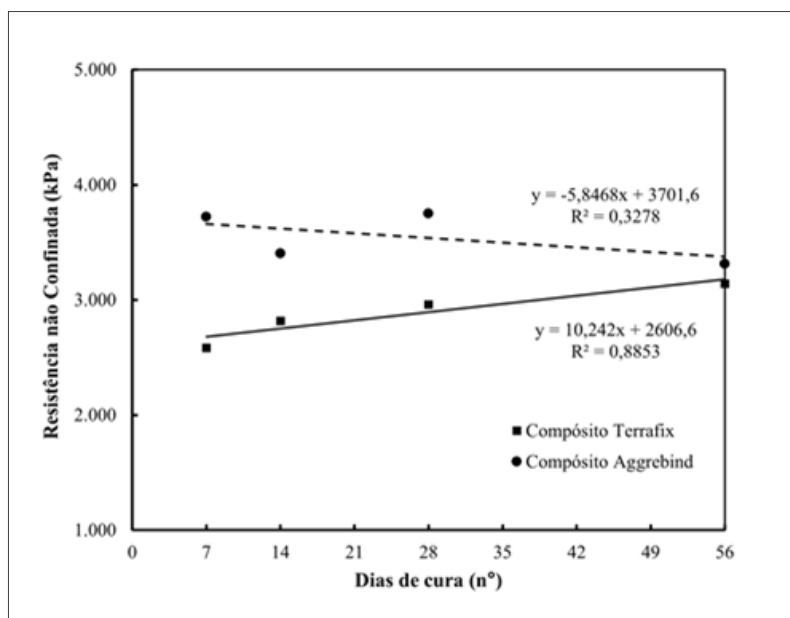
Os outros gráficos, apresentados nas Fig. 5 a 7, trazem os resultados que foram brevemente descritos em parágrafos anteriores e serão apresentados em sequência, a seguir:

FIGURAS 5 E 6 – Resistência a compressão Terrafix e Aggrebind, respectivamente



ENGENHARIAS

FIGURA 7 – Tensão vs. tempo de cura.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa conseguiu evidenciar o potencial técnico ambiental do uso desses polímeros na estabilização dos rejeitos de coproduto de ferro, cumprindo a divulgação do objeto da pesquisa, a eficácia foi garantida na redução do uso d'água sob mesma ou até superior propriedade mecânica, cada polímero estudado teve um tipo de desempenho, o Terrafix apresentou maior ductibilidade e ganho de resistência conforme o tempo de exposição, enquanto o Aggrebind mostrou maior resistência em prazos menores de cura, e em condição submersa, podendo ser recomendado em projetos com restrição de tempo.

Apesar das recomendações hipotéticas, ambos os polímeros são satisfatoriamente viáveis, e necessitam de mais estudos para uma futura recomendação absoluta do uso deles na estabilização de rejeitos de ferro. É necessário dar continuidade aos estudos na área do comportamento mecânico-ambiental dos compósitos polímero e rejeito e na temática da gestão de rejeitos de mineração em pesquisas e artigos futuros.

5. REFERÊNCIAS

[1] ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (2012) NBR 12025: Solo-cimento – Determinação da resistência à compressão. Rio de Janeiro.

ENGENHARIAS

[2] ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (2022) NBR 12770: Solo – Determinação da resistência à compressão não confinada de solo coesivo – Método de ensaio. Rio de Janeiro.

[3] ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (2025) NBR 7182: Solo – Ensaio de compactação. Rio de Janeiro.

[4] ALEVAN, G. M. Análise Mecânica e Microestrutural de Rejeito de Minério de Ouro Estabilizado com Solução Polimérica. 2022. 193 f. Tese (Doutorado em Geotecnia) – Universidade de Brasília, DF, 2022.

[5] GONZAGA, L. B. T. Estabilização Química de Coproduto Rejeito de Minério de Ferro Utilizando Soluções Poliméricas. ANPET – Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes: Goiânia, GO, nov. 2025.

[6] LOPES, M. M. Análise Mecânica e microestrutural de um rejeito de minério de ferro ultrafino estabilizado com solução polimérica. 2022. 86 f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia) – Universidade de Brasília, DF, 2022.

ENGENHARIAS

AUTOMATIZAÇÃO DO MÉTODO DE ESTACAS INCLINADAS DE SCHIEL COM INTERFACE GRÁFICA

GABRIEL Paulino de Melo Neto (IFB¹) e **CARLOS** Petrônio Leite da Silva (IFB)

gabriel.neto1@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho aborda a automação do Método de Estática dos Estaqueamentos, desenvolvido por Schiel, que utiliza o cálculo matricial para a análise de esforços em grupos de estacas verticais, inclinadas ou fora de locação, submetidas a cargas horizontais e momentos fletores. A problemática central não se limita apenas à complexidade do cálculo manual, mas também à correta interpretação das rigidezes envolvidas, condição essencial para que os resultados se aproximem do comportamento real do estaqueamento. Nesse sentido, a proposta busca tornar a aplicação prática do Método de Schiel mais acessível e confiável, especialmente no dimensionamento de estacas inclinadas, cuja análise apresenta particularidades relevantes para a engenharia de fundações. A justificativa concentra-se na necessidade de automatizar os cálculos, eliminando falhas manuais e ampliando a aplicabilidade prática do método, ao mesmo tempo em que se aprofunda a fundamentação teórica sobre o comportamento das estacas e a formulação da matriz de rigidez global.

Os objetivos do estudo incluem a implementação computacional do Método de Schiel por meio do desenvolvimento de um software em Python com interface gráfica, abrangendo a modelagem matemática, a discretização do problema e a construção de uma ferramenta interativa que assegure consistência dos resultados e estabilidade numérica. O projeto insere-se no contexto teórico do cálculo matricial de fundações e da análise estrutural de estaqueamentos, ao mesmo tempo em que dialoga com o contexto tecnológico do desenvolvimento de sistemas computacionais de engenharia. O software desenvolvido em Python integra operações matriciais e interface gráfica, unindo fundamentação teórica e aplicação prática do método.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

ENGENHARIAS

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho baseou-se em uma abordagem teórica e computacional para o estudo e aplicação do Método de Schiel em estacas. Realizou-se uma revisão bibliográfica para compreender seus fundamentos e formular as equações da modelagem. Em seguida, os cálculos matriciais foram automatizados em Python.

A interface gráfica foi desenvolvida para facilitar a inserção de dados e a visualização dos resultados. Após a integração com os algoritmos de cálculo, testes internos asseguraram a consistência dos resultados e a estabilidade do sistema.

Funcionalidades adicionais, como entrada de dados via planilhas, gestão de blocos no banco de dados e geração de relatórios automáticos, foram incorporadas nas etapas finais para otimizar o uso da ferramenta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com o software desenvolvido foram comparados com exemplos clássicos da literatura, especialmente de ALONSO (2019) e STAMATO (1971). Foram testadas diversas configurações de estaqueamento, incluindo casos simétricos e não simétricos, com diferentes números de estacas e materiais, visando avaliar a precisão e flexibilidade do modelo computacional.

TABELA 1 – Comparação dos resultados obtidos no software com a literatura: porcentagem média de equivalência e desvio padrão.

CONFIGURAÇÃO	EQUIVALÊNCIA MÉDIA ENTRE SOFTWARE E LITERATURA	DESVIO PADRÃO DOS RESULTADOS
Configuração não simétrica com 7 estacas	99,94%	0,04%
Configuração simétrica com 8 estacas	99,39%	0,44%
Configuração não simétrica com 8 estacas	96,58%	2,94%
Configuração simétrica com 12 estacas	99,04%	0,70%
Configuração simétrica com 22 estacas	95,75%	3,19%
Configuração simétrica com 6 estacas	99,41%	0,44%

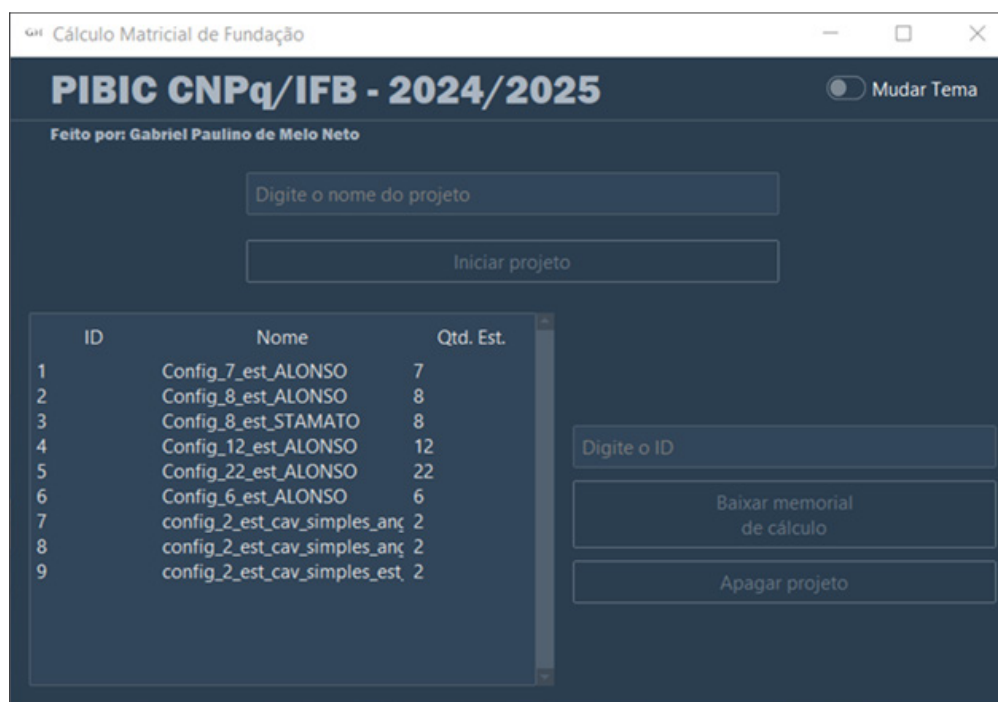
ENGENHARIAS

CONFIGURAÇÃO	EQUIVALÊNCIA MÉDIA ENTRE SOFTWARE E LITERATURA	DESVIO PADRÃO DOS RESULTADOS
Cavalete simples com ângulo constante	100,00%	0,00%
Cavalete simples com ângulos diferentes	100,00%	0,00%
Cavalete simples com estaca vertical	100,00%	0,00%

A Tabela 1 apresenta um resumo dos casos analisados, evidenciando a alta concordância entre os resultados do *software* e os valores de referência. Os desvios padrão nulos observados nestes casos se justificam pelo fato de envolverem diretamente a postulação das equações, sem exemplos numéricos para comparação.

O programa possui interface gráfica com dois temas (claro e escuro), armazena em banco de dados os projetos realizados, os relatórios gerados e os estaqueamentos criados, permitindo organização e rastreabilidade dos cálculos.

FIGURA 1 – Tela inicial do *software*.



Fonte: Elaborado pelo autor.

ENGENHARIAS

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho abordou o aprofundamento teórico e a implementação computacional do Método de Schiel, amplamente utilizado na análise de esforços em grupos de estacas inclinadas submetidas a cargas horizontais e momentos fletores. O foco esteve na adaptação da matriz de rigidez e sua interpretação física, articulando-se diretamente com os objetivos propostos.

Para viabilizar sua aplicação prática, desenvolveu-se um software robusto em Python, com cerca de 2800 linhas de código, utilizando bibliotecas especializadas para operações matriciais, interface gráfica, banco de dados e geração de relatórios. A integração entre algoritmos e interface proporcionou uma experiência acessível para engenheiros e pesquisadores.

Entre as funcionalidades avançadas, destacam-se a inserção de dados manual ou via planilhas (.xlsx), o sistema de gestão de blocos para reaproveitamento de estaqueamentos e a geração automática de relatórios com resultados e matrizes.

A validação do software foi criteriosa, com testes em configurações simétricas e assimétricas, diferentes quantidades de estacas e materiais diversos. Comparações com exemplos da literatura (Alonso, 2019; Stamato, 1971) mostraram excelente concordância, com variações mínimas atribuídas a arredondamentos numéricos. A flexibilidade do programa permitiu simular cenários complexos, inclusive com rigidez relativa distinta entre estacas. Os resultados coincidiram com a teoria, atestando a precisão do modelo.

Em síntese, o projeto vai além da simples automação de cálculos: representa uma ferramenta analítica confiável e abrangente, que traduz um método matematicamente complexo em uma aplicação prática e eficiente para a engenharia geotécnica. A pesquisa teórica aprofundada, aliada à validação rigorosa e à implementação de funcionalidades voltadas à usabilidade, resultou em um avanço significativo no dimensionamento de fundações profunda.

5. REFERÊNCIAS

[1] ALONSO, Urbano Rodriguez. **Dimensionamento de Fundações Profundas**. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2019.

ENGENHARIAS

[2] SCHIEL, F. **Estática de Estaqueamentos**. 2. Ed. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, USP, 1957.

[3] STAMATO, M. C. **Cálculo elástico de estaqueamentos**. 2. Ed. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, USP, 1971.

ENGENHARIAS

PLATAFORMA DE AGENDAMENTO ONLINE PARA TRILHAS NO CERRADO BRASILENTE

LEANDRO Souza Rocha (IFB¹ Campus Brasília), **GABRIEL** Gonçalves dos Santos Silva (IFB Campus Brasília) e **DAUSTER** Souza Pereira (IFB Campus Brasília)

leandrodf.ti@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O ecoturismo tem se consolidado como uma das modalidades de turismo que mais crescem no Brasil e no mundo, impulsionado pela busca por experiências sustentáveis, contato com a natureza e práticas de lazer ao ar livre. De acordo com Ruschmann (2018), o ecoturismo é uma vertente do turismo sustentável que se fundamenta na visita responsável de áreas naturais, buscando a conservação ambiental e o benefício das comunidades locais.

Apesar da riqueza natural do Brasil, muitos espaços de ecoturismo permanecem pouco conhecidos, e a população encontra dificuldades para acessar informações de forma integrada e centralizada, especialmente no Distrito Federal (DF) e no entorno. Este trabalho propõe o desenvolvimento do CAPIADVENTURE, um WebSite que concentre informações relevantes, valorize a biodiversidade local, incentive práticas ambientais sustentáveis e fortaleça a economia das comunidades locais envolvidas (Beni, 2022).

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho descreve as etapas e recursos empregados para o desenvolvimento de uma plataforma digital voltada à divulgação das áreas de ecoturismo no DF e no entorno. A pesquisa caracteriza-se como aplicada, de natureza descritiva e abordagem quantitativa, contemplada por aspectos quantitativos obtidos por meios de análises de dados coletados (MINAYO, 2014).

Para a realização deste trabalho, a pesquisa foi dividida em 5 etapas, sendo a primeira relacionada ao revisão bibliográfica e levantamento de requisitos; a segunda refere-se

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

ENGENHARIAS

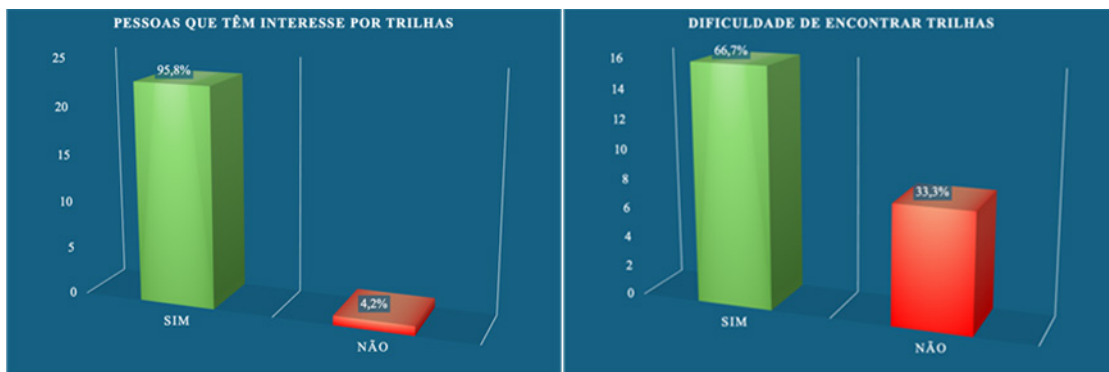
à diagramação; já a terceira etapa está relacionada à arquitetura do sistema; a quarta etapa, é dedicada a construção de protótipos e, por fim, a quinta etapa abrange a estruturação do banco de dados, implementação de segurança e controle de acesso bem como à realização dos testes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizado um levantamento preliminar por meio de um formulário eletrônico elaborado com algumas perguntas sobre ecoturismo. O quantitativo de pessoas que responderam ao questionário disponibilizado foi no total de 24 participantes. Esta pesquisa foi disponibilizada para membros de grupos de mensagens instantâneas que tinham alguma proximidade com realização de trilhas e/ou envolvimento com ecoturismo no Distrito Federal e entorno, com os quais os autores tinham algum contato.

A Figura 1, destaca que mais de 95% dos participantes possuem interesse em realizar atividades ao ar livre, mas que encontram dificuldades em encontrar trilhas e espaços naturais para passeio no DF (66,7%).

FIGURA 1 – Interessados por trilhas, dificuldades, faixa etária e Estado.



Tem interesse por trilhas e atividades ao ar livre

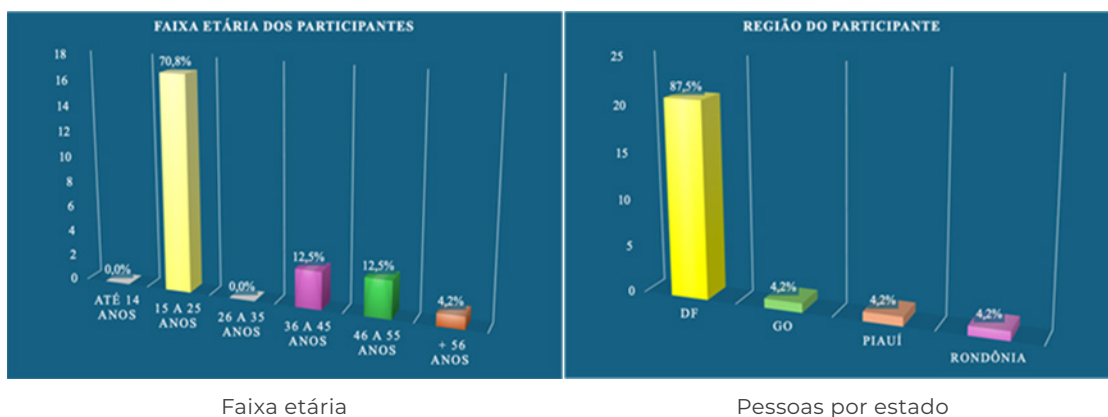
Dificuldades em encontrar trilhas e espaços naturais para passeio no DF

Fonte: Autor.

Na Figura 2, é possível notar que a maior faixa etária entre os participantes corresponde a pessoas entre 15 a 25 anos (70,8%), sendo o DF a região com o maior quantitativo de pessoas (87,5%).

ENGENHARIAS

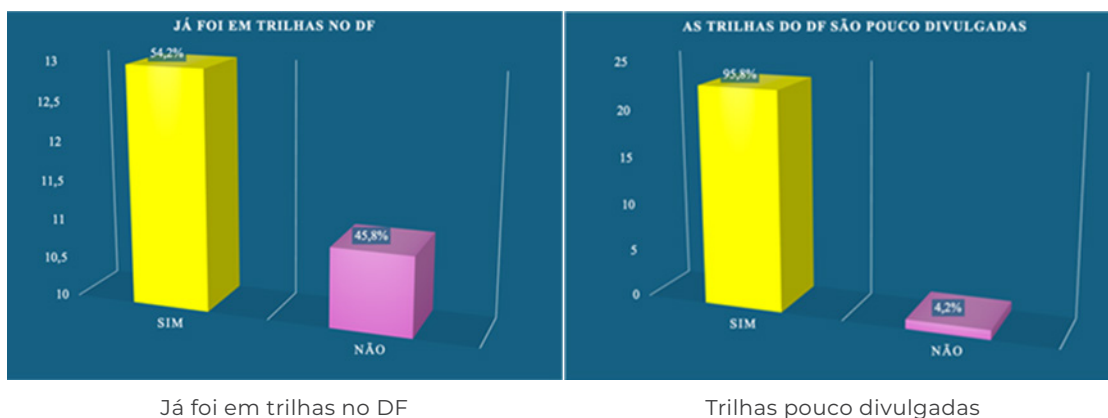
FIGURA 2 – Faixa etária e região geográfica do participante.



Fonte: Autor.

Já na Figura 3, é possível evidenciar que mais da metade dos participantes (54,2%) já foram em trilhas no DF. A grande maioria dos participantes (95,8%) acreditam que as trilhas são pouco divulgadas.

FIGURA 3 – Uso de trilhas e pouca divulgação.

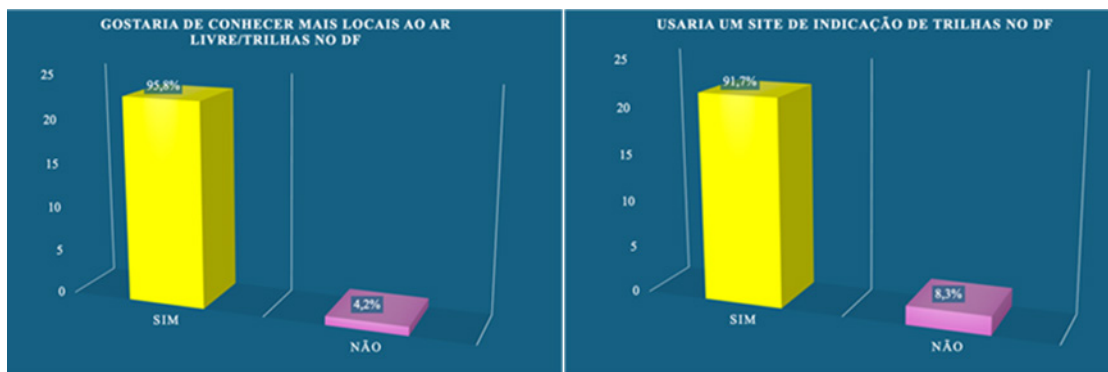


Fonte: Autor.

Por fim, a Figura 4 demonstra o interesse dos participantes em conhecer novos (95,8%) e que eles usariam um site com a indicação de trilhas no DF (91,7%), caso ele existisse.

FIGURA 4 – Já foi em trilhas, divulgação, interesse por conhecer, site.

ENGENHARIAS



Gostaria de conhecer mais locais/trilhas

Usaria um site de indicação de trilhas no DF

Fonte: Autor.

Os resultados preliminares corroboram com a iniciativa deste projeto de desenvolver um WebSite vinculado à prática de ecoturismo na região do DF e do entorno. Entende-se que a realização desta proposta contribuirá para a prática do ecoturismo fazendo com que o desenvolvimento deste site contribua para a valorização do ecoturismo e preservação ambiental, bem como fomentar a prática de atividades físicas da população.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, é possível prospectar que o desenvolvimento deste Website é algo inovador e importante para a região. Os próximos passos do projeto consistem na implementação do WebSite baseado em técnicas da Engenharia de Software e apoiado em tecnologias como *PHP*, *JavaScript* e *MySQL*, assegurando eficiência, confiabilidade e usabilidade.

5. REFERÊNCIAS

- [1] BENI, M. C.. Turismo e sustentabilidade: uma abordagem teórica. São Paulo: Aleph, 2018.
- [2] MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde: 14. Ed. São Paulo: Hucitec, 2014.
- [3] RUSCHUMANN, Doris van de. Turismo: sustentabilidade, meio ambiente e ecoturismo. In: SILVEIRA, Marco A. de Moraes (Org.). Turismo, Espaço e Cultura. São Paulo: Aleph, 2018.

ENGENHARIAS

AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS À ATIVIDADE DE CHAVEIROS

GUIOMAR Ferreira Santos (IFB¹) e **JOSÉ WAGNER** Alves Garrido (IFB)

josewagnerag@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Norma Regulamentadora (NR) n. 09, os agentes ambientais são classificados como físicos, químicos e biológicos, presentes nos locais de trabalho e que, devido à sua natureza, intensidade e o tempo de exposição, são passíveis de provocar danos à saúde das pessoas que trabalham nesses ambientes e o meio ambiente (BRASIL, 2021).

Nesse contexto, no ambiente laboral de chaveiros são confeccionadas chaves e cópias de chaves em geral, carimbos e trocas de pilhas e baterias, em que durante a execução de tais atividades podem comprometer a saúde e o ambiente do trabalho da profissão de chaveiro. Por ser uma profissão tão importante para a sociedade, entretanto, obscura de orientações de medidas preventivas da saúde do trabalhador e meio ambiente. Sendo assim, baseado no estudo de demanda da etapa de diagnóstico, é fundamental que esse trabalhador tenha percepção dos riscos inerentes às suas atividades, pois é um fator essencial para se promover um bom gerenciamento dos riscos ambientais, resultando na proteção de sua saúde e do meio ambiente.

Em face ao exposto, o objetivo do presente trabalho é avaliar os riscos ambientais existentes na atividade de chaveiro, localizados na região administrativa de Samambaia-DF, com vistas à identificação e análise dos fatores que podem prejudicar a saúde do trabalhador e a degradação do meio ambiente.

2. METODOLOGIA

Foram realizadas as identificações dos ambientes laborais (chaveiros), utilizando a ferramenta digital google *maps*, registrando as coordenadas geográficas e endereço. Realização da visita técnica no estabelecimento para analisar o ambiente de trabalho,

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

ENGENHARIAS

por meio de observação direta durante a realização de serviços (produção de chaves) e aplicação de questionário (Tabela 1) sobre o gerenciamento dos riscos ambientais (identificação dos riscos ambientais).

Em seguida, foi elaborado a Análise Preliminar de Riscos (APR), conforme as orientações de Esteves (2004), Glasmeyer (2006) e Barbosa Filho (2011).

TABELA 1 – Questionário sobre o gerenciamento dos riscos ambientais.

DADOS PESSOAIS	
Responsável:	
Idade:	Contato:
Horário de funcionamento:	Estrutura: () Fixa () Móvel
Endereço/Ponto comercial:	
EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	
Escolaridade: () Fundamental () Médio () Superior	
Fez algum curso para tornar-se chaveiro? () Sim () Não Quem ensinou?	
Há quantos anos você trabalha nessa atividade?	
Faz parte de algum conselho representativo? () Não () Sim Nome:	
Realizou algum curso sobre segurança do trabalho? () Não () Sim Instituição:	
PRINCÍPIOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO	
Agente Físico	
Ruído	Equipamento(s) que geram ruídos:
	Utiliza algum equipamento de proteção individual (EPI) contra ruídos? () Não () Sim Nome:
Radiação Não Ionizante	Faz uso de lasers? () Não () Sim
	Utiliza algum equipamento de proteção individual (EPI) contra radiação? () Não () Sim Nome:
Agente Químico	
Resíduo	Quais são:
	Como é coletado:
	Onde é descartado:
Substância química	Faz uso? () Não () Sim Nome:
	Utiliza algum equipamento de proteção?
	() Não () Sim Nome:
	Onde é descartado a embalagem desse produto químico?

ENGENHARIAS

Agente Ergonômico	
Postura	Postura durante o processo da confecção das chaves? () Pé () Sentado
	Qual o tempo médio nessa posição?
	Sente ou já sentiu alguma dor muscular? () Não () Sim
	Qual membro?
Riscos de acidentes	
Acidentes	Já se acidentou? () Não () Sim Em qual etapa?
	Qual etapa que você considera que tem maior risco de acidente?

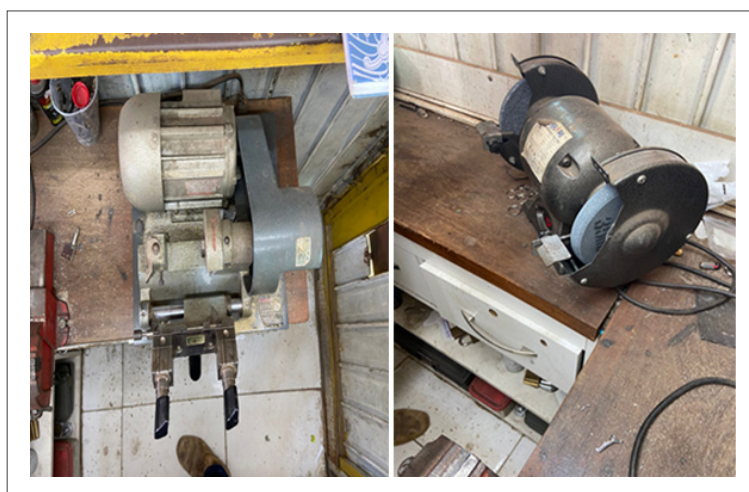
Fonte: Próprio autor.

E a partir dos resultados a APR foi construído o mapa de riscos para o ambiente laboral, identificando os riscos ambientais e as medidas preventivas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 23 ambientes laborais (chaveiros), sendo 16 tem instalações fixas e 7 com estrutura móvel. Foram entrevistados 17 chaveiros e 6 estavam fechados durante a visita. Para os agentes físicos, na Figura 1, pôde-se observar que os equipamentos que geram ruídos foram a máquina de cópia, esmerilhadeira, motor esmeril e máquina de solda. Para esse tipo de agente físico (ruídos), 12 chaveiros entrevistados, relataram que utilizavam o Equipamentos de Proteção Individual (EPI) abafador de ruídos tipo concha ou plugs, como medida de proteção.

FIGURA 1 – Equipamentos que geram ruídos: máquina de cópia das chaves (A) e esmerilhadeira - conjunto motor e esmeril (B).



Fonte: Próprio autor

ENGENHARIAS

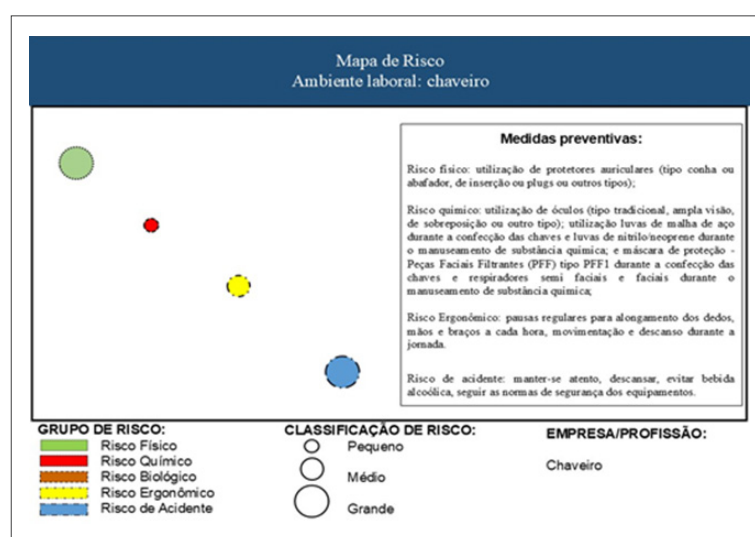
E quanto a radiação, apenas um entrevistado faz uso de solda, e não faz nenhum uso de EPI durante essa atividade. Para os agentes químicos, 5 profissionais coletam os resíduos (cavacos metálicos) durante do processo da confecção das chaves. Em que tais resíduos são vendidos para empresas de reciclagem. Apenas um profissional faz uso de substâncias químicas no ambiente laboral, que são o álcool isopropílicos e polímero enegrecedor, os quais são utilizados durante o processo de confecção de carimbos. Em que tal profissional não utiliza nenhum equipamento de proteção durante o manuseio dessas substâncias.

E quanto aos serviços de trocas de pilhas e baterias, 9 estabelecimentos realizam esse tipo de serviço, em que ambos fazem a coleta desses resíduos e vendem para empresas de reciclagem. Quanto aos agentes ergonômicos, todos os entrevistados ficam a maior parte do tempo em pé durante o processo de confecção das chaves, em que dois deles relataram que sente dores musculares na coluna e nas pernas.

E quantos aos riscos de acidentes, quatro profissionais foram acidentados na etapa de produção das chaves, em virtude da penetração de cavacos metálicos nos olhos. Todos eles relataram que a etapa (equipamento) que tem maior risco de acidentes é o equipamento de máquina de cópia, em virtude desses resíduos metálicos que são gerados.

Na Figura 2, apresenta o mapa de riscos para o ambiente laboral dos chaveiros, considerando que a maiorias dos riscos ambientais identificados são em comuns para todos os estabelecimentos entrevistados.

FIGURA 2 – Mapa de risco com a grandeza dos riscos ambientais e as medidas preventivas.



Fonte: Próprio autor.

ENGENHARIAS

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Este trabalho é uma contribuição inédita a cerca dos riscos ambientais na atividade laboral do chaveiro;
- A dificuldade foi conseguir a entrevista, logo no início de cada abordagem, os profissionais acreditavam que se tratava de uma ação de fiscalização;
- As perspectivas futuras será aplicar o questionário para àqueles que não tiveram a oportunidade de responder e ampliar o estudo para outras regiões administrativas.

5. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica e ao IFB pela oportunidade.

6. REFERÊNCIAS

[1] BARBOSA FILHO, A. N. *Segurança do trabalho e gestão ambiental*. 4ed. São Paulo: Atlas, 2011.

[2] BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR-09: avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos. 07 set. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-09-atualizada-2021-com-anexos-vibra-e-calor.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

[3] ESTEVES, A. S. Gerenciamento de riscos de processo em plantas de petroquímicos básicos – uma proposta de metodologia estruturada. Niterói, RJ, 2004. Dissertação (Mestrado), Curso em Sistemas de Gestão, Universidade Federal Fluminense, 2004.

[4] GLASMEYER, S. P. Acidentes Industriais Maiores: uma proposta para o gerenciamento de riscos a partir de uma revisão de requisitos legais. São Paulo, SP, 2006. Dissertação (Mestrado), Centro Universitário SENAC, 20

ENGENHARIAS

DESENVOLVIMENTO DE UMA BANCADA DE CORREÇÃO DE FATOR DE POTÊNCIA

SÉRGIO Messias Cruz (IFB Campus Taguatinga) e **PEDRO PEDRO** Henrique Araújo Pereira (IFB Campus Taguatinga)

sergio.cruz@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta a concepção, implementação e resultados obtidos no desenvolvimento de uma bancada didática voltada à correção do fator de potência, destinada às atividades práticas em disciplinas de eletricidade ofertadas no Instituto Federal de Brasília (IFB), Campus Taguatinga.

A bancada foi projetada com o propósito de ampliar as possibilidades de experimentação em ambiente laboratorial, proporcionando aos estudantes maior contato com situações reais de operação e análise de sistemas elétricos. Para isso, foi concebido um quadro elétrico acoplado a um motor de indução trifásico. Tal configuração permite a adição de cargas mecânicas variáveis, de modo a simular as condições típicas de funcionamento de motores empregados em processos industriais.

2. METODOLOGIA

A metodologia proposta consistiu no desenvolvimento de um quadro elétrico didático para práticas de correção do fator de potência, montado em uma bancada metálica. A estrutura foi composta por: quadro elétrico, capacitores, disjuntores, contatores de manobra, relés de proteção térmica, transformadores de corrente (TCs), termostato, ventilador para circulação de ar, multimetror para monitoramento das fases, além de botões para acionamento dos componentes.

Para a etapa de desenvolvimento, utilizou-se um computador para criação e simulação do circuito elétrico no software CAD SIMU, que possibilitou o estudo de circuitos de força, de comando, de controladores lógicos programáveis (CLPs) e pneumáticos. A confecção do conjunto mecânico demandou o uso de ferramentas de usinagem, como torno mecânico e serra de fita, além de instrumentos de medição, como paquímetro e micrômetro.

ENGENHARIAS

O aluno bolsista inicialmente realizou um estudo teórico acerca da correção do fator de potência, seguido de pesquisa sobre mecanismos para adição de carga ao motor. Foram consultadas monografias, dissertações, sites especializados e catálogos de fabricantes de bancadas didáticas.

A proposta visou desenvolver um dispositivo capaz de tornar mais dinâmicas e aplicadas as disciplinas de eletricidade. Para tanto, empregou-se um motor WEG Plus Alto Rendimento, pertencente à linha de motores de alta eficiência da WEG, cujos níveis de rendimento atendem à Portaria nº 553 da Lei de Eficiência Energética nº 10.295.

Com base nos dados de placa do motor, a potência reativa necessária foi calculada pela equação:

$$Q = [P(\text{cv}) \cdot 0,736 \cdot F \cdot 100] / \text{Rend.}(\%)$$

Onde:

- Q – potência trifásica do capacitor (ou banco) a ser instalado, em kVAr.
- P – potência nominal do motor elétrico, em cv.
- F – fator de correção obtido por meio de tabela.
- Rend.(%) – rendimento do motor.

Considerando que o fator mínimo estipulado pelas concessionárias de energia é 0,90, adotou-se neste projeto o fator desejado de 0,95, resultando em $Q = 0,534$ kVAr.

Para o fator de potência inicial e desejado:

$$\cos \varphi_1 = 0,80 \rightarrow \tan \varphi_1 = 0,75$$

$$\cos \varphi_2 = 0,95 \rightarrow \tan \varphi_2 = 0,33$$

Aplicando a equação:

$$C = [P / (\omega \cdot V^2)] \cdot (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)$$

$$C = 31,12 \mu\text{F}$$

O circuito elétrico projetado no CAD SIMU foi dividido em dois blocos: (i) circuito de força, localizado à esquerda e ao centro, responsável pelo acionamento do motor e

ENGENHARIAS

banco de capacitores; e (ii) circuito de comando, localizado à direita, representando botoeiras de acionamento e luzes indicativas de funcionamento.

Para a montagem do quadro elétrico, utilizou-se um quadro metálico com dimensões de 1000 mm de altura, 600 mm de largura e 170 mm de profundidade. Os cortes necessários para instalação do multimetro e do ventilador foram realizados com lixadeira e serra tico-tico. Para as furações, utilizou-se serra copo de 22 mm de diâmetro, com guia apropriada para chapas metálicas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas informações apresentadas na seção anterior, a bancada de correção de fator de potência (visto na Figura 1) foi desenvolvida tomando como referência os modelos de bancadas da ALGETEC Corporation. Embora a aparência final seja significativamente distinta, a concepção do projeto teve como ponto de partida a ideia de confeccionar um kit didático a partir de materiais reutilizáveis, componentes disponíveis em estoque e doações realizadas ao campus.

Essa abordagem possibilitou o aproveitamento de recursos já existentes, resultando em economia na construção da bancada, além de promover um ambiente de pesquisa aplicada. O processo contribuiu ainda para o aumento do engajamento dos estudantes das áreas tecnológicas, ao mesmo tempo em que atendeu aos objetivos pedagógicos relacionados às práticas de correção do fator de potência.



Figura 1: Imagem da bancada didática.

ENGENHARIAS

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da bancada de correção de fator de potência demonstrou a viabilidade de se criar um equipamento didático utilizando, em alguns casos, materiais reaproveitados e componentes já disponíveis no campus. A proposta conciliou economia de recursos e sustentabilidade, ao mesmo tempo em que possibilitou a elaboração de um dispositivo alinhado às necessidades de ensino das disciplinas de eletricidade.

Por fim, o projeto cumpriu sua finalidade acadêmica ao unir teoria e prática em um recurso inovador e acessível, podendo servir de modelo para o desenvolvimento de outras bancadas experimentais voltadas às áreas tecnológicas.

5. REFERÊNCIAS

[1] ALGETEC. Bancada Didática de Transmissão e Correção de Fator de Potência. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.algetec.com.br/bancada-didatica-de-transmissao-e-correcao-de-fator-de-potencia>.

[2] WEG S.A. Guia de especificação: motores elétricos trifásicos — linha W22. Jaraguá do Sul: WEG. Disponível em: <https://static.weg.net/medias/downloadcenter/h32/hc5/WEG-motores-eletricos-guia-de-especificacao-50032749-brochure-portuguese-web.pdf>.

[3] Brasil. Portaria Interministerial nº 553, de 8 de dezembro de 2005. Estabelece o Programa de Metas de motores elétricos de indução trifásicos, em conformidade com a Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001 — Lei de Eficiência Energética. Diário Oficial da União, Brasília, 12 dez. 2005. gov.br]

ENGENHARIAS

USO DE REALIDADE AUMENTADA NOS PROJETOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

KÉTLEN Cardoso da Silva (IFB¹) e **WANDERLEY GUSTAVO** Nicácio IFB)

ketlen.silva@estudante.ifb.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia tem desempenhado papel essencial na modernização da construção civil, promovendo maior eficiência e inovação nos processos. Entre as ferramentas emergentes, a Realidade Aumentada (RA) se destaca por permitir a sobreposição de elementos digitais em ambientes físicos, auxiliando na tomada de decisões e ampliando a colaboração entre os diferentes agentes de um projeto (SILVA; OLIVEIRA, 2020). Com a crescente digitalização e o avanço de dispositivos como óculos de RA, softwares BIM mais intuitivos e impressoras 3D, torna-se cada vez mais viável incorporar essas tecnologias à prática da construção civil, o que impulsiona a transformação digital em toda a cadeia produtiva (FERREIRA; SANTOS, 2021).

Nesse contexto, o presente trabalho investiga o uso da Realidade Aumentada (RA) aplicada a projetos de engenharia civil, com ênfase em sua integração ao Building Information Modeling (BIM) e nos benefícios decorrentes dessa combinação para o planejamento, execução e manutenção de edificações. Apesar do grande potencial identificado, os estudos que tratam de forma aprofundada a aplicação da RA no setor ainda são limitados, sobretudo no cenário nacional. Diante disso, busca-se contribuir para a compreensão do tema por meio da seleção de um aplicativo comercial, com licença educacional, destinado ao desenvolvimento do projeto; da elaboração de modelos tridimensionais voltados à Realidade Aumentada; da aplicação prática do recurso em projetos para a execução das atividades planejadas; e da análise das atividades propostas, considerando sua facilidade de uso e aceitação.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida a partir da modelagem digital de uma edificação existente no campus Samambaia do Instituto Federal de Brasília (IFB), utilizada como casa-modelo para práticas em construção civil. Inicialmente, o projeto arquitetônico

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

ENGENHARIAS

foi elaborado no software Autodesk Revit, possibilitando a geração de arquivos no formato IFC e a extração de vistas técnicas, como plantas, cortes e fachadas. Além disso, o projeto hidrossanitário foi desenvolvido no mesmo software, em conformidade com a NBR 5626:2020, referente às instalações prediais de água fria, e com a NBR 8160:1999, que trata dos sistemas prediais de esgoto sanitário, abrangendo cortes e detalhes isométricos indispensáveis à sua adequada representação. Essa modelagem constituiu a base para a integração com aplicativos de Realidade Aumentada (RA), permitindo a sobreposição de elementos digitais ao ambiente físico.

Na etapa seguinte, foram avaliados diferentes softwares de RA — Augment, Augin e Gamma AR — considerando critérios como compatibilidade com dispositivos móveis, formatos de arquivo, custo, precisão na sobreposição e possibilidade de uso com óculos de RA. Os modelos digitais foram então importados para essas plataformas, possibilitando análises comparativas quanto à clareza das informações, usabilidade e aplicabilidade no contexto da construção civil. Por fim, buscou-se identificar os benefícios e limitações da utilização da RA integrada ao BIM, discutindo seu potencial para reduzir falhas de execução e melhorar a comunicação entre os agentes do projeto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A modelagem digital da casa-modelo no Revit resultou em um modelo paramétrico detalhado, compatível com o formato IFC e adequado para integração com plataformas de Realidade Aumentada (RA). Essa integração possibilitou a sobreposição de elementos virtuais ao ambiente físico, ampliando a compreensão espacial da edificação e permitindo a antecipação de ajustes ainda na fase de projeto.

Além dos aspectos técnicos, a associação entre modelagem e RA demonstrou que pode ser eficiente na redução de falhas de execução, uma vez que a visualização das tubulações em escala real favoreceu a identificação de interferências e a realização de correções preventivas. Também foi constatada a possibilidade de melhoria na comunicação entre os envolvidos, visto que a apresentação do modelo em realidade aumentada facilita o entendimento das soluções propostas, inclusive por usuários com menor familiaridade com plantas técnicas.

Na análise dos aplicativos testados — Augment, Augin e Gamma AR — verificou-se que todos apresentaram boa compatibilidade com dispositivos móveis e satisfatória precisão na sobreposição dos modelos. Entre eles, o Augin destacou-se pela acessibilidade e pela integração com arquivos no formato IFC, amplamente utilizados em projetos de engenharia civil.

ENGENHARIAS

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração das tecnologias de Realidade Aumentada (RA) e Modelagem da Informação da Construção (BIM) revelou-se viável no âmbito deste estudo, possibilitando a visualização de projetos de Arquitetura e Instalações em dispositivos móveis, por meio do aplicativo Augin, bem como a modelagem desses sistemas no software Revit. Os testes realizados indicaram maior clareza na interpretação dos projetos, facilidade na identificação de interferências e melhor compreensão por parte dos usuários, demonstrando ganhos significativos na comunicação e no entendimento das soluções propostas. Assim, foi possível alcançar o objetivo de validar a aplicabilidade da RA associada ao BIM. Não obstante, identificaram-se limitações relacionadas ao tamanho dos arquivos e às restrições funcionais de softwares de RA gratuitos voltados à construção civil. Ainda assim, os resultados obtidos evidenciam o potencial promissor da tecnologia para aplicações tanto em contextos acadêmicos quanto profissionais. Para estudos futuros, recomenda-se expandir os testes para outras disciplinas da construção civil e realizar experimentações em canteiros de obras, a fim de validar a eficácia da tecnologia em ambientes operacionais mais complexos.

5. REFERÊNCIAS

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8160:1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.
- [2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5626:1998 – Instalação predial de água fria – Projeto e execução. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.
- [3] AZEVEDO, V.; LIRA, H.; MORAIS, A.; VASCONCELOS, B. Uso da realidade aumentada no ensino de projeto de engenharia civil. *arq.urb*, [S. l.], N. 36, pág. 67–79, 2023.
- [4] SILVA, Fábio R.; OLIVEIRA, Camila T. Aplicação da realidade aumentada na construção civil: benefícios e desafios. *Revista Brasileira de Engenharia e Sustentabilidade*, v. 25-40, 2020.
- [5] FERREIRA, RA, SANTOS, PH (2021). Transformação digital na construção civil brasileira: um estudo sobre a adoção do BIM. *Gestão e Tecnologia na Construção*, 23(1), 78-92.

ENGENHARIAS

TECNOLOGIA ASSISTIVA COMO FORMA DE INCLUSÃO DE MENINAS NAS CIÊNCIAS EXATAS, ENGENHARIAS E COMPUTAÇÃO

ANA GABRIELA Santos Brito (IFB¹), **ANA ALICE** Pereira Barros (IFB) e **RHAÍRA HELENA** Caetano e Souza (Orientadora, IFB)

rhaira.souza@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia assistiva (TA) é um termo utilizado para identificar recursos e serviços voltados às pessoas com deficiência visando proporcionar a elas, autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. Quando inserida no contexto da Engenharia Biomédica, por exemplo, pode se valer da obtenção de sinais biomédicos dos pacientes e projetar soluções específicas para indivíduos com necessidades específicas. Exemplos de sinais biomédicos são os sinais dos movimentos corporais, sinais cardíacos, sinais iônicos gerados pelos músculos e cérebro. Esses sinais iônicos podem ser traduzidos em sinais elétricos e gerar uma gama de abordagens fisiológicas do ponto de vista elétrico, ou seja, inseridos em estudos de uma área da engenharia elétrica, a engenharia biomédica. Subáreas da engenharia biomédica se valem de aparatos computacionais, promovendo reabilitação ou diagnóstico, também à distância. A tecnologia assistiva (TA), pode ter face em abordagens emergentes na prestação de serviços de saúde, que usam da tecnologia de comunicação para oferecer cuidados médicos. A tecnologia assistiva direciona seus esforços à administração de terapias de reabilitação e oportuniza diagnósticos clínicos, tais como fisioterapia, abarca uma gama monitoramento de pacientes. A TA se valer de recursos de ambientes de simulação de realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA), nos casos de abordagens à distância. Ambas as modalidades têm como objetivo primordial a ampliação do acesso aos serviços de saúde, sobretudo na disseminação de recursos de reabilitação remota específica, favorecendo a coordenação colaborativa entre profissionais de saúde e almejando uma otimização dos desfechos clínicos para pacientes. Em consonância com a ascensão da presença das mulheres na educação superior, nos últimos anos, na sua maioria nas áreas voltadas ao cuidado, saúde e humanas, é notável

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

ENGENHARIAS

que nas 2 áreas de exatas e tecnologias (STEM), mesmo com aumento identificado em relação a anos anteriores, esta participação seja inferior. Em se tratando especialmente das áreas da pesquisa acadêmica e científica, reduziu-se progressivamente à medida que aumentaram os níveis de qualificação; trazendo prejuízo de gênero para a pesquisa científica de ponta (FERRARI et al, 2018; UNESCO, 2018). Neste ano, o tradicional relatório sobre igualdade de gênero na pesquisa e inovação, publicado pela Elsevier, apontou que a 20 anos atrás, a participação feminina nessa área era de 29%, e tem aumentado para 41% até o ano de 2022. 18 regiões geográficas mundiais, junto com 27 países da União Europeia foram analisados do ponto de vista bibliométrico. O relatório corrobora a disparidade de gêneros nos aspectos de pesquisa científica, particularmente na área de exatas e engenharias e posições de cargos de liderança nas pesquisas (ELSEVIER, 2024).

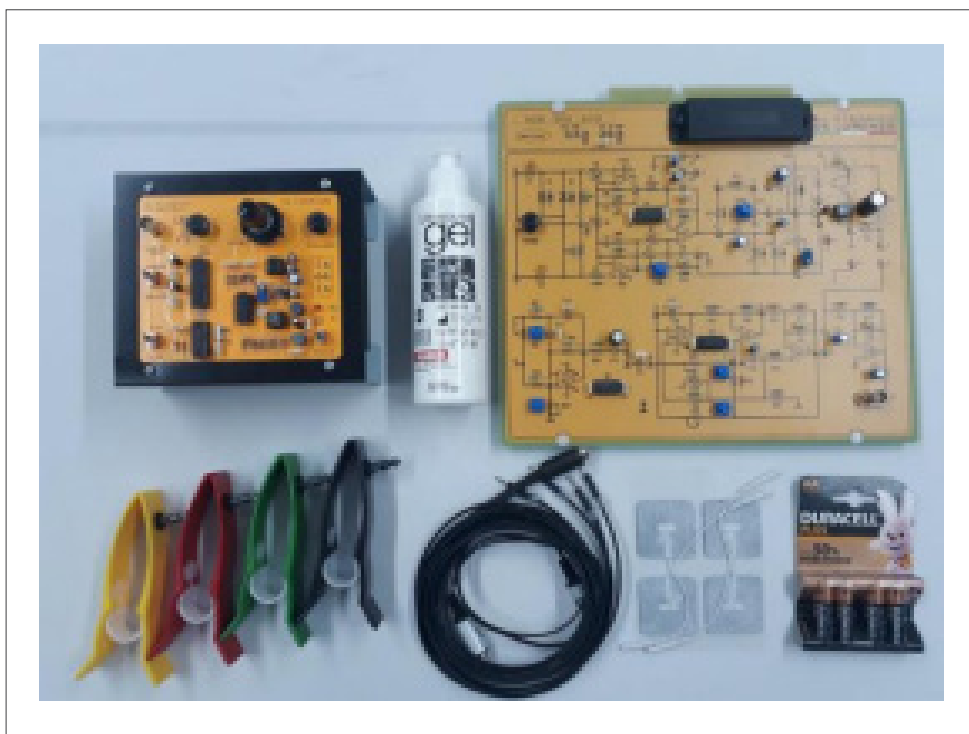
Como justificativa, entende-se que, apesar dos avanços tecnológicos e da crescente adoção de serviços de TA, persiste uma sub-representação significativa de meninas e mulheres nas áreas de Ciências Exatas, Engenharias e Computação. Esta falta de representatividade é ainda mais acentuada entre meninas pertencentes a grupos minoritários, como meninas negras, indígenas e em situação de vulnerabilidade social. Este projeto visa abordar essa lacuna, utilizando a TA como instrumento para estimular o interesse, ingresso, formação, permanência e ascensão de meninas nessas áreas, com um foco especial na inclusão de meninas pertencentes a grupos minoritários. Ao fazer isso, busca-se mitigar as desigualdades de gênero e étnico-raciais no nosso campus, contribuindo para uma maior diversidade e inclusão nessas áreas. Esse desenvolvimento científico terá foco no uso, desenvolvimento e aplicação da tecnologia assistiva.

2. METODOLOGIA

Foram utilizadas plataformas de coleta de biosinais no Laboratório de Equipamentos Biomédicos do IFB Campus Ceilândia. A plataforma em questão é 3 a DELORENZO, vide Figura 1. Com auxílio da professora orientadora, foram desenvolvidas duas práticas específicas com a 3 utilização das plataformas, utilizando o simulador de sinais. Especificamente com sinais bioelétricos (ECG e EMG). Essas práticas compuseram uma estrutura de duas aulas, baseada estudo de método científico. Com as habilidades de utilização do aparato tecnológico desenvolvidas, foi ofertado minicurso de 2h/semana, com até 10 vagas, ao longo de duas semanas, replicando o conhecimento das tecnologias entre os diversos alunos do Ensino Médio do campus.

ENGENHARIAS

FIGURA 1 – Plataforma DELORENZO® e alguns de seus acessórios (Gerador de Biosinais e placa de pré-processamento desses sinais).



Variáveis de sinais biológicos/biosinais/sinais biomédicos foram tema-chave para o entendimento da avaliação da interface humano-dispositivo (impedância da pele, sinais cardíacos, entre outras) neste projeto. As características da pele, como os sinais são capturados pela transdução dos sinais, entre outros aspectos foram trabalhados. A tecnologia assistiva faz parte deste contexto como uma ferramenta de utilização e aplicação dos conceitos de sinais biomédicos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Resultados Esperados foram satisfatoriamente alcançados: Aumento no interesse e participação de meninas nas áreas de Ciências Exatas, Engenharias e Computação, refletido pelo engajamento e inserção em um contexto de pesquisa e prática científica; Maior diversidade e representatividade de gênero (Figura 2) no Ensino Médio e ampliação do interesse em Ciências Exatas, Engenharias e Computação; Desenvolvimento de habilidades técnicas e práticas das alunas bolsistas envolvidas no projeto, evidenciado pela aplicação bem-sucedida dos conceitos de tecnologia assistiva e dispositivo de coleta de biosinais aprendidos no curso ofertado nessa proposta; Divulgação científica, técnica e de gênero.

ENGENHARIAS

FIGURA 2 – Representatividade feminina no uso da Plataforma DELORENZO®



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados esperados foram integralmente alcançados, confirmando a hipótese de que a tecnologia assistiva constitui uma ferramenta valiosa para promover a inclusão de meninas nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação.

5. REFERÊNCIAS

- [1] ELSEVIER. (2024) 'Progress Toward Gender Equality in Research and Innovation'. Revisão. Disponível em: https://www.elsevier.com/insights/genderand-diversity-in-research_25/06/2024. Acesso.
- [2] FERRARI, Nathália C. et al. (2018) 'Geographic and Gender Diversity in the Brazilian Academy of Sciences'. An. Acad. Bras. Ciênc. Vol. 90.
- [3] UNESCO. (2018) Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Brasília: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)

ENGENHARIAS

ENGENHARIA MOLECULAR NA VVMLP EM DIFERENTES PH - ESTRATÉGIA PARA A QUALIDADE DE UVAS E DESENVOLVIMENTO DE NANOSENSORES

VICTOR Torres da Silva (Laboratório de Realidade Integrada, IFB¹), **AGRINALDO** Jacinto do Nascimento Junior (Laboratório de Realidade Integrada, IFB), **JOÃO AUGUSTO** P. da Rocha (IFPA², Campus Bragança), **RAFAEL** Trindade Maia (Programa de Pós-graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia e Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular – UFCG³)

vitocasteam007@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

As MLPs (Miraculin-like proteins) são proteínas estruturalmente semelhantes à Miraculina do fruto milagroso (*Synsepalum dulcificum*), conhecida por alterar a percepção de sabor (MAIA et al., 2024). A vMLP (Miraculin-like protein from *Vitis vinifera*) apresenta 61% de identidade com a miraculina comum, valor superior ao de outras MLPs (30–55%). Apesar disso, não altera o sabor, mas inibe fracamente a tripsina (OHKURA et al., 2018) - proteína digestiva de insetos - contribuindo para a defesa da videira contra herbivoria, além disso a tripsina também pode ser um marcador para identificar células cancerígenas (Fu et al., 2021). Este trabalho simula a vMLP em diferentes pHs, por meio da abordagem de dinâmica molecular. Compreender mecanismos a nível molecular pode gerar aplicações futuras para a resistência de videiras, uma agricultura mais sustentável, nanosensores para a identificar células cancerígenas, gerando impactos de milhões ou até bilhões de dólares na economia.

2. METODOLOGIA

Como estratégia de engenharia molecular utilizou-se como abordagem as simulações de dinâmica molecular (DM) - física clássica e termodinâmica estatística. Utilizou-se o pacote Amber24, em conjunto com os softwares VMD, CHARMM-GUI e Xmgrace.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

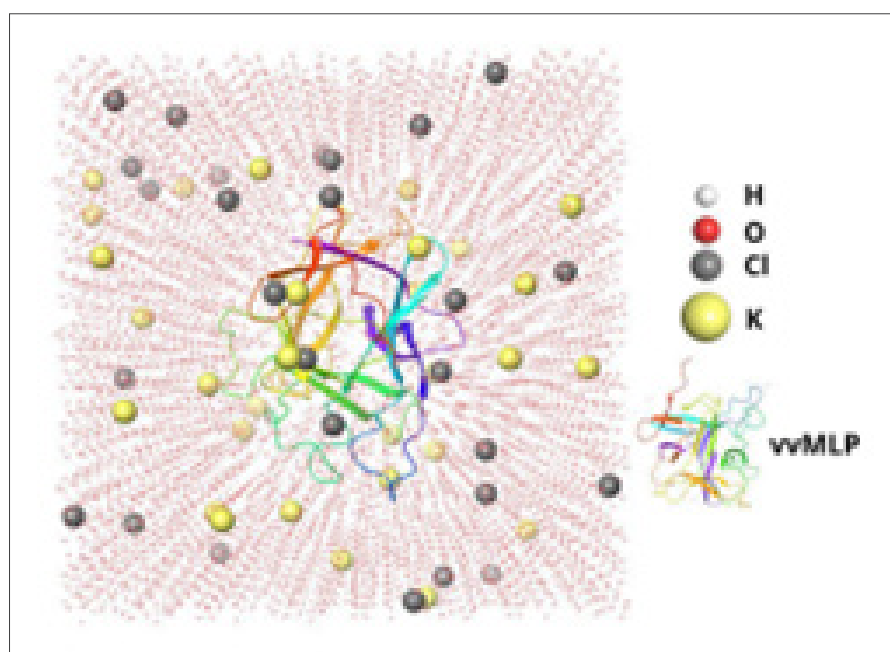
2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará.

3 Universidade Federal de Campina Grande.

ENGENHARIAS

O CHARMM-GUI auxiliou na montagem do sistema, o Amber24 na DM, o CPPTRAJ nas análises o VMD e o Xmgrace pelas representações visuais e gráficas. O modelo da vMPLP foi obtido a partir de estrutura cristalográfica depositada no Protein Data Bank com ID: 5YH4. O protocolo de simulação foi: i) temperatura de 300 K ; ii) e íons potássio; iii) pH 7,4 (fisiológico) e 3,0 (ácido), valores utilizados em estudos com a miraculina comum (PALADINO et al., 2010); iv) O campo de força adotado foi o ff19SB; v) modelo de água OPC; vi) caixa cúbica de 10 Å em torno da proteína; vii) e raio de corte de 8 Å. A Figura 1 trata do modelo da vMPLP solvatada e estabilizada por íons de potássio (K^+) e cloreto (Cl^-).

FIGURA 1 – Modelo da proteína vMPLP (PDB: 5YH4) solvatada em caixa de água (OPC) e neutralizada com íons de potássio (K^+) e cloreto (Cl^-).



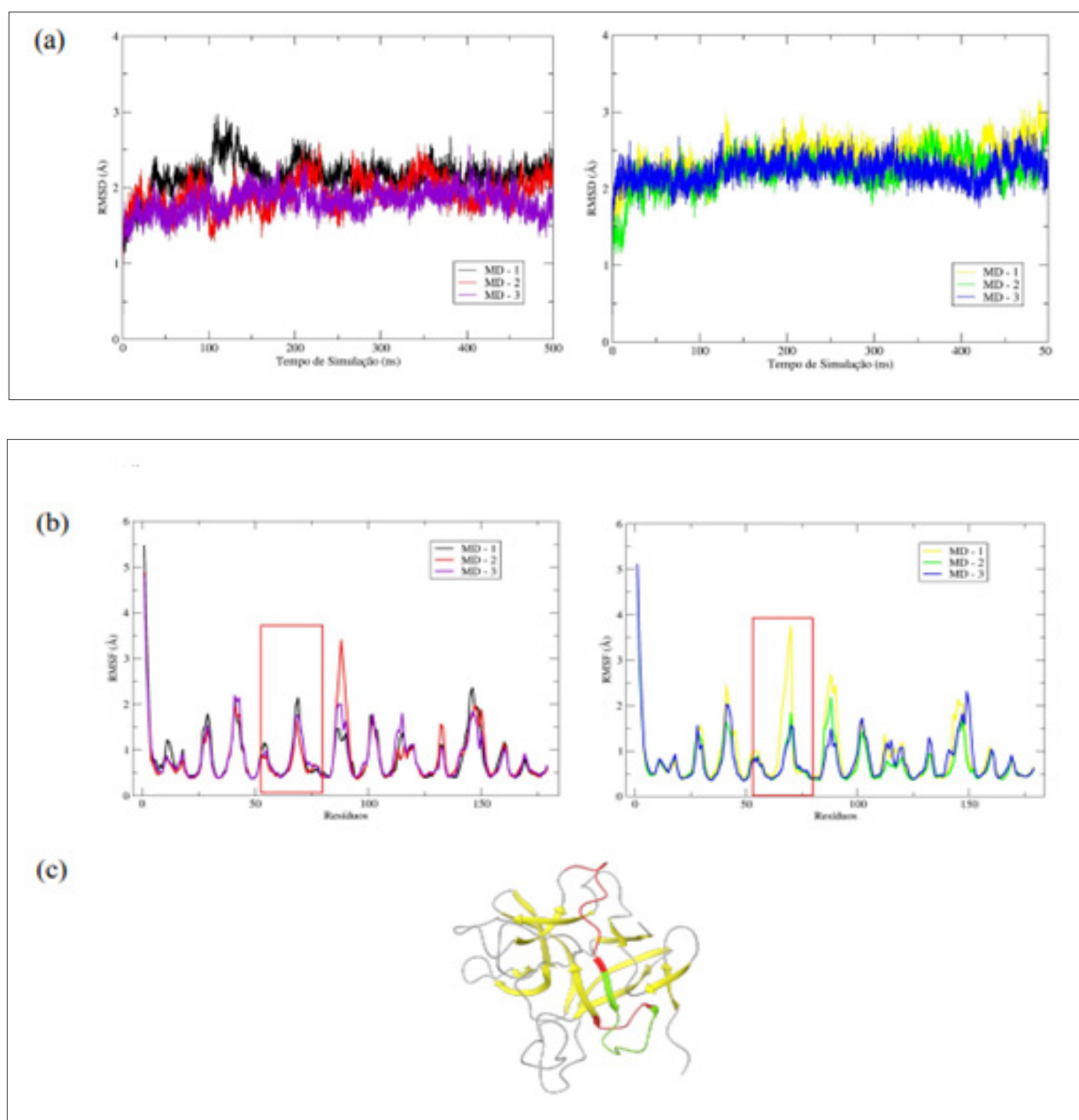
Para as análises utilizou-se o CPPTRAJ. Calculou-se a raiz quadrada do desvio quadrático médio (RMSD), flutuação quadrática média (RMSF), raio de giro (Rg) e superfície acessível ao solvente (SASA).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizou-se seis dinâmicas, três réplicas de 500 ns para cada condição de pH - considerou-se minimização e termalização antes da produção. A vMPLP manteve estabilidade conformacional ao longo das simulações em pH 3,0 em relação ao pH 7,4 (Figura 2a).

ENGENHARIAS

FIGURA 2 – (a) Gráficos de RMSD da vMPLP em pH 7,4 e 3,0 ao longo de 500 ns; (b) Gráficos de RMSF nas mesmas condições, com destaque para a região entre os resíduos Pro63-Ile73 em vermelho; (c) Estrutura tridimensional da vMPLP (PDB: 5YH4) com o laço evidenciado em verde.



O RMSD indicou estabilidade em ambas as condições, variando de 1,9 a 2,7 Å no pH 3,0 e de 1,5 a 2,5 Å no pH 7,4, diferença associada à rigidez estrutural da proteína, que possui 12 folhas β (OHKURA et al., 2018). O RMSF destacou a flexibilidade em ambos pHs na região entre os resíduos Pro63 e Ile73, identificada como o laço inibitório da tripsina, sustentado pelos resíduos rígidos His53 e His79 (Figura 2b). Essas observações

ENGENHARIAS

confirmam a literatura (OHKURA et al., 2018), reforçando a relevância funcional do laço. A Figura 2c mostra a estrutura tridimensional da proteína com o laço em destaque. Já as análises de raio de giro e SASA mostraram manutenção da compactação e da acessibilidade ao solvente em ambas as condições. Esse comportamento contrasta com a miraculina comum, que sofre grande abertura estrutural em pH ácido (PALADINO et al., 2010). A diferença pode estar associada ao fato de a wMLP ser monomérica, enquanto a miraculina ativa é funcional apenas na forma dimérica.

Assim, a wMLP mostrou-se resiliente a variações de pH, preservando sua estrutura global e a flexibilidade do laço inibitório, fundamental para sua função de defesa contra a Continuação da figura. (b) (c) Figura 2 – (a) Gráficos de RMSD da wMLP em pH 7,4 e 3,0 ao longo de 500 ns; (b) Gráficos de RMSF nas mesmas condições, com destaque para a região entre os resíduos Pro63–Ile73 em vermelho; (c) Estrutura tridimensional da wMLP (PDB: 5YH4) com o laço evidenciado em verde. herbivoria. Como próximos passos, serão realizadas simulações de dinâmica molecular com a tripsina e considerar mutações no laço reativo para avaliar potenciais ganhos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O nosso modelo com a abordagem de dinâmica molecular evidenciou a flexibilidade do laço inibitório da tripsina em ambas as condições de pH, previsto na literatura. Apesar da identidade estrutural entre a wMLP e a miraculina comum, o empacotamento da wMLP não foi significativamente afetado quando comparado à miraculina, talvez por ser um monômero. Como próximos passos, serão feitas simulações de dinâmica molecular com a tripsina e mutações nesse laço para avaliar ganhos funcionais e contribuir para a resistência da videira à herbivoria e desenvolver nanosensores para identificar células cancerígenas.

5. AGRADECIMENTO

Ao CNPq pela bolsa de IC.

5. REFERÊNCIAS

[1] FU, Y.; LIU, L.; LI, X.; CHEN, H.; WANG, Z.; YANG, W.; ZHANG, H.; ZHANG, H. Peptide modified manganese-doped iron oxide nanoparticles as a sensitive fluorescence nanosensor for non-invasive detection of trypsin activity in vitro and in vivo. RSC Advances, v. 11, n. 4, p. 2213–2220, 11 jan. 2021.

ENGENHARIAS

[2] MAIA, R. T.; SILVA, I. S. DOS S.; FERNANDES DE SOUZA, A.; FRAZÃO, N. F.; LIMA, R. M. DE; CAMPOS, M. DE A. Miraculin-based sweeteners in the protein-engineering era: an alternative for developing more efficient and safer products. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*, v. 42, n. 21, p. 11342–11350, 9 dez. 2024.

[3] OHKURA, S.; HORI, M.; SAITOH, K.; OKUZAWA, T.; OKAMOTO, I.; FURUKAWA, N.; SHIMIZU-IBUKA, A. Structural and functional analysis of miraculin-like protein from *Vitis vinifera*. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Proteins and Proteomics*, v. 1866, n. 11, p. 1125–1130, nov. 2018.

[4] PALADINO, A.; COLONNA, G.; FACCHIANO, A. M.; COSTANTINI, S. Functional hypothesis on miraculin' sweetness by a molecular dynamics approach. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, v. 396, n. 3, p. 726–730, 4 jun. 2010.

ENGENHARIAS

AVALIAÇÃO DOS PRODUTOS DE HIDRATAÇÃO DO CIMENTO PORTLAND COMPOSTO COM MATERIAL CARBONÁTICO

GERSON de Carvalho Moura Neto (UnB) e **VALDIRENE MARIA** Silva Capuzzo (UnB)

gerson182.gcm@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

Em um cenário mundial, os países considerados em desenvolvimento são responsáveis por uma parcela significativa do uso de cimento devido ao fato de que essas sociedades participam fortemente das atividades mundiais de ampliação de infraestrutura humana – setor da produção este que faz uso principalmente de cimento em suas ações. Por esse motivo, esse ramo de atividades contribui significativamente para a produção de dióxido de carbono no mundo todo, com estimativa próxima de 5% do total mundial emitido (BARBALHO, 2020). Pensando sobre a crescente necessidade de redução das emissões de dióxido de carbono no mundo, diversas pesquisas em diferentes países investigam as mais variadas formas de reduzir a produção dessa substância em natureza durante a utilização de cimento como, por exemplo, com a utilização de cinzas de materiais orgânicos como *Pinus species* (Winckler, 2022), resíduos de celulose, escória de alto forno (EAF) em processo de reaproveitamento de materiais (BEUTLER, 2020), dentre outras iniciativas cujo o objetivo é tornar a produção de cimento cada vez mais ambientalmente sustentável.

Percebe-se então que a utilização de materiais advindos de reuso de fabricações anteriores pode ser peça fundamental na contribuição para a redução das emissões de dióxido de carbono e em contribuição ao desafio de se pensar novas formulações e técnicas para diminuição da emissão de dióxido de carbono durante o manuseio de cimento Portland, esta pesquisa propõe-se a refletir acerca da influência da inserção de resíduos de marmoraria, em caráter de reutilização de tais resíduos, nas combinações com o cimento Portland sobre a qualidade do material final. Por fim, pretende-se avaliar a viabilidade de recomendação da inserção de resíduos proposta para utilização no mercado comum e atendimento de suas necessidades.

ENGENHARIAS

2. METODOLOGIA

Os materiais utilizados foram: 1- Cimento Portland Comum (CP I); 2- Cimento Portland Composto (CP II-F-32); 3- Areia; 4- Resíduos de mármore e de granito; e 5- Água. Utilizou-se como base para o desenvolvimento desta pesquisa a caracterização do cimento Portland comum – CP I-40 e do resíduo de mármore e de granito realizado pelo grupo de pesquisadores do PECC que trabalham com esses materiais. A Tabela 1 mostra a caracterização do CP I-40 realizada.

O CP I foi utilizado nesta presente pesquisa para formulação do novo tipo de cimento proposta, na qual o CP I-40 assume a função de clínquer e os resíduos de mármore e de granito assumem a função de fíler. Já o CP-II-F-32 foi escolhido para ser comparado com a nova formulação de cimento proposta porque ele possui material carbonático em sua composição. Outra razão para a escolha do CP-II-F-32 é o fato de que essa classe de cimento é utilizada como parâmetro de qualidade no ensaio de resistência à compressão estabelecido pela NBR 7215:2025. Foram utilizados os resíduos de mármore e de granito.

Seguindo as determinações da norma ABNT NBR 7215:2025, a qual institui a realização de ensaio de resistência à compressão com corpos de prova de cimento Portland, buscou-se preparar tais corpos de prova de argamassa composta por cimento, areia, água e resíduo de mármore e resíduo de granito. A mistura das massas foi feita utilizando o misturador mecânico do Laboratório de Ensaio de Materiais (LEM) da Universidade de Brasília (UnB). Para nomear cada amostra, utiliza-se RM1 para se referir aos corpos com traço de mármore e RM2 para os corpos com traço de granito. Para o RM1 e para o RM2 se utilizou 600 g de areia, 960 g de água 1640 g de CP-I e 360 g de seus respectivos resíduos (mármore e granito)

No total, foram produzidos 16 corpos de prova do RM1 e mais outros 16 corpos de prova do RM2. Como parâmetro para comparação de resultados, produziu-se também 8 corpos de prova do CP-II-F-32. Para produzi-los, utilizou-se 6000 g de areia, 960 g de água e 2000 g de Cimento CO-II-F-32 Após as devidas misturas, a moldagem dos corpos de prova foi feita manualmente com as fôrmas do laboratório. As fôrmas utilizadas são cilíndricas de 100mm de altura e 50mm de diâmetro. Para a cura inicial, os moldes nos quais estavam contidas as misturas foram reservados em câmara de atmosfera úmida para por 24 horas. Após esse período de cura, os corpos de prova foram retirados dos moldes e imersos em água saturada de cal pelo tempo de ruptura planejado para cada. Para o RM1 foram produzidos 16 corpos de prova e para o RM2 produziu-se outros 16. Já para o CP-II-F-32 produziu-se 8 corpos de prova. Ao completar seus respectivos períodos de cura, os corpos de prova foram retirados da submersão em água saturada de cal e tiveram suas bases devidamente retificadas com auxílio de

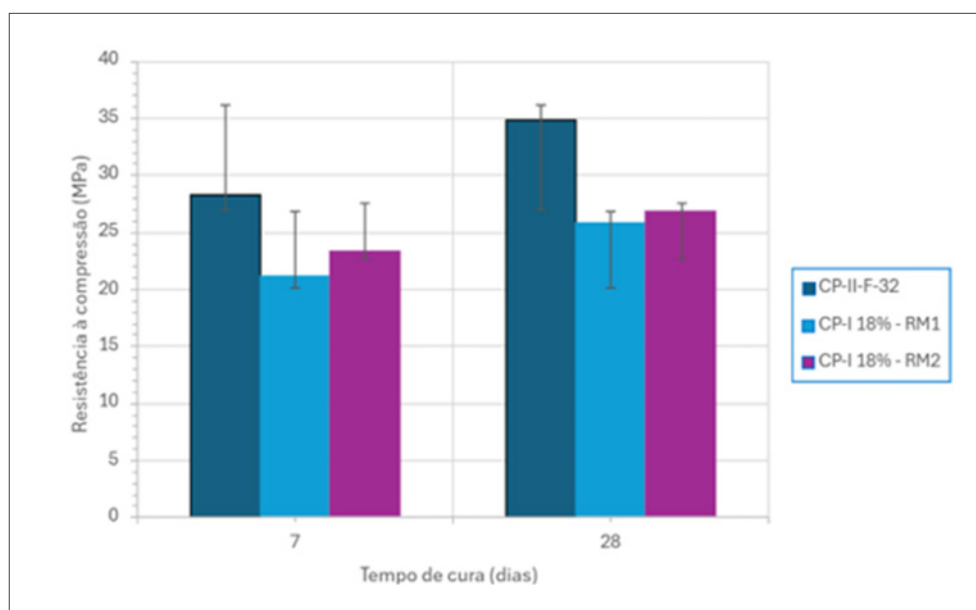
ENGENHARIAS

uma lâmina do aparelho retificador do LEM para torná-las mais retilíneas. Requisito este que possui importante influência no ensaio de resistência que fora realizado posteriormente. Após a realização dos ensaios de resistência, os corpos de prova rompidos foram devidamente descartados em local apropriado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra o gráfico da variação da resistência em razão do número de dias de cura para os corpos de prova que contém 18% de resíduo de mármore (RM1), 18% de resíduo de granito (RM2) e para o traço referência com CP-II-F-32.

FIGURA 1 – Resistência à compressão simples em razão da dias de cura.



Fonte: elaborada pelos autores.

Percebe-se que a resistência do CP-II-F-32 encontrada está dentro do limite estipulado pela ABNT NBR 7215:2025 a qual determina que com 7 dias de idade deve-se ter uma tensão maior ou igual a 20 MPa, enquanto para 28 dias de idade deve-se ter um resultado maior ou igual a 32 MPa, confirmando assim a compatibilidade do CP-II-F-32 disponível no mercado. Em se tratando dos dados relacionados ao desempenho do RM1 e do RM2, a Figura 1 nos possibilita averiguar que os corpos de prova feitos com resíduos atendem aos critérios da NBR 7215:2025 para o tempo de hidratação de 7 dias, respeitando o limite de carga suportada maior ou igual a 20 MPa. Já para a idade de 28 dias, o limite mínimo de 32 MPa suportados não foi atendido. Infere-se então que o teor de 18% de resíduo inserido na composição dos corpos de prova foi elevado

ENGENHARIAS

e teve como consequência o não cumprimento do limite mínimo de 32 MPa para a idade de 28 dias de cura. Aos 28 dias, o RM1 apresentou resistência de 25,8 MPa e o RM2 apresentou resistência de 34,3 MPa. Já aos 91 dias, o RM1 demonstrou um resistência de 34,3 MPa e o RM2 de 32,9 MPa, o que se traduz como aumentos de 32,67% e de 22,58%, respectivamente. Desta forma, é evidente que os corpos de prova ensaiados chegaram ao limite mínimo desejado de 32MPa, mas isso ocorreu apenas aos 91 dias de cura, contrariando assim a exigência da NBR 7215:2025 que impõe que esse valor de resistência à compressão seja atingido ainda aos 28 dias de cura. Os aumentos nos valores de resistência à compressão apresentados pelo RM1 e pelo RM2 de 32,67% e de 22,58%, respectivamente, se apresentaram, portanto, muito tardiamente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a presença de 18% de mármore e granito na composição de um novo cimento Portland proporciona satisfatória resistência à tensão estabelecida na NBR 7215:2025 para o período de 7 dias de cura, mas que não atende os limites de resistência para a idade de 28 dias de cura dos corpos de prova. Considerando que para o tempo de 28 dias de hidratação nenhum dos corpos de prova compostos por resíduos apresentou resistência à compressão satisfatória, conclui-se que o teor de 18% de substituição em massa de clínquer por resíduo de marmoraria é elevado e não pode ser recomendado para utilização em mercado.

5.REFERÊNCIAS

[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 7215: Cimento Portland - Determinação da resistência à compressão. Rio de Janeiro: ABNT, 2025.

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16697: Cimento Portland – Requisitos. Rio de Janeiro, 2018.

[3] PEREIRA, Mara Monaliza Linhares; CAPUZZO, Valdirene Maria da Silva. **Avaliação das características de deformação em pasta cimentícia utilizando o método do tubo corrugado**. Congresso de Construção Civil, Brasília – DF, 2022. Disponível em: <https://www.pecc.unb.br/>. Acesso em: 09 ago 2025.

ENGENHARIAS

A ENGENHARIA CIVIL E EXPERIMENTOS GEOTÉCNICOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

GABRIEL Paulino de Melo Neto (IFB¹), **HENRIQUE** da Costa Salles (IFB), **JENNIFER** Ribeiro Balbino da Silva (IFB), **KETLEN** Cardoso da Silva (IFB), **JOÃO VICTOR** Moreira Gomes (IFB), **JOSELEIDE** Pereira da Silva Antunes (IFB) e **WILSON** Conciani (IFB)

gabriel.neto1@estudante.ifb.edu.br

dacosta.1990@gmail.com

jennifer.silva2@estudante.ifb.edu.br

ketlen.silva@estudante.ifb.edu.br

joao.gomes1@estudante.ifb.edu.br

joseleide.silva@ifb.edu.br

concianiw@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A aproximação entre a ciência e a educação básica constitui um dos maiores desafios contemporâneos, sobretudo em um cenário marcado por desconfiança em relação à produção científica e pela escassez de profissionais nas áreas das ciências aplicadas. Nesse contexto, iniciativas que buscam tornar o conhecimento técnico acessível a estudantes mais jovens ganham relevância tanto no campo pedagógico quanto no social.

A engenharia civil, em especial a geotecnia, apresenta-se como uma área estratégica para promover a integração entre conceitos científicos e fenômenos presentes no cotidiano. Ao traduzir conteúdos complexos em atividades práticas e experimentais, é possível despertar a curiosidade, estimular a reflexão crítica e fortalecer a compreensão de como a ciência se materializa em situações concretas. Atividades lúdicas, identificadas como metodologias ativas, buscam diminuir a lacuna entre as práticas tecnológicas e o ensino formal.

O guia experimental desenvolvido no âmbito de projeto de extensão surge como resposta a essa necessidade. Trata-se de um material que busca incentivar o interesse dos estudantes pelo universo científico e pelas engenharias, ao mesmo tempo em que amplia o alcance social da instituição, aproximando a comunidade escolar de práticas investigativas e de conteúdos aplicados à realidade. Essas atividades se

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

ENGENHARIAS

diferenciam por adotarem métodos simples, de baixo custo e facilmente reproduzíveis, o que potencializa sua aplicação em contextos escolares diversos e reforça sua dimensão inclusiva e prática.

2. METODOLOGIA

O trabalho caracteriza-se como uma ação de extensão de natureza experimental e educativa. A metodologia adotada está centrada na elaboração de um guia experimental de geotecnia, concebido para aplicação em escolas de educação básica do Distrito Federal.

As etapas metodológicas podem ser resumidas em:

- Planejamento e construção dos experimentos: foram desenvolvidos ensaios simplificados relacionados a propriedades do solo, utilizando majoritariamente materiais acessíveis e recicláveis.
- Abordagem interdisciplinar: os experimentos foram pensados para integrar conceitos de física, química, geografia e matemática, destacando a aplicabilidade da ciência no cotidiano.
- Estímulo vocacional: além de promover a aprendizagem prática, a metodologia busca incentivar jovens e adolescentes a se interessarem pela carreira em engenharia, ao mesmo tempo em que compreendem os diferentes comportamentos do solo e sua relevância para a vida cotidiana.
- Aplicação em campo: o guia foi estruturado para subsidiar visitas a escolas, nas quais os experimentos poderiam ser reproduzidos, acompanhados de roteiros e sugestões de discussão em sala de aula.
- Divulgação institucional: além da dimensão pedagógica, a metodologia contempla a apresentação dos cursos técnicos e de engenharia do IFB, fortalecendo a interação entre ensino superior e comunidade.
- Essa organização metodológica permite não apenas a execução prática dos experimentos, mas também a aproximação entre ciência, educação básica e sociedade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A etapa inicial de aplicação do guia experimental de geotecnia já foi realizada com a primeira visita a uma escola de educação básica do Distrito Federal. Nessa ocasião, foi possível colocar em prática alguns dos experimentos desenvolvidos e observar a interação dos estudantes e professores com as atividades propostas.

ENGENHARIAS

De forma geral, a receptividade foi positiva, demonstrando que a abordagem prática e interdisciplinar facilita o interesse dos estudantes pelos fenômenos apresentados. Durante a execução dos experimentos, os participantes mostraram curiosidade em compreender os processos de permeabilidade, compressibilidade e colapso dos solos, além de relacionar os conceitos observados a situações cotidianas (como erosão, infiltração de água e estabilidade de construções).

Os docentes presentes também destacaram a relevância pedagógica do material, evidenciando o potencial do guia como recurso complementar em sala de aula. Apesar dos desafios à atividade de realizar uma exposição atrativa sobre conhecimentos na área de geotecnia em meio a alunos do ensino fundamental, os organizadores das atividades puderam observar algumas maneiras de tornar o conhecimento técnico atrativo a esse público, com práticas chamativas e explicações lúdicas, ligando o contexto da engenharia a situações do dia a dia das crianças.

Embora esta seja apenas a primeira aplicação, já foi possível identificar aspectos a serem aprimorados, como uma adaptação dos experimentos a serem expostos de acordo com a faixa etária dos estudantes ouvintes, pois experimentos que envolvem conceitos mais complexos parecem menos atrativos para crianças de menor idade. Além disso, é necessário aprimorar a linguagem para torná-la mais próxima e acessível ao público alvo, garantindo entendimento e atratividade das atividades realizadas.

Com base nessas observações iniciais, o projeto seguirá com novas visitas a outras escolas, o que permitirá aprofundar a análise sobre a eficácia dos experimentos na transmissão dos conceitos científicos, bem como avaliar o impacto da iniciativa no despertar do interesse dos estudantes pelas ciências e engenharias.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto já alcançou avanços significativos, em especial a criação do guia experimental de geotecnia para a educação básica, que reúne materiais, procedimentos e sugestões de discussão para diferentes experimentos práticos. A elaboração de ensaios simplificados, acessíveis e com uso predominante de materiais recicláveis demonstra o potencial do guia para ser aplicado em ambientes escolares, abordando temáticas fundamentais como caracterização tátil-visual, permeabilidade, compressibilidade, colapso, suspensão de solos finos e detecção de calcário. Além disso, destaca-se o caráter interdisciplinar da proposta, que integra conhecimentos de física, química, geografia e matemática, aproximando a ciência do cotidiano e despertando o interesse pela engenharia geotécnica.

ENGENHARIAS

O projeto encontra-se em andamento e já iniciou a etapa de aplicação em escola de educação básica do Distrito Federal, sendo a visita inicial importante para adaptações na metodologia de apresentação e organização das atividades junto ao público alvo, como linguagem simplificada e adaptação do roteiro de experimentos a depender da faixa etária do público. As próximas ações incluirão novas visitas e aperfeiçoamentos nos experimentos, com vistas a avaliar a receptividade, o impacto pedagógico e as possíveis melhorias do material.

A médio e longo prazo, espera-se que a iniciativa estimule o público-alvo a adotar práticas ambientalmente responsáveis, aumente o interesse pelo estudo das ciências e pela escolha de carreiras em engenharia, além de incentivar docentes da educação básica a incorporarem experimentos em suas aulas, fortalecendo a conexão entre ciência e vida em sociedade.

5. REFERÊNCIAS

[1] BORGES, Camilla Rodrigues; CHRUSCIAK, Mariana Ramos; LOPES, Bruna de Carvalho Faria Lima. **As experiências de docentes no desenvolvimento e implementação de metodologias ativas no ensino de Geotecnia**. In: Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica – COBRAMSEG 2024. Área 03: Educação em GeoEngenharia.

[2] BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução nº 7, de 18** de dezembro de 2018. Estabelece as diretrizes para a extensão na educação superior brasileira e regulamenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 49-50, 19 dez. 2018.

[3] FARIA, Sabrina Roberta de; PEREIRA JÚNIOR, Richard Elvaston; RABELLAIS, Laura Moreira; MIQUELOTTI, Dante Silva; ALMEIDA, Julia Righi de. **Análise da aplicação de metodologias ativas no desenvolvimento de competências em Engenharia Civil e Ambiental**. In: Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica – COBRAMSEG 2024. Área 03: Educação em GeoEngenharia.

ENGENHARIAS

ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS APLICADOS AO CONCRETO REFORÇADO COM FIBRAS: VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO DE PULSO ULTRASSÔNICO (VPU) E ESCLEROMETRIA

HENRIQUE da Costa Salles (IFB¹), **JENNIFER** Ribeiro Balbino da Silva (IFB), **KAMILA** Brandão Carvalho (IFB) e **WANDERLEY GUSTAVO** Nicácio (IFB)

henrique.salles@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O concreto é o material de construção mais utilizado no mundo desde o século XIX, destacando-se pela elevada resistência à compressão, mas com desempenho limitado à tração e à flexão. A fim de superar essas limitações, o emprego de fibras tem se mostrado uma alternativa promissora, contribuindo para ganhos em resistência, ductilidade e desempenho pós-fissuração. Estudos recentes relatam que fibras de aço, polipropileno e fibras naturais podem melhorar significativamente as propriedades mecânicas do concreto, embora com impacto negativo na trabalhabilidade da mistura.

Nesse contexto, os ensaios não destrutivos (END), como a esclerometria e a velocidade de propagação de pulso ultrassônico (VPU), surgem como alternativas importantes ao controle convencional destrutivo, permitindo avaliar a integridade do material sem comprometer a estrutura.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da adição de fibras sintéticas de polipropileno em concretos convencionais, por meio de ensaios destrutivos (compressão e tração na flexão) e não destrutivos (esclerometria), com previsão inicial de aplicação também da VPU.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Materiais de Construção do IFB – Campus Samambaia. Foram utilizados agregados miúdos e graúdos caracterizados conforme

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

ENGENHARIAS

normas ABNT, além de cimento Portland, aditivo plastificante e fibras de polipropileno estruturais (comprimento 50 mm, diâmetro 0,07 mm, resistência à tração 500 MPa, módulo de elasticidade 5 GPa).

O traço de referência foi definido para atingir aproximadamente 30 MPa de resistência à compressão aos 28 dias, com proporção em massa 1:1,06:2,22:0,45:0,004 (cimento, areia, brita, água e aditivo).

Foram moldados corpos de prova com três diferentes teores de fibras:

- Referência (0% fibras)
- 0,5% fibras em volume
- 1,0% fibras em volume

Os ensaios seguiram normas da ABNT:

- Resistência à compressão (NBR 5739:2007);
- Resistência à tração na flexão (NBR 12142:2010);
- Esclerometria (NBR 7584:2012).

Embora previsto, o ensaio de VPU não foi realizado devido a falha no equipamento disponível.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ensaios realizados permitiram avaliar o efeito da adição de fibras de polipropileno no desempenho do concreto em diferentes propriedades mecânicas e nos ensaios não destrutivos. A Tabela 1 apresenta uma síntese dos principais resultados obtidos para os traços de referência, com 0,5% e 1,0% de fibras, permitindo uma análise comparativa direta entre resistência à compressão, resistência à tração na flexão e índice esclerométrico.

TABELA 1 – Resultados

TRAÇO	RESISTÊNCIA MÉDIA À COMPRESSÃO DO TRAÇO (MPa)	RESISTÊNCIA MÉDIA À TRAÇÃO NA FLEXÃO - FCT,F NO TRAÇO (MPa)	IE MÉDIO FINAL
Referência	32,9	4,1	30,0
0,5% de fibras	36,0	5,4	30,0
1,0% de fibras	33,4	4,6	24,9

ENGENHARIAS

Resistência à compressão

Observou-se elevação da resistência média à compressão de 9,3% para o traço com 0,5% de fibras em relação ao traço de referência. Para o traço com 1,0% de fibras, o ganho foi de apenas 1,6% em relação à referência, mas com redução de 7% em relação ao traço com 0,5%.

Resistência à tração na flexão

Os resultados indicaram ganho de 32,1% para o traço com 0,5% de fibras em relação ao traço de referência, enquanto o traço com 1,0% apresentou aumento de 13,9% em relação à referência. Contudo, comparado ao traço com 0,5%, houve redução de 13,8%.

Esclerometria

O índice esclerométrico médio apresentou aumento de 1,1% no traço com 0,5% de fibras em relação ao traço de referência, mas reduziu 17,2% no traço com 1,0% em relação ao mesmo. A correlação entre resistência à compressão e índice esclerométrico mostrou baixo coeficiente ($R^2 = 0,09$), divergindo de estudos prévios que apontam maior aderência entre os métodos.

Esses resultados indicam que a adição moderada de fibras (0,5%) trouxe efeitos positivos de forma consistente, enquanto o teor mais elevado (1,0%) não permitiu estabelecer uma correlação clara em relação ao índice esclerométrico.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo mostrou que a adição de fibras de polipropileno em teores moderados (0,5%) contribuiu para o aumento da resistência à compressão, à tração na flexão e para uma boa correlação dos resultados de esclerometria. Por outro lado, o teor de 1,0% de fibras resultou em perdas em relação ao melhor desempenho obtido, mostrando um desempenho menos consistente.

Entre as dificuldades enfrentadas, destaca-se a impossibilidade de execução do ensaio de VPU, o que limitou a correlação pretendida entre os diferentes métodos não destrutivos.

Como perspectivas futuras, pretende-se repetir os ensaios com o equipamento de ultrassom em funcionamento, além de ampliar a amostra de corpos de prova e investigar a influência de diferentes teores e geometrias de fibras no desempenho do concreto.

ENGENHARIAS

5. REFERÊNCIAS

[1] ABNT. NBR 5739: Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2007.

[2] ABNT. NBR 12142: Concreto endurecido – Determinação da resistência à tração na flexão de corpos de prova prismáticos. Rio de Janeiro, 2010.

[3] ABNT. NBR 7584: Concreto endurecido – Avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão. Rio de Janeiro, 2012.

[4] KHAN, M. S. et al. Effects of incorporating fibres on mechanical properties of fibre-reinforced concrete: A review. *Materials Today: Proceedings*, 2023.

[5] SILVA, M. M. Ensaio não destrutivo aplicado ao concreto reforçado com fibras. Dissertação de Mestrado – UEM, Maringá, 2022.

ENGENHARIAS

DEGRADAÇÃO ANAERÓBIA EM SISTEMA A BATELADA (FASE 3)

CÁSSIA APARECIDA Rabelo Corrêa autora (Docente, IFB Campus Samambaia), **FRANCISCO ALAN** Miranda Silva autor (Estudante, IFB Campus Samambaia), **EVA** da Conceição autora (Estudante, IFB Campus Samambaia) e **GENESIS** Lima Alves Mauricio autor (Estudante, IFB Campus Samambaia)

cassia.rabelo@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A Área de Meio Ambiente do IFB-campus Samambaia acredita que há necessidade de se pensar na implementação de seu próprio sistema de gestão ambiental (SGA), uma vez que o Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GDF, 2018), torna obrigatório a gestão dos resíduos sólidos pelos “grandes geradores”, categoria na qual as universidades e os institutos federais estão inseridos. Neste contexto destaca-se o desenvolvimento de projeto de pesquisa sobre as águas residuárias geradas no campus. O projeto, que acontece desde de 2020, tem contribuído para estimular a busca pela melhoria contínua e a sustentabilidade na instituição de ensino, envolvendo a comunidade estudantil neste processo.

Apresentam-se aqui os resultados parciais da fase 3 dos estudos sobre as águas residuárias produzidas no IFB-Campus Samambaia, onde se investigou a influencia da temperatura na degradação anaerobia do esgoto produzido no campus.

2. METODOLOGIA

Como inóculo foi utilizado amostra de lodo anaeróbico proveniente do reator UASB, da estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da Caesb Gama e como substrato foi utilizada amostra de água residuária produzida e que se acumula na caixa final da rede esgotamento do campus.

Os ensaios de degradação foram conduzidos em 6 frascos de vidro âmbar de 500 ml que foram incubados com 400 ml de solução e deixados com 100 ml de headspace (espaço livre). Na tampa de cada frasco se realizou um furo para acoplar uma seringa

ENGENHARIAS

de 10 ml para a coleta de alíquotas de material para análise. Os mesmos foram mantidos sob temperaturas controladas de 20°C e 30°C (Tabela 1).

TABELA 1 – Composição e temperatura dos frascos-reactores

FRASCOS-REACTORES	LODO ANAERÓBIO (ML)	ESGOTO SANITÁRIO (ML)	TEMPERATURA (°C)
A1	30	370	20
A2	30	370	20
A3	30	370	30
A4	30	370	30
B1	0	400	30
B3	0	400	30

Para esta etapa foram realizadas seis coletas com um tempo de duração de incubação de doze dias. O material era coletado com a ajuda de uma seringa, neste momento são medidos os pHs das amostras. Na sequência as mesmas eram filtradas, para remoção de sólidos suspensos para realização das análises de demanda química de oxigênio (DQO). Os ensaios da série de sólidos (SST) foram realizados no início e no final da etapa de incubação. As análises de DQO, SST e pH seguiram em acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2017), sendo o pH determinado por potenciometria utilizando o medidor de pH da marca Lucadema, modelo LUCA 210.

O pH foi monitorado e mantido dentro da faixa ideal (6,8 a 7,2) para o crescimento dos microrganismos anaeróbios (SPEECE, 1996). A análise dos sólidos no lodo apontaram um bom potencial biodegradável, com predominância de fração volátil.

Todos os ensaios foram realizados em duplicata, sendo que dentro dos frascos variam as concentrações de esgoto em função da relação esgoto/ lodo (E/L) definida no projeto anterior (Degradação anaeróbia em sistema a batelada fase 2).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado a eficiência da degradação matéria orgânica nas diferentes temperaturas e ao longo das diferentes coletas (Tabela 2 e Figura 1). Como era de se esperar, os frascos submetidos a temperatura de 30°C apresentaram, de forma geral, maior queda percentual de DQO, que aqueles submetidos à temperatura de 20°C, pois

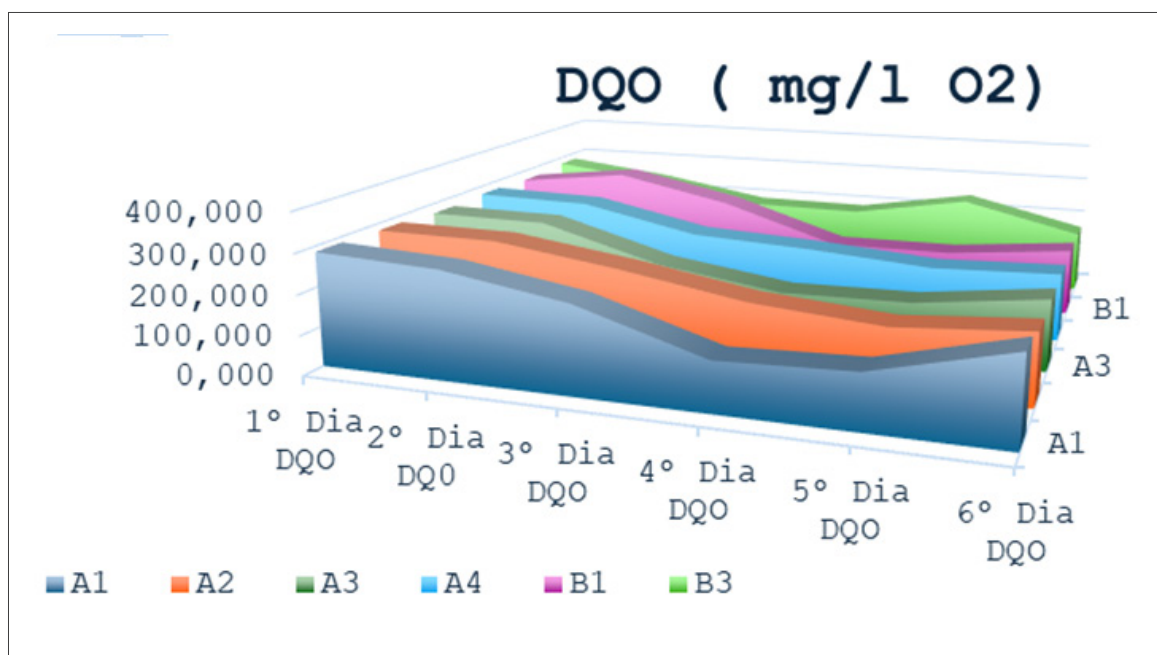
ENGENHARIAS

é sabido que temperaturas mais elevadas favorecerem atividade microbiológica, (CHERNICHARO, 2007).

TABELA 2 – Resultados dos ensaios de DQO nos frascos-reatores.

FRASCOS REATORES	1ª COLETA	2ª COLETA	3ª COLETA	4ª COLETA	5ª COLETA	6ª COLETA	QUEDA DE DQO DO INÍCIO/FINAL (%)	TEMP. (°C)
A1	286,160	271,015	221,030	124,120	135,620	216,457	24,358	20
A2	281,273	279,20	235,400	182,470	156,245	179,770	36,087	20
A3	272,687	269,960	182,360	136,855	141,530	181,367	33,489	30
A4	276,627	269,960	205,203	189,357	165,177	176,460	36,210	30
B1	271,130	308,060	243,053	143,500	144,700	176,653	34,846	20
B3	280,247	243,430	189,680	187,240	241,500	165,213	41,047	30

FIGURA 1 – Gráfico com resultados dos valores de DQO.



ENGENHARIAS

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados parciais obtidos em 12 dias de experimento demonstram que houve redução da carga orgânica, medida pela DQO em todos os frascos-reatores, sendo que as taxas de redução foram mais expressivas naqueles submetidos à temperatura de 30°C.

5. REFERÊNCIAS

- [1] APHA. American Public Health Association. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 23 ed, Washington: APHA, 2017. Standard Methods Online. Disponível em: https://www.academia.edu/38769108/Standard_Methods_For_the_Examination_of_Water_and_Wastewater_23nd_edition. Acesso em: 01 ago. 2025.
- [2] CHERNICHARO, C. A. L. *Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias "Reatores Anaeróbios"*. Belo Horizonte, 2º Ed.: SEGRAC, v. 5, p. 379, 2007.
- [3] GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. **GDF** _ Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos -125 **PDGIRS**, Brasília, 2018.
- [4] SPEECE, R. E. *Anaerobic biotechnology for industrial wastewaters*. Archae Press., Nashville, USA, 1996.

ENGENHARIAS

FECHADURA ELETRÔNICA MODULAR DE BAIXO CUSTO PARA AMBIENTES EDUCACIONAIS

VICTOR Araujo Lima (IFS¹ – Campus Lagarto), **GUILHERME** da Invenção Santos (IFS – Campus Lagarto), **GENISSON** Emilio dos Santos (IFS – Campus Lagarto), **MARCOS VINICIUS** Souza Melo (IFS – Campus Lagarto), **FELIPE** Carvalho Leal (UFS² – Campus São Cristovão), **RUBENS** de Souza Matos Junior (IFS – Campus Lagarto) e **ALFREDO** Menezes Vieira (IFS – Campus Lagarto)

victor.lima091@academico.ifs.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A segurança física em ambientes educacionais representa um desafio significativo para instituições públicas, especialmente considerando as limitações orçamentárias que impedem a aquisição de sistemas comerciais de controle de acesso. Diversos trabalhos têm buscado alternativas acessíveis para esse cenário, como os que exploram abordagens de controle de acesso baseadas em papéis e contexto espaço-temporal (GEEPALLA; BORDBAR; DU, 2013) ou estratégias descentralizadas aplicadas a edifícios inteligentes (BINDRA et al., 2019).

Nesse contexto, soluções de baixo custo baseadas em microcontroladores conectados à Internet das Coisas (IoT) surgem como alternativas viáveis, permitindo integração entre hardware e software para autenticação e gerenciamento remoto de usuários. Além disso, aspectos relacionados à privacidade e proteção de dados precisam ser considerados, visto que informações pessoais, como registros de acesso e credenciais digitais, passam a ser processadas pelo sistema. No Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) estabelece diretrizes legais para o uso adequado desses dados, reforçando a necessidade de segurança e conformidade (BRASIL, 2018).

Dessa forma, este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma fechadura eletrônica modular e de baixo custo, projetada para laboratórios e salas de uso restrito em ambientes educacionais. A solução proposta integra múltiplos métodos de autenticação

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe.

2 Universidade Federal de Sergipe.

ENGENHARIAS

— biometria, RFID, teclado numérico, pin codes temporários e desbloqueio via aplicação web — além de recursos modernos de comunicação segura via HTTPS, autenticação JWT e mecanismos de atualização remota, garantindo flexibilidade, confiabilidade e alinhamento às boas práticas de segurança da informação.

2. METODOLOGIA

O sistema da fechadura foi desenvolvido de forma modular, combinando hardware e software em uma arquitetura robusta. O núcleo é o microcontrolador ESP32, responsável por gerenciar os métodos de autenticação: leitor biométrico AS608, módulo RFID RC522, teclado matricial 4x3 e relé para acionamento da fechadura elétrica. O conjunto inclui ainda buzzer para feedback auditivo, e um display OLED, utilizado para indicação de status e para exibir mensagens básicas de funcionamento e instruções. A alimentação é feita por fonte 12V com conversor buck para 5V.

No firmware, desenvolvido em C++ com o framework Arduino, foi adotada uma arquitetura não-bloqueante baseada em temporizadores (`millis()`) para garantir responsividade. Foram utilizadas bibliotecas específicas para cada módulo: Adafruit-Fingerprint-Sensor, MFRC522, Keypad e Adafruit_SSD1306. Além dos mecanismos de autenticação, o sistema conta com suporte a OTA (Over-the-Air) para atualizações de firmware e Telnet para diagnóstico remoto e monitoramento em tempo real, reduzindo custos de manutenção e aumentando a confiabilidade em campo.

O backend foi desenvolvido em NestJS com TypeScript, utilizando banco de dados PostgreSQL gerenciado via Prisma ORM. Essa arquitetura permitiu a criação de APIs seguras para cadastro de usuários, autenticação, gerenciamento de dispositivos, permissões e logs de acesso. O frontend, desenvolvido em Next.js com React e TailwindCSS, oferece interface web responsiva e intuitiva, permitindo gerenciamento centralizado, liberação remota de ambientes e emissão de pin codes temporários.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema foi testado em ambiente real no Instituto Federal de Sergipe, Campus Lagarto, em duas unidades instaladas em laboratórios. Os resultados confirmaram confiabilidade e baixo tempo de resposta nas autenticações.

O desempenho variou conforme o método de autenticação: biometria (~4 s), RFID (~3 s), teclado numérico (~2 s), pin code (~2 s) e desbloqueio web (<3 s). A biometria apresentou taxa de sucesso de 92% após calibração, o RFID 95%, enquanto teclado numérico, pin codes e desbloqueio web funcionaram com 100% de confiabilidade. A Tabela 1 compara os custos da solução desenvolvida com sistemas comerciais similares:

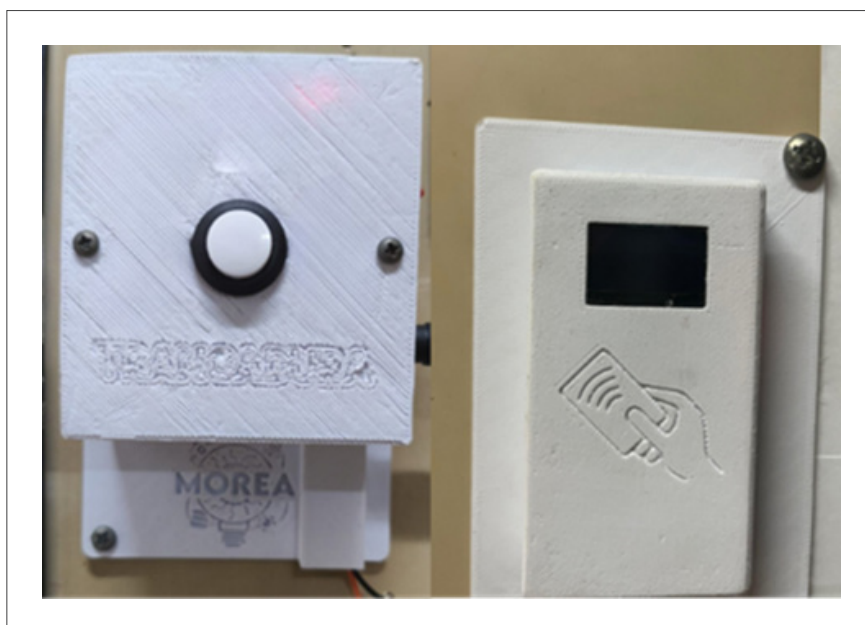
ENGENHARIAS

TABELA 1 – Comparativo de custos por unidade.

COMPONENTE	TRANCADURA(R\$)	SISTEMA COMERCIAL(R\$)
Controlador principal (ESP32)	R\$ 15,00	-
Módulo RFID RC522	R\$ 10,00	-
Sensor biométrico AS608	R\$ 54,00	-
Teclado numérico 4x3	R\$ 7,00	-
Relé e componentes eletrônicos	R\$ 19,00	-
Fechadura solenoide	R\$ 80,00	-
Gabinete e display OLED	R\$ 24,00	-
Sistema comercial completo	-	R\$ 600,00
Total	R\$ 209,00	R\$ 600,00

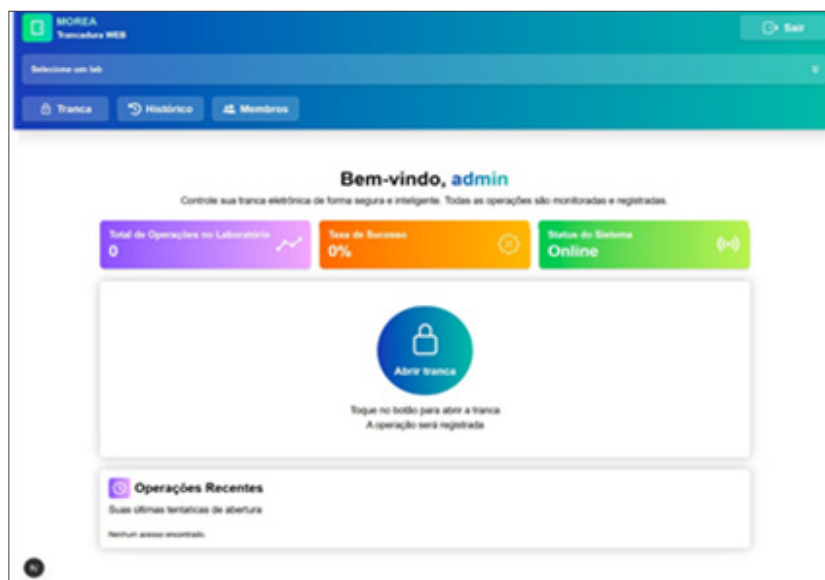
A plataforma web foi utilizada por 47 usuários cadastrados, permitindo gerenciamento granular de permissões e registro de todas as tentativas de acesso.

FIGURA 1 – Prototipo físico montado em ambiente real.



ENGENHARIAS

FIGURA 2 – Interface web para gerenciamento de ambientes e permissões.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Trancadura mostrou-se uma solução viável e eficiente para controle de acesso em ambientes educacionais, oferecendo múltiplos métodos de autenticação integrados em uma plataforma única de baixo custo.

Como trabalhos futuros, pretende-se avançar na integração com sistemas acadêmicos para sincronização automática de usuários, desenvolver aplicativo mobile para controle remoto, substituir o protocolo Telnet por SSH, além de integrar o sistema ao Google Calendar. Essa última funcionalidade permitirá que reservas de salas e laboratórios sejam vinculadas automaticamente ao acesso físico, oferecendo maior praticidade e automação no gerenciamento dos ambientes.

O sistema encontra-se em expansão para outros ambientes do campus, com previsão de implantação de novas unidades até o final do ano.

O código-fonte completo do projeto está disponível em: <https://github.com/Morea-IFS/trancadura-iot>, permitindo que outras instituições repliquem e adaptem a solução.

ENGENHARIAS

5. REFERÊNCIAS

[1] BINDRA, L.; LIN, C.; STROULIA, E.; ARDAKANIAN, O. *Decentralized access control for smart buildings using metadata and smart contracts*. In: 2019 IEEE/ACM 5th International Workshop on Software Engineering for Smart Cyber-Physical Systems (SEsCPS). IEEE, 2019.

[2] BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. *Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm. Acesso em: jun. 2025.

[3] GEEPALLA, E.; BORDBAR, B.; DU, X. *Spatio-temporal role based access control for physical access control systems*. In: 2013 Fourth International Conference on Emerging Security Technologies. IEEE, 2013.

ENGENHARIAS

DESAFIOS E OPORTUNIDADES NA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS EMBARCADOS PARA O CONTROLE DO AMBIENTE EM AVIÁRIOS: UMA REVISÃO DA LITERATURA

DANIEL de Oliveira Cunha (IFPI¹ – Campus Corrente, Brasil), **MARCOS** do Livramento Amaral (IFPI – Campus Corrente, Brasil), **LEONARDO** da Silva Lisboa (IFPI – Campus Corrente, Brasil), **UENDERSON** Mendes do Nascimento (IFPI – Campus Corrente, Brasil), **FELIPE** Gonçalves dos Santos (IFPI – Campus Corrente, Brasil), **WANDERSON** Jean Conceição Silva (IFPI – Campus Corrente, Brasil)

leonardolisboa2004@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A aplicação de sistemas embarcados associados à Internet das Coisas (IoT) tem se consolidado como estratégia fundamental para modernizar setores produtivos, incluindo saúde, segurança e agroindústria. No contexto da avicultura, o controle ambiental em aviários se apresenta como um desafio recorrente, devido às variações de temperatura, umidade, concentração de poeira e gases, como a amônia, que impactam diretamente o bem-estar animal e a produtividade.

Diante desse cenário, a revisão sistemática aqui apresentada buscou identificar o estado da arte das pesquisas publicadas entre 2020 e 2025, destacando tendências, tecnologias, sensores mais utilizados, países e periódicos de maior relevância. O objetivo principal é compreender de que maneira os sistemas embarcados têm sido aplicados no manejo avícola, avaliando suas contribuições para a automação, sustentabilidade e eficiência produtiva.

2. METODOLOGIA

Foi conduzida uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) em três bases de dados de alto impacto: Scopus, Web of Science (WoS) e ACM Digital Library. A busca ocorreu entre

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

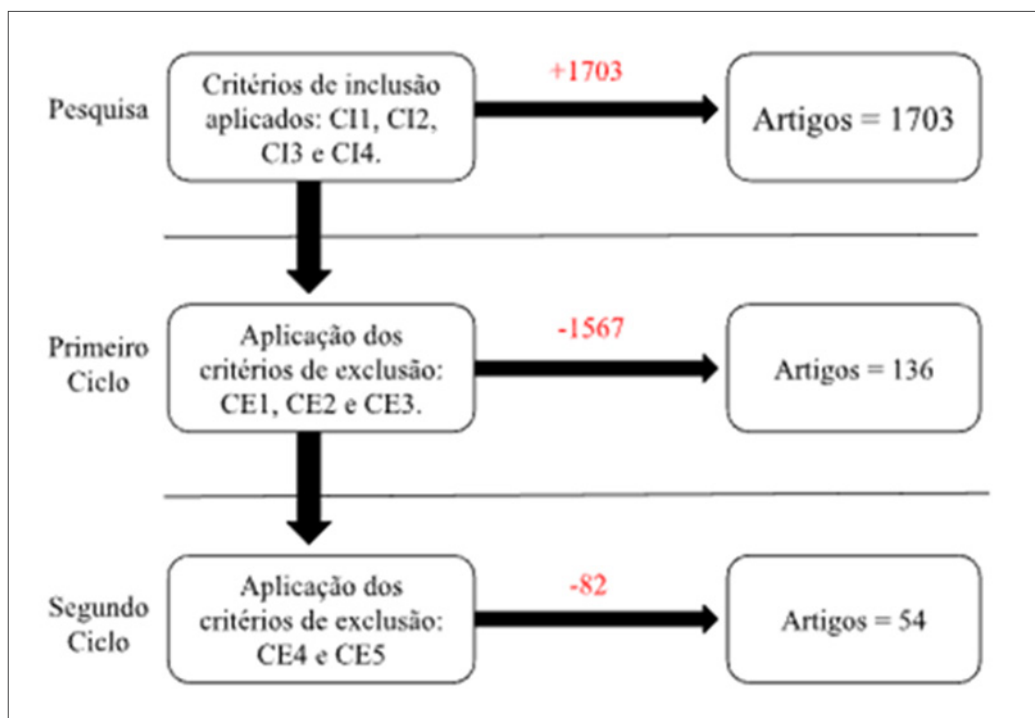
ENGENHARIAS

abril e junho de 2025, utilizando strings específicas relacionadas a sistemas embarcados, Internet das Coisas (IoT) e controle ambiental em aviários.

Foram definidos critérios de inclusão (CI1 a CI4), que limitaram os estudos às áreas de computação e engenharia, publicados entre 2020 e 2025, em língua inglesa e do tipo journal article ou conference paper. Os critérios de exclusão (CE1 a CE3) refinaram a amostra, descartando estudos não relacionados ao tema ou que não abordavam o controle de ambiência em criações de animais.

Do total inicial de 1.703 artigos (830 na Scopus, 853 na WoS e 20 na ACM), 854 duplicatas foram removidas. Após os ciclos de triagem, a amostra final foi composta por 54 artigos considerados relevantes, como mostra a Figura 1.

FIGURA 1 – Ilustração do processo de triagem dos artigos.



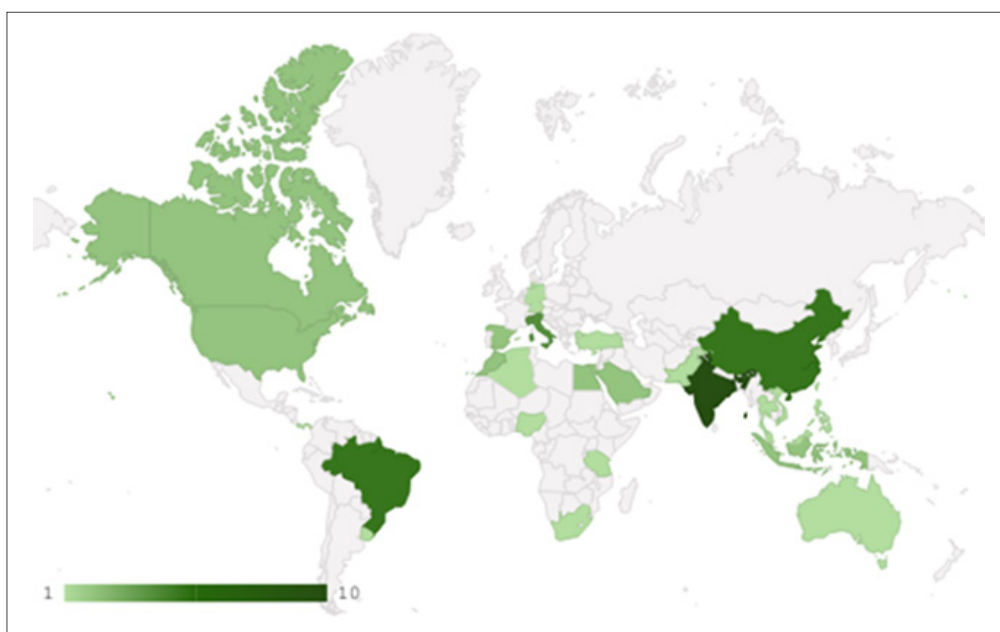
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise temporal evidenciou crescimento progressivo das publicações entre 2021 e 2025, com destaque para o pico de 19 artigos em 2024, sinalizando a consolidação do tema na comunidade científica. Geograficamente, Índia (10 artigos), Brasil e China (5 cada) lideraram a produção, seguidos por Itália e outros países com menor participação, demonstrando o protagonismo de economias emergentes no avanço dessa

ENGENHARIAS

área, como visto na Figura 2. Entre os veículos de maior relevância, destacaram-se os periódicos Sensors (MDPI) e Computers and Electronics in Agriculture, além de IEEE Access e IEEE Internet of Things Journal.

FIGURA 2 – Distribuição geográfica das publicações por país.



Os principais desafios ambientais relatados foram a alta concentração de poeira e amônia, além das variações de temperatura e umidade. Para enfrentá-los, os estudos apontaram sensores como HDC1080, DHT22, SHT30, MQ-135 e MQ-137, que apresentam boa precisão e durabilidade quando protegidos por encapsulamentos adequados. No desenvolvimento das soluções, predominam plataformas de baixo custo como Arduino, Raspberry Pi e ES, P32, associadas a linguagens C/C++ e Python. Protocolos de comunicação como MQTT e HTTP, bem como serviços em nuvem (AWS, Azure, ThingSpeak), foram amplamente empregados, possibilitando monitoramento contínuo, automação de decisões e maior bem-estar animal, ao mesmo tempo em que reduzem custos e aumentam a produtividade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão sistemática revelou que a aplicação de sistemas embarcados em aviários representa uma evolução significativa rumo à avicultura de precisão, consolidando a automação ambiental como elemento central para a eficiência produtiva e o bem-estar animal. Os estudos analisados apontam benefícios como aumento da produtividade, redução de perdas e melhoria das condições de criação, destacando o papel

ENGENHARIAS

da tecnologia na superação de desafios ambientais severos, como poeira, amônia e variações climáticas. Apesar dos avanços, a literatura também evidencia lacunas relevantes, como a necessidade de sensores mais duráveis em ambientes hostis, a integração de soluções IoT com inteligência artificial para análises preditivas e a escalabilidade dos sistemas em granjas de grande porte.

Nesse contexto, conclui-se que os sistemas embarcados são um pilar essencial para a modernização da avicultura, oferecendo caminhos para um setor mais eficiente, sustentável e conectado. A integração entre plataformas de baixo custo, protocolos de comunicação robustos e serviços em nuvem aponta para a consolidação de ecossistemas inteligentes, capazes de monitorar, ajustar e otimizar o ambiente em tempo real. Assim, a inovação tecnológica emerge não apenas como suporte operacional, mas como estratégia para impulsionar uma avicultura cada vez mais produtiva, ética e sustentável.

5. REFERÊNCIAS

- [1] PEREIRA, D. F. *et al.* Environmental monitoring in a poultry farm using an instrument developed with the internet of things concept. *Computers and Electronics in Agriculture*, Amsterdam, v. 170, p. 105246, 2020.
- [2] SILVA, M. A. *et al.* Design of wireless web-based multiplatform system for thermal environmental control of broiler facilities using fuzzy set theory. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, v. 97, n. 1, p. 1-15, 2025.
- [3] BALTHAZAR, J. M. *et al.* Use of multi-agent systems and the Internet of Things to monitor the environment of commercial broiler poultry houses. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, Mossoró, v. 12, n. 2, p. 1-10, 2024.
- [4] OLIVEIRA, A. C. *et al.* Dependability evaluation of a smart poultry house. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, Piscataway, v. 20, n. 4, p. 4512-4520, 2024.

ENGENHARIAS

USO DE SOLO-CIMENTO COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL NA PRODUÇÃO DE TIJOLOS ECOLÓGICOS PARA HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL

ANA Cristina Carvalho Wanderly (IFB¹), **DAVID HENRIQUE** Rodrigues Teixeira (IFB), **GUSTAVO** de Oliveira Mendonça (IFB), **LUCAS DANIEL** Fonseca de Morais (IFB), **LYSSYA SUELEN** Pereira da Silva (IFB), **PEDRO** Taynnan (IFB) e **REBECA** Lemos Henrique (IFB)

lyssya.silva@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O setor da construção civil é reconhecido como um dos maiores consumidores de recursos naturais e geradores de resíduos no mundo, contribuindo significativamente para o impacto ambiental e para o aumento das emissões de gases de efeito estufa. Nesse contexto, torna-se essencial a busca por alternativas construtivas que conciliam desempenho técnico, viabilidade econômica e sustentabilidade ambiental. Entre as diversas soluções investigadas, destaca-se o uso do solo-cimento na produção de tijolos ecológicos, que surge como uma tecnologia acessível e de baixo impacto.

O solo-cimento consiste na mistura de solo, cimento e água em proporções adequadas, resultando em um material de construção com boa resistência mecânica, baixa absorção de água e reduzida necessidade de queima — etapa responsável por grande parte das emissões na fabricação de blocos cerâmicos convencionais. Além disso, os tijolos ecológicos produzidos com essa técnica apresentam encaixes que dispensam ou reduzem o uso de argamassa, otimizando tempo e custos de obra. Particularmente nas habitações de interesse social, onde a redução de custos e a eficiência construtiva são fatores determinantes, o uso do solo-cimento representa uma alternativa viável para promover moradias dignas e ambientalmente responsáveis. Diversos estudos têm demonstrado que essa tecnologia pode contribuir para a sustentabilidade do setor, reduzindo impactos ambientais e fomentando práticas construtivas mais eficientes. Dessa forma, este artigo tem como objetivo analisar o uso do solo-cimento como alternativa sustentável para a produção de tijolos ecológicos, com ênfase em

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

ENGENHARIAS

sua aplicabilidade em projetos de habitação de interesse social, destacando os benefícios, limitações e perspectivas de seu emprego em larga escala.

2. METODOLOGIA

O tijolo ecológico, também chamado tijolo de solo-cimento, é um elemento de alvenaria produzido a partir de solo peneirado (Figura 01), cimento Portland, água e, opcionalmente, aditivos, seguindo as normas NBR 8491 e NBR 10833. O processo envolve: seleção e peneiração do solo, mistura homogênea com cimento, adição gradual de água até atingir a umidade ideal, moldagem em prensa manual ou hidráulica, compactação e cura úmida por pelo menos 7 dias. A queima é opcional, mas geralmente dispensada, evitando o consumo de lenha e reduzindo o impacto ambiental. de desenvolvimento ou prototipagem.

FIGURA 01 – Peneiramento do solo de escavação.



Fonte: produzido pelos autores.

Para a produção de tijolos de solo-cimento, o solo deve atender aos seguintes requisitos: passar totalmente na peneira de 4,8 mm (nº4), ter entre 10% e 50% passando na peneira de 0,075 mm (nº200), limite de liquidez $\leq 45\%$ e índice de plasticidade $\leq 18\%$. O cimento Portland deve estar de acordo com as normas NBR 8491, NBR 8492 e NBR 10833. A água utilizada precisa ser livre de impurezas que prejudiquem a hidratação do cimento. O uso de aditivos é permitido, desde que sejam testados em laboratório

ENGENHARIAS

para garantir o desempenho adequado conforme as condições específicas de produção da mistura.

Em testes práticos, observou-se que a compactação adequada é essencial (Figura 02), pois falhas nessa etapa geram fissuras e baixa resistência. O traço utilizado foi 6 partes de solo para 1 de cimento. A produção dos tijolos ecológicos utilizando solo de escavação bem argiloso demonstrou a importância do controle das propriedades do solo para garantir a qualidade do produto final. O peneiramento prévio foi fundamental para remover partículas grosseiras e impurezas, assegurando uma mistura mais homogênea e adequada para a compactação. Além disso, a etapa de secagem ao sol até atingir o teor de umidade ideal foi determinante para que o solo reagisse corretamente com o cimento, permitindo uma boa hidratação e coesão do material. A mistura adequada dos componentes e o uso da prensa manual (Figura 02, (a) e (b)) com o encaixe “macho e fêmea” do tijolo disponível no Instituto Federal de Brasília – Campus Samambaia mostraram que, mesmo com recursos simples, é possível produzir tijolos ecológicos viáveis.

FIGURA 02 – Produção dos blocos de Tijolo Ecológico produzido no IFB.



(a) Prensa manual com encaixe próprio para tijolo ecológico

ENGENHARIAS



(b) Tijolo Ecológico produzido no IFB com Solo-Cimento (b)

Fonte: produzido pelos autores.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a execução das etapas de seleção do solo, preparo da mistura e moldagem dos tijolos ecológicos, foi possível analisar o comportamento do material e a eficiência do processo adotado. Os resultados obtidos permitem avaliar a qualidade dos tijolos produzidos, identificando tanto os pontos positivos, como a economia e o impacto ambiental reduzido, quanto os desafios observados, como a necessidade de compactação adequada para evitar fissuras. Os 3 Tijolos Ecológicos produzidos após 4 dias não apresentaram a resistência pretendida. Todas as fissuras aparentes se agravaram com o tempo, assim chegamos às seguintes conclusões: os tijolos devem apresentar um acabamento perfeito desde a etapa de compactação, evitando assim o surgimento de patologias estruturais no futuro. O uso de agregado miúdo, como a areia média, é fundamental para garantir a coesão e a estabilidade do material. Além disso, para obter tijolos ecológicos de qualidade, é indispensável realizar uma análise prévia de cada tipo de solo, com atenção especial à proporção de argila presente em sua composição. O teor adequado de argila assegura a resistência mecânica e a coesão do tijolo, permitindo que o cimento desempenhe de forma eficiente seu papel como aglutinante.

ENGENHARIAS

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de tijolos ecológicos oferece benefícios significativos tanto para o meio ambiente quanto para o orçamento da construção. Para cada 1.000 unidades produzidas, estima-se a preservação de cerca de oito árvores, uma vez que o processo dispensa a queima de lenha. Além disso, possibilita o reaproveitamento de materiais descartados da construção civil, como rejeitos de areia e terra de escavação, reduzindo impactos ambientais. O formato com encaixe dos tijolos diminui consideravelmente o uso de argamassa e pode eliminar a necessidade de reboco, agilizando o processo construtivo. Os furos presentes nos blocos permitem a execução de estruturas armadas, onde concreto e ferro podem ser inseridos, garantindo maior estabilidade. Por fim, essa tecnologia favorece a autoconstrução e reduz a demanda por mão de obra especializada, gerando uma economia de até 60% no custo total da obra, tornando-se uma alternativa sustentável e economicamente vantajosa.

5. REFERÊNCIAS

[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8491: Tijolo de solo-cimento - Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8492: Tijolo de solo-cimento - Análise dimensional, determinação da resistência à compressão e da absorção de água - Método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

[3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10833: Fabricação de tijolo e bloco de solo-cimento com utilização de prensa manual ou hidráulica - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ENGENHARIAS

USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS EM TINTAS NATURAIS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

DANIEL Viana Dos Santos (IFB¹ Campus Samambaia), **ÉRIKA** Loyane Mendes Correa (IFB Campus Samambaia), **KLEBER** Xavier Feitosa (IFB Campus Samambaia), **LEONARDO** Pacífico Silva (IFB Campus Samambaia), **LYSSYA** Suelen Pereira da Silva (IFB Campus Samambaia) e **PAULO** Renato A. dos Reis (IFB Campus Samambaia)

lyssya.silva@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O tema do projeto é a utilização de materiais alternativos para a produção de dois tipos de tintas naturais a tinta cal e a terra tinta, como alternativas sustentáveis e de menor custo para aplicação na construção civil. O objetivo é analisar e documentar as técnicas de produção dessas tintas e, principalmente, analisar a aderência, durabilidade e coloração.

2. METODOLOGIA

2.1. Tinta Cal

Para obtenção de 5 litros de solução de cal hidratada, foram utilizados 1,875 quilos de cal virgem, misturados com água e deixada em repouso por 24 horas. O fixador da tinta foi feito com a mistura de 1 quilo de cola branca (PVA) diluída em 500 mililitros de água e, para a pigmentação, foram utilizados 40 gramas de café e 28 gramas de cúrcuma (açafraão-da-terra) (Figura 1).

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

ENGENHARIAS

FIGURA 1 – Preparação da tinta de cal.



2.2. Terra Tinta

Foram diluídos 1,696 quilos de terra em 3 litros de água durante 2 horas, obtendo 40 gramas de substrato para fabricação da tinta. O fixador foi feito com 1 quilo de cola branca (PVA) diluída em 100 mililitros de água e a pigmentação foi a própria cor do solo (Figura 2).

FIGURA 2 – Preparação da tinta de terra.



Para este experimento e estudo, foram consultados 7 trabalhos científicos, que não se restringiram a estudos em português brasileiro, que focavam em contemporaneidade e proximidade com o tema e os materiais de estudo. Dos 7 estudos analisados, 3 demonstraram ser de altíssimo valor para a elaboração deste experimento.

ENGENHARIAS

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Solo

Muitos solos do Cerrado e áreas adjacentes têm altos teores de óxidos de ferro (hematita, goethita), que conferem forte cor vermelha/amarelada e boa estabilidade como pigmento inorgânico. Tal características do solo escolhido explicita o sucesso na capacidade de pigmentação, que exigiu poucas demãos de tinta para uma boa aplicação e apresentação de coloração intensa.

3.2. Cúrcuma (Açafrão-da-terra)

A curcumina, substância encontrada na cúrcuma, fornece cor amarela intensa. Estudos e teses demonstram que é possível formular tintas com o extrato, mas há preocupações com compatibilidade alcalina — trabalhos mostram formulações que melhoram desempenho (pH, quantidade, agente fixador). Em tintas à cal é necessário atenção, pois, como demonstram estudos, o ambiente é fortemente alcalino, o que pode afetar cor e durabilidade do pigmento orgânico.

3.3 Café

Funciona como corante marrom/ocre. Pesquisas sobre extração de cor de borras de café usadas mostram potencial, mas a estabilidade, (lavagem, foto-degradação) depende de tratamentos (uso de fixadores, polimerização ou mistura com ligantes).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme demonstraram os trabalhos analisados e os resultados práticos deste experimento, é preferível o uso de pigmentos inorgânicos, como os óxidos de ferro presente no solo utilizado para ambientes exteriores, mais suscetíveis a degradação. Já os pigmentos orgânicos, como a cúrcuma e o café utilizados, devem ser utilizados principalmente para interiores ou combinados com aditivos que aumentem fixação ou em camadas protetoras.

5. REFERÊNCIAS

[1] POPIEL, Raúl Roberto; LACERDA, Marilusa Pinto Coelho; RIZZO, Rodnei; SAFANELLI, José Lucas; BONAFFTI, Benito Roberto; SILVERO, Néida Elizabet Quiñonez; DEMATTÉ, José Alexandre Melo. *Soil Color and Mineralogy Mapping Using Proximal and Remote Sensing in Midwest Brazil. Remote Sensing*, v. 12, n. 7, artigo 1197, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-4292/12/7/1197>. Último acesso em 17 de setembro de 2025.

ENGENHARIAS

[2] BINIARA, Jose Luis; DUARTE, Tiago Rotta. ***Caiação de superfícies: um estudo sobre a utilização do pigmento da Curcuma longa como corante em pinturas a cal.*** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2023. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/37242>. Último acesso em 17 de setembro de 2025.

[3] TEHRANI, Majid; SHAHMORADI, Fatemeh; TADI, Zahra; RAHIMI, Mona. ***Extracted dyes' stability as obtained from spent coffee grounds on silk fabrics using eco-friendly mordants.*** Environmental Science and Pollution Research, v. 30, p. 68625-68635, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37126177/>. Último acesso em 17 de setembro de 2025.

ENGENHARIAS

ESTUDO DE ARGAMASSA COM RESÍDUOS POLIMÉRICOS TRATADOS NO ESTADO FRESCO

ARTHUR de Almeida Silva Patruni (IFB¹), **BRUNO** Gabriel de Morais Melo (IFB), **ERICK** Mendes Batista (IFB), **FELIPE** Marinho Mendes de Lima (IFB), **LYSSYA** Suelen Pereira da Silva (IFB) e **VITOR** Rafael Cursino Porto (IFB)

lyssya.silva@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A argamassa é um dos materiais de construção mais empregados na construção civil, devido a sua versatilidade e as suas propriedades de aderência, plasticidade e endurecimento. Esse material, em sua forma mais básica, consiste na mistura de um ou mais aglomerantes, agregado miúdo, água e, pode conter também, aditivos. Nesse sentido, existem diversos tipos de argamassa com diferentes composições, traços e propriedades específicas, pois para cada finalidade de uso há um tipo específico, buscando o melhor aproveitamento do material. Portanto, por ser um material versátil e de composição simples, torna-se indispensável a incorporação de estudos sobre a possível adição de materiais incomuns, que quando se tornam inutilizáveis, são descartados, geralmente de forma irregular. Estes materiais, ao serem incorporados na argamassa, podem trazer melhorias mecânicas, porém em muitos casos a substituição do agregado padrão para algum material alternativo com menos dureza resulta em uma perda de resistência, atrapalhando na viabilidade da massa em casos essencialmente estruturais. Por outro viés a recuperação desse material e inserção do mesmo em uma outra atividade de cunho não estrutural se mostra como uma boa alternativa de encontrar soluções para reparação dos estragos já causados pelo mercado da construção civil.

Nesse sentido, este estudo traz a possibilidade da inserção de 5% e 10% de resíduos triturados de plástico, gerados por cooperativas de resíduos que não possuem clara utilização dentro do mercado, no preparo de uma argamassa de regularização, através de ensaios técnicos de densidade e índice de consistência, a fim de verificar se essa adição, em comparação com a argamassa de referência contribuiu para alguma

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

ENGENHARIAS

melhoria ou estabilidade de propriedades físico-mecânicas. Ademais, o objetivo desse trabalho é encontrar maneiras de utilizar algum tipo de material alternativo na construção civil, de forma que possam ter uma destinação definida e segura e, ao mesmo tempo, contribuir para a eficiência e desempenho dentro das atividades e materiais de construção preparados por este setor.

2. METODOLOGIA

Inicialmente, foi preparada a argamassa de referência com traço 1:3 (cimento : areia), utilizando 500g de cimento Portland CP II, 1,5 kg de areia peneirada em malha de 4,2mm e 0,5 L de água. Em seguida, foram confeccionadas as misturas aditivadas com polímeros, a partir da substituição parcial da areia:

- Argamassa com 5% de polímeros: composta por 500 g de cimento, 1,425 kg de areia, 75 g de borracha e 0,5L de água;
- Argamassa com 10% de polímeros: composta por 500 g de cimento, 1,35 kg de areia, 150 g de borracha e 0,5L de água.

Todas as misturas foram preparadas mantendo-se a quantidade de água da argamassa de referência. Contudo, verificou-se que, à medida que a proporção de resíduo de plástico aumentava, a argamassa apresentava menor demanda hídrica para atingir uma trabalhabilidade semelhante à mistura convencional. Com as argamassas devidamente preparadas, procedeu-se à determinação da massa unitária de cada mistura. Em seguida, foi realizado o ensaio de índice de consistência das argamassas na mesa de abatimento (flow table), conforme prescreve a NBR 13276. Para cada amostra foram aplicados 30 golpes, sendo então medidas duas direções de diâmetro do espalhamento.

Após a realização dos ensaios laboratoriais as argamassas foram aplicadas em um pequeno trecho de parede, simulando uma aplicação de reboco, com o objetivo de observar o comportamento durante a aplicação e a aderência ao substrato. Visualmente, não foram identificadas diferenças significativas entre a argamassa de referência e as argamassas com adição de polímeros, apresentando aspecto semelhante quanto à trabalhabilidade, textura superficial e acabamento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a ABREMA (2025), o setor da construção civil é responsável por grande parte dos resíduos que afetam o meio ambiente, com isso estudos que busquem gerar tecnologias capazes de minimizar os danos no setor se mostram cada vez mais relevantes, assim, com auxílio destes ensaios e algumas referências normativas pode-se avaliar

ENGENHARIAS

algumas propriedades mecânicas de argamassas com adição de materiais poliméricos e conseqüentemente julgar sua viabilidade dentro do mercado da construção civil.

Sobre o ensaio de índice de consistência consegue-se perceber uma nítida variação no índice, com quase 3cm de oscilação quando comparado com o valor de referência, algumas hipóteses sobre o fenômeno consistem na perda de água para o recipiente da amostra com 5% de resíduo (Tabela 1). O comportamento da amostra com 10% de resíduo era esperado, visto que área superficial dos grãos de plástico eram maiores que as de agregado. Com a mesma quantidade de água, e menos área a tendência da mistura é ficar mais plástica, aumentando o índice de consistência.

O último ensaio executado foi o de determinação da massa específica, nesse ensaio tem-se um resultado bastante satisfatório, com a redução de aproximadamente 10,6% da primeira amostra e 11,6% da segunda, observa-se no geral que a presença de resíduo na argamassa tornou-a mais leve, possibilitando a diminuição de custos nas obras (Tabela 1).

TABELA 01 – Caracterização das argamassas produzidas com polímeros.

QUANTIDADE DE PLÁSTICO (%)	ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA (CM)	MASSA ESPECÍFICA (G/CM ³)
0	18,73	1,98
5	15,80	1,77
10	21,50	1,75

Por último foi realizado o teste de aplicação na parede, foi identificado uma grande dificuldade de aderência da argamassa na parede, a principal causa disso ter ocorrido e possivelmente a falta de experiência dos estudantes com a execução do serviço, porém mesmo com essas dificuldades todas as amostras foram aplicadas e tiveram uma boa aderência após seca, um ponto interessante e que as argamassas de referências estavam com uma textura aerada, com bastante porosidade, indicando uma perda de resistência, que para ser comprovada necessita de ensaios em uma prensa.

ENGENHARIAS

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esses dados não é possível afirmar que existe a possibilidade técnica do material, pelo fato de faltar principalmente dados do material seco como resistência e capilaridade. Mas o dado de massa específica indica um grande potencial para sequência dos estudos com o material.

Vale frisar também outra linha de estudo de características de isolamento térmico da massa com plástico de acordo com a Aldaou (2025) indica que o aumento da densidade do material está relacionado a um aumento proporcional na condutividade térmica, impactando o desempenho do isolamento térmico dos compósitos analisados. Esse trabalho traz estudos e dados mais aprofundados sobre o assunto, caracterizando melhor todas as propriedades do material e identificando uma enorme variabilidade dos dados, mostrando novamente que é preciso mais estudos e com mais precisão.

5. REFERÊNCIAS

[1] ABREMA. **Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente**. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/>. Acesso em: 21 set. 2025.

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13276: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos — Determinação do índice de consistência**. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

[3] ALDAOUI, Lara. **Thermal properties of recycled plastics waste/hemp shive composites**. *Journal of Building Engineering*, v. 108, p. 112885, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2025.112885>.

[4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13278: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos — Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado**. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ENGENHARIAS

USO DA LIBRAS NA ÁREA DA ENGENHARIA CIVIL: ESTUDO DE CASO DE ESTUDANTE SURDO NO IFB SAMAMBAIA

GABRIELA de Almeida Ribeiro (IFB¹ Campus Samambaia), **SRAEL** (IFB Campus Samambaia) **CARLA** (IFB Samambaia), **ANDRÉ** Filipe (IFB Campus Samambaia) e **MÔNICA** Pereira (IFB Campus Samambaia)

gabriela.ribeiro2@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A inclusão de estudantes PcD (pessoas com deficiência) na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e no ensino superior é um desafio recorrente nas instituições brasileiras. Apesar de avanços legais recentes, como a Lei nº 10.436/2002, o Decreto nº 5.626/2005 e a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015), ainda há muitas barreiras enfrentadas na implementação das adequações nas instituições; sendo as maiores delas: despreparo da instituição para a formação dos docentes, discentes e funcionários; ausência ou pouca disponibilidade de intérpretes, materiais didáticos e técnicos sem opção para uso da Libras. No caso da Engenharia Civil, acrescenta-se POUCO? vocabulário da Libras, o que dificulta na transmissão adequada das informações entre professor – intérprete – estudante. Tais gargalos provocam a desmotivação dos estudantes e comprometem seu aproveitamento e continuidade no curso. Dessa forma, o objetivo do deste estudo é relatar e analisar, por meio de estudo de caso, as condições de acessibilidade comunicacional de um estudante surdo do curso de Engenharia Civil do IFB Samambaia, à luz da legislação vigente, e propor estratégias para facilitar o a comunicação deste e de futuros estudantes surdos na área da engenharia, intérpretes, professores e colegas de curso.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

ENGENHARIAS

2. METODOLOGIA

Estudo de caso qualitativo, baseado em observação das aulas (teóricas e práticas), entrevistas semiestruturadas com o estudante surdo, intérprete e professores do curso; levantamento dos termos técnicos mais recorrentes nas disciplinas; análise documental da legislação e das políticas institucionais do IFB.

3. RESULTADOS ESPERADOS

Mapear as principais barreiras comunicacionais enfrentadas pelo estudante, intérprete e professores; levantar as estratégias informais já utilizadas (criação espontânea de sinais, materiais escritos complementares etc.), discutir soluções que

Sensibilizar professores e colegas quanto às especificidades do ensino para surdos em cursos técnicos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aponte os principais avanços do projeto, dificuldades enfrentadas e perspectivas futuras. Indique se o trabalho está em andamento e quais os próximos passos.

5. REFERÊNCIAS

(não foram fornecidas referências)

ENGENHARIAS

ANÁLISE DE ARGAMASSAS SUSTENTÁVEIS COM ADIÇÃO DE BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR E SERRAGEM DE MADEIRA ROXINHO

LYSSYA Suelen Pereira da Silva (IFB¹), **GABRIELA** Pereira Lima Souza (IFB), **EDILENE** Cristina Fonteles Xavier (IFB), **PEDRO** Henrique de Almeida Souza (IFB), **DAVI** Albano Ataíde Galhardo (IFB), **KARINA** Esthela Fernandes Rodrigues (IFB), **ÁLVARO** Athos Paraíso Vieira (IFB), **TÚLIO** Mendonça Monteiro Junior (IFB) e **VICTOR** Hugo Almeida Santos (IFB)

lyssya.silva@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A construção civil é um dos setores que mais impactam o meio ambiente, tanto pelo elevado consumo de recursos naturais quanto pelas altas emissões de gases de efeito estufa e pela geração de resíduos sólidos. De acordo com a International Energy Agency (IEA, 2021), a construção representa aproximadamente 40% do consumo de energia mundial e 30% das emissões globais de CO₂.

No Brasil, esse cenário é agravado pelo processo de urbanização acelerada, que demanda práticas construtivas mais eficientes, de menor custo e ambientalmente responsáveis. Nesse contexto, a utilização de resíduos agroindustriais e florestais, como o bagaço de cana-de-açúcar e a serragem de madeira Roxinho, surge como alternativa sustentável, alinhada à economia circular e à redução de impactos ambientais.

Estudos prévios (SILVA et al., 2015; AZEVEDO et al., 2013) indicam que resíduos lignocelulósicos podem ser incorporados a compósitos cimentícios, melhorando características de leveza e conforto termoacústico, ainda que apresentem limitações em relação à resistência mecânica.

Assim, este trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade técnica da adição de bagaço de cana-de-açúcar (fibras e cinzas) e serragem de madeira Roxinho em argamassas, avaliando propriedades físicas e mecânicas, com vistas a aplicações não estruturais.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

ENGENHARIAS

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Materiais de Construção do Instituto Federal de Brasília – Campus Samambaia, com base nas recomendações de ensaios da norma ABNT NBR 13281-1 (2023). O bagaço de cana passou por pré-tratamento: submersão em água por quatro dias com trocas diárias, secagem em estufa a 60 °C por 48 horas, desfibramento manual e peneiramento em malha de 2,36 mm. As cinzas de bagaço foram obtidas a partir da queima controlada do resíduo seco (Tabela 1). A serragem Roxinho foi coletada no laboratório de móveis do campus e classificada por peneiramento em granulometrias de 0,6 mm e 1,2 mm. Os corpos de prova foram moldados com traço de referência 1:3 (cimento, areia e cal) e com variações que incorporaram serragem e cinzas (Tabela 2).

TABELA 1 – Traços com serragem Roxinho

TRAÇO	CIMENTO (G)	CAL (G)	AREIA (G)	SERRAGEM (G)		ÁGUA (ML)
1	500	50	1200	300	20%	1000
2	500	50	1275	225	15%	800
3	500	50	1350	150	10%	600

TABELA 2 – Traços com bagaço de cana

TRAÇO	CIMENTO (G)	CAL (G)	AREIA (G)	CINZA (G)		ÁGUA (ML)
Referência	500	50	1500	0	0	-
1	475	50	1500	25	10%	-
2	463	50	1500	37	15%	-
3	450	50	1500	50	20%	-

Foram realizados os ensaios de granulometria, consistência (mesa de consistência), densidade aparente, e resistência à compressão (prensa hidráulica).

ENGENHARIAS

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que a adição de serragem Roxinho promoveu significativa redução da resistência à compressão. As amostras com granulometria de 1,2 mm suportaram apenas cerca de 40 kg, enquanto a argamassa de referência atingiu em média 290 kg. Já as amostras com granulometria de 0,6 mm não resistiram ao processo de cura, evidenciando fragilidade estrutural em teores elevados de serragem. Em contrapartida, os ensaios de densidade apresentaram valores de $1,33 \text{ g/cm}^3$ (1,2 mm) e $1,49 \text{ g/cm}^3$ (0,6 mm), confirmando a redução de peso e o potencial de aplicação em bioconstruções, com benefícios em conforto térmico e acústico.

No caso do bagaço de cana, a adição de 10% de fibras apresentou desempenho aceitável para usos não estruturais, conciliando redução de densidade com leve perda de resistência. Já em 20% de fibras, houve queda acentuada na resistência, inviabilizando sua aplicação estrutural. A incorporação de cinzas de bagaço mostrou-se promissora: até 15% de substituição manteve resistência próxima ao traço de referência, com redução da densidade e menor absorção de água. O traço com 20% apresentou queda de desempenho, mas ainda indicou potencial para aplicações de baixo esforço mecânico.

Esses resultados estão em consonância com estudos prévios (SILVA et al., 2015; AZEVEDO et al., 2013), que destacam o potencial das fibras vegetais em compósitos cimentícios não estruturais. Além disso, reforçam a necessidade de tratamentos físico-químicos para melhorar a aderência fibra-matriz, reduzir a higroscopicidade e ampliar a durabilidade em ambientes úmidos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo demonstrou que a adição de resíduos lignocelulósicos em argamassas pode contribuir significativamente para a sustentabilidade da construção civil, sobretudo em aplicações não estruturais. A serragem Roxinho apresentou limitações mecânicas, mas se mostrou útil em bioconstruções, onde a leveza e o isolamento termoacústico são priorizados. O bagaço de cana, principalmente na forma de cinzas, apresentou resultados mais equilibrados, possibilitando sua aplicação em revestimentos internos, blocos de vedação e painéis pré-moldados.

Como perspectivas futuras, sugerem-se tratamentos de superfície das fibras, uso de aditivos químicos para reforço mecânico, ensaios de durabilidade em ambientes externos, desenvolvimento de normas técnicas específicas para argamassas sustentáveis.

Dessa forma, o trabalho reforça a importância da inovação na construção civil, aliando eficiência, baixo impacto ambiental e economia circular.

ENGENHARIAS

5. REFERÊNCIAS

[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Argamassas inorgânicas — Requisitos e métodos de ensaios — Parte 1: Argamassas para revestimento de paredes e tetos (ABNT NBR 13281-1:2023)**. Rio de Janeiro: ABNT, 2023

[2] AZEVEDO, A. R. G.; AGUIAR, L. C. B.; NEVES, R. F. **Uso de fibras vegetais na construção civil: desempenho térmico e físico-mecânico**. Revista Ambiente Construído, v. 13, n. 3, p. 135–144, 2013.

[3] IEA – International Energy Agency. **Global Status Report for Buildings and Construction**. Paris: IEA, 2021.

[4] JOHN, V. M.; CINCOTTO, M. A. **Materiais de construção: métodos de ensaio e controle de qualidade**. São Paulo: Pini, 2010.

[5] SILVA, R. M.; ANDRADE, L. B.; MILITÃO, M. L. **Uso do bagaço de cana-de-açúcar na produção de argamassas sustentáveis**. Revista Matéria, v. 20, n. 3, p. 675–685, 2015.

[6] WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ambient Air Pollution: a global assessment of exposure and burden of disease**. Geneva: WHO, 2016.

ENGENHARIAS

LEVANTAMENTO E COMPARAÇÃO DAS TECNOLOGIAS HÍBRIDAS NO MERCADO

ALVARO Eduardo do Amaral Menezes Junior, **SAMUEL** Vasconcelos Azevedo e **WEKSANDRE** Sousa Carvalho

alvaro.eduardo@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O avanço da mobilidade sustentável tem impulsionado o desenvolvimento de diferentes arquiteturas de veículos híbridos. Essas tecnologias surgem como alternativa intermediária entre os motores a combustão tradicionais e os veículos 100% elétricos, visando reduzir emissões, aumentar a eficiência energética e oferecer soluções adaptadas a diferentes perfis de uso.

No mercado automotivo brasileiro e internacional, destacam-se quatro principais tecnologias: MHEV, HEV, PHEV e REEV. Este trabalho tem como objetivo apresentar um levantamento conceitual dessas soluções, analisando seu funcionamento, vantagens, desvantagens e exemplos de aplicação, com foco em compará-las de forma sistemática.

2. METODOLOGIA

Este estudo baseou-se em pesquisa bibliográfica e análise de materiais que explicam o funcionamento das tecnologias híbridas, incluindo matérias técnicas, conteúdo de divulgação científica, livros e reportagens. Os critérios de comparação foram: configuração técnica, autonomia elétrica, necessidade de recarga externa, custo e complexidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Híbrido Leve - MHEV - (Mild Hybrid)

O sistema híbrido leve utiliza um motor elétrico auxiliar de baixa potência, que apoia o motor a combustão em situações de alta demanda, como partidas e acelerações. Em algumas literaturas não é considerado um veículo híbrido visto que a função do

ENGENHARIAS

motor elétrico é bem pequena. A bateria é bem pequena e não recarrega na tomada, apenas por regeneração na frenagem e pelo motor a combustão.

Vantagens: menor custo, simplicidade e redução moderada de consumo e emissões.
Limitações: ganhos de eficiência restritos, não permite condução puramente elétrica.

Como exemplos temos: Tiggo 5 Híbrido, Pulse Hybrid, Fastback Hybrid

Híbrido Convencional HEV - (Full Hybrid)

O híbrido convencional combina motor a combustão e elétrico, permitindo rodar em curtas distâncias apenas com energia elétrica. A partir do gerenciamento eletrônico, alterna automaticamente entre combustão, elétrico e modo combinado, conforme a necessidade. Recarrega a bateria pela frenagem regenerativa e pelo próprio motor a combustão. Não possui recarga externa Sua bateria é pequena e possui autonomia baixa por isso, 2 a 3 km. Muito usado em cidades, pois reduz consumo em trânsito pesado.

Um exemplo de comparação de consumo de combustível pode ser feita com o Corolla Cross, que possui versões de motor a combustão normal (fazendo 11km/L na cidade) e a versão HEV ((fazendo 18km/L na cidade de Gasolina), isso mostra como os híbridos possuem uma eficiência maior no ambiente urbano, principalmente nas situações de trânsito. Em relação ao peso, possuem peso similares.

Vantagens: bom equilíbrio entre eficiência e praticidade, reduz consumo em áreas urbanas.
Limitações: autonomia elétrica pequena, maior custo comparado ao MHEV

Exemplos: Corolla Cross, Haval H6 HEV, Kia Niro

Híbrido Plug-in (PHEV – Pug-in Hybrid electric vehicle)

Possui bateria maior, que pode ser recarregada em tomadas ou carregadores específicos. Permite rodar dezenas de quilômetros apenas em modo elétrico, com a bateria carregada dependendo do veículo possui uma autonomia no geral mais de 20 km, e em alguns casos mais de 100km, conseguindo rodar dezenas de quilômetros só no modo elétrico, antes de acionar o motor a combustão.

Como comparação, o Tiggo 8, que possui versões de motor a combustão normal (fazendo 10km/L na cidade e 13 km/l na estrada de Gasolina) e híbrido plug in ((fazendo 10km/L na cidade e 12 km/l na estrada de Gasolina), isso mostra com o híbridos possuem uma eficiência maior no ambiente urbano visto que existe uma recuperação de

ENGENHARIAS

energia na frenagem devido mas em comparação ao peso o modelo plug in é aproximadamente 250 kg mais pesado.

Um exemplo de comparação de consumo de combustível pode ser feita com o Tiggo 8, que possui versões de motor a combustão normal (fazendo 10km/L na cidade e 13 km/l na estrada de Gasolina) e híbrido plug in ((fazendo 15km/L na cidade e 12 km/l na estrada de Gasolina), isso mostra com o híbridos possuem uma eficiência maior no ambiente urbano visto que existe uma recuperação devido mas em comparação ao peso o modelo plug in é aproximadamente 250 kg mais pesado.

Vantagens: Maior Autonomia e consumo menor de combustível Limitações: custo elevado, peso maior e dependência de infraestrutura de recarga.

Exemplos desses veículos: Tiggo 8 Híbrido, BYD Song e Haval H6 PHEV

REEV

Nesse sistema, tem um pequeno motor a combustão que serve exclusivamente para carregamento das baterias do carro, nessa tecnologia o motor elétrico é o principal, nesse sistema o motor elétrico toca todo o torque do motor. Por causa disso, em algumas literaturas é considerado como veículo elétrico e não híbrido visto que quem toca o veículo é somente o motor elétrico.

Vantagens: o Motor a combustão permite uma maior autonomia o que apresenta um ponto positivo comparado aos veículos 100% elétricos. Limitações: custo elevado, complexidade, peso maior e dependência de infraestrutura de recarga.

Exemplos: Leap C10, Leap B10

TABELA 1 – Resumo das características

TECNOLOGIA	AUTONOMIA ELÉTRICA	NECESSITA TOMADA	CUSTO RELATIVO
MHEV	Nenhuma (auxílio apenas)	Não	Baixo
HEV	Curta (2-5 km)	Não	Médio
PHEV	Média a longa (20-100 km)	Sim	Alto

ENGENHARIAS

TECNOLOGIA	AUTONOMIA ELÉTRICA	NECESSITA TOMADA	CUSTO RELATIVO
REEV	Longa (sempre elétrico, com extensor a combustão)	Sim	Alto

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento realizado mostra que as diferentes tecnologias híbridas oferecem soluções para a transição energética no setor automotivo. Cada tecnologia atende a um perfil específico de consumidor e contexto de uso. No Brasil, a disseminação dos HEVs demonstra a viabilidade de soluções que não dependem de infraestrutura de recarga, ainda que parte da população não possua garagem ou acesso fácil aos pontos de recarga, enquanto os PHEVs e REEVs ainda enfrentam desafios relacionados ao custo e disponibilidade de carregamento. Mas esses veículos já apresentam como vantagem um menor consumo de combustível e com isso uma menor emissão de poluentes ao meio ambiente, além de apresentar um desempenho melhor. Como próximos passos, recomenda-se aprofundar o estudo em termos de impacto ambiental e políticas públicas de incentivo que possam acelerar a adoção dessas tecnologias, ou regulamentações para a emissão de poluentes como o PROCONVE no Brasil e outras normativas no mundo.

5. REFERÊNCIAS

[1] DELTON, Tom. **Veículos Elétricos e Híbridos**. Tradução de Jorge Augusto Pessotto Mondadori. São Paulo: Editora Bucher, 2018.

[2] INVESTNEWS BR. **Levantamento e comparação das tecnologias híbridas**. YouTube, 31 ago. 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tnmsJo6gucw>. Acesso em: 1 set. 2025.

[3] TOYOTA. **Tecnologias Híbridas**. Disponível em: <https://www.toyota.com.br>. Acesso em: 24 set. 2025.

ENGENHARIAS

APLICATIVO DE ACESSO AMPLO À EDUCAÇÃO: EDUCA FUTURO

ARTHUR da Silva Oliveira (IFB¹), **IRIS YANNE MARIA** Silva Ferreira (IFB), **JOÃO GUSTAVO** Vieira da Silva (IFB), **VINICIUS** de Sousa Costa (IFB), **YOHANNE APARECIDA** da Conceição Cavalcante (IFB) e **PAULO HENRIQUE** Sales Wanderley (IFB)

paulo.wanderley@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A transformação digital no setor educacional impõe a necessidade de novas abordagens pedagógicas. No contexto do ensino médio técnico, observa-se uma persistente dificuldade no engajamento de estudantes com disciplinas de Exatas e Tecnologia, como Matemática, Física e Eletrônica. As metodologias de ensino convencionais, centradas na exposição teórica, demonstram limitações para motivar nativos digitais. Este trabalho aborda essa problemática e descreve o desenvolvimento da plataforma “Educa Futuro”, uma solução web educacional que integra interatividade e gamificação. O objetivo é transformar o processo de aprendizagem em uma jornada dinâmica e visualmente estimulante, partindo da premissa de que a incorporação de elementos lúdicos pode aumentar significativamente a motivação e a eficácia do ensino, resultando na melhoria do desempenho acadêmico e na redução da evasão escolar.

2. METODOLOGIA

A concepção do projeto foi fundamentada em um ciclo de desenvolvimento ágil com foco na prototipagem interativa. Para a arquitetura do frontend, a biblioteca JavaScript React.js foi selecionada por sua robustez na criação de Single Page Applications (SPAs) e sua arquitetura baseada em componentes, que facilita a manutenção e escalabilidade do projeto. O design da interface e da experiência do usuário (UI/UX) foi estrategicamente planejado sob os princípios de mobile-first, assegurando acessibilidade e usabilidade otimizadas em múltiplos dispositivos. A estrutura pedagógica foi organizada em uma trilha de aprendizagem modular, que intercala cartões de conteúdo teórico, exemplos práticos e quizzes avaliativos. A estratégia de gamificação foi estruturada

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

ENGENHARIAS

com base em mecânicas de recompensa, como sistemas de pontos de experiência (XP), níveis progressivos e emblemas colecionáveis, para fomentar a continuidade e o engajamento. Para a consolidação do conhecimento prático, foram desenvolvidas ferramentas interativas, como uma calculadora de Lei de Ohm e um simulador virtual de circuitos elétricos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do projeto resultou em um protótipo de alta fidelidade da plataforma “Educa Futuro”, cujas funcionalidades validam a abordagem metodológica adotada. A interface principal, o Painel do Aluno, centraliza a experiência do usuário, apresentando uma saudação personalizada e um resumo visual do progresso, incluindo o nível atual e uma barra de experiência (XP). Este design busca gerar um senso de pertencimento e fornecer uma visão clara e imediata das conquistas e dos próximos passos do estudante.

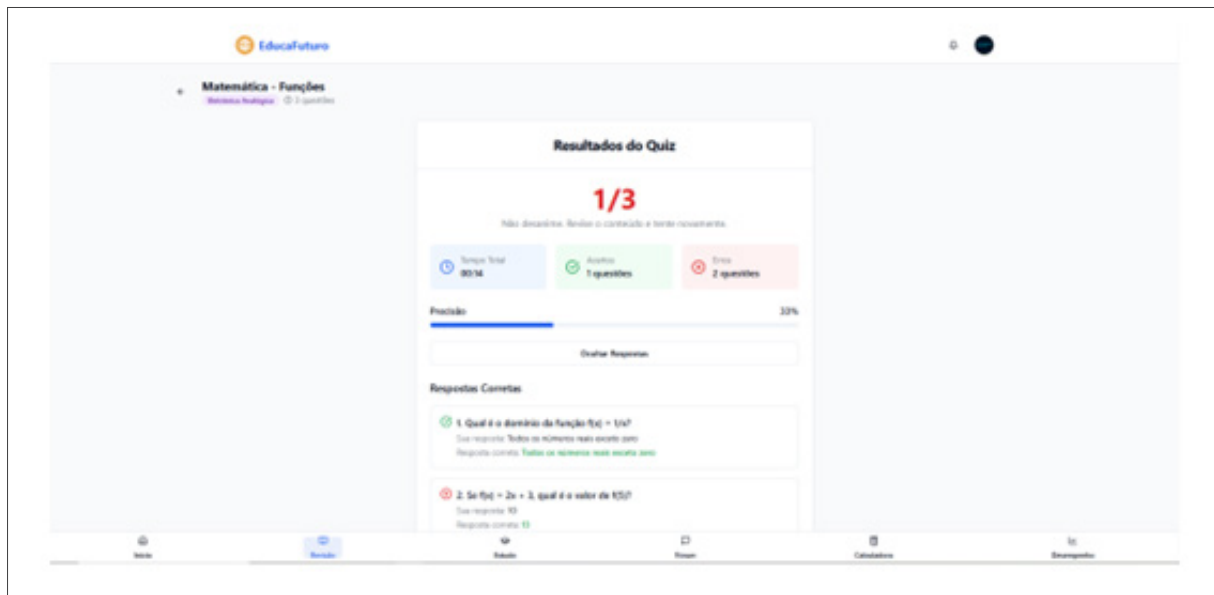


A principal estrutura pedagógica é a Trilha de Aprendizagem, que apresenta os módulos de cada disciplina em um formato visual e sequencial. Essa abordagem fragmenta o conteúdo complexo em etapas menores e gerenciáveis, reduzindo a carga cognitiva e permitindo que o aluno visualize claramente seu percurso de aprendizado. Módulos concluídos são visualmente diferenciados, funcionando como um reforço positivo.

ENGENHARIAS



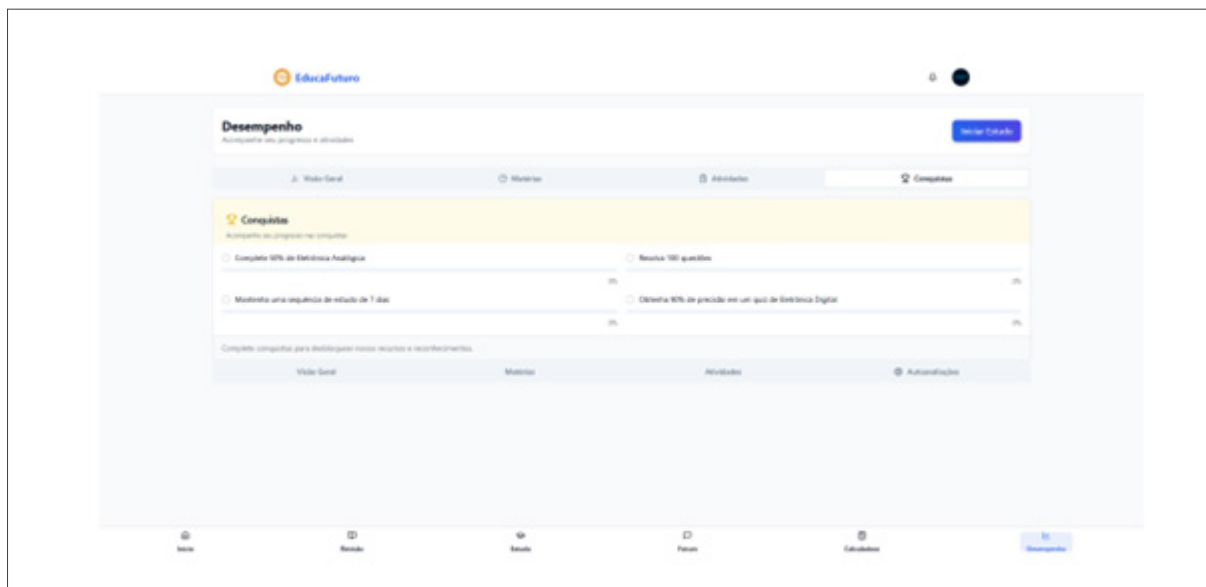
No nível micro, a aprendizagem ocorre por meio de Quizzes Interativos que fornecem feedback instantâneo. Ao responder a uma questão, o sistema imediatamente informa se a resposta está correta ou incorreta, uma prática alinhada com teorias de aprendizado que defendem a importância do reforço imediato para a retenção de conhecimento.



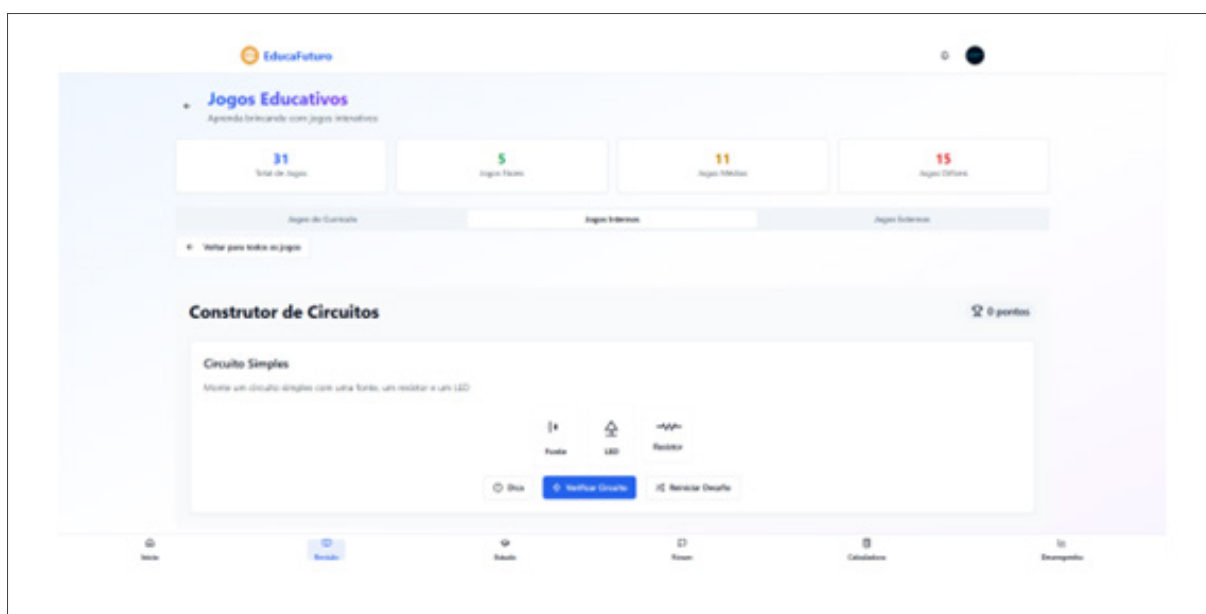
Os elementos de gamificação são consolidados no Perfil do Usuário, onde o aluno pode visualizar estatísticas detalhadas e a galeria de Emblemas (Badges) conquistados. Os emblemas servem como marcadores de realizações específicas (ex: “Mestre

ENGENHARIAS

da Lei de Ohm”), funcionando como motivadores extrínsecos que incentivam a exploração de diferentes áreas do conhecimento e a dedicação contínua.



Finalmente, para transpor a barreira entre teoria e prática, foram desenvolvidas Ferramentas de Simulação. O simulador de circuitos elétricos, por exemplo, permite que os estudantes montem e testem circuitos em um ambiente virtual seguro e sem custos. Essa ferramenta de aprendizado ativo (learning by doing) é crucial para a fixação de conceitos abstratos de forma prática e experimental.



ENGENHARIAS

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do “Educa Futuro” valida a viabilidade técnica e pedagógica da aplicação de estratégias de gamificação para enfrentar o desafio do baixo engajamento em disciplinas técnicas. O protótipo funcional serve como uma prova de conceito robusta. O desafio proeminente reside na curadoria e produção contínua de conteúdo didático que seja, ao mesmo tempo, tecnicamente preciso e pedagogicamente engajador. Os próximos passos preveem a condução de estudos de usabilidade com grupos focais de estudantes e docentes, visando coletar dados empíricos para o refinamento iterativo da plataforma. A visão de longo prazo para o projeto contempla sua evolução para um ecossistema de aprendizagem adaptativo, com potencial para integração a Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem (LMS) e a expansão para um portfólio mais amplo de cursos técnicos.

5. REFERÊNCIAS

- [1] ALVES, F. Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras. 2. ed. São Paulo: DVS Editora, 2015.
- [2] KAPP, K. M. The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco, CA: Pfeiffer, 2012.
- [3] PRENSKY, M. Digital game-based learning. St. Paul, MN: Paragon House, 2007.
- [4] SILVA, J. B.; SOUZA, A. C. O uso de tecnologias digitais no ensino de Física: desafios e possibilidades. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 35, n. 2, p. 383-407, 2018.
- [5] FILATRO, A. Design Instrucional na Prática. São Paulo: Editora Pearson, 2008.
- [6] MORAN, J. M. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papyrus, 2007.

ENGENHARIAS

UTILIZAÇÃO DE ROBÔ HUMANOIDE NO APRENDIZADO DE PROGRAMAÇÃO

ARTHUR da Silva Oliveira (IFB¹), **IRIS YANNE MARIA** Silva Ferreira (IFB), **JOÃO GUSTAVO** Vieira da Silva (IFB), **VINICIUS** de Sousa Costa (IFB), **YOHANNE APARECIDA** da Conceição Cavalcante (IFB) e **PAULO HENRIQUE** Sales Wanderley (IFB)

paulo.wanderley@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa foi conduzida como um estudo aplicado, de caráter qualitativo e exploratório, desenvolvido em ambiente escolar com a utilização de kits de robótica educativa e softwares de programação em blocos. Durante todo o processo, os alunos estiveram diretamente envolvidos em todas as etapas, iniciando com a escolha do desafio, como programar o robô para imitar animais ou executar coreografias de dança, seguido pelo planejamento detalhado das ações que o robô deveria realizar.

Posteriormente, essas ações foram transformadas em comandos de programação, permitindo que os estudantes elaborassem, testassem e aprimorassem o código de forma iterativa, ajustando-o sempre que necessário para atingir o comportamento esperado. O método adotado envolveu experimentação contínua, análise dos resultados, correção de erros e refinamento dos movimentos e funções do robô, culminando com a apresentação final das atividades.

Essa abordagem proporcionou aos alunos uma experiência completa do ciclo de desenvolvimento tecnológico, contemplando etapas de planejamento, implementação, testes e melhorias contínuas, enquanto promovia o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, como criatividade, raciocínio lógico, resolução de problemas e trabalho em equipe. Além disso, o método incentivou a autonomia dos alunos, estimulando-os a experimentar soluções diferentes e a aprender com erros, consolidando a aprendizagem de forma prática e significativa.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

ENGENHARIAS

O presente trabalho aborda a utilização da robótica educacional como uma ferramenta pedagógica inovadora para o desenvolvimento do pensamento lógico, da criatividade e da capacidade de colaboração entre os alunos. A problemática central identificada refere-se à dificuldade que muitos estudantes apresentam para compreender conceitos de programação de forma prática, aplicada e envolvente, o que pode gerar desmotivação e baixo engajamento nas atividades escolares. A justificativa para o projeto está na necessidade de tornar o ensino de programação mais lúdico, acessível e próximo do cotidiano dos estudantes, utilizando experiências interativas que aproximem teoria e prática.

As atividades propostas, como a programação de robôs para imitar animais ou realizar coreografias de dança, permitem que os alunos traduzam comportamentos e ideias em sequências de comandos, desenvolvendo habilidades de abstração, planejamento, raciocínio lógico e criatividade. Além disso, o trabalho em grupo estimula a cooperação, a troca de ideias e a resolução conjunta de problemas. Dessa forma, a robótica educacional se apresenta como um recurso tecnológico eficiente, capaz de despertar interesse, engajamento e motivação, promovendo aprendizagens significativas que unem conceitos teóricos à prática aplicada.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida como um estudo aplicado, de caráter qualitativo e exploratório, desenvolvido em ambiente escolar com a utilização de kits de robótica educativa e softwares de programação em blocos. Durante todo o processo, os alunos estiveram diretamente envolvidos em todas as etapas, iniciando com a escolha do desafio, como programar o robô para imitar animais ou executar coreografias de dança, seguido pelo planejamento detalhado das ações que o robô deveria realizar.

Posteriormente, essas ações foram transformadas em comandos de programação, permitindo que os estudantes elaborassem, testassem e aprimorassem o código de forma iterativa, ajustando-o sempre que necessário para atingir o comportamento esperado. O método adotado envolveu experimentação contínua, análise dos resultados, correção de erros e refinamento dos movimentos e funções do robô, culminando com a apresentação final das atividades.

Essa abordagem proporcionou aos alunos uma experiência completa do ciclo de desenvolvimento tecnológico, contemplando etapas de planejamento, implementação, testes e melhorias contínuas, enquanto promovia o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como criatividade, raciocínio lógico, resolução de problemas e trabalho em equipe. Além disso, o método incentivou a autonomia dos alunos, estimulando-os

ENGENHARIAS

a experimentar soluções diferentes e a aprender com erros, consolidando a aprendizagem de forma prática e significativa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, os alunos demonstraram avanços bastante significativos nas atividades propostas, conseguindo programar os robôs para imitar comportamentos de diferentes animais e criar coreografias de dança com movimentos coordenados e bem planejados. Observou-se que a maioria dos grupos conseguiu não apenas planejar sequências de comandos de forma estruturada, mas também traduzir de maneira eficiente ações observadas no mundo real em instruções precisas de programação, realizando testes repetidos e ajustes contínuos até alcançar os resultados desejados.

Durante todo o processo, os estudantes desenvolveram diversas habilidades cognitivas importantes, como raciocínio lógico, capacidade de abstração, criatividade na resolução de problemas, planejamento detalhado de sequências de ações, tomada de decisões, além de aprimorar a comunicação e o trabalho colaborativo em equipe. As atividades lúdicas propostas não apenas aumentaram o engajamento e o interesse pelo aprendizado de programação, mas também estimularam a autonomia e a experimentação, permitindo que cada grupo encontrasse soluções próprias para os desafios apresentados. Essa diversidade de estratégias evidencia a flexibilidade cognitiva e a capacidade de adaptação dos alunos diante de situações novas ou complexas.

Esses resultados parciais indicam que a utilização da robótica educacional como ferramenta pedagógica contribui de forma significativa para a aprendizagem de conceitos de programação de maneira prática, interativa e motivadora, promovendo não apenas o desenvolvimento de competências técnicas, mas também habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e criatividade. Além disso, a abordagem favorece o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem, tornando-o mais dinâmico, colaborativo e prazeroso, ao mesmo tempo em que aproxima a teoria da prática e proporciona experiências educativas que podem ser aplicadas em diferentes contextos escolares.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de robótica educacional tem permitido aos alunos programar robôs para imitar animais e realizar coreografias de dança, desenvolvendo raciocínio lógico, criatividade, abstração e trabalho em equipe. Até o momento, os estudantes conseguiram planejar sequências de comandos, testar e ajustar códigos, mostrando engajamento e interesse pela programação. Entre as dificuldades, destacam-se falhas de execução do robô, desafios na coordenação dos grupos e a tradução de comportamentos reais

ENGENHARIAS

em comandos de programação, que têm sido superadas com orientação e experimentação. O trabalho está em andamento e os próximos passos incluem testes mais complexos, expansão das coreografias, avaliação dos resultados e apresentações finais. Perspectivas futuras incluem o uso de tecnologias avançadas, como sensores e programação mais elaborada, tornando o projeto mais interativo e estimulante, consolidando habilidades cognitivas dos alunos de forma prática e lúdica.

5. REFERÊNCIAS

[1] **Alimisis, D.** (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 63–71. Disponível em: ERIC

[2] **Bers, M. U.** (2018). Coding and computational thinking in early childhood: The impact of ScratchJr in Europe. *Computers in Human Behavior*, 78, 109–117. Disponível em: ResearchGate

[3] **Ouyang, F., & Xu, W.** (2024). The effects of educational robotics in STEM education: A multilevel meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 11(1), 7. Disponível em: SpringerOpen

[4] **Space Foundation Editorial Team.** (2023). 7 benefits of robotics in education for students. Space Foundation. Disponível em: Space Foundation

ENGENHARIAS

USO DO ADITIVO *RECOVER DRY* EM CONCRETO COM TEMPO DE PEGA ULTRAPASSADO PARA PRODUÇÃO DE AGREGADOS GRAÚDOS

ÁLVARO Athos Paraiso Vieira (IFB¹), **BRUNO** Ribeiro de Souza (IFB), **GABRIEL** Costa Faria Cruz (IFB), **LYSSYA SUELEN** Pereira da Silva (IFB) e **MATEUS** Queiroz de Jesus (IFB)

lyssya.silva@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos da construção civil tem ganhado destaque devido às preocupações ambientais, às exigências legais e aos altos custos de transporte e descarte em aterros. Os resíduos Classe A, conforme a NBR 15114 (2004), incluem materiais como concreto, argamassa, cerâmica e pavimentação, todos com potencial de reaproveitamento.

Dentre as soluções sustentáveis, destaca-se o uso de entulho e concreto reciclado como substituto parcial do agregado graúdo em concretos de baixa resistência e sem função estrutural. Apesar da redução significativa na resistência à compressão apontada por estudos, essa alternativa é viável para aplicações não estruturais, contribuindo para a diminuição da extração de brita e do volume de resíduos descartados.

Este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho de concretos com 20% de substituição do agregado graúdo por material reciclado, obtido a partir de concreto com tempo de pega ultrapassado. O reaproveitamento foi possível com o uso do aditivo Recover Dry, que transforma concreto plástico não utilizado em agregado granular, reforçando o caráter sustentável da proposta.

2. METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como experimental e quantitativo. Foram feitos três traços de concreto, o primeiro foi utilizado para produzir o agregado reciclado, o segundo foi o traço de referência (sem adição do agregado reciclado), já o terceiro, foi o traço com a substituição de 20% do agregado graúdo convencional pelo agregado reciclado

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

ENGENHARIAS

proveniente do concreto reciclado. O concreto reciclado foi obtido através do concreto com tempo de pega ultrapassado, por meio do aditivo Recover Dry, que converte o concreto plástico em material granular para ser reutilizado, eliminando todo o desperdício do concreto não aproveitado.

O agregado reciclado proveniente deste processo foi submetido à análise granulométrica através da norma NBR NM 248 (2001) para determinação de sua distribuição de tamanho de partículas e módulo de finura, assegurando que sua curva granulométrica fosse compatível com a do agregado graúdo convencional utilizado no traço de referência.

Para garantir a comparabilidade direta entre os traços, o abatimento do concreto no estado fresco foi avaliado de acordo com a NBR NM 67 (1996). O teor de água de foi ajustado para que todos os traços (referência e com 20% de substituição) atingissem um abatimento de 110 mm (± 20 mm), mantendo assim a trabalhabilidade e permitindo uma análise isolada do efeito do agregado reciclado nas propriedades do concreto endurecido. Os corpos de prova cilíndricos foram moldados nesta condição de consistência controlada e submetidos à cura úmida para posterior ensaio de resistência à compressão axial. (Figura 1)

FIGURA 1 – Procedimentos experimentais utilizados no estudo. (a) Pesagem de materiais, (b) Produção dos agregados reciclados, (c) Ensaio de abatimento do tronco do cone, (d) Moldagem de corpos de prova



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta de reaproveitamento de resíduos da construção civil (Classe A), como cimento de tempo de pega ultrapassado e entulho, mostrou-se viável para aplicações não estruturais, com benefícios ambientais e econômicos evidentes. A substituição parcial de agregados graúdos por concreto reciclado foi testada com foco em concretos

ENGENHARIAS

de baixa resistência, respeitando os limites da NBR 15114 (2004), que permite até 20% de agregados da subclasse ARCO em ambientes de agressividade classes I e II.

Segundo Silva (2024), cada metro quadrado construído gera cerca de 150 kg de resíduos, o que significa que uma casa de 70 m² pode produzir mais de 10 toneladas de entulho. A maior parte desses resíduos provém de construções informais, com apenas 1/3 originado da indústria formal.

A Tabela 1, apresenta a comparação de custos entre descarte e reciclagem realizada em Brasília evidenciou uma economia significativa:

TABELA 1 – Comparação entre custo por desperdício e por reciclagem.

Custo por desperdício				Custo por reciclagem			
Item	Quantidade	Valor unitário	Total	Item	Quantidade	Valor unitário	Total
Concreto/m ³	2	R\$ 560,00	R\$1.120,00	Betoneira	1	R\$ 120,00	R\$ 120,00
Caçamba de entulho	1	R\$ 400,00	R\$ 400,00	Armazenamento	1	R\$ 200,00	R\$ 200,00
Martelete/aluguel	1	R\$ 100,00	R\$ 100,00	Martelete/aluguel	1	R\$ 100,00	R\$ 100,00
Total:			R\$ 1.620,00	Total:			R\$ 420,00

Nos testes de resistência à compressão aos 28 dias, observou-se que o concreto com agregado reciclado apresentou desempenho próximo ao concreto de referência, com valor médio de 24,46 MPa, contra 25,55 MPa do concreto convencional. A substituição de 20% do agregado natural por reciclado resultou em redução modesta de resistência, atribuída ao menor consumo de água na mistura, devido à padronização do abatimento do tronco de cone (slump test). Isso favoreceu a relação água/cimento, contribuindo para um desempenho superior ao esperado. (Tabela 2)

TABELA 2 – Resistência compressão dos corpos de prova aos 28 dias.

TIPOS DE CONCRETO	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO AOS 28 DIAS (MPA)	VALOR MÉDIO (MPA)
Concreto de referência	26,57	25,55
	27,38	
	22,71	
Concreto com agregado reciclado	28,46	24,46
	23,45	
	21,48	

ENGENHARIAS

O uso de cimento com tempo de pega ultrapassado triturado como agregado graúdo reforça o caráter experimental do projeto. O aditivo biodegradável Recover, da marca Chryso, foi essencial para transformar concreto plástico em material granular, evitando desperdícios e contribuindo para a sustentabilidade da proposta.

Esses resultados indicam que, com controle técnico adequado, é possível mitigar perdas de desempenho e ampliar o uso de resíduos reciclados na construção civil, promovendo economia e responsabilidade ambiental.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão dos resíduos da construção civil, especialmente os de Classe A como cimento de tempo de pega ultrapassado e entulho, representa um desafio ambiental e econômico crescente. O reaproveitamento desses materiais como agregados graúdos em concretos de baixa resistência e sem função estrutural surge como alternativa sustentável, contribuindo para a redução de impactos ambientais, custos de transporte e descarte, além de diminuir o uso de brita convencional.

A NBR 15114 (2004) reconhece a viabilidade da reciclagem desses resíduos, limitando o uso de agregados da subclasse ARCO a 20% da massa total e apenas em ambientes de agressividade classes I e II. Dados de Silva (2024) mostram que cada metro quadrado construído pode gerar até 150 kg de resíduos, com construções informais sendo as principais responsáveis. A comparação de custos em Brasília evidencia que a reciclagem pode ser significativamente mais econômica que o desperdício, como demonstrado na Tabela 1.

Embora o uso de agregados reciclados reduza a resistência do concreto — podendo chegar a 50% segundo Laterza (1998) —, testes com substituição parcial (20%) mostraram desempenho satisfatório. A metodologia adotada, com controle do abatimento do tronco de cone, levou a menor consumo de água, favorecendo a resistência final. Isso demonstra que, com parâmetros bem definidos, é possível mitigar perdas e ampliar o uso desses materiais.

O projeto reforça seu caráter experimental e inovador ao utilizar cimento de tempo de pega ultrapassado triturado como agregado graúdo, além do aditivo biodegradável Recover, da Chryso, que transforma concreto plástico em material granular. Essa abordagem não apenas evita desperdícios, como também fortalece o compromisso com a sustentabilidade.

ENGENHARIAS

Em suma, o reaproveitamento de resíduos da construção civil, aliado a tecnologias adequadas e controle técnico rigoroso, representa uma solução promissora para tornar o setor mais eficiente, econômico e ambientalmente responsável.

5. REFERÊNCIAS

[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15116:2021 — Agregados reciclados para uso em argamassas e concretos de cimento Portland — Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15114:2004 — Resíduos sólidos da construção civil — Áreas de reciclagem — Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

[3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 248:2001 — Agregados - Determinação da composição granulométrica — Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

[3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 67:1996 — Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone — Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

[4] SILVA, Luiz Ricardo Amaro da. Utilização do entulho como agregado para a produção de concreto reciclado. 151p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.

[5] LATTERZA, Luciano de Mello. Concreto com agregado graúdo proveniente da reciclagem de resíduos de construção e demolição: um novo material para fabricação de painéis leves de vedação. 1998. 160 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1998.

ENGENHARIAS

RESUMO EXPANDIDO

HAILÊ Olavo Terra Ribeiro e **KEILA** Lima Sanches

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta os resultados de um estudo sobre o aproveitamento tecnológico de resíduos lenhosos oriundos de podas urbanas no Distrito Federal. O projeto buscou incentivar a produção de insumos industriais a partir desses resíduos, explorando sua aplicabilidade em setores como construção civil, arquitetura e design. O contexto da pesquisa insere-se nas demandas contemporâneas por alternativas sustentáveis, diminuindo a pressão sobre espécies convencionais de madeira e reduzindo impactos ambientais.

Descrição da Experiência A experiência consistiu em reuniões periódicas com a orientadora, revisão bibliográfica e pesquisas técnicas, seguidas de experimentos laboratoriais. Foram coletadas amostras de cinco espécies lenhosas (Mogno, Mangueira, Pau-Pombo, Angico e Jacarandá Mimoso) provenientes de podas urbanas no DF. As amostras foram processadas em laboratórios do IFB e do LPF, com usinagem de corpos de prova para realização de ensaios físico-mecânicos (densidade, cisalhamento e flexão estática) segundo normas ASTM. Também foi confeccionado um protótipo de painel tipo EGP a partir de resíduos, explorando técnicas de colagem e finger joint.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ensaios revelaram diferenças significativas entre as espécies analisadas, especialmente em relação à densidade e comportamento físico-mecânico. Observou-se que os galhos apresentam maior presença de alburno e suscetibilidade a empenamento, exigindo tratamentos específicos de secagem e colagem. Os testes de cisalhamento e flexão confirmaram a viabilidade técnica do uso dos resíduos em aplicações estruturais e de design, embora alguns desafios tenham sido encontrados, como ataques fúngicos em certas espécies. O protótipo de painel desenvolvido demonstrou a possibilidade de agregar valor aos resíduos, ainda que com imperfeições em colagem e estabilidade dimensional.

ENGENHARIAS

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidenciou o potencial de reaproveitamento dos resíduos lenhosos como insumo industrial, contribuindo para práticas mais sustentáveis. O estudo fortaleceu parcerias entre instituições e proporcionou formação prática ao pesquisador, além de gerar resultados aplicáveis a setores como engenharia, arquitetura e design. Apesar de desafios técnicos e logísticos, a experiência demonstrou a viabilidade de transformar resíduos de podas urbanas em produtos tecnológicos, com benefícios econômicos, ambientais e sociais.

4. REFERÊNCIAS

(não foram fornecidas referências)

ENGENHARIAS

ADERÊNCIA BIOLÓGICA: POTENCIAL DOS BIOADESIVOS NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

AHARON Archangelo Braido (IFB Campus Samambaia), Profa. Dra. **KEILA** Lima Sanches (IFB Campus Samambaia) e Profa. Dra. **MARTHA** de Almeida Prado Montenegro (IFB Campus Samambaia)

martha.montenegro@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A necessidade de alternativas sustentáveis para adesivos sintéticos utilizados em painéis compensados e aglomerados amplamente usados na indústria moveleira e de construção civil, impulsiona a pesquisa sobre bioadesivos. Esses, de origem biológica, oferecem menor impacto ambiental, pois evitam a liberação de compostos orgânicos voláteis e resinas tóxicas que caracterizam muitos adesivos tradicionais. Este estudo investiga o potencial dos bioadesivos no contexto brasileiro, analisando sua viabilidade como substitutos sustentáveis.

2. METODOLOGIA

A pesquisa utilizou uma abordagem bibliográfica e de análise documental, como metodologia, abrangendo publicações científicas sobre o tema e relatórios do setor de adesivos de madeira e da indústria moveleira. Foram considerados aspectos tecnológicos, econômicos e ambientais, comparando bioadesivos com adesivos sintéticos em termos de eficiência, aplicabilidade e sustentabilidade. Além do levantamento na literatura, foram realizados ensaios nos laboratórios da área de Produção Moveleira e Design de Móveis, no de Edificações e no Laboratório de Microbiologia e Saneamento do Campus Samambaia - IFB. Com foco na sustentabilidade e baixo impacto econômico, optou-se por materiais que proporcionam simplicidade no processo de produção, como os adesivos de base amido, devido à sua ampla disponibilidade e facilidade de obtenção. Baseado no trabalho de Yu et al. (2024) um outro adesivo híbrido utilizando amido e gelatina foi testado. O adesivo à base de amido apresentou uma consistência mais fluida em temperaturas elevadas, tornando-se semelhante a um gel em temperatura ambiente. Por outro lado, o adesivo formulado com amido e gelatina apresenta propriedades similares às de adesivos à base de PVA. Os adesivos selecionados foram o adesivo PVA Titebond Ultimate III; adesivo de contato

ENGENHARIAS

Casca; adesivo a base de amido (com uma solução de hidróxido de sódio); e o adesivo de amido e gelatina.

Os ensaios de cisalhamento consistem em analisar a força necessária para separar 2 blocos de aglomerados colados com os bioadesivos, testados segundo metodologia coerente com o estudo Redman et al. (2021) devido ao potencial de diferenciação dos adesivos apresentados. Tal ensaio de cisalhamento em bloco foi realizado utilizando o teste baseado no protocolo ATSM 4501-01 (2023), cujo objetivo principal foi avaliar os corpos de prova e obter a força máxima necessária para separar os blocos.

Os corpos de prova foram feitos a partir de 2 tipos de chapas de aglomerados: MDP e OSB. Os blocos de medida de 80 x 80 x 15 cm cortados na seccionadora SH-2900 apresentaram pequenas variações, menor que meio milímetro na espessura dos blocos, de 1,3 mm na altura e na largura de 1,45 mm. Com as medidas de que possui maior precisão de corte.

A área de contato definida para o ensaio foi de aproximadamente 35cm², o limite de deslocamento entre os blocos foi de 10 mm. Os testes ocorreram pelo menos 48 horas após a colagem.

Este método de teste representa um procedimento que avalia as diferentes propriedades mecânicas e físicas, controlando fatores como tamanho da amostra, e taxa de carregamento pela máquina EMIC DL 30000. Para o ensaio foram seguidos os seguintes critérios: Utilizada a célula de carga de 500 kgf velocidade de descida de 1,26mm/min.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da revisão de literatura, indicam que os bioadesivos oferecem vantagens ambientais significativas, como a redução de VOCs (Compostos Orgânicos Voláteis) e alta compatibilidade com materiais naturais. Contudo, eles apresentam limitações, especialmente em relação à resistência à água e durabilidade. Inovações, como o uso de lignina, ácido cítrico e derivados de amido, têm mostrado potencial para aumentar a aderência e a resistência desses adesivos, ampliando sua aplicação no mercado industrial brasileiro. Os ensaios conduzidos nesta pesquisa utilizaram como adesivos biológicos materiais a base de amido, gelatina e glicose quando comparado ao adesivo de contato ou adesivo PVA

Ao avaliar os corpos de prova do adesivo de contato, foi possível comprovar que o adesivo não adere com força suficiente para pelo menos alterar a forma das fibras do material, falhando no adesivo em si. Sua performance foi a pior dentre os adesivos testados, entre 1,470 e 1,951 kilonewtons no substrato de OSB e menos de 1 kilonewton

ENGENHARIAS

no MDP alcançando de 0,155 a 0,446 kilonewtons; apesar de seu preço elevado de cerca de 60 reais por 730 gramas e, também o mais poluente de todos segundo sua ficha de informações.

Os corpos de prova utilizando o adesivo PVA mostrou que esse adesivo, entre os outros, possui força de adesão elevada e uma maior resistência à umidade. O adesivo superou as forças de adesão do próprio substrato, rompendo-os, ao invés do que se observou na análise anterior ao falhar na camada de adesivo, apresentando uma excelente adesão. Os valores obtidos nos ensaios do OSB com o adesivo a base de PVA foram de 9,988 a 11,476 kilonewtons e já o ensaio do MDP com adesivo PVA foi de 2,285 a 4,498 kilonewtons. Esse adesivo tem um custo elevado, em média 100 reais por litro.

No caso do adesivo à base de amido e gelatina, também foi constatado que as forças do substrato foram superadas pelo adesivo, porém não em todos os casos diferente do adesivo PVA anteriormente analisado. Este também não possui solvente tóxico e nem necessita de cuidados ao ser manuseado, sendo assim o adesivo mais sustentável e de fácil acesso. Também foi possível observar que os corpos de prova que foram separados apresentaram fibras e lascas de madeira da chapa que foi colada, podendo concluir que a aderência dos materiais foi efetiva. Sua performance foi curiosa devido a ter mantido cargas próximas às do limite de cada corpo de prova por alguns segundos invés de romper imediatamente com cargas que variaram pouco de 1,998 a 3,306 kilonewtons, com a média de 2,753 kilonewtons.

A variabilidade da adesão do adesivo à base de amido, hidróxido de sódio e borato de sódio foi notável. Apesar de uma solução sustentável devido ao seu baixíssimo pH, deve ser manuseada com luvas e óculos de proteção em proteção. Sua performance variou no teste mas fora a exceção do teste (figura 18) de 0,159 kilonewtons a 0,856 kilonewtons.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O adesivo à base de amido e gelatina que teve boa performance, foi um décimo menor de um dos melhores adesivos à base de PVA. Embora bioadesivos ainda enfrentam desafios técnicos de viabilidade e produção em massa, assim como resistência à umidade, os avanços recentes sugerem um caminho promissor para o uso sustentável na indústria moveleira, com soluções baseadas em aglomerados feitos de forma sustentável a partir de resíduos como o bagaço do coco ou de cana e adesivos simples e economicamente viáveis.

Considerando todo o contexto e possibilidades, é imprescindível investimentos em pesquisas científicas que contribuam para o desenvolvimento e aprofundamento de

ENGENHARIAS

técnicas e tecnologias voltadas para a produção e uso dos bioadesivos. Neste sentido, a presente proposta vem contribuir para compor mais informações científicas sobre este assunto.

Apesar de muitos avanços tecnológicos terem ocorrido nas últimas décadas, os bioadesivos devem buscar uma maior acessibilidade e simplicidade para um uso democratizado que na realidade é o objetivo principal da sustentabilidade, que todos possam seguir a vida normalmente sem ferir o meio ambiente. Ainda que encontrada uma solução viável, o adesivo de amido e gelatina, e até mesmo soluções que abrangem a produção de aglomerados ainda é necessário pesquisar e analisar profundamente o tópico em questão para que as tecnologias sejam mais eficientes para que o mercado se adapte o mais rápido possível ou até mesmo gerando tecnologias de acesso aberto para enfim tornar a sociedade cada vez mais sustentável e ecológica.

O fortalecimento dessa linha de pesquisa é essencial para viabilizar a adoção de bioadesivos em larga escala, com foco em biocompatibilidade, sustentabilidade ambiental e não toxicidade, reduzindo a pegada ambiental do setor industrial brasileiro, contribuindo para uma economia verde, unindo o conceito de sustentabilidade ao processo produtivo e alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

5. REFERÊNCIAS

[1] EMINA KRISTINA PETROVIĆ; THOMAS, C. A. Sustainability and toxicity of formaldehyde-based resins for composite wood products like plywood, particleboard and medium density fibreboard. **Elsevier eBooks**, p. 389–415, 1 jan. 2024. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780323983365000182>>. Acesso em: 21 de setembro de 2024.

[2] REDMANN, A. et al. Evaluation of Single-Lap and Block Shear Test Methods in Adhesively Bonded Composite Joints. **Journal of Composites Science**, v. 5, n. 1, p. 27, 15 jan. 2021. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2504-477X/5/1/27>>. Acesso em: 26 de setembro de 2024.

[3] Standard Test Method for Shear Strength of Adhesive Bonds Between Rigid Substrates by the Block-Shear Method. **Advanced Standard Transforming Markets**. Disponível em: <<https://www.astm.org/d4501-01r14.html>>. Acesso em: 26 de setembro de 2024.

[4] YU, H. et al. Preparation of self-assembled modified reed fiber reinforced starch-based adhesive and the study of cross-linking mechanism. *Industrial Crops and Products*, v. 211, p. 118204, 13 fev. 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2024.118204>>. Acesso em: 7 set. 2024.

ENGENHARIAS

A pesquisa em questão só foi viabilizada graças à bolsa concedida conjuntamente pela FAPDF e pelo IFB, assim como pelo apoio financeiro recebido (auxílio pesquisador), o que permitiu uma investigação aprofundada em um campo tão emergente e pouco explorado pela comunidade científica brasileira.



XIV SEMANA DE
PRODUÇÃO CIENTÍFICA
Multidisciplinar

MULTIDISCIPLINAR

O ENSINO INTEGRADO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO EM ARTES CÊNICAS

ROSEANE Sousa Oliveira (UFPA¹)

roseoliveira@ufpa.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O artigo tem como proposta de escrita apresentar a análise, em andamento, sobre o ensino das artes cênicas na educação profissional técnica de nível médio na Escola técnica de Teatro e Dança da Universidade Federal do Pará, que é referência de formação de artista no norte do Brasil. A referência de análise é a proposta pedagógica de ensino médio integrado com a perspectiva de uma formação humana inteira, omnilateral, unitária e de qualidade social. Compreendemos que o ensino das Artes Cênicas na educação profissional é um espaço de formação científica, social e política, que proporciona ao educando uma formação para a construção de um olhar crítico sobre o meio social em que está inserido.

O objetivo desta pesquisa é analisar a política Institucional de ensino técnico em artes cênicas a partir das referências da concepção do ensino integrado em contraposição a proposta de formação legislada para a educação profissional no Brasil, por isso aprofundamos os estudos sobre a oferta da Educação profissional técnica de nível desde os primórdios o que nos auxilia compreender a proporção de oferta desta modalidade de ensino na atualidade.

2. METODOLOGIA

A pesquisa, em desenvolvimento, tem como referência metodológica a qualificação dos dados, coletados a partir de entrevistas com um roteiro semi estruturado, para conhecer a compreensão dos sujeitos (coordenadores geral de ensino, desde 2012) sobre a política de formação para o ensino das artes cênicas na educação profissional técnica de nível médio ofertada pela UFPA. A análise do processo educacional é dialogar com a proposta de ensino realizado nas artes cênicas proposto nos projetos

¹ Universidade Federal do Pará.

MULTIDISCIPLINAR

pedagógicos dos cursos técnicos que indicam uma formação perene do aluno, na valorização regional do movimento artístico e social do aluno com o objetivo de garantir o direito ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva e social, enquanto educação técnica profissional integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência, à tecnologia e à cultura em contraposição a política pública indicada para a educação profissional enquanto concepção educacional de ensino.

O materialismo histórico dialético respalda as análises qualitativas, visto que o processo de ensino é constituído por sujeitos que estão inseridos numa sociedade e que por isso apoiam-se numa concepção pedagógica que é influenciadora diante do processo formativo que se propõe a realizar. Com esta perspectiva de análise temos como base teórica de análise a concepção do ensino de artes, a política Institucional de ensino para o ensino da arte na educação profissional técnica de nível médio, o ensino médio integrado para dialogar com os dados coletados na Escola técnica de Dança e Teatro da UFPA com a perspectiva de compreender a formação que é realizada nesse espaço de formação dos artistas.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A oferta do ensino técnico das artes cênicas na Universidade Federal do Pará (UFPA) abre possibilidades de avanços científicos e acadêmicos, através da oferta de Ensino desde a educação básica até o nível Superior e suas modalidades de ensino, aspectos estes, que contribuíram para constituir-se como uma das maiores Instituições de ensino público da Amazônia.

A Escola de Teatro da Universidade Federal do Pará - ETDUFPA, há mais de 60 anos, forma atores, atrizes, bailarinos, intérpretes criador da dança, cenógrafos e figurinistas cênico (os dois últimos a partir de 2015) de forma técnica de nível médio com possibilidades e provocações de aprofundamentos de estudos destes discentes. Esse espaço formativo nasce, em movimentos de um movimento políticos de artistas auto denominados de “amadores” para desobrigar-se de qualquer moldes artísticos culturais que a sociedade do momento pudesse impor, pois percebiam que suas atividades eram de lutas por ter como finalidade “a busca pelas transformações das artes teatrais...” (Bezerra,1999,p.211).

O Encontro das Artes Cênicas e a Educação profissional técnica de nível médio em clima de integração. O território amazônico que abriga esta Escola é cheio de muitas riquezas e na mesma proporção de muitas pobreza, pujante a artes cênicas tão rica a desembocar na formação técnica ofertada pela Universidade Federal do Pará a partir da Escola Técnica de Teatro e Dança. É neste espaço de formação que a revelação artística com desafios tamanhos saindo das técnicas tradicionais a construir uma

MULTIDISCIPLINAR

formação mais próxima e contundente com os artistas amazônicos que por aqui estão assentados (residentes/resistentes).

A política institucional de ensino desenvolvida pela ETDUFPA pauta-se na interdisciplinaridade com a integração dos componentes curriculares que estruturam a oferta dos cursos técnicos em artes cênicas desta Escola. Criação de Espetáculo I e II são os componentes que proporciona a produção cênica, cujos temas e dramaturgia são construídos por alunos e professores dos cursos que criam, produzem, analisam e recriam, caso necessário, as práticas de montagem de cada espetáculo de forma integradora com todos os cursos técnicos e tecnológicos em Artes ofertados na Escola. “É um processo de ensino significativo para os alunos que desenvolvem atividades por vários meses a culminar em espetáculos” (Andrade,2023).

Os objetivos de ensino estão articulados a ser alcançados por cada turma em seus respectivos anos, para os alunos do primeiro ano é “o processo de construção e montagem do espetáculo e dos diversos elementos que compõem a linguagem da encenação, notadamente a sua interpretação” (UFPA/Brasil, 2020, p. 56) e para os alunos do segundo ano é o “aprofundamento do trabalho do atuante, no processo de criação do espetáculo, de forma colaborativa e ética considerando-se as multiplicidades poéticas possíveis da criação cênica” (UFPA/Brasil, 2020, p. 63).

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos realizados no decorrer do doutoramento demonstraram que o ensino de artes cênicas na educação profissional técnica de nível médio ofertados pela Escola técnica da Universidade Federal do Pará revela processos formativos emancipatórios, identificados por nós, com aproximações da concepção pedagógica do ensino integrado.

Uma incipiente análise, ousamos apontar que há indício de uma formação integrada com práticas pedagógicas interdisciplinar e interligadas através da expertise artística de cada formação cênica, fruto de pesquisas dos docentes desta casa e vivência em projetos de extensão e pesquisa dos alunos dos cursos técnicos da Escola técnica de teatro e dança vinculada a maior Universidade pública da Amazônia brasileira.

Compreendemos que a ETDUFPA vem contribuindo com a sociedade no cumprimento de seu papel formativo na abrangência artística, atendendo não só à demanda do mundo do trabalho, mas oportunizando o acesso a uma educação nas linguagens artísticas da cena, não só na Educação Profissional técnica de nível médio, mas também em outros níveis de ensino.

MULTIDISCIPLINAR

5. REFERÊNCIAS

- [1] ARAUJO, Ronaldo Marcos de Lima. **Práticas pedagógicas e ensino integrado**. Revista Educação em Questão, Natal, v. 52, n. 38, p. 61-80, maio/ago. 2014.
- [2] BARATO, Jarbas Novelino. **Fazer bem feito: valores em educação profissional e tecnológica**. Brasília: UNESCO, 2015.
- [3] BEZERRA, José Denis de Oliveira. **Vanguardismos e modernidades: cenas teatrais em Belém do Pará (1941-1968)**. 2016. 582 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Belém, 2016. Programa de Pós-Graduação em História Social da Amazônia.
- [4] FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. **Ensino Médio Integrado: concepções e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.
- [5] MOURA, Henrique Moura. **Ensino Médio Integrado: subsunção aos interesses do capital ou travessia para a formação humana integral? Educação e pesquisa**. São Paulo, v.39, n.3, p.705-720, jul/set.2014.
- [6] SUASSUNA, Ariano. **Iniciação à Estética**. 1ª ed. Rio de Janeiro:José Olympio,2013 (Recurso digital).
- [7] UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA. Regimento Geral da UFPA. Belém: UFPA, 2006. Disponível em: <https://portal.ufpa.br/images/docs/>.

MULTIDISCIPLINAR

PERSONALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: ESTILOS, PERFIS E INTELIGÊNCIAS COMO ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS

GIORGIA Barreto Lima Parrião (IFB¹, UFMG²/NEEDED³, SENAC⁴-DF) e **GABRIELA** Leusin Regio (SENAC-DF)

giorgiabarreto@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) enfrenta o desafio de formar sujeitos críticos e qualificados em um cenário marcado por rápidas transformações sociais, tecnológicas e econômicas. Entretanto, ainda predominam metodologias homogêneas e expositivas, pouco sensíveis à diversidade dos modos de aprender. Essa desconexão entre perfis cognitivos dos estudantes e práticas tradicionais compromete engajamento, motivação e desempenho. Nesse contexto, a personalização da aprendizagem surge como estratégia necessária. Referenciais teóricos como os estilos de aprendizagem VARK (Fleming & Mills, 1992), os perfis de Kolb, Honey e Mumford (1982, 1984) e a Teoria das Inteligências Múltiplas (Gardner, 1983) permitem compreender a singularidade dos estudantes. Aliados a metodologias ativas (Bacich *et al.*, 2015) e ao uso de tecnologias educacionais, esses conceitos reforçam a importância de investigar práticas de personalização na EPT.

O presente estudo buscou identificar estilos, perfis e inteligências de aprendizagem de estudantes do Senac-DF, analisando sua relação com práticas pedagógicas e discutindo implicações para a personalização do ensino técnico e profissionalizante.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

2 Universidade Federal de Minas Gerais.

3 Núcleo de Estudos em Educação a Distância e Educação Digital.

4 Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial.

MULTIDISCIPLINAR

2. METODOLOGIA

Para alcançar esses objetivos, a pesquisa adotou uma abordagem mista, de caráter exploratório-descritivo, permitindo integrar aspectos quantitativos e qualitativos da aprendizagem dos estudantes. A amostra incluiu 202 participantes de cursos técnicos, de qualificação profissional e programas de aprendizagem da unidade Senac-DF – Jessé Freire, com idades entre 15 e 32 anos.

A coleta de dados foi realizada por meio de três instrumentos complementares: (a) Questionário diagnóstico, elaborado no Microsoft Forms, abrangendo informações demográficas, estilos de aprendizagem (VARK) e inteligências múltiplas (Gardner); (b) Observações estruturadas em seis turmas, registradas em diário de campo; (c) Entrevistas semiestruturadas com quatro docentes.

A análise quantitativa dos dados foi conduzida por estatística descritiva, enquanto os dados qualitativos seguiram análise de conteúdo. A triangulação metodológica — combinando questionários, observações e entrevistas — reforçou a consistência e a validade interna da pesquisa, permitindo compreender de forma mais ampla como os diferentes perfis de aprendizagem se articulam às práticas pedagógicas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Estilos de Aprendizagem

Os dados indicam predominância do estilo cinestésico (34%), seguido pelo visual (32%), auditivo (20%) e leitura/escrita (14%). Esse perfil evidencia a necessidade de atividades práticas, projetos e simulações, mas também sugere integrar recursos visuais e materiais escritos para atender à diversidade de preferências dos estudantes. Esses achados corroboram estudos de Felder e Silverman (1988), que destacam a importância da diversidade de estilos como fator determinante para engajamento e efetividade da aprendizagem.

3.2. Perfis de Aprendizagem

Quanto aos perfis de aprendizagem, observou-se predominância do reflexivo (34%) e do ativo (27%), seguidos pelos perfis pragmático (29%) e teórico (10%). Esse equilíbrio entre reflexão e ação reforça a necessidade de estratégias pedagógicas diversificadas, capazes de conciliar análise crítica e atividades dinâmicas. Honey e Mumford (1992) já enfatizavam que compreender o perfil do aluno possibilita intervenções pedagógicas mais significativas e motivadoras.

MULTIDISCIPLINAR

3.3. Aderência às Práticas Pedagógicas

A observação das aulas mostrou que, em grande parte, os encontros ainda se baseiam em longas exposições orais, o que nem sempre dialoga com os diferentes modos de aprender dos estudantes. Quando os professores ousaram experimentar metodologias ativas, como projetos integradores, oficinas práticas ou atividades em grupo, os alunos responderam com mais interesse, participação e entusiasmo. Muitos deles comentaram que jamais haviam sido convidados a refletir sobre como aprendem, e essa descoberta revelou não apenas uma carência importante nas práticas docentes, mas também o potencial transformador da personalização pedagógica no processo de ensino-aprendizagem.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A personalização da aprendizagem, baseada na identificação de estilos, perfis e inteligências, constitui um compromisso ético e pedagógico na EPT. Essa abordagem amplia engajamento, promove aprendizagens significativas e desenvolve competências alinhadas ao mundo do trabalho.

Entre os avanços, destacam-se a pertinência do tema, o uso de metodologia mista e a consistência dos resultados com a literatura. Entretanto, oportunidades de melhoria foram identificadas: aprofundar a análise qualitativa com depoimentos diretos, detalhar a aplicação prática das metodologias ativas e explorar métricas de desempenho, mesmo que iniciais, como notas e resultados de projetos.

Futuras pesquisas podem ampliar a análise a outras instituições e cursos, incluir relatos mais detalhados de alunos e docentes, incorporar indicadores objetivos de aprendizagem e desenvolver estratégias que equilibrem reflexão e ação, contemplando todos os perfis de aprendizagem.

Desta forma, o estudo contribui para práticas pedagógicas inclusivas e responsivas, valorizando a singularidade dos estudantes e promovendo sua formação crítica, autônoma e socialmente responsável.

5. REFERÊNCIAS

[1] BACICH, L.; NETO, A.; TREVISANI, F. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

[2] FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering education*, v. 78, n. 7, p. 674-681, 1988.

MULTIDISCIPLINAR

[3] FLEMING, N. D.; MILLS, C. Not another inventory, rather a catalyst for reflection. To improve the academy, v. 11, n. 1, p. 137-147, 1992.

[4] GARDNER, H. Frames of mind: the theory of multiple intelligences. New York: Basic Books, 1983.

[5] HONEY, P.; MUMFORD, A. The manual of learning styles. Maidenhead: Peter Honey Publications, 1992.

[6] KOLB, D. A. Experiential learning: experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984.

MULTIDISCIPLINAR

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NA EDUCAÇÃO SUPERIOR A DISTÂNCIA: DESAFIOS ÉTICOS NA PRODUÇÃO DE CONTEÚDO

FELIPE Moreira de Assunção (UFMG¹/NEEDED², UFRGS³/DATALAB⁴), **GIORGIA** Barreto Lima Parrião – (IFB⁵, UFMG/NEEDED), **MARIA RAFAELA** Junqueira Bruno Rodrigues (CEETEPS⁶–SP, UFMG/NEEDED), **TISSIANE** Torres Vieira (FMC, UFMG/NEEDED) e **VINICIUS** Alves de Santana (SEE⁷–MG, UFMG/NEEDED)

giorgiabarreto@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A Educação Superior a Distância (ESD) vem sendo profundamente impactada pela Inteligência Artificial Generativa (IAG), que transforma práticas pedagógicas, modos de produção de conteúdo e processos de construção do conhecimento. Ferramentas como ChatGPT, Gemini, Copilot, Perplexity e DeepSeek têm ampliado o acesso à informação e estimulado a autonomia discente, mas também trazem desafios éticos, como autoria, plágio, vieses algorítmicos e preservação da agência humana. Diante disso, este estudo busca responder: “Quais são os principais desafios e considerações éticas no uso da IAG na produção de conteúdo para a EAD na Educação Superior?” A relevância do tema se ancora no crescimento acelerado dessas tecnologias e na ausência de regulamentações claras no Brasil, demandando reflexão crítica sobre suas implicações sociais, pedagógicas e epistemológicas.

1 Universidade Federal de Minas Gerais.

2 Núcleo de Estudos em Educação a Distância e Educação Digital.

3 Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

4 Laboratório de Dados, Métricas Institucionais e Reprodutibilidade Científica.

5 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

6 Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza.

7 Secretaria de Educação de Minas Gerais.

MULTIDISCIPLINAR

2. METODOLOGIA

A pesquisa seguiu abordagem hipotético-dedutiva, com método bibliográfico narrativo. Foram analisadas publicações acadêmicas, diretrizes nacionais e internacionais (UNESCO, IBICT, MEC), marcos regulatórios emergentes e estudos recentes (SAMPAIO; SABBATINI; LIMONGI, 2024; NASSI-CALÒ, 2025). O processo metodológico incluiu:

- Levantamento e sistematização da literatura sobre ética e IA na educação. Identificação dos principais dilemas éticos relatados.
- Análise crítica de recomendações e diretrizes aplicáveis ao contexto brasileiro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise evidenciou sete grandes desafios éticos no uso da IAG na produção de conteúdo educacional:

- Autoria e originalidade: risco de perda da autoria intelectual quando ferramentas automatizadas participam da escrita.
- Plágio e integridade acadêmica: a opacidade dos modelos e a ausência de referências transparentes comprometem o ineditismo.
- Vieses e alucinações: reprodução de preconceitos e invenção de informações falsas, o que exige revisão humana rigorosa.
- Privacidade e dados pessoais: exploração de dados sensíveis por big techs sem garantias de consentimento.
- Agência humana e pensamento crítico: risco de reduzir a autonomia discente, exigindo letramento digital e crítico.
- Equidade e acessibilidade: potencial de personalização do ensino, mas também risco de exclusões se não houver políticas inclusivas.
- Ausência de regulação e profissionais capacitados: demanda urgente por normativas e especialistas em ética da IA. Com base nesses desafios, foram sistematizadas diretrizes éticas em seis eixos estruturantes:

MULTIDISCIPLINAR

QUADRO 1 – Diretrizes Éticas para o uso da IAG na EAD da Educação Superior.

EIXO	DIRETRIZ PROPOSTA	JUSTIFICATIVA	FONTE
Ética e Responsabilidade	Todo conteúdo gerado com IAG deve ser submetido à revisão crítica por um responsável humano antes de sua aplicação didático- pedagógica.	Garante conformidade com princípios de integridade acadêmica e responsabilidade ética.	UNESCO (2023); Sampaio, Sabbatini e Limongi (2024)
Transparência e Autoria	O uso da IAG deve ser explicitamente declarado em qualquer material acadêmico, identificando ferramenta e finalidade.	Promove a transparência e evita confusão quanto à autoria intelectual.	IBICT (2025); Soares et al. (2023)
Capacitação e Letramento	Instituições devem promover formação continuada sobre o uso ético e crítico da IAG para docentes e discentes.	Amplia o letramento digital e fortalece o uso consciente e responsável da tecnologia.	Divino (2024); UNESCO (2019)
Avaliação e Supervisão	A IAG não deve ser utilizada em avaliações de aprendizagem com foco em competências cognitivas, salvo com mediação e supervisão docente.	Preserva o papel pedagógico do educador e evita distorções no processo avaliativo.	UNESCO (2023); Sampaio, Sabbatini e Limongi (2024)
Acessibilidade e Inclusão	O uso da IAG deve ser orientado por princípios de equidade e adaptação a estudantes com necessidades educativas especiais.	Potencializa a inclusão educacional e a personalização do ensino.	Oliveira Filho et al. (2024); UNESCO (2019)
Governança e Atualização Contínua	As IES devem criar comitês interdisciplinares para revisar e atualizar periodicamente suas políticas de uso da IAG.	Garante acompanhamento ético-tecnológico diante da rápida evolução da IAG.	Arbix (2020); Rismani e Moon (2023)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Essas diretrizes se alinham às recomendações da UNESCO (2019, 2023) e do IBICT (2025), enfatizando que a IAG deve ser complementar, e não substitutiva, à contribuição humana. Elas funcionam como resposta prática aos desafios éticos identificados: autoria e originalidade demandam transparência; plágio e vieses exigem revisão crítica humana e letramento digital; a privacidade e o uso de dados se vinculam à governança institucional; a preservação da agência humana conecta-se à mediação docente e à formação continuada; e os dilemas de equidade e ausência de regulação

MULTIDISCIPLINAR

justificam eixos de acessibilidade e acompanhamento ético-tecnológico. Assim, os seis eixos propostos sintetizam os problemas e apontam caminhos concretos para mitigá-los no contexto da Educação Superior a Distância

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço da IAG na Educação Superior a Distância abre possibilidades inovadoras, mas também impõe desafios éticos complexos. O uso dessas ferramentas não deve ser proibido, mas mediado de forma crítica, responsável e transparente, garantindo autoria humana e integridade acadêmica. As perspectivas futuras incluem:

- Avaliação prática das diretrizes propostas em instituições brasileiras;
- Formação docente e discente em letramento digital e ético;
- Criação de políticas públicas e marcos regulatórios que assegurem uso justo e inclusivo da IA

O estudo conclui que formar sujeitos críticos capazes de utilizar a IAG como recurso auxiliar, e não como substituto, é essencial para o futuro da educação digital

5. REFERÊNCIAS

[1] ARBIX, Glauco. A transparência no centro da construção de uma IA ética. Nov. Est. CEBRAP, v. 39, n. 2, p. 395-413, 2020

[2] DIVINO, Sthéfano. Inteligência artificial generativa no Educação Superior: diretrizes para superação dos dilemas didáticos, éticos e legais. Rev. Pedag. Universit. y Didáct. del Derecho, v. 11, n. 1, p. 6-30, 2024.

[3] IBICT. Política de uso da Inteligência Artificial na escrita de documentos científicos. Rev. Ciência da Informação, 2025.

[4] NASSI-CALÒ, Lilian. The use of Generative Artificial Intelligence in Scholarly Communication. Rev. Latino-Am. Enfermagem, v. 33, e4560, 2025.

[5] SAMPAIO, Rafael; SABBATINI, Marcelo; LIMONGI, Ricardo. Diretrizes para o uso ético e responsável da inteligência artificial generativa. São Paulo: Intercom, 2024.

[6] UNESCO. ChatGPT e inteligência artificial na educação superior: guia de início rápido. Caracas: UNESCO, 2023

MULTIDISCIPLINAR

EXPECTATIVAS E DESAFIOS DOS ADOLESCENTES DO SISTEMA SOCIOEDUCATIVO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (EPT)

MARIANA Silva Vasconcelos (IFB¹, PPGEPT²) e Dr^a **ROSA AMÉLIA** Pereira da Silva (Orientadora, FAP³-DF)

mariana16617@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa propõe estratégias pedagógicas inovadoras para despertar o interesse dos adolescentes nos estudos, resignificando a educação como caminho para a autonomia e a realização pessoal. A relevância social do estudo reside na promoção da inclusão e redução da reincidência, instrumentalizando esses jovens com qualificação técnica e habilidades socioemocionais.

O objetivo principal é aprofundar a compreensão das expectativas dos adolescentes em relação à EPT, identificar os desafios (acesso, permanência, ambiente de aprendizagem, suporte institucional e socioeconômico) e interpretar as inseguranças quanto à inserção no mercado de trabalho (preconceito, estigma, falta de experiência, ausência de redes de apoio). A pesquisa também traçará as dificuldades para a permanência nos ambientes educacionais.

A pesquisa busca estratégias para a continuidade da qualificação profissional, considerando as especificidades do público, e visa inspirar novas políticas públicas que reconheçam a educação como ferramenta de transformação social, oferecendo segundas chances e um futuro mais equitativo.

O projeto mapeia as expectativas e desafios dos adolescentes em EPT, focando em suas aspirações (habilidades técnicas, desenvolvimento pessoal, certificados, acesso ao mercado de trabalho e continuidade dos estudos) e suas percepções sobre as

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

2 Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica.

3 Fundação de Apoio à Pesquisa.

MULTIDISCIPLINAR

oportunidades profissionais. Analisa a percepção subjetiva do valor da EPT e os planos pós-medida socioeducativa (empreender, qualificação contínua, ingresso no mercado de trabalho).

A pesquisa se fundamenta no Materialismo Histórico Dialético (Marx) para analisar se a EPT reproduz a força de trabalho ou é um instrumento de emancipação. As concepções pedagógicas de Antonio Gramsci guiam a busca por uma EPT transformadora, que supere a dicotomia entre trabalho manual e intelectual, formando indivíduos críticos e autônomos. Paulo Freire oferece uma lente para analisar a implementação da EPT, defendendo um processo dialógico que parta da realidade dos adolescentes, fomentando sua autonomia e protagonismo, em oposição à “educação bancária”.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa, aprofundando-se em significados, motivos e percepções, conforme Minayo (2009). Um diagnóstico inicial mapeará perfis de adolescentes e seu acesso à EPT, analisando desafios estruturais, matrículas e evasão. A metodologia inclui análise documental, entrevistas com gestores e instrutores, e uma fase qualitativa aprofundada com entrevistas semiestruturadas e grupos focais com adolescentes, além de observação participante nas aulas de EPT. A avaliação contínua envolverá questionários, entrevistas de acompanhamento, um mapa de expectativas e um diário de campo para monitorar a satisfação, inserção no mercado e continuidade dos estudos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

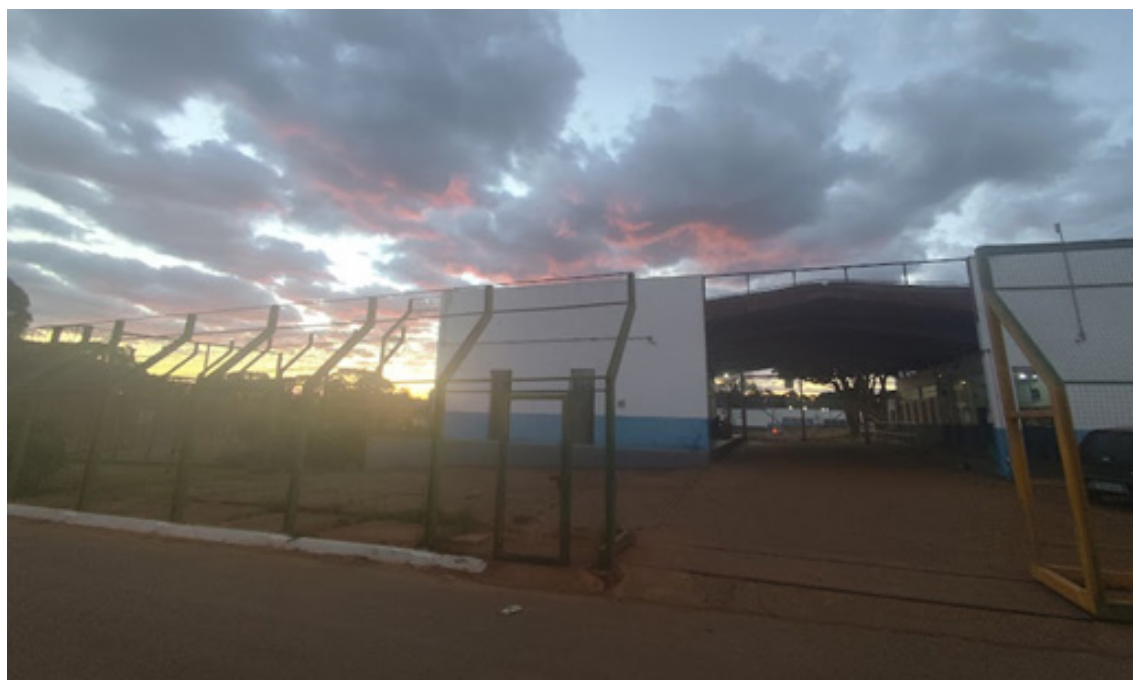
A pesquisa está sendo desenvolvida com leituras que envolvam o tema, pesquisadores sobre o tema e principalmente com base no referencial teórico, estão sendo elaboradas as metodologias para pesquisa de campo e elaboração do material para qualificação.

A pesquisa em andamento foca em um estudo aprofundado, que se inicia com a análise de literatura pertinente ao tema central. Paralelamente à revisão bibliográfica, uma atenção especial está sendo dada ao desenvolvimento do referencial teórico.

A pesquisa se concentra na elaboração das metodologias que serão empregadas na etapa de pesquisa de campo. Isso inclui a definição dos instrumentos de coleta de dados, como questionários, entrevistas ou observações, e a delimitação dos procedimentos para sua aplicação. O objetivo é garantir que os métodos sejam robustos e apropriados para atingir os objetivos propostos. Além disso, está em fase de preparação o material necessário para a qualificação da pesquisa, que é um marco importante no processo acadêmico. Este material abrange a organização dos achados preliminares, a

MULTIDISCIPLINAR

estruturação da argumentação e a apresentação das etapas futuras do estudo, visando obter aprovação para a continuidade do projeto.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto encontra-se atualmente na fase de qualificação. As maiores dificuldades até o momento residem na busca por referências teóricas que interliguem a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) ao contexto socioeducativo, visto que frequentemente são abordados como temas independentes.

Não obstante os desafios, foram alcançados progressos significativos na elaboração das metodologias de pesquisa a serem aplicadas. Minha principal perspectiva futura é obter a qualificação para, enfim, iniciar a pesquisa de campo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Disponível em: [Portal da Câmara dos Deputados](#). Acesso em: 01 set. 2025.

[2] BRASIL. Constituição (1988). Lei nº 12.594, de 18 de janeiro de 2012. Institui o Sistema Nacional de Atendimento Socioeducativo (Sinase), Brasília, DF, 18/01/2012.

MULTIDISCIPLINAR

[3] FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

[4] Porfírio, F. (s.d.). "Materialismo histórico". Em **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/sociologia/materialismo-historico.htm>. Acesso em 16 de julho de 2025.

MULTIDISCIPLINAR

TECENDO IDENTIDADES: ROTEIRO DE OFICINA PARA A FORMAÇÃO CRÍTICA DO TÉCNICO EM ENFERMAGEM

CRISTINA Maria Soares Ramos (IFB¹) e **DÉBORA** Leite Silvano (IFB)

cristinasramos10@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A formação do técnico em enfermagem, especialmente no contexto do estágio supervisionado, ultrapassa a dimensão meramente técnica, configurando-se como espaço de construção de saberes, práticas e identidades profissionais. O estágio não deve ser entendido apenas como cumprimento curricular, mas como momento privilegiado de articulação entre teoria e prática, no qual os estudantes vivenciam experiências que os constituem como sujeitos sociais, críticos e profissionais em formação. A identidade profissional do técnico em enfermagem se desenvolve de forma gradual e contínua, a partir das vivências, práticas e mediações pedagógicas entre sujeitos históricos, sociais e culturais envolvidos no processo formativo.

Esse movimento é constantemente influenciado pela realidade social, cultural e histórica que imprime singularidades a cada trajetória. Entretanto, muitas vezes o estágio é reduzido a uma perspectiva tecnicista e instrumental, fragmentando a relação entre teoria e prática e limitando o potencial crítico da formação. Este estudo tem como objetivo promover a reflexão crítica e a construção coletiva de saberes e práticas pedagógicas no contexto do estágio supervisionado, fortalecendo a identidade profissional do técnico em enfermagem e superando perspectivas fragmentadas e tecnicistas.

2. METODOLOGIA

A fundamentou-se em referenciais críticos de Paulo Freire, Demerval Saviani e Tomaz Tadeu Silva. O roteiro foi elaborado a partir de práticas dialógicas inspiradas na Pedagogia da Práxis (GADOTTI, 1994) e nos círculos de cultura de Freire (MONTÃO;CRUZ,2021). As atividades propostas organizam-se em rodas de conversa, círculo de cultura e

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

reflexões críticas. O espaço da oficina deve ser preparado de forma acolhedora e simbólica, incluindo objetos do universo da enfermagem, músicas ambientes reflexivas e frases inspiradoras. Essa ambientação reforça a compreensão de que o espaço também educa, acolhe e favorece a formação crítica. As etapas do encontro incluem: acolhida e ambientação; leitura roda em conversa, círculo de cultura; registro coletivo das ideias sobre experiências docentes e saberes não escritos, fechamento com palavras-ação construindo coletivamente um painel de compromissos.

O Quadro 1 apresenta de forma resumida o passo a passo da oficina, destacando etapas, objetivos e principais atividades, evidenciando como a proposta busca fortalecer a reflexão sobre a identidade profissional numa abordagem crítica no estágio supervisionado.

QUADRO 1 – Roteiro da oficina.

ETAPA	OBJETIVO	ATIVIDADE PRINCIPAL
Acolhimento	Criar um ambiente de integração e confiança	Ambientação
Reflexão sobre identidade	Provocar reflexão sobre identidade profissional do técnico em enfermagem	Roda de conversa “Quem forma, e quem é formado.”
Análise crítica do estágio	Identificar práticas pedagógicas vigentes e desafios	Círculo de cultura “Temas geradores”
Construção coletiva de saberes	Construir estratégias pedagógicas transformadoras	Construção de mural coletivo “Registro das ideias”
Encerramento como “abertura”	Tecer experiências compartilhadas e compromissos tecidos para a prática	Roda de conversa “revisitar mural coletivo” Ações transformadoras na prática docente. Movimento contínuo de reflexão docente. Possibilidade de novos encontros.

3. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que o roteiro da oficina se constitua como um espaço dialógico capaz de mobilizar transformações individuais e coletivas, contribuindo para a formação crítica e para a capacidade de intervir na realidade profissional e social, reconhecendo que os saberes pedagógicos ultrapassam os conteúdos técnicos. O produto busca favorecer a compreensão do estágio como espaço de formação mútua, no qual docentes e estudantes constroem coletivamente saberes, atitudes e

MULTIDISCIPLINAR

valores que fortalecem a identidade profissional do técnico em enfermagem. Assim, pretende-se contribuir para ressignificar o estágio supervisionado como prática crítica, transformadora e emancipadora.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O produto educacional encontra-se em fase de elaboração, consistindo em um roteiro de oficina pedagógica fundamentado nos referenciais críticos da pesquisa. O estágio é reconhecido como espaço formativo integral e de construção da identidade profissional, no qual docentes e estudantes se constituem como sujeitos críticos. As principais dificuldades concentram-se em elaborar uma oficina atrativa, criativa e coerente com o referencial teórico, equilibrando engajamento dos participantes e profundidade analítica. Espera-se, portanto, que a oficina inspire reflexão crítica e ação transformadora na prática docente e fortaleça a identidade profissional do técnico em enfermagem como agente de transformação social e profissional. As próximas etapas incluem a finalização do roteiro, sua aplicação junto aos participantes e a validação do material por meio do instrumento de Leite (2018).

5. REFERÊNCIAS

- [1] FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- [2] SAVIANI, D. Escola e democracia. 41. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.
- [3] GADOTTI, M. Pedagogia da práxis. São Paulo: Cortez, 1994.
- [4] LEITE, P. S. C. Produtos educacionais em mestrados profissionais na área de ensino: uma proposta de avaliação coletiva de materiais educativos. Campo Abierto, Cáceres, v. 38, n. 2, p. 185-198, 2019. Disponível em: https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/10066/1/0213-9529_38_2_185.pdf. Acesso em: 18 set. 2025.
- [5] VIANA MONTÃO, L. C.; CRUZ, P. L. C. A. Possibilidades da utilização dos círculos de cultura: ouvindo a voz do educando. VII Congresso Nacional de Educação, 2021, Belém. Anais. Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, 2021. Disponível: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO_EV150_MDI_SA111_ID8085_30092021154703.pdf. Acesso em: 15 set. 2025.

MULTIDISCIPLINAR

A FUNÇÃO SOCIAL DA LINGUAGEM NA MEDIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

JULYANNA KELLY Delgado Veras (IFB¹, PPGEPT²)

julyanna_kelly@hotmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa “A Função Social da Linguagem na Mediação do Processo EnsinoAprendizagem” busca compreender como a linguagem atua como elemento central na relação professor-aluno, especialmente na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Fundamentada na perspectiva histórico-cultural de Vigotski, a investigação parte do entendimento de que a linguagem não é apenas instrumento de comunicação, mas meio pelo qual se estruturam o pensamento, as interações sociais e a aprendizagem. A problemática que orienta o estudo questiona de que forma a comunicação docente pode facilitar ou dificultar o processo educativo, impactando diretamente a construção do conhecimento, o engajamento dos estudantes e a formação integral no contexto da EPT.

A justificativa está ancorada tanto na relevância social quanto acadêmica do tema. A EPT atende estudantes de origens diversas, exigindo práticas pedagógicas que articulem teoria e prática por meio de uma comunicação clara, acessível e contextualizada. O objetivo geral consiste em investigar a função social da linguagem como mediação pedagógica, sendo desdobrado em metas específicas, como identificar o papel da linguagem na relação professor-aluno, compreender as concepções dos sujeitos da pesquisa e propor um relatório de orientações educacionais destinado a professores da SEEDF. Assim, o estudo pretende contribuir para o aprimoramento da mediação pedagógica e para a construção de estratégias que tornem o processo ensino-aprendizagem mais inclusivo e transformador.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

2 Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica.

MULTIDISCIPLINAR

2. METODOLOGIA

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e exploratória, orientada pelo referencial do Materialismo Histórico-Dialético, buscando interpretar criticamente as práticas pedagógicas mediadas pela linguagem no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

O estudo será conduzido por meio de levantamento bibliográfico em bases nacionais e internacionais, associado à construção do estado do conhecimento sobre a temática. Além disso, serão aplicados questionários estruturados e realizadas rodas de conversa com estudantes da EPT, a fim de compreender suas concepções sobre a linguagem e a comunicação pedagógica no ambiente escolar. Esses procedimentos permitem articular teoria e prática, destacando como a linguagem pode atuar como facilitadora ou como barreira no processo ensino-aprendizagem.

A coleta e análise dos dados contará com o apoio de ferramentas digitais como Excel e SPSS, que servirão de suporte para organizar informações e gerar representações quantitativas complementares. No entanto, a ênfase permanece na interpretação qualitativa, voltada para a compreensão dos significados atribuídos pelos sujeitos da pesquisa.

A investigação seguirá etapas que incluem: revisão bibliográfica inicial; definição do corpus empírico; aplicação dos instrumentos de pesquisa; análise crítica dos resultados; e elaboração de um relatório de orientações educacionais em formato PDF, direcionado aos professores da SEEDF. Esse produto educacional funcionará como guia de apoio, oferecendo estratégias de uso consciente e eficiente da linguagem na mediação pedagógica, contribuindo para práticas educativas mais inclusivas e contextualizadas na EPT.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados preliminares do levantamento bibliográfico indicam um crescimento significativo de estudos sobre a linguagem como mediadora de processos educativos, com forte base na perspectiva histórico-cultural de Vigotski. Contudo, foi constatada uma lacuna importante na produção acadêmica voltada especificamente para a Educação Profissional e Tecnológica (EPT): dos quase cinco mil trabalhos identificados nas bases SciELO, BVS/MS e BDTD, apenas 29 tratam diretamente da relação professor-aluno sob o viés da mediação linguística, representando menos de 1% do total.

MULTIDISCIPLINAR

Esse dado evidencia a necessidade de ampliar a investigação sobre o tema no contexto da EPT, em que a linguagem precisa articular saberes técnicos e humanísticos, promovendo a formação integral dos estudantes.

As rodas de conversa e os questionários aplicados junto a estudantes e professores da EPT (etapa em andamento) já apontam que a clareza da linguagem docente influencia diretamente o engajamento e a compreensão dos conteúdos. Linguagens excessivamente técnicas ou pouco contextualizadas tendem a gerar barreiras de aprendizagem, especialmente entre alunos com trajetórias escolares marcadas por lacunas formativas.

Em contrapartida, quando o professor adota uma comunicação dialógica, acessível e adaptada à realidade dos estudantes, a interação pedagógica se fortalece, favorecendo a aprendizagem significativa. Esses achados confirmam a hipótese de que a linguagem exerce função social decisiva na mediação pedagógica e reforçam a necessidade de capacitação docente para o uso consciente da linguagem como ferramenta de inclusão, equidade e transformação social.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto tem avançado na consolidação de um referencial teórico robusto sobre a função social da linguagem e sua mediação no processo ensino-aprendizagem, especialmente a partir das contribuições de Lev Vigotski. Os levantamentos realizados revelaram um campo ainda pouco explorado na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), o que reforça a originalidade e a relevância da proposta.

Os dados parciais apontam que a linguagem adotada pelos professores pode tanto potencializar quanto dificultar a aprendizagem, confirmando a importância de compreender a comunicação pedagógica como instrumento de inclusão e desenvolvimento integral dos estudantes. Entre os principais avanços, destaca-se a construção de uma base bibliográfica sólida e a coleta inicial de percepções de estudantes e docentes da EPT.

Entretanto, o projeto também enfrenta desafios, como a diversidade de perfis dos estudantes da EPT, que demandam estratégias comunicacionais diferenciadas, e a necessidade de superar a fragmentação entre saberes técnicos e pedagógicos. Como perspectivas futuras, o estudo prevê o aprofundamento da análise dos dados empíricos, a finalização do relatório de orientações educacionais em formato acessível e a sua aplicação prática junto a professores da SEEDF.

MULTIDISCIPLINAR

Dessa forma, a pesquisa permanece em andamento, com os próximos passos centrados na interpretação crítica dos resultados e na devolutiva ao contexto educacional, contribuindo para o aprimoramento das práticas docentes e para a valorização da linguagem como eixo estruturante da mediação pedagógica.

5. REFERÊNCIAS

- [1] BORGES, L. F. P. Educação, escola e humanização em Marx, Engels e Lukács. *Revista Educação Em Questão*, v. 55, n. 45, p. 101-126, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2017v55n45ID12747>. Acesso em: fev. 2025.
- [2] FERNÁNDEZ, A. *A inteligência aprisionada*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.
- [3] GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [4] PRADOS, Rosália Maria Netto; REGO, Fátima Aparecida do. Trabalho docente em educação profissional: reflexões sobre a comunicação pedagógica. *ECCOM*, v. 13, n. 26, p. 230-239, jul./dez. 2022.
- [5] SILVA, A. P. P. N. da; SOUZA, R. T. de; VASCONCELLOS, V. M. R. de. O Estado da Arte ou o Estado do Conhecimento. *Educação*, v. 43, n. 3, e37452, 2020.
- [6] VYGOTSKY, Lev Semenovitch. *Pensamento e linguagem*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991b.

MULTIDISCIPLINAR

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: CONTRIBUIÇÕES, DESAFIOS E POSSIBILIDADES NA ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO ESCOLAR DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

FABIO Moura da Guarda (IFB¹) e Dr. **CLÁUDIO NEI** Nascimento da Silva (IFB)

famogu@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A Constituição da República Federativa do Brasil (Brasil, 1988) estabelece os fundamentos de um Estado Democrático de Direito, com ênfase na dignidade humana, cidadania, justiça social e direitos fundamentais — entre eles, a educação como direito universal e subjetivo. Esse arcabouço normativo é reforçado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996), que define princípios como liberdade de ensino, pluralismo pedagógico e aprendizagem ao longo da vida, além de integrar a educação profissional e tecnológica aos níveis médio e superior. No Distrito Federal, a Lei Orgânica local reforça o compromisso com a integração entre ensino médio e profissional, especialmente para estudantes sem acesso ao ensino superior. A rede pública de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) no Distrito Federal é composta pelo Instituto Federal de Brasília (IFB), com campi em diversas Regiões Administrativas (RA's), e pela Secretaria de Estado de Educação (SEEDF), que mantém escolas técnicas distribuídas em diversas RA's. Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) emerge como ferramenta transversal capaz de impactar na organização do espaço escolar, desde a personalização da aprendizagem até a gestão democrática, bem como na formação continuada de professores. Contudo, sua implementação levanta questões éticas, normativas e pedagógicas — como proteção de dados, transparência algorítmica e equidade no acesso — que podem exigir regulamentação e formação crítica dos agentes educativos.

Diante desse cenário, a presente pesquisa busca investigar as contribuições, os desafios e as possibilidades da IA na organização do espaço escolar da EPT pública no DF, a partir da percepção de seus agentes — estudantes, docentes, gestores e técnicos. A

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

motivação nasce da trajetória profissional do pesquisador, que atua na área de engenharia e na área educação, e observa, no cotidiano escolar, tanto o potencial transformador quanto os riscos da adoção acrítica de ferramentas de IA. A pesquisa justifica-se pela urgência de compreender como essas tecnologias estão sendo (ou não) integradas aos processos de ensino, aprendizagem e gestão, visando propor ações formativas que promovam seu uso ético, pedagogicamente fundamentado e socialmente inclusivo. Os objetivos específicos incluem mapear a literatura recente, diagnosticar o uso corrente de recursos de IA nas escolas, identificar lacunas e, principalmente, desenvolver e aplicar um curso de extensão crítico-formativo para educadores. Espera-se que os resultados contribuam para subsidiar a construção de diretrizes, formações e políticas institucionais mais justas, éticas e eficazes para a integração da IA na EPT, fortalecendo-a como espaço de emancipação, inovação e formação humana integral — alinhada às demandas do mundo do trabalho no século XXI.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa adota uma abordagem metodológica quali-quantitativa, com natureza aplicada e exploratória, voltada para investigar os desafios e possibilidades da IA na organização do espaço escolar da EPT pública no DF. A coleta de dados está sendo realizada por meio de entrevistas semiestruturadas individuais, instrumento escolhido por sua capacidade de captar narrativas profundas e contextualizadas, alinhadas à perspectiva fenomenológica — que busca compreender a experiência vivida dos agentes educativos frente ao uso, desuso ou não uso da IA.

Um roteiro de entrevista, previamente elaborado e validado por meio de teste piloto, está sendo aplicado com o auxílio de gravador digital de áudio, garantindo fidedignidade na captação das falas.

A amostra não probabilística por conveniência será composta por agentes educativos (estudantes, professores, técnicos, gestores, estagiários e prestadores de serviços terceirizados) que atuam nas instituições da EPT pública no DF e que se dispuserem voluntariamente a participar. O critério de encerramento da coleta será a saturação teórica dos dados, ou seja, quando as respostas passarem a apresentar redundância e não trouxerem novos elementos significativos para a análise.

A análise dos dados será conduzida com base no Método Materialista Histórico Dialético, que orienta a compreensão crítica da realidade educacional por meio da categoria central da contradição — explorando as tensões entre o uso potencial da IA e os desafios práticos, éticos e estruturais. Os dados qualitativos serão transcritos, categorizados e interpretados com apoio de ferramentas computacionais de análise textual.

MULTIDISCIPLINAR

3. RESULTADOS PRELIMINARES E DISCUSSÃO

Embora a pesquisa ainda se encontre em fase de coleta de dados, com as entrevistas semiestruturadas em andamento, já é possível identificar indícios preliminares que revelam uma preocupação crescente e multifacetada entre os agentes educativos da EPT pública no DF quanto ao uso da IA no cotidiano escolar.

Até o momento, foram realizadas sete entrevistas com agentes educativos da ETP pública do DF. Embora ainda não seja possível generalizar os achados, os relatos iniciais apontam para impactos emergentes da IA na organização do espaço escolar, especialmente no que diz respeito à:

- IA como suporte para pessoas com deficiência (PCD) — auxílio na personalização e acessibilidade da aprendizagem;
- Transformação das práticas pedagógicas — uso da IA no planejamento de aulas, geração de conteúdos e correção de atividades;
- Mudanças na relação professor-aluno — mediação tecnológica e possível deslocamento do papel docente como mediador do conhecimento;
- Questões éticas e de privacidade — coleta, armazenamento e uso de dados dos estudantes, além da vigilância algorítmica no ambiente escolar.

Esses indícios iniciais ecoam achados recentes da literatura internacional e nacional. Bond *et al.* (2024) alertam que a rápida adoção da IA na educação tem gerado um “discurso público significativo”, mas ainda carece de regulamentação, formação crítica e políticas institucionais claras — lacunas que se refletem diretamente nos relatos colhidos na ETP pública do DF. Já Silva (2023) alerta para a necessidade de questionar quais impactos que a IA pode trazer para a educação, para os processos de aprendizagem e para as relações humanas em geral.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora ainda em fase exploratória, os dados iniciais já revelam que a IA não é um fenômeno distante ou abstrato na EPT pública do DF — ela está imersa no cotidiano escolar e acadêmico, gerando tanto oportunidades quanto tensões e desafios. A ausência de políticas públicas, formação docente ampla e regulamentação específica está produzindo um cenário de experimentação autônoma e desigual, com riscos éticos e pedagógicos evidentes.

Esses achados preliminares reforçam a pertinência e urgência desta pesquisa, cujos resultados finais poderão subsidiar a construção de diretrizes, formações e políticas institucionais mais justas, éticas e eficazes para a integração da IA na EPT. A continuidade

MULTIDISCIPLINAR

da coleta e a análise mais aprofundada com base no Materialismo Histórico Dialético permitirão compreender não apenas os impactos, mas também as contradições estruturais que sustentam essa nova realidade tecnológica na EPT pública do DF.

5. REFERÊNCIAS

[1] BRASIL. Constituição. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 30 out. 2024.

[2] BRASIL. Presidência da República. Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: Brasília, DF, v. 134, n. 248, p. 27834–27841, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 23 abr. 2024.

[3] BOND, M. *et al.* A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: a call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 4, 19 jan. 2024.

[4] SILVA, C. N. N. da. A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UM APELO À FORMAÇÃO INTEGRAL ANTE A ANTROPOFAGIA DO CHATGPT. [S. l.], 19 dez. 2023. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/7708>. Acesso em: 7 out. 2024.

MULTIDISCIPLINAR

AS AÇÕES DA GESTÃO DE PESSOAS NO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA PARA UMA FORMAÇÃO PROFISSIONAL CRÍTICA DOS SERVIDORES

MAYARA Cinthya Costa Evangelista (IFB¹) e **JULIANA** Rocha de Faria Silva (IFB)

mayara.evangelista@ufrn.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Desenvolvimento de Pessoas (PNDP), instituída pelo Decreto nº 9.991/2019, emerge no cenário das reformas neoliberais que vêm reconfigurando o serviço público brasileiro. O discurso da PNDP enfatiza a inovação na Gestão de Pessoas, a otimização de recursos e a valorização da formação por competências profissionais, apresentando-se como estratégia de modernização institucional. Contudo, por trás dessa aparência de modernização e de eficiência, a PNDP revela-se como parte de um movimento mais amplo de reforma do serviço público, que reduz a educação à lógica performativa e à utilidade imediata, esvaziando a dimensão crítica e formadora de sujeitos autônomos (Frigotto; Ciavatta, 2011; Machado, 1998). No âmbito da formação de servidores públicos, isso pode significar o estreitamento da função educativa à mera capacitação técnica para a operacionalização de demandas de mercado, deslocando-se de uma perspectiva emancipatória para um modelo de desempenho individualizado nos moldes da iniciativa privada.

Nesse contexto, instala-se uma tensão central: enquanto a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) defende uma formação crítica, integral e emancipatória, a PNDP orienta-se por uma lógica utilitarista e pragmática da Pedagogia das Competências, que desloca a responsabilidade pelos resultados do serviço público, essencialmente, para o servidor. Assim, a problemática que guia a pesquisa é: Como as ações de desenvolvimento profissional da unidade de Gestão de Pessoas do Instituto Federal de Brasília (IFB) materializam práticas propulsoras de um trabalho crítico? A problemática da pesquisa guiar-se-á pela busca de estimular novas perspectivas de investigação para as atividades de educação profissional da Gestão de Pessoas na Rede Federal de Educação Profissional. A pesquisa justifica-se,

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

sobretudo, pela necessidade de compreender as contradições entre a PNDP, baseada na Pedagogia das Competências, e o projeto emancipatório de formação dos Institutos Federais.

A pesquisa tem como objetivo analisar como a PNDP se materializa nas ações da Gestão de Pessoas do Instituto Federal de Brasília (IFB), refletindo sobre aproximações e distanciamentos em relação a uma concepção crítica de trabalho na formação profissional continuada dos servidores. Busca-se, nesse percurso, situar a conjuntura espaço-temporal do desenvolvimento profissional no âmbito das Instituições Federais de Ensino, refletir sobre o papel da PNDP na construção do trabalho crítico no IFB, identificar as percepções dos servidores acerca dos aspectos propulsores e restritivos dessas ações e, por fim, estimular novas perspectivas de análise sobre as práticas de educação profissional da Gestão de Pessoas na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

A análise proposta ancora-se no entendimento de que as políticas de formação no serviço público devem ultrapassar uma lógica instrumental voltada apenas à eficiência, promovendo processos educativos que articulem trabalho, conhecimento e emancipação. Nesse prisma, a formação de servidores deve ser entendida como parte de uma política educacional mais ampla, e não como ação pontual ou restrita à lógica de desempenho institucional.

2. METODOLOGIA

A pesquisa possui caráter qualitativo de enfoque histórico-cultural, fundamenta-se no materialismo histórico-dialético, e parte da concepção de trabalho como princípio educativo e como dimensão ontológica.

Os procedimentos metodológicos envolvem três dimensões: (i) pesquisa bibliográfica e documental, com base em estudos sobre neoliberalismo, trabalho, Educação Profissional e Pedagogia das Competências, além da análise de marcos legais e normativos da PNDP e da Rede Federal; (ii) aplicação de questionários estruturados com escala Likert a servidores da área de Gestão de Pessoas dos dez campi do IFB e realização de entrevistas semiestruturadas com gestores da Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas; e (iii) elaboração de um produto educacional, na forma de guia formativo, destinado a subsidiar reflexões críticas sobre os limites e contradições da PNDP no contexto da Rede Federal.

MULTIDISCIPLINAR

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados preliminares decorrem da análise teórica e documental. Identificou-se que a PNDP se apresenta sob uma retórica de inovação, eficiência e racionalização, defendendo a melhor utilização dos recursos públicos, o desenvolvimento contínuo das competências profissionais e o estímulo à participação dos servidores em ações formativas (Araujo, 2001).

No entanto, essa retórica se revela como um revestimento discursivo de políticas de austeridade, que intensificam a precarização do serviço público e contribuem para a permanência de práticas tradicionais de ensino, dificultando a construção de propostas formativas inovadoras e críticas. A formação profissional continuada é reduzida a uma lógica de custo-benefício e de mensuração de resultados, enquanto a Gestão de Pessoas perde relevância estratégica, assumindo papel meramente instrumental e burocrático.

Tal contradição mostra-se de forma mais evidente na RFEPCT: de um lado, um projeto pedagógico crítico e emancipador; de outro, a imposição da PNDP, que restringe a formação ao desenvolvimento de competências operacionais e à adaptação às demandas imediatas do mercado. Assim, o discurso de melhoria insere-se em um processo de sucateamento da Administração Pública, no qual a formação crítica e integral dos servidores torna-se secundária frente aos imperativos neoliberais de uma pretensa racionalidade.

Essas repercussões atingem diretamente o ensino nos Institutos Federais, uma vez que a formação docente e técnica dos servidores deixa de priorizar a perspectiva omnilateral e emancipatória para se alinhar a parâmetros de produtividade e eficiência, típicos da lógica gerencialista. Em lugar de fortalecer práticas pedagógicas críticas, que articulem trabalho, ciência, cultura e tecnologia, os processos formativos induzidos pela PNDP tendem a reduzir a atuação dos servidores a funções meramente técnicas/procedimentais.

Conhecer os efeitos da educação continuada por competências no serviço público e a percepção da Gestão de Pessoas sobre a PNDP, é fundamental, pois, para compreender se a Pedagogia das Competências possibilita um tipo de educação profissional qualitativamente novo e se as atuais políticas educacionais priorizam para além das competências técnicas, a promoção de um desenvolvimento humano integral e crítico.

MULTIDISCIPLINAR

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises preliminares apontam que a PNDP, ao se apresentar como inovadora e participativa, contribui para legitimar um modelo de gestão alinhado ao neoliberalismo, que fragiliza o serviço público e esvazia a dimensão crítica da formação dos servidores. A aparente modernização encobre um processo de redução de investimentos e de precarização das instituições federais de ensino, comprometendo a autonomia pedagógica e a missão social da Rede Federal.

Os próximos passos da pesquisa envolvem a aplicação das entrevistas e questionários, a fim de aprofundar a análise empírica e propor um produto educacional que subsidie reflexões críticas sobre as práticas de formação no IFB.

O estudo, em andamento, busca contribuir para a compreensão das contradições entre discurso e realidade na Gestão de Pessoas, desvelando como o sucateamento do serviço público se apresenta sob a roupagem de eficiência, de inovação e de reformulação das práticas pedagógicas.

5. REFERÊNCIAS

[1] ARAUJO, R. M. de L. **Desenvolvimento de Competências Profissionais**: as incoerências de um discurso. 2001. 218f. Tese (Programa de Pós Graduação em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte-MG, 2001.

[2] FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.. Perspectivas sociais e políticas da formação de nível médio: avanços e entraves nas suas modalidades. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 32, n. 116, p. 619-638, jul./set. 2011.

[3] MACHADO, L. R. de S.. O “Modelo de Competências” e a regulamentação da Base Curricular Nacional e de Organização do Ensino Médio. **Revista Trabalho e Educação**, Belo Horizonte, v.4, n. 4, p. 69-75, ago/dez, 1998.

MULTIDISCIPLINAR

MARXISMO NEGRO E O APAGAMENTO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: DESAFIOS PARA UMA FORMAÇÃO ANTIRRACISTA E EMANCIPATÓRIA

CYRLENE Rita dos Santos (IFNMG¹, Campus Arinos, mestranda pelo ProfEPT², IFB³ Campus Brasília, bolsista da FAPDF⁴) e **RODRIGO** Soares Guimarães Rodrigues (Docente do ProfEPT, IFB Campus Brasília, Doutor em Educação – UFG⁵)

cyrleene.santos@ifnmg.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa aborda a intersecção crítica entre o Marxismo Negro, o apagamento histórico e contemporâneo da população negra na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), e os desafios inerentes à construção de uma formação antirracista e emancipatória. O Marxismo Negro, conforme articulado por Cedric J. Robinson, oferece uma lente analítica fundamental para compreender como o racismo não é um epifenômeno do capitalismo, mas sim uma força constitutiva e intrínseca ao seu desenvolvimento, manifestando-se como um “capitalismo racial”. Essa perspectiva é crucial para desvelar as estruturas de opressão que historicamente marginalizaram e continuam a marginalizar corpos e saberes negros nos espaços educacionais, especialmente na EPT, que, por sua natureza, está intrinsecamente ligada ao mundo do trabalho e à reprodução social. A justificativa para este estudo reside na persistência de desigualdades raciais profundas no acesso, permanência e sucesso na EPT, bem como na invisibilidade das contribuições intelectuais e práticas de pessoas negras neste campo. O apagamento não se manifesta apenas na sub-representação, mas também na ausência de currículos que contemplem as experiências, histórias e epistemologias africanas e afro-brasileiras, perpetuando um modelo educacional eurocêntrico e excludente. O objetivo geral deste trabalho é analisar como os conceitos do Marxismo Negro podem iluminar as dinâmicas de apagamento na EPT e propor caminhos para uma formação

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais.

2 Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica.

3 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

4 Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal.

5 Universidade Federal de Goiás.

MULTIDISCIPLINAR

que seja genuinamente antirracista e emancipatória. O contexto teórico se apoia nas contribuições de Cedric J. Robinson e outros pensadores do Marxismo Negro, que desafiam as abordagens tradicionais ao racismo e ao capitalismo, oferecendo ferramentas para uma análise mais profunda das interconexões entre raça, classe e educação. A EPT, por sua vez, é compreendida como um campo estratégico para a reprodução ou superação das desigualdades sociais, sendo fundamental que se posicione ativamente na construção de uma sociedade mais justa e equitativa.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, fundamentada em pesquisa bibliográfica e documental. O ponto de partida foi a análise aprofundada do livro “Marxismo Negro: a Criação da Tradição Radical Negra” de Cedric J. Robinson, com foco nos conceitos de Marxismo Negro e capitalismo racial. Complementarmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em bases de dados acadêmicas. A seleção dos materiais priorizou publicações que dialogassem diretamente com a temática do apagamento e da construção de uma educação mais inclusiva e equitativa. A análise dos dados foi realizada por meio da interpretação crítica dos conteúdos, buscando identificar padrões, contradições e lacunas na literatura, e articulá-los com a proposta de uma formação antirracista e emancipatória na EPT.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do Marxismo Negro, conforme delineado por Cedric J. Robinson, revela que o racismo não é uma anomalia ou um desvio do capitalismo, mas sim um componente intrínseco e funcional à sua formação e reprodução. A tese do “capitalismo racial” postula que a desumanização e a exploração racial foram e continuam sendo mecanismos essenciais para a acumulação de capital e a manutenção de hierarquias sociais. No contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), essa perspectiva é fundamental para desvelar o “apagamento” da população negra, que se manifesta de diversas formas e representa um desafio significativo para a construção de uma formação antirracista e emancipatória. Um dos principais achados é que o apagamento na EPT não se restringe à mera sub representação de estudantes e profissionais negros, mas se aprofunda na invisibilização de suas histórias, saberes e contribuições. A EPT, muitas vezes, opera sob uma lógica que, embora prometa inclusão e ascensão social, acaba por reproduzir as estruturas do capitalismo racial. Isso ocorre quando os currículos não contemplam as epistemologias africanas e afro-brasileiras, quando a história da tecnologia e do trabalho é contada de uma perspectiva eurocêntrica, ignorando o papel fundamental de inventores e trabalhadores negros, e quando as trajetórias de sucesso de profissionais negros são silenciadas. Esse apagamento contribui para

MULTIDISCIPLINAR

a desvalorização da identidade negra e para a perpetuação de estereótipos que limitam as aspirações e oportunidades de estudantes negros. Além disso, a pesquisa complementar evidenciou que, apesar dos avanços em políticas afirmativas, a EPT ainda enfrenta desafios para se tornar um espaço verdadeiramente antirracista. Há uma persistência de desigualdades no acesso e na permanência, com estudantes negros frequentemente direcionados a cursos de menor prestígio ou com menor potencial de remuneração. O materialismo histórico, quando aplicado à educação, como sugerido por Ciavatta, permite compreender que essas disparidades não são acidentais, mas sim reflexos das relações de poder e exploração inerentes ao sistema capitalista, que se utiliza do racismo para segmentar o mercado de trabalho e a própria educação. O debate sobre o capitalismo racial também se estende à compreensão de que o antirracismo não pode ser dissociado da luta anticapitalista. Como apontado por alguns autores, a tentativa de combater o racismo sem questionar as bases do capitalismo racial pode levar a soluções superficiais, como a mera inclusão de elites negras nas estruturas existentes, sem alterar fundamentalmente as condições de exploração e desigualdade que afetam a maioria da população negra. Portanto, uma formação antirracista na EPT deve ir além da conscientização e da celebração da diversidade, buscando uma transformação estrutural que desafie as lógicas do capitalismo racial e promova a emancipação dos sujeitos. Os desafios para uma formação antirracista e emancipatória na EPT incluem a necessidade de: (a) descolonizar os currículos, incorporando as perspectivas e contribuições negras em todas as áreas do conhecimento técnico e tecnológico; (b) promover a valorização da identidade e da cultura afro-brasileira, combatendo o racismo institucional e interpessoal; (c) desenvolver práticas pedagógicas que estimulem o pensamento crítico e a capacidade de análise das relações de poder; e (d) formar profissionais que não apenas dominem habilidades técnicas, mas que também sejam agentes de transformação social, engajados na construção de uma sociedade mais justa e equitativa. A EPT, nesse sentido, pode ser um espaço de transgressão e de luta, como sugerido por algumas pesquisas, desde que se comprometa com uma educação que reconheça e valorize a centralidade da questão racial na formação social brasileira

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou explorar a relevância do Marxismo Negro para a compreensão do apagamento da população negra na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e para a proposição de caminhos rumo a uma formação antirracista e emancipatória. Os principais avanços do projeto residem na articulação entre a teoria do capitalismo racial de Cedric J. Robinson e a análise das dinâmicas de exclusão e invisibilização presentes na EPT. Demonstrou-se que o racismo não é um fenômeno isolado, mas uma força estruturante que molda as oportunidades educacionais e profissionais, perpetuando desigualdades históricas. As dificuldades enfrentadas na elaboração deste

MULTIDISCIPLINAR

trabalho incluem a complexidade de integrar uma teoria crítica como o Marxismo Negro a um campo tão específico como a EPT, que muitas vezes se foca em aspectos técnicos e práticos. Além disso, a escassez de literatura que faça essa ponte de forma explícita exigiu uma análise mais aprofundada e interpretativa das fontes disponíveis. A identificação de exemplos concretos de apagamento e de práticas antirracistas na EPT brasileira, embora presente na pesquisa complementar, demandaria um estudo empírico mais robusto para uma ilustração mais detalhada. O desejo é contribuir para a construção de uma EPT que não apenas forme profissionais competentes, mas também cidadãos críticos e engajados na luta por uma sociedade mais justa e equitativa, onde o apagamento seja substituído pela valorização e celebração da diversidade racial e cultural.

5. REFERÊNCIAS

[1] FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Maria. Ensino Médio Integrado: concepções e contradições. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010. MOURA, Dante (Org.). Educação profissional: desafios teórico-metodológicos e políticas públicas. Natal: IFRN, 2016.

[2] ROBINSON, Cedric J. Marxismo Negro: a Criação da Tradição Radical Negra. 1º ed. São Paulo: Autonomia Literária, 2020.

MULTIDISCIPLINAR

EDUCAÇÃO, IDENTIDADE E TERRITÓRIO: A CONSTRUÇÃO DA CONSCIÊNCIA ÉTNICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO NO IFNMG CAMPUS ARINOS-MG

CYRLENE Rita dos Santos (IFNMG¹, Campus Arinos, mestranda pelo ProfEPT², IFB³ Campus Brasília, bolsista da FAPDF⁴) **RODRIGO** Soares Guimarães Rodrigues (Docente do ProfEPT IFB Campus Brasília, Doutor em Educação – UFG⁵)

cyrleene.santos@ifnmg.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho aborda a intersecção entre educação, identidade e território no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), com foco na construção da consciência étnica de estudantes do ensino médio integrado no IFNMG Campus Arinos-MG. A problemática central reside em compreender como as constituições identitárias desses estudantes são influenciadas pelas construções territoriais e étnico-raciais, e de que forma a instituição de ensino pode atuar para promover uma consciência étnica mais plena e inclusiva. A justificativa para este estudo reside na necessidade de aprofundar o debate teórico sobre esses conceitos, especialmente em um país miscigenado como o Brasil, onde a valorização das identidades locais e a formação de uma consciência étnica são cruciais para uma educação equitativa e justa. O objetivo geral é investigar as dinâmicas identitárias dos estudantes do ensino médio integrado, considerando as influências do território e da etnicidade, e propor caminhos para o fortalecimento da consciência étnica no ambiente educacional. Este estudo se insere na linha de pesquisa de práticas educativas em EPT, no macroprojeto- Inclusão e diversidade em espaços formais e não formais de ensino na EPT.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais.

2 Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica.

3 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

4 Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal.

5 Universidade Federal de Goiás.

MULTIDISCIPLINAR

2. METODOLOGIA

A metodologia empregada neste estudo caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, com foco na pesquisa bibliográfica e documental. A análise conceitual da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é realizada a partir de autores como Gaudêncio Frigotto, Maria Ciavatta e Dante Moura, que discutem a formação humana integral e a contextualização da EPT com as realidades locais e regionais. A pesquisa também se baseia em dados secundários da plataforma Nilo Peçanha sobre o IFNMG, especificamente sobre a classificação racial e a renda dos estudantes, com um recorte para o Campus Arinos. Serão analisados os percentuais de autodeclaração racial dos alunos ao longo dos anos (2018 a 2023), buscando identificar tendências e correlações com a efetivação de políticas de heteroidentificação. A investigação busca posteriormente mapear os municípios de origem dos estudantes e os dados referentes à classificação racial e renda, a fim de associar e perceber as dinâmicas identitárias. As questões secundárias que guiam a coleta e análise de dados incluem: como os alunos do ensino médio integrado se identificam quanto à sua identidade de classe, cor e território; de que maneira a constituição territorial de abrangência do IFNMG Campus Arinos-MG influencia a realidade cultural, social, econômica e histórica dos pesquisados; e como trabalhar as temáticas de cor, identidade e território para os estudantes do ensino médio integrado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados preliminares deste estudo, baseados na análise de dados secundários da plataforma Nilo Peçanha, revelam um cenário dinâmico e em evolução no que tange à autodeclaração racial dos estudantes do IFNMG, com um foco particular no Campus Arinos. Observa-se um avanço notável na proporção de estudantes que se autodeclararam negros (pardos + pretos) ao longo dos anos. Em 2023, por exemplo, a análise dos dados indica que aproximadamente 67 % do total de estudantes do IFNMG se identificaram como negros, enquanto no Campus Arinos esse percentual foi ainda maior, atingindo cerca de 75,01%. Este dado representa uma mudança significativa em comparação com o ano de 2018, quando uma parcela considerável dos alunos, quase 60%, optava por não declarar sua raça. Essa transformação sugere que as políticas institucionais, como a efetivação das bancas de heteroidentificação, têm desempenhado um papel crucial no incentivo à autodeclaração e no reconhecimento da identidade étnico-racial dentro da comunidade acadêmica. Contudo, a discussão aprofunda-se na constatação de que, apesar do aumento expressivo na autodeclaração racial, ainda não se percebe uma identidade étnico racial plenamente consolidada e consciente entre os alunos do ensino médio integrado. Isso indica uma lacuna entre a formalidade da autodeclaração e a vivência de uma consciência étnica robusta, que transcenda a mera categorização e se manifeste em um senso de pertencimento, valorização cultural e compreensão crítica das questões raciais. A problematização inicial

MULTIDISCIPLINAR

do estudo, que se concentrava na ausência ou na abordagem superficial da história e das práticas culturais dos povos tradicionais, em particular das comunidades quilombolas da região e da cultura afro brasileira, nas práticas pedagógicas do Ensino Médio Integrado do IFNMG Campus Arinos, ganha ainda mais relevância diante desses resultados. Essa lacuna educacional pode ter contribuído para a dificuldade dos estudantes em reconhecer e valorizar suas próprias raízes e a rica diversidade cultural local e regional. A interconexão entre a territorialidade quilombola e as percepções dos estudantes sobre sua identidade e a presença ou ausência de uma consciência étnica é um ponto central a ser explorado. A análise dos dados demográficos e raciais dos estudantes, combinada com o mapeamento detalhado das comunidades quilombolas na área de abrangência, permitirá estabelecer correlações e compreender as dinâmicas identitárias complexas e a influência multifacetada do território na formação cultural, social, econômica e histórica dos indivíduos pesquisados. A discussão dos resultados será embasada nas concepções teóricas da EPT que defendem uma formação humana integral, articulando trabalho, ciência, cultura e tecnologia, e que promovem a valorização das identidades étnicas e dos saberes dos povos originários e da diáspora africana.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto de pesquisa encontra-se em andamento, com avanços significativos na análise documental e bibliográfica, bem como na coleta e interpretação inicial de dados secundários. Os principais avanços incluem a identificação da relevância da intersecção entre educação, identidade e território na EPT, e a constatação de um aumento na autodeclaração racial dos estudantes do IFNMG, o que sugere uma maior conscientização ou um ambiente mais propício para tal. No entanto, a pesquisa também aponta para a dificuldade em traduzir essa autodeclaração em uma consciência étnico-racial plenamente desenvolvida entre os alunos do ensino médio integrado. As dificuldades enfrentadas até o momento estão relacionadas, principalmente, à complexidade de se mensurar a construção da consciência étnica e à necessidade de aprofundar a análise qualitativa das percepções dos estudantes. A lacuna entre a autodeclaração formal e a vivência de uma identidade étnica robusta representa um desafio a ser explorado nas próximas etapas do estudo. As perspectivas futuras incluem a realização de entrevistas ou grupos focais com os estudantes para coletar dados primários sobre suas percepções identitárias, suas vivências territoriais e a influência da EPT nesse processo. Além disso, pretende-se aprofundar a análise da relação entre a presença de comunidades quilombolas na área de abrangência do Campus Arinos e a formação da consciência étnica dos alunos. Os próximos passos envolverão a sistematização dos dados qualitativos, a triangulação com os dados quantitativos já levantados e a elaboração de um produto educacional que possa contribuir para o fortalecimento da consciência étnica no IFNMG Campus Arinos-MG. O trabalho busca, em

MULTIDISCIPLINAR

última instância, oferecer subsídios para a construção de práticas pedagógicas mais inclusivas e que valorizem a diversidade cultural e étnica dos estudantes.

5. REFERÊNCIAS

[1] FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Maria. Ensino Médio Integrado: concepções e contradições. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010. INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS (IFNMG). Indicadores de Gestão - Plataforma Nilo Peçanha. Portal Institucional, 14 jul. 2022. Disponível em: <https://www.ifnmg.edu.br/perguntasfrequentes22018/17-portal/institucional/29903-indicadores-de-gestao-plataforma-nilo-pecanha>. Acesso em: 24 jul. 2025.

[2] INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS (IFNMG). Levantamento socioeconômico da área de abrangência do IFNMG: 2023. Montes Claros: IFNMG, 2023. Disponível em: <https://www.ifnmg.edu.br/area-de-abrangencia-do-ifnmg>. Acesso em: 20 jul. 2025.

[3] INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS (IFNMG). Plano de desenvolvimento institucional do IFNMG: 2024-2028. Montes Claros: IFNMG, 2024. Disponível em: <https://www.ifnmg.edu.br/elaboracao-do-pdi-2024-2028>. Acesso em: 20 jul. 2025.

[4] MOURA, Dante (Org.). Educação profissional: desafios teórico-metodológicos e políticas públicas. Natal: IFRN, 2016. PLATAFORMA NILO PEÇANHA. Painel de Indicadores da Educação Profissional e Tecnológica. Power BI, 2025. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZDhkNGNiYzgtMj00My00OGVILWJjNzYtZWQwYjI2OThhYWMIiwiidCI6IjllNjgyMzU5LWQxMjgtNGVhYyYjU4LTgyYjJhMTUzNDZiZj9>. Acesso em: 24 jul. 2025.

MULTIDISCIPLINAR

MULTICULTURALISMO CRÍTICO NO CURRÍCULO: PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

MAYRA Valéria dos Santos Lima (IFB Campus Ceilândia), **MARIA EDUARDA** Martinez Trindade (IFB Campus Ceilândia), **ÉLITON** Severo Brandão (IFB Campus Ceilândia) e **JULIANA** Parente Matias (IFB Campus Ceilândia)

mayra.lima@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

Em contextos educativos marcados por desigualdades sociais, raciais e culturais, discutir o multiculturalismo vai além do reconhecimento superficial da diversidade. A educação está envolvida intrinsecamente com a cultura, conforme Maciel *et al.* (2021), constitui um instrumento de mudança cultural, capaz de transmitir conhecimentos e habilidades, mas também de construir novas ideias e atitudes entre a comunidade escolar. Reconhecer a escola como um ambiente atravessado por diversas vozes implica compreender que ela não é neutra, mas atravessada por diversas tensões sociais. Nessa perspectiva, o multiculturalismo crítico na educação surge como uma abordagem pedagógica comprometida com a valorização das diferenças culturais, étnicas, sociais e históricas, superando práticas meramente celebrativas e assumindo o papel de questionar currículos, métodos de ensino e interações escolares.

Diante deste cenário, a justificativa deste estudo se dá pela compreensão do nível de conhecimento e atuação de professores do ensino médio sobre temáticas relacionadas ao multiculturalismo crítico em suas práticas pedagógicas. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo identificar o nível de conhecimento e atuação de professores do ensino médio sobre temáticas relacionadas ao multiculturalismo em suas práticas pedagógicas.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho utiliza da perspectiva qualitativa e de natureza descritiva, tendo como ferramenta de coleta de dados um questionário organizado no *Google Forms* com perguntas fechadas e abertas. Segundo Fontelles *et al.* 2009), a abordagem qualitativa compreende-se como pesquisa adequada para a busca do entendimento de

MULTIDISCIPLINAR

fenômenos complexos específicos, de natureza social e cultural, por meio de interpretações, descrições e comparações. Além disso, este estudo se constitui como fruto das pesquisas realizadas no âmbito da componente curricular Educação para a Diversidade, evidenciando o compromisso formativo e investigativo voltado à análise crítica das práticas pedagógicas e à valorização da pluralidade presente no contexto educacional.

Sobre o entendimento da natureza de cunho descritivo, os fatos pertinentes à pesquisa foram observados, registrados, interpretados e descritos segundo as características e especificações da produção acadêmica (Fontelles *et al.*, 2009). A ferramenta de coleta de dados foi um questionário com questões abertas e fechadas, organizado no *Google forms, site* que dispõe de uma estrutura organizada que permitiu a coleta e análise de dados com precisão e ordenação. O instrumento de pesquisa foi aplicado aos professores da educação básica, da região administrativa Ceilândia, localizada no Distrito Federal. Ao total foram coletados dados de quatro participantes, em que após a recolha das informações, foi realizado o tratamento e análise dos dados para elaboração das discussões do trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O multiculturalismo crítico no currículo que vai além da simples valorização da diversidade cultural, pois busca problematizar as relações de poder e os mecanismos de exclusão. Para Silva e Brandim (2008), o multiculturalismo crítico propõe uma abordagem transformadora, que problematiza as estruturas de poder, questiona os currículos hegemônicos e busca promover uma educação socialmente justa. Ao contrário de uma perspectiva meramente comemorativa das diferenças culturais, o multiculturalismo crítico propõe aos educadores a refletirem sobre como as identidades são construídas, quem define o que é conhecimento válido e como o ambiente escolar pode reproduzir ou resistir às desigualdades.

A perspectiva multiculturalista, portanto, deve estar presente na formação e na atuação dos agentes educacionais, uma vez que sua compreensão e aplicação são fundamentais para definir o próprio sentido do ato de educar sob esse viés. Dessa forma, a partir dos dados obtidos pelo instrumento de pesquisa, foi possível investigar o nível de conhecimento e atuação pedagógica dos professores da educação básica sobre as temáticas relacionadas ao multiculturalismo crítico.

As respostas iniciais evidenciaram que os docentes tiveram contato com temas ligados ao multiculturalismo, como raça, etnia, diversidade religiosa e gênero em cursos ofertados pela secretaria ou cursos independentes, sem referência às universidades. Esse cenário evidencia que o multiculturalismo na formação inicial de professores, em muitas instituições, é algo ainda recente e que, eventualmente e pouco sistemático,

MULTIDISCIPLINAR

é uma iniciativa pessoal de alguns professores/as (Candau, 2008, p. 19). No entanto, a iniciativa dos educadores de conhecerem e realizarem cursos posteriores que trabalhassem essa temática, demonstra uma preocupação em lidar com essa questão. Conforme Silva e Brandim (2008), a qualificação inicial e continuada de cursos permitem o aperfeiçoamento da prática docente, tornando cada vez mais aprimorada e produtiva. Assim, ainda, a realização desses cursos formam sujeitos preparados para lidar com a multiculturalidade no ambiente escolar.

Ainda dentro dessa concepção, buscou-se identificar o nível de preparo dos professores diante das aplicações das temáticas que abrangem o multiculturalismo. As respostas obtidas revelaram que a maioria se considera razoavelmente preparado e somente um considera-se pouco preparado. Esse dado sugere que, embora exista um esforço individual para lidar com questões de diversidade no ambiente escolar, ainda há insegurança e limitações na aplicação prática desses conhecimentos. Tal percepção pode estar relacionada ainda à ausência de formação inicial na universidade, reforçando a necessidade de uma abordagem mais consistente e crítica sobre o multiculturalismo nos processos de formação docente.

As respostas à terceira questão, que investigou a frequência com que os docentes trabalham as temáticas da diversidade em sala de aula, revelaram práticas esporádicas. Metade dos participantes afirmou tratar do tema mensalmente, enquanto a outra metade o faz apenas uma vez por semestre, geralmente vinculado a conteúdos disciplinares ou a eventos pontuais. Esse padrão se confirma na questão seis, que indagava em quais momentos tais discussões costumam ocorrer, evidenciando que ainda prevalece uma abordagem descontínua e dependente de datas comemorativas.

Os resultados confirmam que, embora todos os docentes pesquisados abordem alguma dimensão da diversidade, isso acontece de forma espaçada, mensalmente ou semestralmente, quase sempre atrelados a eventos ou unidades temáticas isoladas de suas matérias. Ademais há a ausência de discussão no último ano de certos temas, como a diversidade religiosa e discussão dos povos originários. Tal caso não diminui a relevância de suas atuações pedagógicas multiculturais, mas exemplificam alguns déficits presentes em seus trabalhos, que oprimem, de certa forma, essas discussões.

A alternativa sete procurou identificar se no local de trabalho as discussões sobre tais assuntos são acolhidas ou incentivadas, onde a maioria afirma que sim, e uma única resposta não sabe dizer. Ademais, os dados da questão oito mostram que todos os professores acreditam que essas discussões são pertinentes à educação atual. Tais informações demonstram que o debate e interesse sobre a multiculturalidade está presente na instituição escolar pesquisada.

MULTIDISCIPLINAR

Sobre as alternativas de caráter aberto, a questão onze delimitou os anos de atuação profissional dos professores participantes, que estão entre 20 e 46 anos. E a pergunta doze objetivou identificar se os professores apresentam ou não dificuldade de elaborar aulas que abordem os temas multiculturais, onde todos responderam unanimemente a resposta não, com a complementação de uma resposta que afirma que tais temas têm uma relação bastante estreita com a disciplina ministrada.

Esses dados sugerem que os professores demonstram segurança e familiaridade com as temáticas multiculturais, o que pode estar associado à longa experiência na docência e a vivência cotidiana com a diversidade nas escolas. No entanto, é importante considerar que a ausência de dificuldade declarada nem sempre significa uma prática pedagógica efetivamente comprometida com o multiculturalismo crítico, podendo uma compreensão mais superficial ou limitada do conceito, como apresentado em alguns aspectos dos dados anteriores.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados revelam que a busca por formação continuada e a inserção de temas multiculturais nas aulas demonstram ações positivas dos professores, reforçadas pelo reconhecimento coletivo da relevância dessas discussões na educação atual. No entanto, ainda há fragilidades, sobretudo na abordagem e aplicação contínua dos temas. Nota-se que o trabalho com esses conteúdos ocorre, na maioria das vezes, atrelado a eventos isolados em suas matérias ou datas pontuais, sem com uma prática pedagógica contínua. Esse dado reforça a preocupação de autores como Candau (2008), que alertam para o risco de uma abordagem superficial do multiculturalismo, baseada apenas na valorização da diferença sem questionamento das estruturas de desigualdade presentes no ambiente escolar.

Além disso, mesmo com os longos anos de atuação docente nas instituições escolares, constata-se que ainda há níveis de insegurança e limitações por parte dos professores nas aplicações práticas das noções multiculturais, fato que pode ser atribuído ao não contato com o tema na universidade ou falta de aplicação prática disposta pelos cursos continuados. Conclui-se que, embora haja avanços na valorização do multiculturalismo e esforços individuais dos docentes, ainda persistem desafios. A abordagem pontual e a falta de continuidade evidenciam a necessidade de repensar a formação inicial e continuada, para que a educação multicultural se consolide como prática pedagógica crítica e transformadora das desigualdades.

MULTIDISCIPLINAR

5. REFERÊNCIAS

[1] CANDAU, Vera Maria (org.). **Multiculturalismo Diferenças Culturais e Práticas Pedagógicas**. Petrópolis: Editora Vozes, 2008.

[2] FONTELLES, M. J. *et al.* Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para elaboração de um protocolo de pesquisa¹. **Rev. Para. Med.** , Belém, v. 23, n. 3, p. 1-8, 2009.

[3] MACIEL, Carlos César Macêdo *et al.* CULTURA E EDUCAÇÃO: Um debate necessário frente aos desafios pedagógicos contemporâneos. **Revista Brasileira de Educação e Cultura**, v. 12, n. 1, 2021.

[4] SILVA, Maria José Albuquerque; BRANDIM, Maria Rejane Lima. Multiculturalismo e Educação: em defesa da diversidade cultural. **Diversa**. Ano I, n. 1, p. 51-66, 2008.

MULTIDISCIPLINAR

FORMAÇÃO INTEGRAL DE SERVIDORES PARA ATUAÇÃO NA FISCALIZAÇÃO DE CONTRATOS NO IF GOIANO - CAMPUS CAMPOS BELOS DUANNA JESSYCA COSTA SANTOS: MESTRANDA VINCULADA AO PROEPT E BOLSISTA DA FAP-DF

DANIELE dos Santos Rosa (Docente do ProEPT¹, IFB² Campus Brasília, Pós-Doutora em Teoria Literária pela UFG³)

duanna75063@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa aborda a formação integral de servidores para atuação na fiscalização de contratos administrativos no Instituto Federal Goiano - Campus Campos Belos. O tema surge da necessidade de repensar os processos formativos tradicionais, propondo uma abordagem fundamentada nos princípios da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), com foco na formação omnilateral. Esta perspectiva busca o desenvolvimento integral do ser humano em suas dimensões intelectual, física, tecnológica, cultural e ética, visando superar a divisão do conhecimento e promover uma compreensão ampla e contextualizada do papel do fiscal de contratos.

A problemática central reside na complexidade da fiscalização de contratos, que exige não apenas conhecimentos técnicos e legais, mas também uma compreensão abrangente do contexto social e ético. A justificativa para esta investigação reside nas exigências legais, como a Lei nº 14.133/2021 e a Instrução Normativa nº 05/2017, que atribuem aos servidores a responsabilidade de fiscalizar contratos, e na necessidade de aprimoramento da gestão pública. A pesquisa propõe uma formação crítica e humanizada, contextualizada e adaptada às demandas contemporâneas da fiscalização de contratos, transformando a prática institucional. O objetivo geral é investigar como os princípios da EPT podem colaborar com a formação de servidores que atuam na fiscalização de contratos no Instituto Federal Goiano - Campus Campos Belos.

1 Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica.

2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

3 Universidade Federal de Goiás.

MULTIDISCIPLINAR

2. METODOLOGIA

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, pois mostra-se a mais adequada para investigar questões relacionadas à formação humana e às práticas educativas, permitindo explorar em profundidade percepções, experiências e significados atribuídos pelos sujeitos envolvidos. Caracteriza-se como um estudo de caso e tem como locus o Instituto Federal Goiano - Campus Campos Belos. O grupo focal da pesquisa são servidores públicos que atuam ou já atuaram como fiscais de contratos administrativos.

Os procedimentos metodológicos estão divididos em quatro etapas: (1) Levantamento bibliográfico da legislação pertinente à fiscalização de contratos e das bases conceituais da EPT, relacionando-as ao processo formativo dos fiscais. (2) Coleta de dados junto aos servidores por meio de formulário estruturado eletrônico, visando identificar desafios e percepções sobre seu papel e processo formativo. (3) Análise interpretativa dos dados coletados, baseada no levantamento teórico inicial. (4) Desenvolvimento e avaliação de um produto educacional, um guia de boas práticas, que impacte na qualificação dos servidores e na melhoria dos processos de fiscalização

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, a pesquisa encontra-se na fase de construção do referencial teórico e levantamento bibliográfico. O referencial teórico fundamenta-se em duas áreas principais: os aspectos legais da fiscalização de contratos administrativos (Lei nº 8.112/90, Lei nº 14.133/2021, IN nº 05/2017, Decreto nº 11.246/22 e manuais do TCU e MGI) e os princípios da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), com ênfase na formação omnilateral e no trabalho como princípio educativo.

A discussão preliminar aponta que a formação omnilateral proposta pela EPT busca o desenvolvimento integral do ser humano, superando o modelo tradicional que foca apenas em aspectos legais. Autores como Frigotto (2012) destacam a importância de considerar todas as dimensões humanas (intelectual, cultural, psicossocial, afetiva, estética e lúdica) para o pleno desenvolvimento. Ciavatta (2010) reforça a ideia de formação integrada para superar a divisão do ser humano e garantir uma formação completa para a leitura de mundo e atuação cidadã. Acerca do trabalho como princípio educativo, Saviani (2007), aborda o reconhecimento do trabalho como meio de produção e formação do próprio homem trazendo uma reflexão diferente do significado de trabalho como conhecemos popularmente. Nesse contexto, o trabalho passa a ser um elemento de transformação do homem desenvolvendo a consciência crítica dos servidores sobre o papel social de sua atividade.

MULTIDISCIPLINAR

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os avanços do projeto incluem a estruturação da problemática e dos objetivos, bem como o início da construção do referencial teórico, que já aponta para a relevância da EPT e da formação omnilateral na qualificação de fiscais de contratos. As dificuldades esperadas podem envolver a coleta de dados junto aos servidores, devido à sua disponibilidade e à sensibilidade do tema. O trabalho está em andamento, e os próximos passos incluem a finalização do referencial teórico, a aplicação dos instrumentos de coleta de dados (formulário eletrônico) e a análise aprofundada dos resultados. A expectativa é que a pesquisa contribua significativamente para a melhoria da formação de servidores e para a efetividade da gestão pública no contexto da fiscalização de contratos.

5. REFERÊNCIAS

- [1] SAVIANI, Dermeval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. Revista Brasileira de Educação. v. 12, n. 34, p. 152-180, jan./abr. 2007.
- [2] FRIGOTTO, G. Educação Omnilateral. CALDART, R.; PEREIRA, I. ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. Dicionário da Educação do Campo. Expressão Popular, Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2012.
- [3] FRIGOTTO, G; CIAVATTA, M; RAMOS, M (orgs). Ensino Médio Integrado: Concepções e Contradições. 2ª edição. São Paulo: Cortez, 2010.
- [4] BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1 abr. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm.
- [5] TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Fiscalização contratual na Lei 14.133/2021: mudanças e perspectivas. Revista do Tribunal de Contas da União, Brasília, v. 52, n. 148, p. 45-62, 2021. Disponível em: <https://revista.tcu.gov.br/ojs/index.php/RTCU/article/download/1814/1908>.

MULTIDISCIPLINAR

UM ESTUDO SOBRE A POLÍTICA DO MINISTÉRIO DOS POVOS INDÍGENAS NA MÍDIA

BRENDA Sampaio dos Anjos (IFB¹) e **GUSTAVO** Filice de Barros (IFB)

brenda63209@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A criação do Ministério dos Povos Indígenas (MPI) do Brasil em 2023 foi um marco histórico na luta pelos direitos dos povos originários, resultado de décadas de mobilização e resistência indígena. A mídia repercutiu amplamente essa criação, noticiando, analisando e debatendo o tema. Este estudo analisou a atuação da mídia em relação às políticas públicas voltadas ao MPI entre janeiro de 2023 e junho de 2024, buscando compreender como a mídia representou e interpretou as ações do Ministério, identificar discursos predominantes e visões de mundo presentes nas coberturas jornalísticas no debate político sobre a questão indígena. A pesquisa evidencia a importância da mídia na formação da opinião pública e na influência sobre a agenda governamental (Kingdon, 2003), além de despertar a atenção dos formuladores de políticas públicas (Capella e Brasil, 2022). A análise permite identificar discursos hegemônicos, valores e crenças que orientam a cobertura jornalística e compreender as dinâmicas de poder entre Estado, povos indígenas, sociedade civil e mídia na luta pelos direitos indígenas.

2. METODOLOGIA

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, fundamentada na teoria dos múltiplos fluxos de Kingdon (2003), com foco nos fluxos de problemas e político. Os dados foram coletados por meio da análise de conteúdo de reportagens publicadas entre janeiro de 2023 e junho de 2024 nos jornais Folha de S. Paulo e Estadão, selecionados por sua relevância e capilaridade nacional. Utilizou-se como instrumentos de coleta os descritores “política + povos indígenas” e “ministério + povos indígenas”, aplicados nos sites dos jornais, com posterior limpeza e categorização dos dados em tipos textuais como entrevistas, notas, artigos de opinião, matérias, notícias e reportagens. A análise seguiu as etapas de pré-análise, exploração do

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

material e interpretação dos resultados, conforme Bardin (2016), sendo realizada de forma virtual com apoio de tecnologias digitais para busca, organização e sistematização dos conteúdos. O estudo permitiu identificar os discursos predominantes na mídia sobre o Ministério dos Povos Indígenas, revelando disputas entre coalizões políticas e antipolíticas e o papel da imprensa na formação da opinião pública e na definição da agenda governamental

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cobertura midiática sobre o Ministério dos Povos Indígenas (MPI) entre janeiro de 2023 e junho de 2024 revelou diferenças significativas entre os jornais analisados, refletindo a disputa entre coalizões de política e antipolítica. A *Folha de S. Paulo* apresentou uma abordagem mais ampla e crítica, com 36 matérias relevantes, enquanto o *Estado* teve cobertura mais reduzida, com 18 matérias, sugerindo possível desinteresse editorial ou maior tendência antipolítica. Essa disparidade evidencia o papel seletivo da mídia na priorização de pautas e na formação da opinião pública, influenciando como a sociedade e os formuladores de políticas percebem as ações do MPI.

A aplicação da teoria dos múltiplos fluxos de Kingdon permitiu identificar dois eixos principais: o fluxo de política, com ações governamentais favoráveis aos direitos indígenas, como a criação do MPI, retomada de demarcações de terra e operações na crise Yanomami; e o fluxo de antipolítica, que envolve pressões contrárias, como lobby do agronegócio, esvaziamento institucional e aprovação do marco temporal. Os temas centrais foram governança, demarcação de terras e direitos indígenas, com a crise Yanomami atuando como catalisador. A pesquisa conclui que a mídia exerce influência ambivalente: pode pressionar pelo avanço de direitos e visibilizar problemas graves, mas também reforçar narrativas críticas que dificultam a consolidação do MPI, cuja efetividade depende das forças políticas, interesses econômicos e da forma como a imprensa enquadra a pauta.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer da investigação foi possível constatar que a mídia publica matérias com forte viés no sentido de influenciar opiniões da sociedade, inclusive na agenda governamental tanto para trazer informações e promover a importância de determinados temas como de maneira contrária. As matérias analisadas no período que abrangeu a criação do Ministério dos Povos Indígenas até julho de 2024, demonstrou-se a influência positiva do mandato do governo Lula nas políticas públicas relacionadas aos povos indígenas no Brasil, como política. Mas, também, foi observada posições antipolíticas tendo em vista a insuficiência de recursos para o Ministério dos Povos Indígenas, por exemplo, a pauta de demarcação de terras indígenas está destinada a outro ministério.

MULTIDISCIPLINAR

A diferença na cobertura dos jornais analisados traz a compreensão do papel da mídia na visibilidade de pautas indígenas e na construção da imagem desses povos na sociedade brasileira. A Folha de S. Paulo destacou mais as disputas das coalizões políticas e antipolíticas nas diversas categorias textuais. Já o jornal Estadão deu maior destaque para a coalizão antipolítica, o que mostra o posicionamento maior para os atores que defendem questões contrárias à política.

5. REFERÊNCIAS

- [1] BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: edições 70, 2016.
- [2] BIGGI, J. V. X. RESENHA: VIOLÊNCIAS CONTRA POVOS INDÍGENAS NO BRASIL. **Revista Territorial** (ISSN 2317-0360), v. 12, n. 2, p. 410-414, 2023.
- [3] BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: jul. 2024.
- [4] _____. **Decreto nº 11.355, de 1º de janeiro de 2023**. Aprovou a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério dos Povos Indígenas.
- [5] DYE, T. D. **Understanding Public Policy**. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall. 1984.
- [6] FERREIRA, C. N. A política de drogas na mídia: agentes e argumentos presentes no jornal ZERO HORA de 2003 a 2016. **Revista Contraponto**, v. 7, n. 2, 2020.
- [7] GERRING, John. Qualitative Methods. **Annual Review of Political Science**, 2017, p.15-36.
- [8] GERRING, John. **Pesquisa de estudo de caso: princípios e práticas**. Tradução: Caesar Souza. Petrópolis/RJ: Vozes, 2019.
- [9] JUSTINO, G. O. Vozes Indígenas na Saúde: trajetórias, Memórias e Protagonismos. **Maloca: Revista de Estudos Indígenas**, Campinas, SP, v. 6, n. 00, p. e023005, 2023. DOI: 10.20396/maloca.v6i00.18460. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/maloca/article/view/18460>. Acesso em: 23 jul. 2024.
- [10] KINGDON, John W. **Agendas, Alternatives, and Public Policies**. Glenview, Longman, updated second edition, 2003.

MULTIDISCIPLINAR

[11] PETERS, B. Guy. Institutionalization and deinstitutionalization: Their role in institutional theory. PETERS, B. Guy. **Institutional theory in political science: The new institutionalism**. Edward Elgar Publishing, 2019, p. 218-233.

[12] PORANTIM - Em defesa da causa indígena. **Governo de transição, Governabilidade e a Efetivação dos Direitos Humanos**. Ano XLIV – N° 451 – Brasília, 2022.

[13] SANTOS, A. R. C. **Vozes indígenas na saúde: retomando territórios de fala na silenciosa noite colonial**. 2023.

[14] NORBERTO BOBBIO - Dicionário de Política. **Política**. 11ª edição 1909.

[15] WEBER, Max. Ciência e política: duas vocações. São Paulo: Ed. Cultrix, 1993.

MULTIDISCIPLINAR

O USO DO NEAD ENQUANTO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: VISÃO DOS DOCENTES E DISCENTES

BRENO de Araújo Carvalho (IFB¹ Campus Gama), **CLEBER** dos Santos Ferreira (IFB Campus Gama), **DANIELLY CHRISTINY** Souza Santana (IFB Campus Gama), **MARIA CLARA** dos Santos Mendes (IFB Campus Gama), **MARIA VALENTINA** dos Santos Lima (IFB Campus Gama) e **MIGUEL** Fernandes Figueredo (IFB Campus Gama)

maria59868@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A educação a distância (EaD) tem se consolidado como uma alternativa relevante no cenário educacional, impulsionada pelo avanço das tecnologias digitais. Nesse contexto, o Núcleo de Educação a Distância (NEaD) do Instituto Federal de Brasília (IFB) desempenha papel fundamental como estrutura responsável pelo desenvolvimento, gestão e acompanhamento dos cursos em EaD, além de representar o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) institucionalizado. O NEaD, segundo o portal do IFB, oferece suporte pedagógico, produz materiais didáticos digitais e contribui para a qualidade dos processos formativos, promovendo uma educação inclusiva, flexível e acessível. Mas como o público que faz uso da plataforma a enxerga? Diante de sua crescente importância, este estudo tem como objetivo verificar a visão dos docentes e discentes para compreender como percebem o NEaD e seu uso enquanto ferramenta pedagógica, na necessidade de entender melhor como a mesma é utilizada, potencialidades e desafios. Para isso, busca-se investigar a frequência de uso da plataforma por parte dos docentes e discentes, identificando com que regularidade ela é acessada e utilizada no contexto pedagógico; analisar o nível de conhecimento e familiaridade dos usuários com o NEaD, observando se receberam capacitação ou orientações adequadas para seu uso; compreender as percepções sobre a eficácia da plataforma, avaliando se é considerada apta para o processo de ensino-aprendizagem; e identificar os principais desafios enfrentados no seu uso. A partir dessas análises, espera-se contribuir para o aprimoramento da utilização da plataforma, oferecendo subsídios que possam fortalecer a prática pedagógica e a gestão da educação a distância no IFB.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi de caráter qualitativo, tendo como instrumento de coleta de dados um questionário online, construído no Google Forms, dividido em quatro partes. A primeira parte incluía o perfil dos respondentes, coletando dados como, curso e vínculo institucional (se eram docentes ou discentes). Já a segunda parte tinha como foco identificar os padrões de uso, com questões sobre a utilização do NEaD e a frequência e acesso. A terceira parte buscava avaliar a percepção de eficácia, em que os participantes atribuíam notas de 0 a 10 para a plataforma, utilizando a escala Likert para medir o grau de concordância com sua utilidade pedagógica. Por fim, a quarta parte estava voltada para identificar as principais dificuldades enfrentadas e sugestões de melhoria, com espaço para comentários abertos. As respostas foram coletadas entre julho e agosto de 2025, totalizando 55 participantes, sendo 8 docentes e 47 discentes. A análise seguiu duas etapas: (a) estatística descritiva, considerando frequências e médias das notas atribuídas ao NEaD; e (b) análise de conteúdo das respostas abertas, agrupando-as em três categorias — positivas, neutras e negativas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise evidenciou percepções heterogêneas sobre a plataforma NEaD. Os docentes destacaram principalmente a funcionalidade pedagógica da plataforma, enfatizando a possibilidade de centralizar conteúdos (slides, atividades e materiais didáticos) e a relevância de se utilizar um ambiente institucionalizado para o ensino. Apesar da maioria avaliar o NEAD positivamente, também foram apontadas dificuldades relacionadas à interface, ao design das salas virtuais e ao acesso por parte dos estudantes. Entre as queixas mais recorrentes estão: *“Não consigo anexar arquivos grandes (preciso fracionar)”* e *“Tenho dificuldade em cadastrar as atividades para receber notificações ou para que os alunos recebam notificações de prazos ou de novas atividades”*. Esses apontamentos sugerem que, embora a plataforma cumpra sua função pedagógica, não está atendendo plenamente às expectativas; existindo barreiras técnicas e operacionais que impactam tanto a experiência dos docentes quanto à eficácia na comunicação com os discentes.

Já os discentes apresentaram respostas mais heterogêneas, evidenciando uma percepção diversa sobre a plataforma. Apesar de alguns reconhecerem sua importância para o ensino a distância, ficou evidente uma insatisfação recorrente relacionada principalmente à usabilidade e à comunicação de atividades. Entre as principais queixas estão: *“Tenho dificuldade em mexer”*, *“Acho difícil mexer e não chega a notificação, então perco muitas atividades”* e *“É muito difícil enviar as atividades”*. Esses relatos apontam para fragilidades no design da interface e nos mecanismos de notificação da plataforma, o que pode comprometer a autonomia do estudante e a efetividade do

MULTIDISCIPLINAR

processo de ensino-aprendizagem. Observa-se, ainda, que parte dos discentes compara o NEAD a outras plataformas com interface mais intuitiva, sugerindo a necessidade de melhorias tanto na navegação quanto no suporte técnico oferecido.

A Figura 1 ilustra a distribuição das respostas na escala Likert, evidenciando uma concentração maior nas avaliações negativas e medianas.

FIGURA 1 – Distribuição das notas atribuídas ao NEaD (escala 0 a 10).

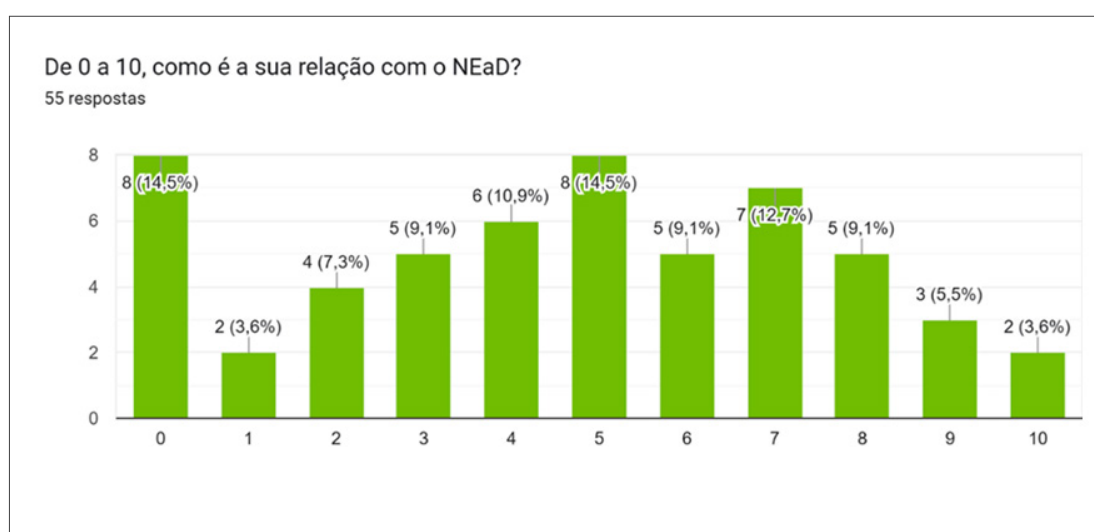


Gráfico de barras: eixo X = notas de 0 a 10; eixo Y = frequência de respostas.

Esses resultados corroboram com estudos sobre Ambientes Virtuais de Aprendizagem que apontam a necessidade de usabilidade intuitiva e feedback imediato para garantir engajamento. (MORAN, 2018).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo evidenciou que, embora o NEaD seja reconhecido como uma ferramenta institucional relevante, sua adoção, destacada tanto por docentes quanto por discentes, ainda enfrenta desafios significativos de usabilidade e engajamento. Os principais avanços identificados incluem a centralização de conteúdos acadêmicos, a segurança institucional e a flexibilidade para atividades remotas. Contudo, destacam-se dificuldades como ausência de notificações, limitações técnicas, interface pouco intuitiva e comparação desfavorável com outras plataformas mais difundidas, como o Google Classroom. Como perspectivas futuras, os respondentes sugerem modernização da plataforma, incluindo adaptação para dispositivos móveis, melhorias no design de interface e ampliação dos recursos de acessibilidade. Ademais, recomenda-se investimento

MULTIDISCIPLINAR

em capacitação contínua de docentes e discentes, garantindo maior apropriação pedagógica do sistema.

Dessa forma, conclui-se que, apesar de suas limitações, o NEaD possui relevância como ferramenta institucional. Contudo, os resultados deixam evidente que ajustes e inovações são essenciais para que sua utilização se torne mais eficiente e atrativa. Importante destacar que a discussão sobre o tema não se encerra aqui, uma vez que a transformação digital no ensino é um processo contínuo, que exige monitoramento e constante atualização. Assim, este estudo não apenas cumpriu seu objetivo de compreender a visão de docentes e discentes sobre a plataforma, mas também abre caminho para reflexões futuras, incentivando o desenvolvimento de soluções mais inclusivas e alinhadas às necessidades da comunidade acadêmica.

5. REFERÊNCIAS

[1] MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. São Paulo: Papyrus, 2018.

[2] MEZAROBA, C.; MARTINS, J. S. dos S.; CRUZ, D. M. **Acesso e usabilidade das plataformas digitais educacionais: Moodle e Google Classroom**. *Revista Docência e Ciberultura*, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 1-24, 2025.

[3] SOUZA, A; MARTINS, S; GONÇALVES, S; **Educação a distância: um estudo sobre o ambiente virtual de aprendizagem**. *Revista de Direitos Humanos e Educação*, 2024.

MULTIDISCIPLINAR

CONTRADIÇÕES NO PROGRAMA JOVEM APRENDIZ: UM TENSIONAMENTO ENTRE A POLÍTICA MERCADOLÓGICA E EMANCIPATÓRIA A PARTIR DO ENSINO TEÓRICO-PRÁTICO.

WELLINGTON de Almeida (IFB¹) e **RICARDO** Faustino Teles (Orientador)

wellington75508@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

1.1 Tema

O objeto da pesquisa está calcado na identificação de contrastes no programa jovem aprendiz, contemplado pela aprendizagem profissional, de forma a evidenciar os aspectos mercadológicos e emancipatórios eventualmente presentes na política.

1.2 Problemática

Como as possíveis contradições entre os aspectos mercadológico e emancipador se apresentam no Programa Jovem Aprendiz, sob a perspectiva do ensino teórico-prático?

1.3 Justificativa

É crescente a preocupação do Estado, família e sociedade na condução da vida dos adolescentes/jovens do País. Definida pela Constituição Federal como responsabilidade tríplice e concomitante, corresponde-se como princípio de proteção integral, (CF, 1988).

No Brasil, cerca de 32 (trinta e dois) milhões de jovens encontram-se em algum tipo de vulnerabilidade o que corresponde a “63% do total que vivem na pobreza, em suas múltiplas dimensões: renda, educação, trabalho infantil, moradia, água, saneamento e informação”. (UNICEF, 2023, p.8).

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

Nessa linha, assevera Lukács que o trabalho, em sua essência, é o que viabiliza o desenvolvimento do homem, (2013). Caracterizada a relevância em caráter de emancipação e promoção social que a Educação Profissional e Tecnológica apresenta, no caso em análise, por meio do programa de jovem aprendiz, faz-se necessário ampliar os estudos acerca da temática de forma a buscar a elucidação das incongruências existentes no programa em comento sedimentadas a partir dos diferentes projetos de sociedade tendo como ponto de conflito inicial, uma proposta de educação omnilateral, que busca a formação integral.(Saviani, 2008) e uma “formação para o trabalho como política de adequação” Ciavatta (2005).

Entende-se por programa jovem aprendiz, a vinculação de adolescente/jovem à formação teórico-prática em determinada área profissional tendo o vínculo estabelecido por meio de contrato especial de trabalho previsto na Consolidação das Leis Trabalhistas e regulamentado pela lei 10.097/2000 e demais regramentos correlatos. Trata-se de uma modalidade de ensino extraescolar, mas que necessariamente se realiza em concomitância com a vinculação ao ensino formal.

Necessário se faz frisar que se prefigura como variação da política pública supracitada, a aprendizagem profissional junto à Administração Pública, que segue os mesmos moldes da metodologia aplicada ao setor privado, entretanto, a capacitação prática ocorre em repartições públicas, sendo esta a vertente a ser explorada no presente trabalho, delimitada à organização administrativa do Distrito Federal, em especial, junto à Coordenação Regional de Ensino de Brasília.

O presente estudo se insere no campo da educação profissional e das políticas públicas de inserção juvenil no mundo do trabalho, fundamentando-se em aportes teóricos de autores como Saviani, Ciavatta e Gramsci, que discutem a relação entre formação humana, trabalho e sociedade. O contexto jurídico é fundamental no estudo, em destaque os que regulamentam a aprendizagem profissional no Brasil, dispositivos gerais e específicos que estabelecem direitos e deveres no processo formativo.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Investigar as contraposições presentes no Programa Jovem Aprendiz, a partir do tensionamento das dimensões mercadológica e emancipadora junto à Administração Pública do Distrito Federal.

MULTIDISCIPLINAR

2.2 Específicos

- Investigar a estrutura de formação do programa jovem aprendiz a partir da análise do marco legal e demais regramentos correlatos fundantes, com enfoque na modalidade aplicada à Administração Pública do Distrito Federal;
- Reflexionar acerca das contradições identificadas no programa em comentário no que tange à aplicação do proposto no eixo teórico-prático a partir da análise documental e entrevistas;
- Analisar as características da formação social do público ao qual o programa é direcionado e da mesma forma, discorrer acerca do potencial de transformação que o trabalho, no caso aplicado, possui na qualidade de humanizador.

2. METODOLOGIA

A pesquisa será qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, com o objetivo de compreender as contradições do Programa Jovem Aprendiz. Far-se-á levantamento documental e bibliográfico com análise de leis, decretos, portarias, matriz curricular, relatórios e literatura científica sobre educação profissional, formação humana e juventude em vulnerabilidade.

Da mesma forma, realizar-se-á entrevistas semiestruturadas aplicadas aos colaboradores responsáveis pela formação teórica e representantes das unidades concedentes de aprendizagem. As entrevistas serão gravadas (com consentimento), transcritas e analisadas pela técnica de análise de conteúdo temática. Tendo como etapas da pesquisa: levantamento bibliográfico e documental; elaboração do roteiro de entrevistas; contato e realização das entrevistas; transcrição e organização dos dados; Categorização e análise com base no referencial teórico.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento preliminar dos regramentos legais que estruturam o Programa Jovem Aprendiz revela uma base normativa consolidada, mas marcada por ambiguidades que favorecem tanto uma lógica de formação para o mercado quanto humanizadora. Observa-se, portanto, que as diretrizes por um lado legitimam uma política de inserção qualificada e formativa, por outro, carregam os resquícios de uma política assistencialista com forte vinculação à perspectiva mercadológica, o que retrata, mesmo que de forma embrionária ainda, a contradição entre a função social emancipadora do programa e por outro lado o risco de ser uma política que operacionalmente busca atender, de maneira sobreposta, às exigências do mercado.

MULTIDISCIPLINAR

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho, ainda em andamento, tem avançado na identificação de contradições presentes no Programa Jovem Aprendiz, a partir da análise dos regramentos legais aplicáveis, ora sem coleta de dados a partir de entrevistas. É possível constatar em primeiro momento, que embora o arcabouço normativo preveja uma formação teórico-prática com potencial emancipador, sua aplicação prática também pode reproduzir uma linha que minimize os impactos sociais do programa. As perspectivas futuras incluem a ampliação das entrevistas com aprendizes e gestores, bem como a análise aprofundada das diretrizes regulamentadoras tanto na perspectiva teórica como prática, visando propor caminhos para fortalecer o caráter educativo e transformador da aprendizagem profissional.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Instituição Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal - FAPDF pelo apoio no desenvolvimento desta pesquisa

6. REFERÊNCIAS

[1] UNICEF BRASIL. *As Múltiplas Dimensões da Pobreza na Infância e na Adolescência no Brasil*. UNICEF Brasil, 2023. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/relatorios/as-multiplas-dimensoes-da-pobreza-na-infancia-e-na-adolescencia-no-brasil.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2025.

[2] LUKÁCS, György. *Para uma ontologia do ser social II*. Tradução de Nélcio Schneider. Revisão técnica de Ronaldo Vielmi Fortes. Prefácio de Guido Oldrini. São Paulo: Boitempo Editorial, 2013. 848 p. ISBN 978-85-7559-352-3.

[3] BRASIL. Lei nº 10.097, de 19 de dezembro de 2000. Altera dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10097.htm>. Acesso em: 12 jul. 2025.

[4] SAVIANI, Dermeval. *Escola e democracia: educação, política e sociedade*. 15. ed. São Paulo: Autores Associados, 2008.

[5] CIAVATTA, Maria Célia Coelho. *A formação para o trabalho como política de adequação: a aprendizagem profissional no Brasil*. São Paulo: Cortez, 2005.

MULTIDISCIPLINAR

TECNOLOGIA E VIDEOGAMES NA EDUCAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM NO ENSINO FUNDAMENTAL

PEDRO Silva Couto Arcanjo (IFB¹ Campus Gama), **VICTOR AUGUSTO** Ribeiro Silva (IFB Campus Gama), **HÍGOR** dos Santos Carvalho (IFB Campus Gama) e **CLEBER** dos Santos Ferreira (IFB Campus Gama)

pedro58958@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a integração da tecnologia e videogames como forma de aprendizagem é cada vez mais comum, deixando de vê-los apenas como entretenimento. Essa mudança é justificada pelo acesso cada vez mais precoce e frequente das crianças à tecnologia, que se usada de maneira moderada e com devido acompanhamento por seus responsáveis pode ser uma grande aliada no âmbito educacional.

Assim, em diversos lugares o uso de ferramentas digitais e aplicativos têm resultados satisfatórios dentro do ambiente de ensino fundamental. Como afirma Falkembach (s.d.) e Auta; Ströele (2024) tais tecnologias contribuem para aumentar o engajamento de alunos, além de desenvolver aspectos cognitivos como atenção, memória e raciocínio lógico.

Este estudo tem como objetivo analisar como os jogos digitais - especialmente os educacionais - e a tecnologia podem contribuir para a aprendizagem de alunos do ensino fundamental, assim como suas contribuições para o desenvolvimento do pensamento computacional, seus impactos e estratégias de uso no ambiente escolar.

2. METODOLOGIA

O estudo trata-se de uma revisão de literatura e possui abordagem qualitativa, com natureza aplicada, tendo como foco analisar os resultados de pesquisas bibliográficas documentais, de maneira que facilite o entendimento e compreensão do tema

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

apresentado e investigado. Foram utilizados artigos científicos, sites institucionais e documentos educacionais publicadas nos últimos 10 anos, em português e inglês, como base para a análise, sendo dividida em 4 etapas: (1) levantamento de opiniões e teses sobre o uso da tecnologia e videogames no ensino fundamental, (2) pesquisa aprofundada das estratégias utilizadas, (3) investigação dos impactos positivos e negativos desse uso, (4) conclusão a partir das pesquisas realizadas por meio de uma busca detalhada em artigos científicos.

Utilizando ferramentas como o Academia.edu, SBC-OpenLib (SOL), SpringerLink, Periódicos UFSM Portal de Periódicos da CAPES, EaD em Foco, SCIEDU, IntechOpen e Lynx. Os dados foram coletados entre os dias 23 de abril e 14 de setembro, dando uma base sólida e atualizada para a análise. Os dados foram tratados considerando os aspectos cognitivo, social, emocional e pedagógico das tecnologias; permitindo uma comparação detalhada entre as publicações revisadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme destaca Mattar (2010), os jogos digitais oferecem um ambiente de aprendizagem ativo, no qual os alunos são desafiados a tomar decisões, resolver problemas e colaborar com os colegas. Esses elementos favorecem o engajamento e se alinham às necessidades dos chamados nativos digitais, que aprendem melhor por meio da interatividade e da participação ativa. De acordo com Manesis (2020), Falkembach (s.d.), Auta & Ströele (2024) e Bottino *et al.* (2019), o uso dos jogos digitais traz contribuições positivas para os estudantes, entre elas: desenvolvimento cognitivo, estímulo ao interesse e à concentração, favorecimento da fixação dos conteúdos e desenvolvimento do pensamento computacional -definido por Jeannette (2014) como “o processo de pensamento envolvido na formulação de um problema e na expressão de sua(s) solução(ões)”- entre outros pontos importantes.

Além dessa questão social, os jogos despertam necessidades humanas, como o prazer e a satisfação, aspectos fundamentais para a gamificação e o processo de aprendizagem. Nesse sentido, conforme Auta & Ströele (2024, p 2) “Os jogos computadorizados são elaborados para divertir os alunos e, com isto, prender sua atenção, o que auxilia no aprendizado de conceitos, conteúdos e habilidades embutidos nos jogos, pois, estimulam a auto-aprendizagem, a descoberta, despertam a curiosidade, incorporam a fantasia e o desafio”.

Um exemplo concreto da aplicação bem-sucedida de videogames e tecnologia na educação é o Game Arkos, uma plataforma digital que utiliza elementos de gamificação para incentivar a leitura entre estudantes do ensino fundamental e médio. Diante disso, Tolomei (2017) afirma: “Com estratégias de gamificação como pontuação,

MULTIDISCIPLINAR

medalhas e competições, o Game Arkos motiva os alunos a lerem mais: aqueles que liam um livro por mês passaram a ler cinco”.

Michael e Chen (2005, tradução nossa) definem os serious games como “jogos em que a educação (nas suas várias formas) é o objetivo principal, e não o entretenimento”. Lautert *et al.* (2023) destacam que a utilização de jogos sérios, como “Alimente o Monstro” e “Corrida de Representação de Frações”, contribuem significativamente para a compreensão de conceitos matemáticos por alunos do ensino fundamental. Os resultados indicaram que a maioria dos estudantes obteve alto índice de acertos em atividades avaliativas, demonstrou maior interesse e motivação para aprender matemática e se envolveu ativamente nas tarefas.

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (IBGE, 2019) concluiu que 81% das escolas públicas do país têm laboratório de informática e 88,1% dos estudantes brasileiros têm acesso à internet, evidenciando as condições para o uso da tecnologia no ambiente escolar com fins educativos.

A princípio, a utilização de jogos digitais como estratégia de aprendizagem no ensino fundamental apresenta apenas pontos positivos, como desenvolvimento de aspectos de coordenação motora, melhora da cognição, aprimoramento do convívio com outras pessoas, aumento do engajamento e melhor compreensão de regras. Entretanto, o uso de jogos digitais, principalmente tabelas de classificação, podem gerar e reforçar a comparação que os alunos de determinada faixa etária já possuem. De acordo com Bozhovich (apud MORAES *et al.*, 2024, p. 13) “o adolescente percebe e vivencia os êxitos e os fracassos de sua atividade de forma muito aguda. Não sendo capaz de compreender as causas do êxito ou do fracasso, se inclina frequentemente, em um e outro caso, a atribuí-lo a suas qualidades pessoais”.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas pesquisas e argumentos apresentados, fica evidente que a integração da tecnologia e dos jogos na educação não é apenas uma tendência, mas uma necessidade para a construção de um modelo educacional. A utilização da gamificação, dos jogos educacionais, dos jogos sérios (serious games) e das plataformas digitais representa uma abordagem inovadora para transformar o processo de aprendizagem, tornando-o mais engajador, colaborativo e adaptável às necessidades dos alunos.

A infraestrutura tecnológica já presente em muitas escolas, aliada ao acesso à internet, oferece uma base sólida para a incorporação eficaz desses recursos. Os jogos digitais têm o potencial de conectar os estudantes ao conteúdo de forma interativa e envolvente, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades.

MULTIDISCIPLINAR

Apesar dos inúmeros benefícios, a gamificação no ambiente escolar também apresenta desafios para alunos e professores que precisam ser considerados e repercutem no mundo inteiro, tendo como exemplo a Finlândia, antes referência em educação, que apresentou quedas nos índices, devido ao uso excessivo de tecnologia pelos estudantes (G1, 2025).

Sendo assim, conclui-se que o uso moderado de ferramentas tecnológicas, como os videogames, podem impulsionar a dedicação dos estudantes e facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Por fim, é importante destacar que o uso de jogos na educação deve ser cuidadosamente planejado, evitando que os alunos se fixem apenas nas recompensas e desviem o foco do principal objetivo da gamificação: a aprendizagem.

5. REFERÊNCIAS

- [1] AUTA, M.; STRÖELE, V. **Jogos Educativos Digitais e a Aprendizagem na Escola**. *Lynx*, [S. l.], v. 3, p. 1–8, 2024. DOI: 10.34019/2675-4126.2023.v3.45228. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/lynx/article/view/45228>. Acesso em: 14 set. 2025.
- [2] FALKEMBACH, G. A. Morgental. **O lúdico e os jogos educacionais**. Disponível em: http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa4/leituras/arquivos/Leitura_4.pdf. Acesso em: 14 set. 2025.
- [3] TOLOMEI, B. V. A. *Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação*. *EaD em Foco*, [S. l.], v. 7, n. 2, 2017. DOI: 10.18264/eadf.v7i2.440. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/440>. Acesso em: 7 ago. 2025.

MULTIDISCIPLINAR

CONSUMO DE SUPLEMENTOS ENTRE ADOLESCENTES: PERCEPÇÕES E CONHECIMENTO

ANA ISABEL Souza Camelo (IFB¹ Campus Gama), **CAMILA** Couto de Souza (IFB Campus Gama), **LILIANE** Gonçalves Lima Ramos (IFB Campus Gama), **MARIA CLARA** Rocha de Mello (IFB Campus Gama) e **ELAINE** Gonçalves Lima Ramos (IFB Campus Gama)

elaine58737@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O consumo de suplementos entre adolescentes tem aumentado devido a uma combinação de fatores, como a pressão estética, influência social, ou fácil acesso. Alguns produtos são mais consumidos por esse público, principalmente a creatina, a taurina e a cafeína, pois são associados a efeitos rápidos e desejados no contexto do exercício e do corpo desejado. Sendo assim, justifica-se o estudo pela necessidade de compreensão por parte dos adolescentes do que se está consumindo e possíveis efeitos de tal consumo. O objetivo do estudo é compreender o grau de conhecimento dos jovens que consomem suplementos, identificando os mais consumidos, seus efeitos e aplicações.

2. METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, a abordagem metodológica principal foi o estudo de campo. A pesquisa bibliográfica também foi realizada, e consistiu na coleta, análise e interpretação de materiais já publicados, como livros, artigos acadêmicos, periódicos e fontes confiáveis da internet, com o objetivo de embasar teoricamente o tema abordado e compreender os principais conceitos, discussões e dados disponíveis na literatura; possibilitando assim um comparativo com as respostas adquiridas. O formulário, elaborado no Google Forms e contendo perguntas abertas e fechadas, foi aplicado entre os meses de junho e julho a 29 estudantes. Essa combinação de métodos permitiu uma abordagem mais ampla e aprofundada do tema, unindo fundamentos teóricos consolidados à observação e análise da realidade concreta.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este estudo tem como objetivo analisar o grau de conhecimento sobre os seguintes suplementos: creatina, cafeína e taurina, sendo a escolha destas substâncias devido a inserção delas no dia-a-dia dos jovens. O público-alvo foram jovens estudantes do ensino médio com idade entre 15 e 18 anos. Dos 29 participantes, 79,3% (23 pessoas) são do gênero feminino e 20,7% (6 pessoas) são do gênero masculino. Entre os respondentes, 86,3% (26 pessoas) praticam exercícios físicos, sendo majoritariamente citada a musculação e esportes como futsal, handebol, vôlei, etc.

No intuito de identificar os suplementos consumidos pelos estudantes, obtivemos como resultado 62,1% (18 pessoas) que consomem cafeína; utilizam suplementos que contêm taurina, 34,5% (10 pessoas) dos estudantes; o consumo de creatina é de 27,6% (8 pessoas) e 20,7% (6 pessoas) não consome nenhum dos suplementos listados. Daqueles estudantes que responderam que consomem tais suplementos, 37,9% (11 pessoas) responderam que consomem diariamente; consomem algumas vezes por semana apenas 24,1% (7 pessoas); ocasionalmente é consumido por 24,1% (7 pessoas), e 13,8% (4 pessoas) não ingerem em nenhum momento.

Os resultados referentes ao conhecimento sobre a taurina mostram que existe uma grande lacuna relacionada ao seu conhecimento, no qual 51,7% (15 pessoas) demonstra zero conhecimento e a outra metade apresenta níveis variados de conhecimento sobre o tema.

Em relação às funções atribuídas a taurina, 72,4% (21 pessoas) acreditam que elas estão relacionados à produção de energia e 65,5% (19 pessoas) ao efeito estimulante, quanto aos benefícios para o funcionamento do coração, 6,9% (2 pessoas) e 3,4% (1 pessoa) para o sistema nervoso e visão^[1].

Sobre os possíveis efeitos adversos, 55,2% (16 pessoas) dos participantes têm consciência de que o consumo excessivo pode causar ansiedade. Já no que diz respeito a dores de cabeça e tontura, a maioria - 55,2% (16 pessoas) - não acredita que esses sintomas possam estar relacionados ao uso dos suplementos, o que indica uma necessidade de maior esclarecimento sobre os efeitos colaterais potenciais.

Sobre a abordagem da cafeína, 27,6% (8 pessoas) mostram ter um conhecimento considerável, sendo que 6,9% (2 pessoas) apontam ter total conhecimento do assunto, e 6,9% (2 pessoas) não apresentam nenhum tipo de entendimento. E os 48,1% (17 pessoas) restantes apresentam níveis variados de conhecimento.

MULTIDISCIPLINAR

Diante das funções estabelecidas sobre a cafeína, 96,8% (28 pessoas) acreditam que a cafeína estimula o cérebro; 27,6% (8 pessoas) dizem acreditar que reduz a fadiga; 20,7% (6 pessoas) acreditam melhorar o desempenho físico e mental, e 3,4% (1 pessoa) acreditou que a cafeína aumenta o sono, sendo que é uma informação falsa^[2].

Todos os participantes apresentaram total conhecimento em função de que o uso frequente do suplemento pode levar à dependência e abstinência; sabiam que a cafeína poderia aumentar a frequência cardíaca e provocar palpitações 96,6% (28 pessoas) das pessoas; e 3,4% (1 pessoa) não havia entendimento sobre.

Em relação a creatina, 24,1% (7 pessoas) afirmam não ter nenhum conhecimento sobre o assunto. Por outro lado, uma parte significativa apresenta níveis variados de entendimento.

A maioria dos participantes conhece suas principais funções, sendo que 72,4% (21 pessoas) reconhecem a melhora no desempenho esportivo; auxilia no aumento da massa muscular 62,1%, (18 pessoas); e 48,3% (14 pessoas) na recuperação muscular após exercícios. Quanto aos possíveis efeitos colaterais, 51,7% (15 pessoas) dos participantes sabem que o uso da creatina pode causar retenção de líquidos e sensação de inchaço. Além disso, 65,5% (19 pessoas) estão cientes de que o uso excessivo da creatina pode prejudicar o funcionamento dos rins, revelando uma preocupação importante com a saúde^[3].

Em termos gerais, 96,6% (28 pessoas) têm o conhecimento que esses suplementos também podem causar malefícios - em certas ocasiões, como em usos excessivos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados revelou que a maioria dos jovens já tiveram contato com esses suplementos e possuem um baixo nível de conhecimento, especialmente no que diz respeito ao funcionamento no organismo; destacou-se um nível de conhecimento variado sobre cada suplemento, mostrando que a creatina e cafeína são mais conhecidas em comparação a taurina. Esses dados mostram que apenas 20,7% (6 pessoas) não consomem nenhum desses suplementos, sendo a cafeína a mais consumida. Essa percepção abre espaço para evidenciar a importância de orientar a população com informações sobre o uso desses suplementos. Este estudo pretende desenvolver futuramente materiais informativos baseados nas lacunas de conhecimento identificados, a fim de contribuir para uma maior conscientização sobre o uso adequado de suplementos, assim como os riscos de seu uso excessivo.

MULTIDISCIPLINAR

Assim, conclui-se que o estudo trouxe contribuições relevantes para entender como a população percebe os suplementos - em especial a taurina, creatina e cafeína, por serem os mais populares e consumidos - ao mesmo tempo em que abre caminho para pesquisas futuras.

5. REFERÊNCIAS

[1] GARCIA-AYUSU, Diego; DI PIERDOMENICO, Jhonny; MARTÍNEZ-VACAS, Ana; VIDAL-SANZ, Manuel; **Taurina: um nutracêutico promissor na prevenção da degeneração da retina**. Neural Regeneration Research. 2024. Disponível em <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10581579/>> Acesso em 21 de Maio, 2025.

[2] DE MARIA, Carlo A. B.; MOREIRA, Ricardo F. A. **Cafeína: Revisão sobre Métodos de Análise**. Química Nova. 2010. Disponível em <<https://doi.org/10.1590/S0100-40422007000100021>> Acesso em 21 de Maio, 2025.

[3] REBELLO MENDES, Renata; TIRAPEGUI, Julio. **Creatina: o suplemento nutricional para a atividade física**. Química Nova. 2010. Disponível em <http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222002000200001&lng=es&nrm=iso> Acesso em 21 de Maio, 2025.

MULTIDISCIPLINAR

LETRAMENTO DIGITAL COMO CAPITAL CULTURAL: DISPUTAS HEGEMÔNICAS NA BNCC

ANDERSON Presley Martins (IFB¹, SEEDF²) e Prof. Dr. **MATEUS** Gianni Fonseca (IFB)

anderson.pmartins@edu.se.df.gov.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A digitalização crescente da sociedade tem transformado profundamente a educação, o trabalho e as formas de sociabilidade. Nesse contexto, o letramento digital assume papel central, não apenas como habilidade técnica, mas como competência crítica e emancipadora, fundamental para a cidadania e a inclusão social.

Entretanto, a apropriação das tecnologias segue marcada por desigualdades de classe, o que reforça hierarquias históricas. De um lado, o domínio instrumental tende a ser mais valorizado pelas políticas educacionais; de outro, a ausência de formação crítica limita a compreensão das implicações sociotécnicas, culturais e políticas do uso digital.

Este trabalho busca analisar o letramento digital como forma contemporânea de capital cultural (Bourdieu, 2007) e arena de disputa hegemônica (Gramsci, 1999), investigando sua presença na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018). Parte-se da hipótese de que o documento, embora reconheça a “cultura digital”, tende a restringi-la a usos funcionais, com baixo potencial emancipatório.

2. METODOLOGIA

A pesquisa é de natureza qualitativa, fundamentada no Materialismo Histórico-Dialético (MHD), que possibilita compreender as contradições entre infraestrutura (condições materiais de acesso, formação docente, recursos) e superestrutura (políticas curriculares, discursos oficiais).

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

2 Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal.

MULTIDISCIPLINAR

Caracteriza-se como pesquisa documental, tendo como fonte primária a BNCC (2018), analisada à luz de três categorias:

- Instrumentalização das tecnologias;
- Presença ou ausência de dimensão crítica;
- Equidade digital.

O diálogo teórico foi estabelecido com Bourdieu, Gramsci, Saviani e autores contemporâneos da pedagogia crítica, além de análises recentes sobre capitalismo de vigilância (Zuboff, 2020) e psicopolítica digital (Han, 2018).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise mostrou que a BNCC incorpora a cultura digital como competência geral e em diferentes áreas do conhecimento. Há, por exemplo, referências a práticas multisemióticas em Língua Portuguesa, ao uso de jogos eletrônicos em Educação Física e ao “pensamento computacional” em Matemática.

Apesar desses avanços, prevalece uma abordagem funcional e tecnicista, que trata a tecnologia como mero recurso pedagógico, sem aprofundar implicações éticas, sociais e políticas. Faltam discussões sobre algoritmos, vigilância, economia de dados e desigualdade de acesso, o que compromete a formação crítica dos estudantes.

Essa configuração confirma a crítica de Bourdieu (2007), para quem a escola tende a legitimar disposições já presentes em grupos com maior capital cultural digital, reproduzindo desigualdades sob a aparência de neutralidade. Da mesma forma, em diálogo com Gramsci (1999), evidencia-se que a BNCC ajuda a naturalizar consensos tecnicistas, em vez de fomentar resistências.

Por outro lado, autores como Rojo (2009) e Saviani (2011) apontam a necessidade de compreender o letramento digital como prática cultural crítica e como direito formativo, o que implica formar sujeitos capazes de intervir nas lógicas digitais contemporâneas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo revela que a BNCC reconhece a importância da cultura digital, mas a traduz de modo restrito, reforçando uma lógica funcional em detrimento de uma abordagem crítica. Essa limitação fragiliza o potencial emancipador do letramento digital e contribui para a reprodução das desigualdades tecnológicas e educacionais.

MULTIDISCIPLINAR

Defende-se, portanto, a necessidade de políticas públicas que articulem infraestrutura, formação docente e currículo crítico, possibilitando que o letramento digital se consolide como direito social e capital cultural distribuído de forma mais justa. Somente assim a escola poderá se constituir em arena de resistência e transformação, em vez de espaço de reprodução das hegemonias dominantes.

5. REFERÊNCIAS

- [1] BOURDIEU, Pierre. *A distinção: crítica social do julgamento*. Porto Alegre: Zouk, 2007.
- [2] BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018.
- [3] GRAMSCI, Antonio. *Cadernos do cárcere: introdução ao estudo da filosofia*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999.
- [4] HAN, Byung-Chul. *Psicopolítica: o neoliberalismo e as novas técnicas de poder*. Belo Horizonte: Âyiné, 2018.
- [5] ROJO, Roxane. *Letramentos múltiplos, escola e inclusão social*. São Paulo: Parábola, 2009.
- [6] SAVIANI, Dermeval. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. Campinas: Autores Associados, 2011.
- [7] ZUBOFF, Shoshana. *A era do capitalismo de vigilância*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2020.

MULTIDISCIPLINAR

PERCEPÇÃO ACERCA DOS DIAGNÓSTICOS EXCESSIVOS DE TDAH EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

ALINI Mohamad (IFB¹ Campus Gama), Carolinna Nascimento (IFB Campus Gama), **CLARA** Marciel (IFB Campus Gama), Cleber Ferreira (IFB Campus Gama), **REBECA** Baia (IFB Campus Gama), **SOPHIA** Vitória (IFB Campus Gama) e **ALINI** Mohamad Araujo Garcia Abu Eid (IFB Campus Gama)

alini58869@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) é um distúrbio do neurodesenvolvimento caracterizado por sintomas de desatenção, impulsividade e hiperatividade, frequentemente identificado ainda na infância. (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). Nas últimas décadas, observa-se um aumento significativo no número de diagnósticos, o que tem gerado preocupação na comunidade científica e educacional, motivada pela forma com que os diagnósticos são realizados, os procedimentos executados e os profissionais responsáveis pelos atendimentos (CONRAD, 2007; MOYSÉS & COLLARES, 2013). Sendo assim, justifica-se o estudo em tela, pela necessidade de refletir sobre o aumento dos diagnósticos de TDAH e seus impactos na vida de crianças e adolescentes, buscando compreender se eles têm sido realizados de forma responsável e como afetam a escola e a sociedade. Diante desse contexto, este trabalho busca compreender as percepções de docentes e especialistas acerca dos diagnósticos excessivos de TDAH em crianças e adolescentes na sociedade atual, bem como identificar os efeitos e motivações que sustentam essa realidade, a partir da visão de docentes, especialistas da área de psicologia e em saúde, com o intuito de refletir criticamente sobre essa prática e suas implicações.

2. METODOLOGIA

Este estudo apresenta abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, fundamentado em uma pesquisa de campo. A coleta de dados foi realizada no período de julho a setembro, por meio de formulário eletrônico com perguntas que versavam

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

sobre suas percepções acerca dos diagnósticos excessivos de TDAH em crianças e adolescentes, assim como os impactos que os mesmos podem gerar. As percepções dos participantes foram registradas sobre o olhar pedagógico, baseado na vivência cotidiana em sala de aula e a análise clínica, vinda de profissionais especializados fora do ambiente escolar. Aplicado a 10 docentes da instituição e 5 especialistas na área, todos com idades entre 20 e 50 anos, a análise dos dados foi realizada com base na comparação das respostas, tendo como suporte pesquisas sobre o assunto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise do formulário evidenciou que a maioria dos participantes considera que há diagnósticos excessivos de TDAH em crianças e adolescentes. Do total de respondentes, 73,3% afirmaram perceber esse excesso, destacando que comportamentos típicos da infância, como agitação, desatenção e dificuldade de concentração, muitas vezes são rapidamente associados ao transtorno. Os participantes apontaram tal aumento pode estar relacionado ao avanço do conhecimento sobre o TDAH, a fatores ambientais e sociais que mimetizam sintomas do transtorno, ou à realização de diagnósticos sem acompanhamento profissional especializado, muitas vezes baseados em auto diagnósticos ou relatos pessoais. Não houve grande divergência entre as respostas de docentes e profissionais, apenas complementação: *“Na verdade, esses diagnósticos na maioria das vezes não são feitos por um profissional específico, mas por pesquisas próprias e narrativas de quem se identifica com os sintomas.”*

Todos os participantes consideraram que esses diagnósticos podem causar efeitos na sociedade, destacando a necessidade de criação de políticas públicas voltadas para atender pessoas com TDAH, a capacitação de profissionais que lidam com esses indivíduos e os riscos da banalização do diagnóstico e da medicalização precoce. Um participante relatou: *“Uso desnecessário de medicações, distorção na auto eficácia, sobrecarga dos sistemas de saúde e de professores, sobrecarga emocional da família, distorção da imagem do filho pelos familiares.”* Mencionaram ainda que a medicalização e o rótulo precoce podem enfraquecer a autoestima das crianças e adolescentes, naturalizando dificuldades normais como transtornos: *“Crianças e adolescentes passam a acreditar que possuem problemas, enfraquecendo sua autoestima. Situações normais são tratadas como transtorno. A medicalização se antecipa ao acolhimento e à escuta clínica, onde o rótulo chega antes da história e a pílula vem antes do vínculo.”*

Quando questionados sobre os efeitos desses diagnósticos precoces, 100% dos participantes relataram impactos significativos na cognição, no comportamento e na autoestima, além da dependência de medicação ou justificativas para comportamentos inadequados: *“Crianças e adolescentes são muito suscetíveis a ‘rótulos’, é muito*

MULTIDISCIPLINAR

comum que a personalidade do indivíduo passe a ser moldada com base no laudo.” Outro observou: *“...serão ‘taxados’ como alguém com problemas de comportamento que não consegue se encaixar nos padrões sociais, dificuldades de relacionamento, problemas de aprendizagem e até mesmo uso indevido de substâncias.”* Também foi destacado que a falta de limites e de fiscalização de profissionais não capacitados para avaliações precisas pode desestabilizar o desenvolvimento mental de crianças e adolescentes e gerar diagnósticos superficiais ou incorretos.

Quanto aos motivos da procura por diagnósticos, os participantes indicaram múltiplos fatores, incluindo a necessidade de identificação de suspeitas levantadas por famílias ou profissionais, sintomas de ansiedade, irritabilidade e desatenção, pressões acadêmicas e sociais, excesso de telas, falta de atividade física e alimentação inadequada. *“Atualmente, o sistema capitalista exige uma alta demanda e alta produção que se torna inalcançável a cada dia. Crianças são levadas ao limite no ambiente escolar, quando formas diferentes de aprendizagem não são levadas em consideração.”* Também foram citados motivos como popularização do transtorno, busca por soluções práticas e tentativas de explicar comportamentos percebidos como disfuncionais.

Em relação à validade desses diagnósticos, apenas uma parcela menor considerou que todos seriam válidos. A maioria dos participantes, cerca de 66,7%, afirmou que nem todos os diagnósticos são válidos, justificando que o conhecimento científico sobre o TDAH ainda é recente, que muitas avaliações não são realizadas por profissionais devidamente capacitados e que fatores externos, como excesso de tecnologia e pressão social, podem gerar sintomas semelhantes aos do transtorno. *“O diagnóstico de TDAH requer uma avaliação clínica completa por um profissional de saúde qualificado, e nem sempre essa avaliação é feita de forma adequada ou baseada em critérios claros, o que pode levar a diagnósticos equivocados.”* Por outro lado, 33,3% reconheceram que diagnósticos podem ser válidos desde que realizados com critérios adequados, garantindo melhor atendimento e qualidade de vida para crianças e adolescentes.

Dessa forma, os dados revelam que a percepção predominante dos participantes indica que há excesso de diagnósticos de TDAH, com impactos significativos na vida das crianças e adolescentes e na sociedade, incluindo efeitos emocionais, sociais e acadêmicos, bem como riscos de medicalização precoce e banalização do transtorno. Os relatos reforçam a necessidade de abordagens criteriosas, interdisciplinares e individualizadas, que considerem a história de vida do indivíduo, intervenções pedagógicas e acompanhamento psicológico, prevenindo danos decorrentes de diagnósticos imprecisos ou equivocados.

MULTIDISCIPLINAR

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu identificar percepções relevantes de docentes e psicólogos sobre os diagnósticos excessivos de TDAH em crianças e adolescentes, evidenciando impactos na vida dos indivíduos e na sociedade. Foram apontados prejuízos emocionais, acadêmicos e sociais, além de fatores que motivam a procura por avaliações, como uso excessivo de tecnologias, pressões acadêmicas e sociais e a busca por explicações para comportamentos percebidos como disfuncionais. Essa prática, segundo PIZARRO (2025), pode acarretar consequências clínicas, sociais e educacionais, como medicalização precoce, rotulação de comportamentos que fazem parte do desenvolvimento normal e impactos negativos no processo de ensino-aprendizagem. Efeitos significativos como a banalização do transtorno, a medicalização precoce e impactos na autoestima, cognição e desempenho acadêmico de crianças e adolescentes foram destacados. Além disso, constatou-se que diagnósticos imprecisos podem gerar rótulos sociais que afetam diretamente o desenvolvimento e a identidade dos indivíduos. Dessa forma, os resultados alcançados atendem aos objetivos do estudo e reforçam a importância de avaliações criteriosas, interdisciplinares e individualizadas, que considerem a história de vida do indivíduo, intervenções pedagógicas e acompanhamento psicológico; não se esgotando aqui a discussão.

5. REFERÊNCIAS

[1] **AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION**. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. https://dislex.co.pt/images/pdfs/DSM_V.pdf. Acesso em: 29 ago. 2025.

[2] FRANÇA, Pedro. **ESPECIALISTAS ALERTAM PARA EPIDEMIA DE DIAGNÓSTICOS DE TDAH EM CRIANÇAS**. <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2023/11/27/especialistas-alertam-para-2018epidemia-de-diagnosticos2019-de-tdah-entre-criancas>. Acesso em: 29 ago. 2025.

[3] SOUZA, Hagata Lós de. **O PARADOXO do sobrediagnóstico do TDAH e suas consequências**. Disponível em: <https://revistaft.com.br/o-paradoxo-do-sobrediagnostico-do-tdah-e-suas-consequencias/>. Acesso em: 29 ago. 2025.

MULTIDISCIPLINAR

INFLUÊNCIA DAS REDES SOCIAIS NA DISTORÇÃO DA IMAGEM CORPORAL EM ADOLESCENTES

ANA CLARA Ferreira da Silva (IFB¹ Campus Gama), **GABRIELLI** Pereira de Carvalho (IFB Campus Gama), **LARISSA** Viana Melo (IFB Campus Gama), **LETÍCIA** Viana Melo (IFB Campus Gama), **CLEBER** dos Santos Ferreira (IFB Campus Gama)

leticia59114@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

As redes sociais fazem parte do dia a dia dos adolescentes, sendo utilizadas como espaços de interação, entretenimento e também de construção de identidade. Apesar de trazerem novas formas de comunicação e socialização, essas plataformas acabam impondo padrões estéticos muitas vezes irrealistas, que podem gerar frustração, insegurança e insatisfação com a própria aparência. Assim, a influência das redes sociais na distorção da imagem corporal em adolescentes merece ser analisada com atenção, pois impacta diretamente na autoestima, no bem-estar psicológico e nas relações sociais dessa faixa etária. Estudar a influência das redes sociais na distorção da imagem corporal em adolescentes, justifica-se pela necessidade de compreender como esses ambientes digitais moldam a forma como os jovens percebem seus próprios corpos. Filtros, edições fotográficas e a comparação constante com influenciadores digitais têm contribuído para a formação de uma autoimagem distorcida, tornando esse fenômeno uma preocupação tanto no campo da saúde mental quanto da educação. O objetivo deste estudo é analisar a influência das redes sociais na distorção da imagem corporal em adolescentes, investigando de que forma essas plataformas afetam a construção da autoimagem e quais suas consequências. Para alcançar esse propósito, foram definidos alguns objetivos específicos que orientam a pesquisa. Primeiramente, busca identificar quais redes sociais são mais utilizadas por adolescentes e como elas se relacionam com a percepção da imagem corporal. Além disso, vamos analisar os tipos de conteúdo visual e comportamental presentes nessas plataformas que contribuem para a idealização de padrões estéticos. Outro objetivo é compreender de que maneira a exposição constante a esses padrões influencia na construção da autoimagem e na satisfação corporal dos adolescentes. Também

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

investigar os possíveis impactos emocionais e psicológicos decorrentes da comparação social online.

2. METODOLOGIA

Para a realização deste estudo, foi utilizado o método qualitativo, com o objetivo de mensurar a relação entre o uso de redes sociais e a distorção da imagem corporal. A amostra foi composta por 30 estudantes do Instituto Federal de Brasília - Campus Gama (IFB), com idade entre 14 e 19 anos, sendo 22 meninas e 8 meninos. A coleta de dados foi realizada por meio de formulário online, elaborado através da plataforma Google Forms e aplicado entre os meses de julho e setembro. O formulário incluiu perguntas abertas e fechadas que versavam sobre a frequência de uso das redes sociais, plataformas mais utilizadas, percepções de imagem corporal e o impacto percebido das redes sociais na autoestima e na imagem pessoal. Os dados foram analisados considerando a relação entre a fala dos respondentes e os objetivos propostos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No intuito de verificar com que frequência e quais as redes sociais eram mais utilizadas pelos participantes, 30 afirmaram utilizar redes sociais diariamente, sendo o Instagram, WhatsApp e o TikTok as plataformas mais acessadas. Vale destacar que essa pergunta permitia múltiplas respostas, ou seja, os adolescentes puderam selecionar todas as redes que utilizam com frequência. Assim, os percentuais representam a proporção de participantes que afirmaram utilizar cada uma das plataformas, e não escolhas exclusivas. Observa-se que o Instagram foi a rede mais mencionada, seguido por WhatsApp e TikTok, evidenciando a preferência por plataformas que combinam comunicação instantânea com compartilhamento de imagens e vídeos. Outras plataformas, como YouTube e Pinterest, também apresentaram um uso significativo, ainda que inferior às três mais citadas. Já redes como Threads, Twitter e outras plataformas pouco mencionadas tiveram baixa adesão entre os participantes, o que pode refletir seu menor apelo entre os adolescentes ou uma menor relevância no cotidiano digital desse grupo. O Facebook, por sua vez, não foi citado por nenhum participante, o que reforça a percepção de que essa rede tem perdido espaço entre os mais jovens.

Quando perguntado se sentiam-se satisfeitos(as) com a própria aparência física, entre esses estudantes, 8 deles relataram estarem satisfeitos com o próprio corpo, enquanto 3 afirmaram já terem se sentido insatisfeitos após se compararem com influenciadores digitais ou celebridades presentes nas redes sociais. Além disso, quando perguntado se o participante já tentou mudar algo em sua aparência para agradar os outros, 18 dos respondentes declararam que já tentaram modificar algo em seus corpos

MULTIDISCIPLINAR

estimulados pelos “influencers” que seguem, mesmo que a maioria dos influenciadores sejam de conteúdos variados.

Esses dados demonstram que a força expressiva que os influenciadores digitais exercem sobre a autoimagem dos adolescentes, contribui não apenas para sentimentos de insatisfação corporal, mas também para a adoção de comportamentos voltados à modificação física, muitas vezes motivados por padrões estéticos idealizados. Segundo Almeida *et al.* (2020) e Jiotsa *et al.* (2021), mesmo quando os adolescentes seguem criadores de conteúdo que não estão diretamente ligados à promoção de padrões de beleza, o ambiente digital como um todo, repleto de comparações, filtros e idealizações visuais, ainda exerce pressão sobre a forma como esses jovens percebem seus próprios corpos.

As respostas a questões mais subjetivas do questionário — como a frequência com que os adolescentes se comparam fisicamente a outras pessoas, o desconforto ao se olhar no espelho e o fato de evitar tirar fotos — revelam sinais de uma possível distorção na percepção da imagem corporal. Comportamentos como evitar o próprio reflexo, sentir-se desconfortável com a aparência e buscar mudanças físicas para agradar a terceiros são indicativos de que a percepção corporal desses jovens pode estar comprometida, influenciada por padrões sociais perpetuados pelas mídias sociais que podem induzir sentimentos de frustração em indivíduos que não conseguem atingi-los, aumentando a probabilidade de insatisfação com a imagem corporal. (COSTA, *et al.*, 2019).

Entretanto, os adolescentes também expressaram uma visão positiva e construtiva sobre o tema. Nas respostas às perguntas abertas, demonstraram consciência dos impactos da distorção da imagem corporal, mencionando sentimentos como baixa autoestima, ansiedade e isolamento social, mas também ressaltaram a importância da valorização da diversidade corporal e do diálogo aberto sobre essas questões.

Além disso, sugeriram estratégias para melhorar a relação com sua própria imagem, destacando a necessidade de maior incentivo à autoestima, pensamento crítico sobre o uso das redes sociais e apoio emocional de amigos, familiares e educadores. Essas contribuições indicam que, apesar dos desafios, há um potencial para promover uma relação mais saudável dos adolescentes com suas imagens, por meio de ações que envolvam a participação ativa de diferentes agentes sociais

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho possibilitou compreender como as redes sociais influenciam a construção da imagem corporal em adolescentes. Foram identificados que

MULTIDISCIPLINAR

plataformas como Tik Tok e WhatsApp estão entre as mais utilizadas, e que geram insegurança e insatisfação.

Entre os principais avanços da pesquisa, foi destacado a identificação das consequências emocionais e comportamentais dessa influência, como ansiedade, baixa autoestima, depressão e alterações alimentares, mas também práticas positivas, como incentivo a exercícios físicos e alimentação saudável.

A pesquisa atingiu os objetivos do trabalho ao mostrar a relevância do tema e a necessidade de ampliar o debate sobre os impactos da exposição digital na saúde mental e na autoimagem dos jovens. Como perspectiva futura, tem-se o aprofundamento em estudos comparativos entre diferentes faixas etárias e gêneros, bem como a elaboração de estratégias educativas que promovam o uso mais consciente das redes sociais e o fortalecimento da autoestima entre os adolescentes; salientando que o estudo não se esgota aqui.

5. REFERÊNCIAS

[1] ALMEIDA, M.S.C. *et al.* Classificação Internacional das Doenças - 11a revisão: da concepção à implementação. *Revista de Saúde Pública*, v. 54, p. 104, 2020.

[2] JIOTSA, B. *et al.* Social Media Use and Body Image Disorders: Association between Frequency of Comparing One's Own Physical Appearance to That of People Being Followed on Social Media and Body Dissatisfaction and Drive for Thinness. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n.6, p. 2880, 2021.

[3] COSTA, Nicole Nunes *et al.* Corpo e saúde: reflexões sobre a influência das mídias sociais nos padrões corporais da sociedade. *Univale*, v. 1, p. 1-14, 2019.

MULTIDISCIPLINAR

NEURODIVERSIDADE NO ESPORTE: REALIDADE DOS ESTUDANTES DO IFB

ADNA de Oliveira Queiroz (IFB Campus Gama), **CLEBER** dos Santos Ferreira (IFB Campus Gama), **FERNANDA** Araújo (IFB Campus Gama), **HADASSA** Lavínia Pereira Santana (IFB Campus Gama), **JAMILE** Gomes Vieira (IFB Campus Gama) e **SOFIA** Dourado Barreto (IFB Campus Gama)

adna60421@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O esporte é reconhecido como ferramenta de inclusão e desenvolvimento físico, cognitivo e social, mas estudantes com neurodiversidade — como autismo, TDAH e dislexia — ainda enfrentam barreiras à participação (BARBANTI, 2012). Este trabalho, realizado no Instituto Federal de Brasília (IFB) Campus Gama, busca investigar a acessibilidade esportiva de jovens com neurodiversidade, analisando modalidades, desafios e potencialidades, com vistas a promover inclusão e bem-estar. A escolha do tema é justificada por sua relevância social, acadêmica e também pessoal, visto que alguns autores vivenciam diretamente os desafios da neurodiversidade ou acompanham familiares e colegas nessa realidade. Pretende-se ampliar o diálogo no IFB e incentivar práticas que tornem o esporte espaço de acolhimento e desenvolvimento. Nesse sentido, Barbanti (2012) define o esporte como atividade competitiva institucionalizada que exige esforço físico vigoroso ou habilidades motoras complexas. A prática inclusiva, segundo Santos *et al.* (2024), contribui para o desenvolvimento motor, a regulação emocional e a socialização, mas enfrenta obstáculos de infraestrutura, formação profissional e barreiras sensoriais. Por fim, o paradigma da neurodiversidade, descrito por Silva (2021), reconhece variações neurológicas como parte da diversidade humana, deslocando o foco da patologização para a valorização de potencialidades. Baseando-se nos fatores anteriormente mencionados à respeito do esporte para pessoas com neurodiversidade, mantém-se um questionamento muito pertinente ao contexto vivenciado pelos estudantes, os quais se perguntam: quais são as principais barreiras e possibilidades para que o esporte seja um espaço de acolhimento e desenvolvimento de estudantes com neurodiversidade?

MULTIDISCIPLINAR

2. METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de campo, de natureza qualitativa, desenvolvida por meio da aplicação de um instrumentos de coleta de dados: um formulário direcionado aos estudantes do ensino médio e do ensino superior do IFB Campus Gama, sendo este respondido por 30 estudantes, dos quais 15 são do gênero masculino e 15 são do gênero feminino, com idades entre 16 a 48 anos. A pesquisa deu-se pelas respostas do formulário anteriormente citado, o qual é composto por questões de múltipla escolha e perguntas abertas que versavam sobre o sentimento do estudante em relação às práticas esportivas dentro do IFB Campus Gama. Foi dividida em blocos temáticos, sendo estes Diagnóstico e Perfil Neurodivergente, Participação em Atividades Esportivas, Contribuições do Esporte e Barreiras e Desafios. A pesquisa foi aplicada do período de julho a setembro de 2025 por intermédio do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) do IFB Campus Gama. Após a disseminação dos questionários e a consolidação das respostas, os dados obtidos foram analisados e confrontados com a literatura científica pertinente, por meio da revisão de artigos acadêmicos que fundamentam e complementam as discussões propostas. Dessa forma, buscou-se garantir uma abordagem metodológica robusta, alinhando evidências empíricas a referenciais teóricos consolidados sobre a temática investigada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos questionários aplicados revelou que 80% dos estudantes declararam possuir algum tipo de neurodiversidade com laudo e 20% dos estudantes não apresentaram laudo, sendo as mais citadas, o Transtorno do Espectro Autista (TEA) o qual obteve 15 respostas (50%) e o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), o qual obteve 13 respostas (43,3%). Entre esses alunos, verificou-se que apenas 43,3% participam regularmente de atividades esportivas no IFB Campus Gama, e os outros 56,7%, sendo 20% dos alunos tendo declarado que já praticaram, porém não praticam mais, e 36,7% dos estudantes responderam que nunca praticaram. Os alunos que responderam o questionário relataram as seguintes dificuldades, sendo a mais citada a falta de adaptação nas atividades, seguido de falta de interesse ou motivação, medo de errar ou ser julgado(a) e dificuldades motoras:

No que diz respeito às modalidades esportivas mais acessíveis, destacaram-se handebol, futsal e vôlei.

Estes esportes foram escolhidos devido a organização de datas e horários específicos e pela maior acessibilidade por parte do Campus. Em contrapartida, esportes como vôlei, basquete, tênis de mesa e xadrez foram apontados como menos abordados

MULTIDISCIPLINAR

pelos estudantes com neurodiversidade. Esses achados dialogam com os estudos de Santos *et al.* (2024), que ressaltam a importância de adaptar modalidades esportivas ao perfil sensorial dos alunos com neurodiversidade.

Com base no instrumento de pesquisa, as principais motivações dos estudantes para a prática dos esportes no IFB foi: convite de um amigo ou professor para o esporte, tendo 40% de respostas; depoimento de outros alunos e recomendações médicas, tendo ambos 12% de respostas. Os outros 48% são respostas de alunos que não praticam esportes. Os estudantes que praticam esporte relataram que as contribuições das práticas melhoraram a socialização, tendo 53,3% de respostas, além da redução de estresse e ansiedade, tendo 46,7% de respostas. As outras contribuições citadas pelos estudantes foram aumento da autoestima, desenvolvimento motor, melhoria na coordenação e senso de pertencimento.

Esses resultados evidenciam que, apesar do reconhecimento da importância do esporte como ferramenta de inclusão, a prática no contexto do IFB ainda encontra limitações estruturais e pedagógicas. Programas com objetivo de diminuir tais barreiras podem servir de referência para a criação de núcleos inclusivos dentro das instituições de ensino, assegurando a participação efetiva dos estudantes com neurodiversidade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, analisamos que os esportes desempenham papel importante na vida dos estudantes com neurodiversidade do IFB Campus Gama, auxiliando especialmente na socialização, redução de estresse e ansiedade, melhoria na concentração e desenvolvimento motor. Entre os esportes mais praticados pelos alunos com neurodiversidade destacaram-se o vôlei, o handebol e o futsal.

Ainda assim, diversas barreiras dificultam a prática de esportes pelos alunos com neurodiversidade. A pesquisa de campo feita, destacou problemáticas como a falta de adaptação e motivação, o medo do julgamento e dificuldades motoras. A análise dos questionários aplicados revelaram alguns pontos de melhoria importantes para facilitar a acessibilidade no esporte, como o respeito, a paciência e o acolhimento, especialmente no caso de alunos TEA e aqueles que apresentam dificuldades individuais. Além da organização das atividades, o ambiente menos lotado, adaptação das atividades, um ambiente acolhedor e o acompanhamento nas práticas esportivas. Por meio deste trabalho, esperamos que o esporte no IFB Campus Gama se torne mais acessível e que as pessoas que possuem neurodiversidade se sintam mais acolhidas no ambiente esportivo.

MULTIDISCIPLINAR

5. REFERÊNCIAS

[1] BARBANTI, V. O que é esporte? Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde, v. 11, n. 1, p. 54-58, 2012. Disponível em: O QUE É ESPORTE? | Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde. Acesso em: 5 ago. 2025.

[2] SANTOS, L. M. *et al.* O Impacto do Desporto e Exercício Físico Inclusivos nos Transtornos do Neurodesenvolvimento com Ênfase no TEA. Revista Academicus, v. 15, n. 2, 2024. Disponível em: Impacto do desporto e exercício físico inclusivos nos Transtornos do Neurodesenvolvimento com ênfase no TEA (Transtorno do Espectro Autista). Acesso em: 5 ago. 2025.

[3] SILVA, C. F. Neurodiversidade: aspectos históricos, conceituais e impactos na educação escolar. Anais do CONEDU, 2021. Disponível em: NEURODIVERSIDADE: ASPECTOS HISTÓRICOS, CONCEITUAIS E IMPACTOS NA EDUCAÇÃO. Acesso em: 5 Ago. 2025.

MULTIDISCIPLINAR

EFEITOS E MOTIVOS DA PROCURA DE ESTERÓIDES NA ADOLESCÊNCIA

AMILTON de Sena Menezes (IFB¹ Campus Gama), **CÁUA** Ferreira dos Santos (IFB Campus Gama), **JHONATAN RAFAEL** Conceição Souto (IFB Campus Gama), **JOÃO VICTOR** Nunes Liberal (IFB Campus Gama) e **LUIZ DAVI** Oliveira Lima (IFB Campus Gama)

amiltonsenam07@gmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A adolescência é uma fase de transição entre a infância e a vida adulta, geralmente definida dos 10 aos 19 anos, caracterizada por intensas mudanças físicas, mentais, emocionais e sociais, culminando na formação da identidade e preparação para a idade adulta (WHO, 2014). É um período de busca por autonomia, desenvolvimento da personalidade e consolidação de relacionamentos, marcado por desafios, mas também pela alegria das novas descobertas e aquisições (PAPALIA; FELDMAN, 2013). A busca pelo corpo perfeito e a performance atlética têm se tornado um problema entre os jovens, pois esse comportamento pode levar a diversos riscos, entre eles o uso indevido de esteroides anabolizantes e energéticos (CEBRID, 2010). O uso de hormônios de forma inadequada na adolescência é extremamente prejudicial à saúde física e mental do jovem, podendo trazer alterações hormonais, danos hepáticos, problemas cardiovasculares, dificuldades no crescimento, acne, entre outros problemas físicos, além de alterações de humor, agressividade, dependência e distúrbios de autoimagem como consequências psicológicas (SILVA; MOREAU, 2017). A busca pelo ideal do corpo perfeito não faz bem, já que ele não existe, ainda mais quando se recorre ao uso de esteroides de forma indevida para resultados rápidos, trazendo complicações que podem não ter solução (FRANÇA; FORTES, 2018). Assim, o presente estudo tem por objetivo investigar os malefícios e as razões que levam os jovens a recorrerem aos anabolizantes, bem como identificar qual é o principal público que se envolve com essa prática. Afinal, será que vale a pena?

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido a partir de uma pesquisa qualitativa, com levantamento bibliográfico em fontes científicas, como SciELO, PePSIC, PubMed, além de repositórios universitários. Os dados foram organizados em tópicos abordando os efeitos dos esteróides durante a adolescência. Foram priorizados estudos entre 2021 e 2025, que tratam diretamente do consumo de anabolizantes entre adolescentes de 15 a 18 anos. Além disso, foi feita revisão bibliográfica de artigos científicos e relatórios (2005-2016) envolvendo as áreas de psicologia, saúde pública e medicina, a fim de relacionar os dados com o contexto de riscos e saúde pública. O levantamento de dados ocorreu entre os meses de maio e agosto, sendo tratados a partir do cruzamento de informações, sendo possível assim, entender, à luz dos autores, o fenômeno da busca de jovens adolescentes pelos esteróides e seus impactos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O uso de esteróides anabolizantes na adolescência é um problema de saúde pública cada vez mais preocupante, principalmente entre jovens de 15 a 18 anos. Nesse período, o corpo ainda está em pleno desenvolvimento físico e psicológico, o que torna os efeitos dessas substâncias ainda mais perigosos.

Do ponto de vista físico, os riscos são numerosos. Entre eles estão os danos hepáticos, que podem evoluir para insuficiência ou até câncer de fígado, além de alterações no perfil lipídico, como o aumento do colesterol LDL e a redução do HDL. Essas mudanças estão associadas a um risco até três vezes maior de infarto (SOCAS *et al.*, 2005). Também são comuns problemas como hipertensão, atrofia testicular e infertilidade em meninos, além de ginecomastia (crescimento anormal das mamas em homens) e irregularidades menstruais em meninas. Há ainda relatos de queda de cabelo, acne severa e até interrupção precoce do crescimento, já que os anabolizantes podem fechar as cartilagens de crescimento antes da hora (OLIVEIRA *et al.*, 2021). Estudos recentes também levantam a hipótese de que o uso prolongado acelera o envelhecimento cerebral, afetando memória e funções cognitivas (NANGIA, 2014).

No campo psicológico, os impactos não são menores. Muitos adolescentes relatam episódios de agressividade e irritabilidade. Além disso, o uso está relacionado ao aumento de casos de depressão, ansiedade, dependência psicológica e mudanças bruscas de humor (PAGONIS; ANGELOPOULOS; KOUKOULIS; HADJICHRISTODOULOU, 2005). Esse quadro, muitas vezes, se conecta à baixa autoestima e à distorção da autoimagem, que fazem com que o jovem entre em um ciclo vicioso de uso contínuo (NANGIA, 2014).

MULTIDISCIPLINAR

Os motivos que levam os adolescentes a procurarem anabolizantes estão, em grande parte, relacionados à estética corporal e ao desejo de acelerar os resultados nos treinos. É comum que o início do uso aconteça por volta dos 15 anos, geralmente ligado à prática de musculação e quase sempre sem acompanhamento médico (OLIVEIRA *et al.*, 2021). Entre os fatores que mais pesam nessa decisão estão a pressão estética, o desejo pelo corpo ideal, a influência das redes sociais e a pressão dos colegas nas academias (CARREGOSA *et al.*, 2016). Mesmo sabendo dos riscos, muitos continuam recorrendo a essas substâncias, seja pela dificuldade em lidar com a própria imagem ou pela promessa de resultados rápidos (PEDROSO, 2012).

No que diz respeito ao perfil dos usuários, pesquisas apontam que o público masculino ainda é o que mais faz uso de anabolizantes, motivado principalmente pela busca por força, hipertrofia e definição muscular (ROCHA *et al.*, 2007). Já entre as mulheres, apesar de os números serem menores, observa-se um crescimento constante, sobretudo pela procura de emagrecimento e maior definição corporal (SILVA, 2013).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho permitiu compreender melhor os riscos do uso de anabolizantes na adolescência e os fatores que motivam os jovens a recorrerem a essas substâncias. nota-se, a partir dos dados coletados, que os malefícios estão relacionados a problemas físicos, como danos hepáticos, alterações hormonais, acne, infertilidade, risco cardíaco e interrupção do crescimento, além de impactos psicológicos, como depressão, ansiedade, agressividade e dependência. Os principais motivos da procura são a pressão estética, a influência das redes sociais, o desejo por resultados rápidos nos treinos e a busca pelo corpo considerado ideal. Quanto ao gênero, observa-se que o masculino é o que mais recorre a esses hormônios, embora o número de mulheres usuárias venha crescendo gradualmente, especialmente com foco em emagrecimento e definição corporal. Entre os avanços, destacam-se a análise dos principais efeitos físicos e psicológicos e a reflexão sobre a influência da pressão estética e das redes sociais.

As principais dificuldades encontradas foram o acesso a dados atualizados e a necessidade de tornar as informações científicas acessíveis ao público. Como perspectivas futuras, pretende-se ampliar a pesquisa com dados práticos, entrevistas e questionários, além de propor ações de prevenção em escolas e academias. O estudo está em andamento e os próximos passos incluem atualizar a revisão bibliográfica e aprofundar a coleta de informações junto aos adolescentes.

MULTIDISCIPLINAR

5. REFERÊNCIAS

[1] ABRAHIN, O. *et al.* Prevalência do uso e conhecimento de esteroides anabolizantes androgênicos entre estudantes e professores de academias de Belém – Pará. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 19, n. 3, p. 222-226, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/t4Gsp4cjDPRPvLdwXWCPLyr>. Acesso em: maio. 2025.

[2] CARREGOSA, A. A. *et al.* O significado dos anabolizantes para os adolescentes: estudo de percepção entre estudantes de 15 a 18 anos. *Psicologia: Teoria e Prática*, v. 18, n. 2, p. 74-86, 2016. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1413-389X2016000200007&script=sci_arttext. Acesso em: ago. 2025.

[3] CHAVES FILHO, A. J. *et al.* Opinião de adolescentes em relação ao uso de anabolizantes. *Revista Mineira de Educação Física*, v. 23, n. 2, p. 16-29, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/revminef/article/download/10013/5521/44226>. Acesso em: ago. 2025.

MULTIDISCIPLINAR

AS FAKE NEWS E O ATAQUE À DEMOCRACIA: O PAPEL DA DESINFORMAÇÃO NO 8 DE JANEIRO DE 2023

RAFAELA Souza Lima Nunes (IFB Campus Brasília) e Prof. **GUSTAVO** Filice de Barros (IFB Campus Brasília)

rafaela62310@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A democracia brasileira, desde a redemocratização, nunca havia enfrentado uma ameaça tão intensa às suas instituições quanto no episódio do dia 8 de janeiro de 2023. A disseminação de informações falsas (*fake news*) sobre a lisura do processo eleitoral e a segurança das urnas eletrônicas moldou a percepção de parte da população, minando a confiança nas instituições e incentivando discursos de ruptura democrática.

A problemática central que norteia este estudo é: de que forma as *fake news* contribuíram para os ataques de 8 de janeiro de 2023 e para o enfraquecimento da democracia brasileira? O objetivo geral é analisar o papel da desinformação na construção desse cenário, destacando os impactos sociais e institucionais. Como justificativa, destaca-se a relevância do tema diante do risco que a desinformação representa para a estabilidade democrática e para a confiança cidadã.

2. METODOLOGIA

A pesquisa é de caráter qualitativo, exploratório e descritivo. Foram utilizados como procedimentos metodológicos a análise documental, revisão bibliográfica e estudo de reportagens jornalísticas, relatórios oficiais e produções audiovisuais, como o documentário *Extremistas.br* (2023). Além disso, realizou-se análise discursiva de falas públicas e de postagens em redes sociais que questionavam a legitimidade do processo eleitoral em 2022.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados preliminares apontam que a desinformação desempenhou papel central na mobilização de apoiadores do ex-presidente Jair Bolsonaro, sobretudo ao aliviar dúvidas sobre o sistema eletrônico de votação. Notícias falsas circularam de

MULTIDISCIPLINAR

forma massiva nas redes sociais, incentivando narrativas de fraude e legitimando discursos antidemocráticos.

Observa-se, ainda, que a crença em tais discursos levou à organização de manifestações que culminaram no ataque às sedes dos Três Poderes. A análise também sugere que as *fake news* não apenas desinformaram, mas também funcionaram como ferramenta de mobilização política e emocional, criando um ambiente propício à violência política.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo permitiu compreender, até o momento, como a desinformação e as *fakes news* impactaram o processo democrático brasileiro e contribuíram para a construção do cenário que culminou nos ataques de 8 de janeiro de 2023.

Entretanto, este trabalho ainda está em andamento. Nos próximos passos, será realizada uma análise mais detalhada de publicações de agentes que atuaram ativamente na disseminação de *fake news* durante e após as eleições de 2022, com o objetivo de identificar padrões discursivos e estratégias de manipulação da informação.

5. REFERÊNCIAS

- [1] ARENDT, Hannah. Entre o passado e o futuro. São Paulo: Perspectiva, 2006.
- [2] BOBBIO, Norberto. O futuro da democracia. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.
- [3] GOMES, Wilson. Política e mídia no Brasil: da imprensa às redes sociais. São Paulo: Paulus, 2018.
- [4] POPPER, Karl. A sociedade aberta e seus inimigos. Belo Horizonte: Itatiaia, 1987.
- [5] SANTOS, Boaventura de Sousa. A difícil democracia: reinventar as esquerdas. São Paulo: Boitempo, 2016.
- [6] Documentário Extremistas.br. Direção: Caio Cavechini. Brasil: GloboPlay, 2023.

MULTIDISCIPLINAR

A APLICAÇÃO DO SALICILATO DE METILA (GELOL) NA DOR MUSCULAR EM ATLETAS DO CAMPUS GAMA

ANA CLARA Tavares Lucena (IFB¹ Campus Gama), **BRUNA** de Oliveira Lima (IFB Campus Gama), **CLEBER** dos Santos Ferreira (IFB Campus Gama), **LARISSA** Pessoa de Souza (IFB Campus Gama), **MARYANE** Chagas Milhomem (IFB Campus Gama)

maryane60419@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A dor muscular é uma condição comum entre atletas, principalmente em virtude da intensidade dos treinos e competições, que exigem um alto esforço físico, frequentemente gerando desconfortos musculares. Além disso, o aumento da carga de treinamento, os movimentos repetitivos e os esforços excessivos são associados ao surgimento de lesões por sobrecarga, que afetam a performance e o bem-estar do atleta no dia a dia (AICALE et ali., 2018.). Diante disso, torna-se relevante compreender recursos que possam auxiliar no alívio desses sintomas, entre eles destaca-se o Salicilato de Metila, substância presente em produtos tópicos como o Gelol, conhecido por suas propriedades analgésicas e anti-inflamatórias.

O Salicilato de Metila é uma substância derivada do ácido salicílico, que pode ser obtido tanto naturalmente quanto sinteticamente e atua aliviando a dor muscular ao ser absorvido pelas camadas superficiais da pele. Quando aplicado diretamente sobre a área afetada, o composto penetra rapidamente causando uma leve irritação devido a dilatação dos capilares e ao aumento do fluxo sanguíneo. Essa irritação proporciona uma sensação calmante de calor. (DERRY et ali., 2014)

O presente estudo, tem por objetivo entender a eficiência do Salicilato de Metila na visão dos atletas do IFB – Campus Gama, considerando sua relação no alívio das dores musculares. Pretende-se também, verificar se os mesmos utilizam ou não o Salicilato de Metila (Gelol) e identificar a frequência do seu uso. Além disso, pretende-se analisar os benefícios observados ao longo do uso contínuo ou eventual do produto, investigando se há uma percepção de alívio na dor muscular dos praticantes. O contexto

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

teórico deste estudo fundamenta-se em autores que associam o Salicilato de Metila (Gelol) ao alívio da dor muscular, destacando a eficácia dessa substância em termos de ação tópica, assim como seus efeitos tanto analgésicos quanto anti-inflamatórios. O uso de produtos tópicos para alívios musculares é uma prática comum entre os atletas, uma vez que, além de serem de fácil aplicação, também evitam o risco de efeitos adversos sistêmicos, comuns com medicamentos ingeríveis, como analgésicos e anti-inflamatórios orais. (NUDO et ali., 2023.)

Com base nesse contexto, este trabalho busca não apenas avaliar a prática do uso do Gelol entre os atletas do IFB Campus Gama, mas também entender a percepção desses indivíduos quanto à eficácia do produto em sua rotina de treinos e competições.

2. METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, uma vez que busca compreender as percepções e experiências dos participantes em relação ao uso do Salicilato de Metila (Gelol) priorizando a interpretação dos atletas. Foi realizado por meio de pesquisa de campo, com aplicação de um formulário direcionado a atletas do campus Gama. O instrumento de coleta de dados utilizado foi um formulário eletrônico, elaborado no Google Forms, contendo questões voltadas à percepção do uso do produto no alívio da dor muscular. A aplicação do formulário ocorreu de forma online entre os dias 28 de agosto e 04 de setembro de 2025, e as etapas da pesquisa compreenderam desde a elaboração do questionário até a organização e análise das respostas. Quanto às tecnologias envolvidas, foram utilizados o Google Forms para coleta de dados e o Google Docs para a organização das informações obtidas. A análise dos dados foi realizada por meio de estatística descritiva (percentuais e frequências) para as questões fechadas, permitindo identificar tendências gerais no perfil e nos hábitos dos atletas. Para as questões abertas, adotou-se uma abordagem qualitativa, baseada na interpretação das respostas de modo a compreender as percepções individuais dos participantes em relação ao uso do Gelol.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa realizada com atletas de diversas modalidades revelou dados interessantes sobre seus hábitos e o uso do Salicilato de Metila (Gelol) como uma forma de alívio da dor muscular e outros benefícios relacionados à prática esportiva.

Primeiramente, em relação à faixa etária, observou-se que a maior parte dos atletas tinha 17 anos (80%), com 20% tendo 18 anos. A maioria dos respondentes era do sexo feminino (60%), seguida por 26,2% de atletas masculinos, e 13,3% não se identificaram com nenhum gênero.

MULTIDISCIPLINAR

No que diz respeito às modalidades esportivas praticadas, 46,6% dos atletas praticam handebol, enquanto os outros se dividem entre outras atividades como vôlei, basquete, futebol, futevôlei, musculação e atletismo.

Quando questionados sobre a regularidade de seus treinos, 43,8% dos atletas responderam que treinavam de duas a três vezes por semana, 37,5% mais de quatro vezes e 18,8% treinavam uma vez por semana. Esses dados revelam que a maioria dos atletas segue uma rotina de treinos regular, o que é fundamental para o desenvolvimento físico e técnico nas modalidades esportivas, como apontado por Tudor O. Bompá e G. Gregory Haff em seu livro “Periodization: Theory and Methodology of Training”, edição 2009.

A grande maioria dos participantes (93,8%) afirmou já ter utilizado o Salicilato de Metila (Gelol). A utilização do Gelol está fortemente associada à sua eficácia percebida no alívio imediato das dores musculares, como destacado por 87,5% dos participantes, que mencionaram o “alívio da dor muscular” como o principal benefício do produto. Além disso, 68,8% dos usuários também relataram a “sensação de relaxamento muscular”, enquanto uma menor parte (31,3%), destacou benefícios como “redução de inflamação” e “aumento da circulação sanguínea”. Esses resultados estão de acordo com o estudo que aponta o Salicilato de Metila como uma substância eficaz para aliviar dores musculares e promover o relaxamento, devido às suas propriedades anti-inflamatórias e analgésicas. (HIGASHI Y, KIUCHI, T, FURUTA K. 2010)

A maioria (56,3%) dos participantes acreditava que o Gelol não afetava seu desempenho diretamente, mas 31,3% relataram que o produto poderia contribuir para uma melhora. Em termos de eficácia, 75% dos usuários perceberam os efeitos do Gelol em menos de 10 minutos após a aplicação, evidenciando a ação rápida do produto. A facilidade de aplicação também foi um aspecto bastante reconhecido, com 81,3% dos participantes destacando essa característica. Em relação ao uso de outras terapias no alívio da dor, 75% dos participantes mencionaram massagens, gelo e medicações como métodos eficazes. Por fim, a maioria dos participantes da pesquisa demonstrou uma opinião positiva sobre o uso do Salicilato de Metila, destacando sua eficácia, praticidade e rapidez na ação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do formulário eletrônico foi eficaz na coleta de dados, permitindo identificar se os atletas do IFB Campus Gama utilizam ou não o Salicilato de Metila (Gelol), além de compreender a frequência desse uso e as percepções sobre seus possíveis benefícios.

MULTIDISCIPLINAR

Embora o estudo não tenha avaliado a eficácia clínica do produto, os dados qualitativos sugerem que o Salicilato de Metila é visto como uma alternativa acessível e prática para o alívio de sintomas musculares, especialmente em contextos esportivos. Conclui-se, portanto, que, na visão dos atletas, o Gelol pode atuar como um recurso complementar no cuidado com o desconforto muscular, sem substituir tratamentos fisioterapêuticos ou médicos quando necessários.

Durante o desenvolvimento do trabalho, foram enfrentadas algumas dificuldades, como a falta de estudos específicos sobre o salicilato de metila (Gelol) em atletas e de fontes acadêmicas atualizadas e acessíveis que tratassem especificamente da ação do salicilato de metila no contexto esportivo, o que limitou a comparação de resultados e dificultou a formulação de hipóteses bem fundamentadas. A resposta ao Gelol variou bastante entre os atletas e, com base nas percepções coletadas por meio dos formulários, foi possível observar que os efeitos relatados por eles foram baseados em percepções pessoais, o que tornou a análise mais subjetiva e menos baseada em dados mensuráveis ou científicos.

Como perspectiva futura, seria relevante realizar estudos experimentais controlados com um grupo maior de atletas, para obter dados mais consistentes e objetivos. Além disso, a inclusão de profissionais da área da saúde ou educação física durante a aplicação do produto poderia enriquecer a análise e oferecer orientações mais precisas quanto ao uso seguro e eficaz do salicilato de metila no ambiente esportivo. A coleta e análise de dados já foram concluídas e os resultados obtidos forneceram informações importantes sobre o uso e a percepção do Salicilato de Metila entre os atletas do Campus Gama. Esses dados permitiram compreender a frequência de uso, os benefícios percebidos e o contexto de aplicação do Gelol, cumprindo os objetivos iniciais da pesquisa qualitativa.

5. REFERÊNCIAS:

[1] OGAWA, L.; SILVA, M.; PEREIRA, R. Produção de salicilato de metila (Gelol) utilizando uma fonte de energia alternativa: uma atividade experimental aplicada a alunos de ensino médio. *EDUCTE: Revista Científica do Instituto Federal de Alagoas*, v. 11, n.1, p.1501-1514, 2020. Disponível em: < <https://periodicos.ifal.edu.br/educte/article/view/1637> > Acesso em 28 ago. 2025.

MULTIDISCIPLINAR

[2] HIGASHI, Y, KIUCHI, T, FURUTA K. Perfil de eficácia e segurança de um adesivo tópico de salicilato de metila em pacientes adultos com distensão muscular. 2010. Disponível em < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20171409/> > Acesso em 28 de agosto de 2025.

[3] COSTA, Flávia. Salicilato de metila (Gelol): para que serve e como usar. 2023. Disponível em < <https://www.tuasaude.com/gelol/> > Acesso em 28 de agosto de 2025.

MULTIDISCIPLINAR

ODS' EM FOCO

ELLEN CRISTINA Martins Peregrino (IFB¹)

ellen.peregrino@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O projeto de extensão e pesquisa *ODS em Foco* tem como objetivo central evidenciar a capilaridade e o potencial transformador dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela Agenda 2030 da ONU, por meio de ações práticas, interdisciplinares e conectadas às realidades sociais, ambientais e educacionais das comunidades locais.

A iniciativa nasceu a partir de um workshop de caixas organizadoras reutilizáveis, realizado em parceria com a comunidade interna e externa do Campus, e se expandiu para diferentes ações de impacto, consolidando-se como um espaço que oportuniza vivências sociais e ambientais, promove cidadania ativa e inspira mudanças de comportamento sustentáveis.

1.1 Referencial Teórico

A trajetória do projeto começou de forma simples, com oficinas de reutilização de madeira e tecido que introduziram o conceito de economia circular, baseado na Fundação Ellen MacArthur (2013), para alunos e comunidade externa. Essas oficinas permitem que os participantes transformem materiais descartados em caixas organizadoras, internalizando práticas de produção e consumo responsáveis (ODS 12).

A promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU (2015) é central ao projeto, com enfoque em segurança alimentar, inclusão social, saúde e preservação ambiental. A iniciativa segue princípios de educação popular e aprendizagem significativa, conforme Paulo Freire (1996), envolvendo a escuta ativa da comunidade e tornando os participantes protagonistas da transformação social.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

Além disso, dados do IBGE (2022; 2023) embasam as decisões estratégicas do projeto, incluindo indicadores sobre pobreza, insegurança alimentar, coleta seletiva e desigualdade regional, que orientam a localização de oficinas, campanhas de coleta e ações inclusivas.

O projeto também dialoga com literatura sobre extensão universitária e responsabilidade social (BRASIL, 2012; Veiga, 2010; Sachs, 2009), reforçando que iniciativas acadêmicas estruturadas podem gerar impactos sociais, econômicos e ambientais mensuráveis, quando aplicadas de forma interdisciplinar e participativa.

2. METODOLOGIA

A metodologia do projeto **ODS em Foco** é baseada em práticas participativas, colaborativas e interdisciplinares, envolvendo de forma integrada a comunidade interna e externa do Instituto Federal de Brasília. As ações são mobilizadas por meio dos canais oficiais de comunicação do Campus Brasília, garantindo legitimidade institucional, e também pelo grupo de mensagens do projeto, que atua como espaço de articulação de voluntários e de mapeamento de iniciativas sociais e ambientais em andamento na cidade. As atividades são planejadas em formato de oficinas e workshops de reutilização de madeira e tecido, realizados em diferentes espaços, como o IFB, o SESC, escolas públicas e hortas comunitárias, incluindo experiências voltadas a pessoas com necessidades especiais.

A metodologia também se apoia na construção de **parcerias estratégicas**, nas quais cada ação é articulada com cooperativas, hortas urbanas, projetos sociais e instituições públicas. Sempre que possível, o projeto oferece contrapartidas, como doação de mudas, aquisição de insumos, transporte ou apoio logístico, reforçando a reciprocidade e a sustentabilidade das práticas. Outro ponto central é a **retroalimentação das ações**, em que campanhas de arrecadação, como o **Desapega** garantem insumos para o **Bazar Solidário**. Os recursos arrecadados no bazar, por sua vez, financiam atividades da **Cozinha Solidária** e do **Banho Solidário**, criando um ciclo de impacto contínuo.

Além disso, o projeto busca assegurar a **inclusão social e a diversidade** dos participantes, estimulando o engajamento de estudantes de diferentes campi, terceirizados, comunidade externa e grupos em situação de vulnerabilidade.

A atuação da **Comissão Ambiental do IFB** contribui para o alinhamento com práticas sustentáveis e para a visibilidade institucional, fortalecendo a dimensão pedagógica do projeto. Dessa forma, a metodologia adota uma abordagem sistêmica, conectando práticas de educação ambiental, economia circular e cidadania ativa, com forte

MULTIDISCIPLINAR

alinhamento ao **ODS 17 (Parcerias e Meios de Implementação)**, que orienta a lógica de cooperação e ampliação do impacto social.

2.1 Análise Qualitativa e Pesquisa de Satisfação

Um dos diferenciais do ODS em Foco é a escuta ativa da comunidade. Por meio de pesquisas de satisfação aplicadas em todas as ações, foi possível colher depoimentos valiosos que reforçam tanto a relevância social quanto os desafios a serem superados. Muitos participantes elogiaram o impacto positivo das atividades, destacando o

aprendizado prático, o senso de pertencimento e a qualidade das vivências. Outros apontaram questões estruturais, como a necessidade de maior divulgação, transporte estudantil em períodos de férias e melhor organização dos lanches coletivos.

Essas observações funcionam como insumos estratégicos para o aprimoramento contínuo, demonstrando o compromisso do ODS em Foco com a transparência, a melhoria da gestão e a efetiva inclusão dos participantes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados alcançados pelo projeto “ODS em Foco” demonstram sua relevância e impacto social, ambiental e pedagógico. Ao longo de 2024 e 2025, foram promovidos workshops de reutilização de madeira e tecido em diferentes espaços — incluindo o IFB, o Sesc, escolas do Gama e hortas comunitárias, com participação de públicos diversos, inclusive turmas de pessoas com necessidades educacionais especiais, resultando na entrega de 48 caixas organizadoras produzidas a partir de materiais reaproveitados.

A campanha “Desapega” arrecadou aproximadamente 95 quilos de roupas e sapatos, que alimentaram diretamente a realização de Bazares Solidários. Com os valores simbólicos arrecadados nessas ações, foi possível comprar insumos que retroalimentam outras iniciativas, como a aquisição de proteína para a Cozinha Solidária. Essa, por sua vez, distribuiu 648 refeições para pessoas em situação de vulnerabilidade. Paralelamente, o Banho Solidário atendeu 23 pessoas em situação de rua, oferecendo kits de higiene e acolhimento e 200 cachorros quentes. O projeto realizou a distribuição de 23 cestas básicas, priorizando a valorização dos terceirizados, enquanto o Bazar Solidário também foi organizado com foco nesse público, fortalecendo tanto a segurança alimentar quanto a inclusão social.

O projeto também ajudou na implantação de um Ponto de Entrega Voluntária (PEV) no Campus Brasília, em parceria com a comissão ambiental do Campus arrecadou aproximadamente 233 quilos de resíduos entre lixo eletrônico, buchas e materiais de

MULTIDISCIPLINAR

escrita, fortalecendo a educação ambiental e a gestão responsável de resíduos. Já as vivências em hortas comunitárias e os mutirões de plantio e limpeza permitiram a integração dos estudantes com a agricultura familiar e a preservação ambiental, resultando, por exemplo, na coleta de cerca de 50 quilos de resíduos no Lago Paranoá e na colheita de hortaliças orgânicas.

Além dos números, as visitas guiadas ao Jardim Botânico e a experiências em espaços de agroecologia ampliaram a visão crítica dos participantes sobre biodiversidade, consumo consciente e manejo sustentável dos recursos naturais. A retroalimentação entre

as diferentes ações, em que recursos obtidos em uma atividade subsidiam a realização de outra, tem se mostrado um dos principais diferenciais metodológicos do projeto, garantindo sua autonomia, sustentabilidade e maior alcance social.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto ODS em Foco evidencia como a extensão universitária pode atuar como vetor de transformação social, ao unir teoria e prática em ações que promovem conscientização, solidariedade e impacto direto na comunidade.

Os resultados alcançados demonstram que é possível construir soluções sustentáveis e inclusivas a partir do engajamento coletivo e da reutilização de recursos, fortalecendo a formação cidadã e ampliando o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Assim, o IFB reafirma seu compromisso em formar não apenas profissionais técnicos, mas também sujeitos críticos e protagonistas de mudanças sociais e ambientais.

5. REFERÊNCIAS

[1] BRASIL. Ministério da Educação. Política Nacional de Extensão Universitária. Brasília: MEC, 2012.

[2] FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR. Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition. 2013.

MULTIDISCIPLINAR

[3] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Síntese de Indicadores Sociais 2022. Rio de Janeiro, 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova Iorque: ONU, 2015.

[4] FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

MULTIDISCIPLINAR

COMISSÃO AMBIENTAL CAMPI BRASÍLIA 1/2025

JONNAS Nunes Costa (IFB¹), **ELLEN CRISTINA** Martins Peregrino (IFB), **JADE** Lopes Oliveira Souza (IFB) e **MELKE** Rodrigues da Silva (IFB)

jon.nas.costa@hotmail.com

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A Comissão Ambiental do Campus Brasília surgiu com o propósito de articular ações coletivas voltadas à sustentabilidade, à educação ambiental e ao engajamento comunitário. Ao longo do tempo, esse trabalho se consolidou em práticas que incentivam a participação ativa da comunidade acadêmica e a criação de vínculos afetivos entre seus integrantes.

No semestre de 2025, a comissão ampliou seu campo de atuação com reuniões presenciais e on-line, trilhas e visitas técnicas a espaços naturais e institucionais, participação em fóruns e conferências, além de campanhas de sensibilização e mobilização solidária. Entre os destaques estão a campanha *Desapega*, o Bazar Solidário, visitas ao Parque Olhos d'Água e à Central de Resíduos do IFB, além da participação no Fórum Distrital de Trilhas Ecológicas e na 2ª Conferência Distrital de Unidades de Conservação. Essas ações envolveram estudantes, servidores e comunidade externa, reforçando o caráter inclusivo da comissão.

Outro marco foi o *Tour Lixo Zero*, integrado à inauguração da Central de Resíduos do Campus, que simbolizou o fortalecimento da política institucional de sustentabilidade. Nesse processo, houve também a mudança de nome: de “Comissão Lixo Zero” para Comissão Ambiental do Campus Brasília, representando a ampliação de sua identidade e compromisso ambiental.

As ações são divulgadas nas redes sociais com conteúdo sobre ODS, datas ambientais, eventos e projetos como o biodigestor, de relevância para a gestão sustentável de resíduos orgânicos. Essa missão educativa busca não apenas sensibilizar, mas oferecer experiências concretas de sustentabilidade.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

1.1 Referencial Teórico

O trabalho da Comissão Ambiental está alinhado à Agenda 2030, especialmente aos ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), 12 (Consumo e produção responsáveis), 13 (Ação contra a mudança global do clima) e 15 (Vida terrestre).

No contexto nacional, destaca-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que estabelece responsabilidade compartilhada e logística reversa. Assim, a comissão atua como mediadora entre teoria e prática, legislação e cotidiano, sustentabilidade e vida acadêmica.

1.2 Objetivo Geral

Promover a conscientização socioambiental no Campus Brasília por meio de projetos, campanhas e ações conjuntas que fortaleçam a sustentabilidade, o engajamento comunitário e a corresponsabilidade na gestão de resíduos.

1.3 Objetivo Específicos

- Incentivar a participação da comunidade em campanhas, vivências ambientais e eventos.
- Divulgar e fortalecer os ODS, especialmente o ODS 12.
- Sensibilizar para as mudanças de legislações ambientais e seus impactos acadêmicos.

2. METODOLOGIA

O trabalho contou com integrantes da comissão ambiental e comunidade acadêmica no primeiro semestre de 2025. A abordagem foi qualitativa, explorando as percepções dos participantes nas atividades. Os instrumentos empregados foram observação e participação, possibilitando coleta de informações sobre as experiências vividas através do Drive.

As ações, campanhas, bazares, trilhas, visitas técnicas e eventos, foram planejadas em reuniões semanais presenciais ou on-line, divulgadas nas redes sociais e acompanhadas por representantes dos órgãos competentes, que ofereceram suporte, orientações e momentos de roda de conversa.

MULTIDISCIPLINAR

Para análise dos dados, procedeu-se à análise de conteúdo que, segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 112), “desenvolvem-se a partir das evidências observadas, de acordo com a metodologia, com relações feitas através do referencial teórico e complementadas com o posicionamento do pesquisador”.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ações *Desapega*, *Bazar Solidário* e *Tour Lixo Zero* tiveram grande adesão e permitiram vivências de partilha, solidariedade e consciência ecológica. Os alunos destacaram a importância do engajamento coletivo e da sensibilização sobre o ciclo de vida dos produtos, em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

As trilhas e visitas reforçaram a percepção da fragilidade dos ambientes naturais e a urgência do cuidado, associada ao prazer de vivenciar a natureza. A participação no Fórum Distrital de Trilhas Ecológicas e na 2ª Conferência Distrital de Unidades de Conservação trouxe debates sobre fiscalização, monitoramento das áreas e valorização dos brigadistas.

Foi identificado como desafio a necessidade de maior articulação entre grupos e projetos do IFB, para evitar sobreposição de ações e ampliar resultados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações da Comissão Ambiental demonstraram a relevância da integração entre comunidade acadêmica e sociedade na promoção da sustentabilidade. Campanhas, trilhas e eventos fortaleceram vínculos afetivos com o meio ambiente e ampliaram a consciência crítica sobre a responsabilidade socioambiental coletiva.

O engajamento estudantil e a parceria com diferentes setores foram fundamentais para consolidar práticas de educação ambiental, alinhadas aos ODS e à Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010; ONU, 2022).

Entretanto, os desafios apontam para a importância de fortalecer redes colaborativas, ampliar a comunicação e desenvolver indicadores de impacto, como quantificação de resíduos desviados e número de participantes. Conforme Silva e Pereira (2021), as comissões ambientais são espaços de cidadania e transformação, devendo investir na continuidade das práticas para além de períodos isolados.

MULTIDISCIPLINAR

Conclui-se que a Comissão Ambiental assume papel estratégico como espaço formador, unindo teoria e prática, sensibilização e ação, reafirmando o compromisso do IFB com uma gestão sustentável, inclusiva e participativa (PRODANOV; FREITAS, 2013).

5. REFERÊNCIAS

[1] BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, 2010.

[2] ONU – Organização das Nações Unidas. Relatório Mundial de Resíduos Sólidos Urbanos. Nova Iorque: ONU, 2022.

[3] SILVA, M. R.; PEREIRA, A. F. Comissões ambientais em Institutos Federais: educação, cidadania e sustentabilidade. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 16, n. 3, p. 45-62, 2021.

[4] PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. Metodologia do Trabalho Científico: Método e técnicas de pesquisa do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade FEEVALE, 2013.

MULTIDISCIPLINAR

O ESPAÇO DA ESCOLA: JOGOS PARA REFLETIR SOBRE MEMÓRIAS DOS ESPAÇOS DE USO COMUM NA EPT

ANDRÉ MAURÍCIO Costa dos Santos (IFB¹) e **THIAGO** de Faria e Silva (IFB)

andre.santos@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho investiga a relação entre os espaços de uso comum e as culturas escolares no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), partindo da constatação de uma lacuna historiográfica sobre a arquitetura escolar, especialmente no âmbito da formação profissionalizante. O espaço escolar não é neutro: trata-se de um componente ativo do processo educativo, que transmite valores, compõe memórias e influencia as interações sociais, configurando-se como parte de um “currículo oculto” (Escolano, 2001; Frago, 2001). A formação humana integral, a verticalização e a pesquisa como princípio pedagógico são parte das bases conceituais que nortearam a criação dos Institutos Federais (Pacheco, 2023). Esses eixos resultam em espaços escolares complexos, que devem contemplar múltiplas demandas. Os espaços de uso comum (como pátios, corredores e áreas de convivência), por serem locais de confluência de um público diverso, impõem desafios singulares aos ambientes escolares.

Diante desse cenário, a pesquisa orientou-se pela seguinte questão: como se relacionam os usos e necessidades dos usuários dos espaços escolares de uso comum com as culturas escolares no contexto da EPT? O objetivo geral foi compreender esses usos e necessidades, reconhecendo sua importância para as culturas escolares. Para isso, propôs-se como Produto Educacional (PE) um conjunto de jogos como ferramenta inovadora tanto para engajar a comunidade na reflexão sobre o tema quanto para coletar dados que permitissem caracterizar os espaços e identificar as demandas de seus usuários.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

2. METODOLOGIA

A investigação adotou uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, desenvolvida no Campus Riacho Fundo do Instituto Federal de Brasília (IFB). A estratégia metodológica articulou elementos da pesquisa-ação (Mattar; Ramos, 2021) e da pesquisa de tipo etnográfica (André, 2013). Os instrumentos de coleta de dados incluíram: (i) **pesquisa documental**, por meio da análise de desenhos técnicos do campus e imagens de satélite; (ii) **observação**, envolvendo visitas para reconhecimento das características materiais dos espaços e de seus usos; e (iii) **grupos focais**, realizados em oficinas com aplicação do PE, quando os jogos atuaram como mediadores da coleta de dados.

O PE foi composto por quatro jogos (Figura 1) com mecânicas de competição e colaboração, projetados para estimular a reflexão e identificar percepções, usos e desejos dos usuários em relação ao espaço.

FIGURA 1 – Produto Educacional: Jogos Bem Viver IF, Desafio dos Exploradores, Montar o Campus e Campus dos Sonhos



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

MULTIDISCIPLINAR

Os dados coletados incluíram gravações de áudio, respostas a questionários (com escalas Likert e perguntas abertas), marcações em mapas e registros fotográficos. Para o tratamento dos dados combinou-se a Análise de Conteúdo e a análise estatística descritiva, orientadas por categorias derivadas do referencial teórico.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados revelou que os espaços de uso comum, como o hall de entrada e o átrio, são centrais para a cultura escolar do campus, funcionando como locais privilegiados de socialização, descanso, estudo e alimentação. A apropriação desses espaços, entretanto, varia significativamente conforme o perfil dos usuários: estudantes do ensino médio demonstraram uso mais intenso e diversificado em comparação com estudantes de cursos superiores e servidores.

Os jogos mostraram-se uma ferramenta metodológica e pedagógica eficaz, engajando os participantes e permitindo a coleta de dados sobre suas percepções e necessidades. A partir das dinâmicas, emergiram demandas prementes da comunidade, como a necessidade de infraestrutura para alimentação (refeitório ou cantina), segurança (estacionamento para estudantes) e conforto (espaços adequados para descanso). No jogo Campus dos Sonhos, os participantes priorizaram a criação de espaços que promovessem o bem-estar e a convivência, como horta coletiva, área de descanso e lanchonete, evidenciando o desejo por uma escola mais acolhedora, que transcenda a função puramente instrucional.

A discussão dos resultados à luz dos princípios da EPT mostrou que a formação humana integral se materializou no uso multifuncional dos espaços comuns, que abrigam vivências de lazer, cultura e sociabilidade. A verticalização manifestou-se na coexistência de diferentes públicos, gerando tanto integração quanto tensões no uso compartilhado dos ambientes. Já a pesquisa como princípio pedagógico apresentou baixa expressão nesses espaços, indicando oportunidade de maior integração desse pilar à vida cotidiana no campus.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa conclui que os usos e necessidades relacionados aos espaços de uso comum constituem um componente ativo e fundamental das culturas escolares na EPT, impactando diretamente a efetivação de seus princípios norteadores. A valorização das vivências cotidianas da comunidade escolar mostra-se importante para a construção de ambientes mais democráticos, acolhedores e alinhados a uma proposta de formação integral. A ausência de infraestruturas básicas, como refeitórios e áreas de descanso

MULTIDISCIPLINAR

apropriadas, não representa apenas um déficit funcional, mas uma lacuna que compromete a qualidade da experiência educativa.

Como contribuição principal, este estudo apresenta um Produto Educacional (o conjunto de jogos) que se revelou uma ferramenta de escuta ativa, passível de adaptação para outros contextos escolares, seja como instrumento pedagógico, de diagnóstico ou de planejamento participativo. As limitações do estudo incluem a concentração em um único campus e o perfil dos participantes, majoritariamente estudantes. Para pesquisas futuras, pode-se replicar a metodologia em outros campi e incluir diferentes segmentos da comunidade (docentes, técnicos e terceirizados).

5. REFERÊNCIAS

[1] ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. *Etnografia da prática escolar*. Campinas, SP: Papyrus Editora, 2013.

[2] ESCOLANO, Agustín. *Arquitetura como programa: Espaço-escola e currículo*. ESCOLANO, Agustín; FRAGO, Antonio Viñao. *Currículo, Espaço e Subjetividade*. 2. ed. Rio de Janeiro: DP & A, 2001. p. 19–57.

[3] FRAGO, Antonio Viñao. *Do espaço escolar e da escola como lugar: propostas e questões*. ESCOLANO, Agustín; FRAGO, Antonio Viñao. *Currículo, Espaço e Subjetividade*. 2. ed. Rio de Janeiro: DP & A, 2001. p. 59–139.

[4] MATTAR, João; RAMOS, Daniela Karine. *Metodologia de Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas, Quantitativas e Mistas*. São Paulo, SP: Edições 70, 2021.

[5] PACHECO, Eliezer. *Breves anotações sobre os Institutos Federais*. FIORUCCI, Rodolfo (org.). *15 anos dos Institutos Federais: história, política e desafios*. Foz do Iguaçu: Editora Parque Itaipu, 2023. p. 61–73.

MULTIDISCIPLINAR

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE ESTÁGIO DO IFB

PEDRO SIMÃO Rodrigues de Oliveira (IFB), **SANDRO** da Silva Nunes (IFB), **ANA CAROLINA** de Souza Silva Dantas Mendes – Coautora (IFB) e **SYLVANA KARLA** da Silva de Lemos Santos – Coautora (IFB)

pedro.oliveira4@estudante.ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento de estágios no Instituto Federal de Brasília (IFB) ainda é marcado por processos descentralizados e burocráticos, envolvendo formulários, e-mails, grupos de mensagens e processos totalmente manuais. Esse cenário gera retrabalho, falhas na comunicação e dificuldades no acompanhamento, impactando tanto a Coordenação de Estágios quanto os estudantes.

Diante desse contexto, o presente projeto de produção tecnológica propõe o desenvolvimento de um Sistema de Gerenciamento de Estágios (SGE), voltado à automação de processos, centralização de documentos e ampliação da acessibilidade digital, alinhando-se ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2024–2030) do IFB e às legislações nacionais de estágio e inclusão.

2. METODOLOGIA

A pesquisa tem caráter tecnológico e segue metodologias ágeis de desenvolvimento de software. A primeira etapa consistiu em levantamento de informações junto a coordenadores e estudantes, a fim de mapear as principais dificuldades enfrentadas no processo de gestão de estágios.

Foram também analisadas soluções existentes em outros Institutos Federais, como o sistema próprio do IFG, o sistema do IFAL, a integração via SUAP do IF Sertão PE e a ausência de solução automatizada no IFSP. Essa análise comparativa permitiu identificar boas práticas e lacunas a serem preenchidas pelo SGE do IFB.

A prototipagem inicial do sistema foi desenvolvida no Figma, seguida por testes de usabilidade com estudantes e coordenadores, incluindo pessoas com deficiência.

MULTIDISCIPLINAR

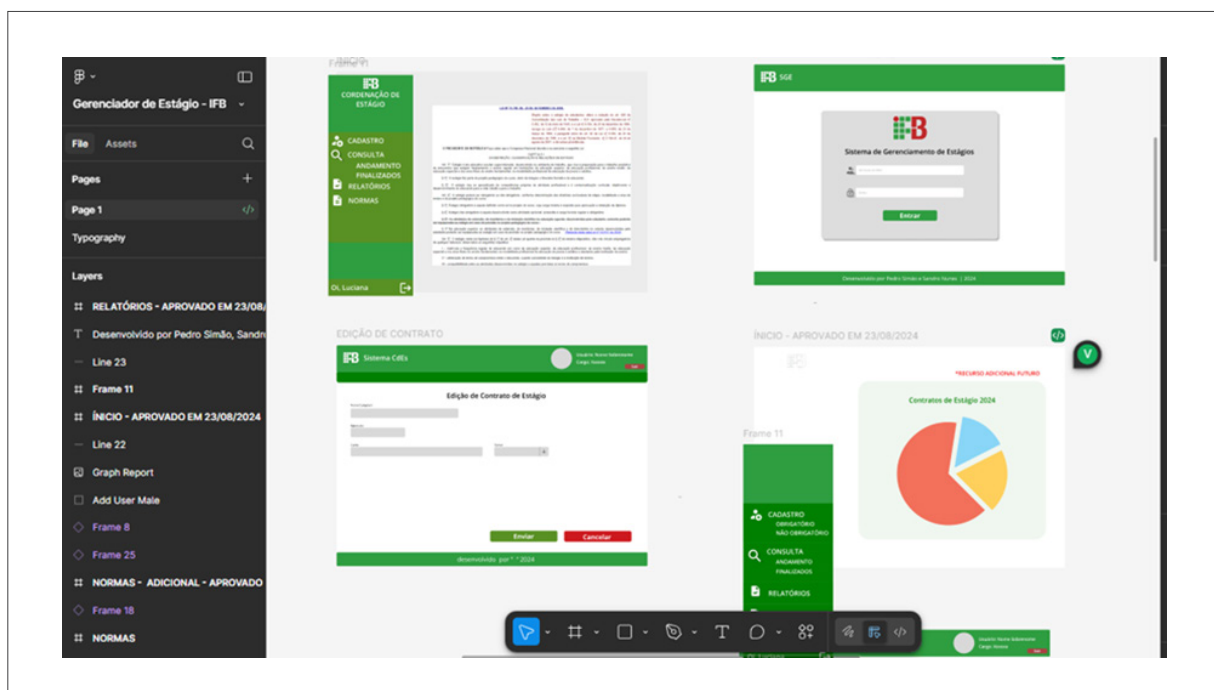
Para a implementação, estão sendo utilizadas tecnologias web como HTML5, CSS, JavaScript e Python, além de banco de dados estruturado para diferentes perfis (estudantes, coordenadores e empresas).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados parciais evidenciam que o SGE possibilita maior eficiência administrativa, centralizando cadastros, documentos e fluxos de trabalho, além de oferecer comunicação clara e acessível para diferentes perfis de usuários. O protótipo já demonstra responsividade para múltiplos dispositivos e integração com funcionalidades de acessibilidade digital.

Comparativamente às soluções de outros Institutos Federais, o diferencial do SGE do IFB é priorizar a **inclusão digital** como eixo central, enquanto a maioria dos sistemas existentes foca apenas em gestão documental. Assim, o projeto se apresenta como uma inovação relevante para a Rede Federal, com potencial de padronização e expansão.

FIGURA1 – Protótipo das telas Dashboard, login e termos



MULTIDISCIPLINAR

FIGURA 2 – Protótipo das telas Consultas, cadastros e relatórios

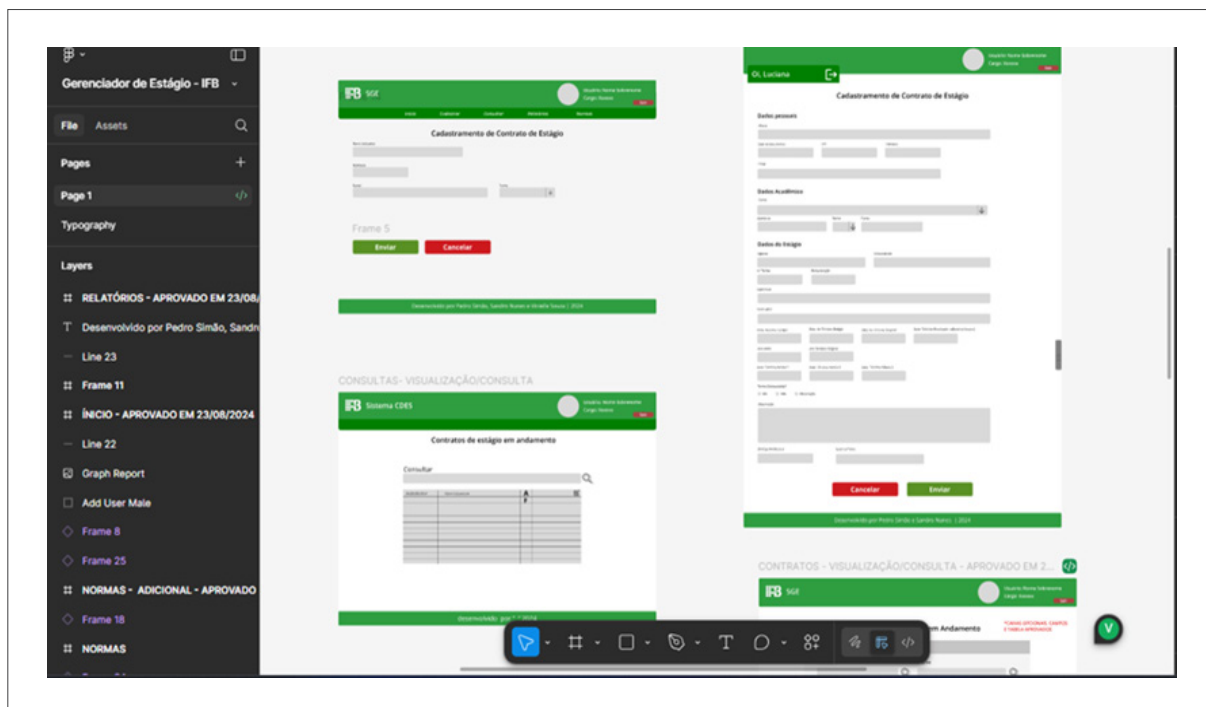
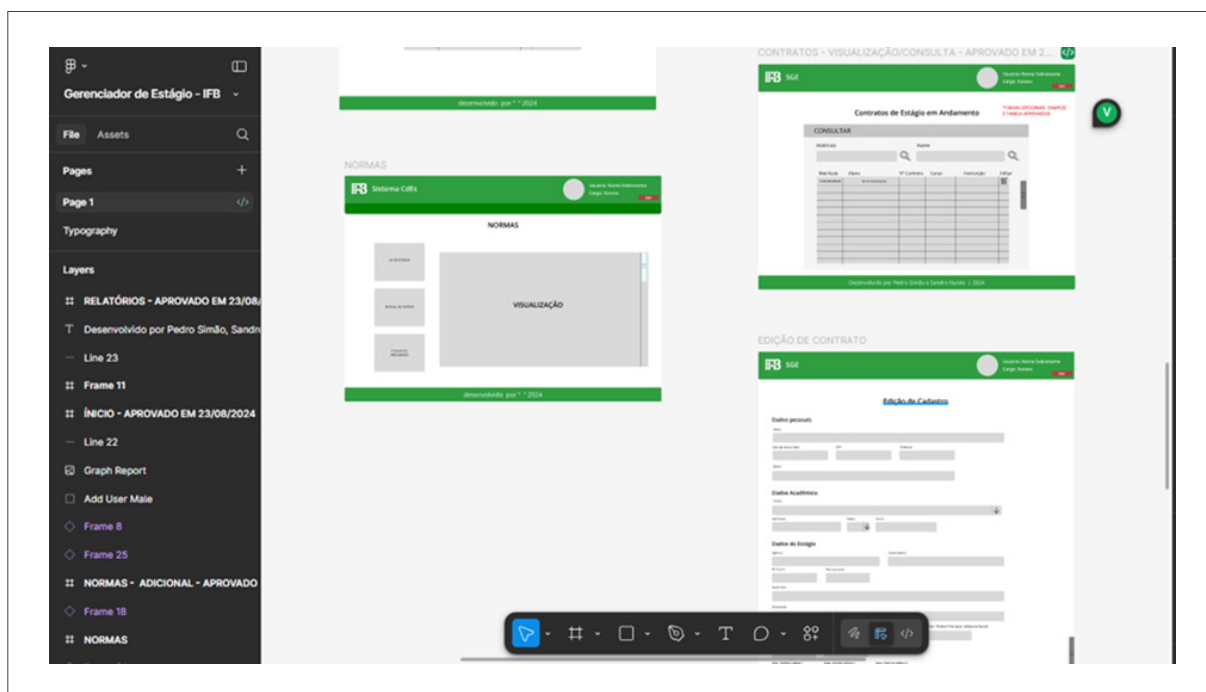


FIGURA 3 – Protótipo das telas Informações e avisos e verificação de alunos.



MULTIDISCIPLINAR

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O **DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE ESTÁGIO DO IFB** representará um avanço significativo para o IFB, ao modernizar a gestão de estágios, reduzir falhas de comunicação, eliminar retrabalho e garantir acessibilidade. Entre as principais contribuições, destacam-se: a promoção da inclusão social e digital, a melhoria da transparência nos processos e o fortalecimento do vínculo entre estudantes, coordenação e empresas parceiras.

Os próximos passos incluem a ampliação dos testes de usabilidade, a integração com plataformas externas e a avaliação do impacto institucional. A médio prazo, o sistema poderá ser escalado para outros campi e até outras instituições, consolidando-se como inovação tecnológica com potencial de patente e comercialização.

5. REFERÊNCIAS

[1] BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm. Acesso em: 30 abr. 2025.

[2] BRASIL. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm. Acesso em: 26 abr. 2025.

[3] IFB. Instituto Federal de Brasília. Plano de Desenvolvimento Institucional 2024-2030. Brasília, 2023. Disponível em: https://diretorios.ifb.edu.br/diretorios/1827/arquivos/download/PDI_2024-2030. Acesso em: 28 abr. 2025.

[4] KRUG, Steve. Não me faça pensar: uma abordagem de bom senso à usabilidade na web e mobile. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.

[5] SILVA, J. L.; VIEIRA, A. C. L.; SILVA, S. V. Modelos de Maturidade Digital: um estudo de caracterização baseado na Revisão Sistemática de Literatura. *Brazilian Business Review*, v.21, n. 2, e20221330, 2024.

MULTIDISCIPLINAR

O ENSINO MÉDIO INTEGRADO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: DESAFIOS E POSSIBILIDADES A PARTIR DO PROJETO INTEGRADOR

MÁRCIA Pereira da Silva (IFB¹ Campus Ceilândia) e **ROSA AMÉLIA** Pereira da Silva (IFB Campus Brasília)

marcia.pereira@ifb.edu.br

RESUMO

1. INTRODUÇÃO

A presente reflexão apresenta os resultados da pesquisa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), da linha de Práticas Educativas em Educação Profissional, com foco nos projetos integradores (PIs) dos cursos de Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Brasília para consolidar os processos de estruturação e operacionalização. A questão norteadora “como os projetos integradores se apresentam como uma proposta de integração curricular nos cursos de Ensino Médio Integrado (EMI) ao Técnico em Eletrônica e Segurança do Trabalho, do Instituto Federal de Brasília Campus Ceilândia” justifica-se pela necessidade de se reconhecer os sentidos subjacentes à proposta educacional de Ensino Médio Integrado no Instituto Federal de Brasília, a saber: os sentidos filosófico, político, epistemológico e pedagógico, baseado em Ramos (2008). A escassez de estudos na área e as inquietações acerca da centralidade dos projetos integradores nas propostas curriculares e dos desafios para implementação contextualizam no Instituto Federal a presente reflexão.

2. METODOLOGIA

Para esta pesquisa, adotou-se a abordagem qualitativa, de natureza aplicada e, quanto aos objetivos, priorizou-se a pesquisa descritiva, com uma fase inicial de caráter exploratório. A partir do compromisso com o trabalho colaborativo e com a transformação da realidade, adotou-se a pesquisa-ação como procedimento metodológico. Quanto à composição do grupo de participantes da pesquisa, contamos com a participação de 15 docentes efetivos. Entre eles, cinco ocupavam função de gestão; e 11 professores acompanham os cursos de EMI no campus desde a implantação, em 2018. Do

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

MULTIDISCIPLINAR

quadro, nove docentes são do núcleo comum e cinco ao núcleo politécnico e tecnológico. A diversidade na composição do grupo de participantes contribuiu para o enriquecimento da pesquisa-ação: muitos pontos de vista e atuação para discutir a questão norteadora.

Na fase exploratória da pesquisa-ação, estabeleceu-se o levantamento da situação por meio da pesquisa documental: a análise dos Planos de Cursos de Ensino Médio Integrado ofertados no IFB. No intervalo, denominado de “fase intermediária”, desenvolveu-se, efetivamente, a pesquisa-ação, a partir dos encontros de formação continuada docente como instrumentos metodológicos principais, além da pesquisa bibliográfica. Nos encontros formativos de formação continuada docente procedeu-se a aplicação do produto educacional, o curso “Projetos integradores nos cursos de Ensino Médio Integrado: uma proposta de formação”, publicado no suporte e-book.

O Produto Educacional gerou dados, os quais foram organizados com auxílio do software ATLAS. Ti 8 e analisados a partir dos pressupostos teóricos e metodológicos da Análise Textual Discursiva (ATD), que se mostrou coerente com os pressupostos da pesquisa-ação, na medida que considera a perspectiva do outro para a compreensão dos fenômenos. Na fase de divulgação dos resultados, buscou-se a conscientização dos participantes da pesquisa e dos outros sujeitos afetados em relação aos sentidos da integração necessários ao Projeto Integrador. Para fins de sistematização, o percurso metodológico da pesquisa pode ser descrito da seguinte forma:

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerada a natureza da pesquisa-ação no contexto educacional, a coleta de dados, suas análises e os resultados decorrentes constituem etapas que se sobrepõem, pois estão em consonância com a lógica não-linear dos processos. Com base nas categorias oriundas dos dados coletados, três metatextos emergiram, como categorias finais: o Ensino Médio Integrado, o projeto integrador e a formação docente. A categoria Ensino Médio Integrado, a partir da análise dos documentos institucionais, corroborou a tese de que essa modalidade de ensino corresponde a uma proposta educacional comprometida com a transformação social, por meio da formação humana integral de seus estudantes (Ramos, 2008). Os participantes da pesquisa reconhecem a relevância e a necessidade de documentos institucionais de orientação, mas os entendimentos se dividem quanto ao posicionamento mais flexível ou mais diretivo dessas normativas, no que se refere às estratégias pedagógicas a serem adotadas. Eles também reconhecem a importância da oferta do Ensino Médio Integrado para os adolescentes e jovens das regiões administrativas com baixos índices de instrução escolar e renda.

MULTIDISCIPLINAR

Em relação à categoria projeto integrador, os dados mostraram que os PIs no IFB apresentam centralidade na organização curricular dos cursos de EMI como articulador entre a formação básica e a formação profissional, mas os docentes enfrentam desafios na execução, pela pouca organização do trabalho pedagógico e pela dificuldade de construção coletiva da proposta pedagógica de currículo integrado, conforme destaca Sales (2020). Os dados revelaram que o projeto integrador como disciplina é ainda a melhor alternativa para garantir tempos e espaços específicos, além de duração estendida, para o desenvolvimento das atividades de planejamento e à execução dos PIs.

No que diz respeito à temática de formação de professores na Educação Profissional e Tecnológica, o levantamento bibliográfico demonstrou que os desafios para a formação docente se multiplicam diante da complexidade de sua estrutura e exige tanto a formação pedagógica continuada para o docente, que deve alcançar os licenciados, os bacharéis ou tecnólogos. Para Moura (2008), os processos formativos devem ser integrados com destaque para a indissociabilidade entre os docentes da área básica e da educação profissional, aproximando-os das questões do mundo do trabalho. Os resultados endossaram a existência de fragilidades na formação pedagógica dos professores do Instituto Federal de Brasília. O produto educacional, na forma de e-book sobre projetos integradores nos cursos de Ensino Médio Integrado e no contexto de formação continuada, construído a partir das contribuições do processo de pesquisa-ação, por meio de utilização de metodologias ativas diversificadas para o desenvolvimento de projetos integradores comprometidos com seus estudantes e com a transformação social.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, acredita-se que a pesquisa tenha contribuído para ampliar a compreensão e a aplicação dos projetos integradores nos cursos de Ensino Médio Integrado do IFB, especificamente no Campus Ceilândia, onde foi aplicada, a fim de maximizar suas potencialidades e minimizar suas debilidades, com vistas à promoção de uma formação humana integral para os estudantes, à consolidação do IFB como instituição de referência em educação profissional e tecnológica no DF e à construção de uma sociedade mais justa e solidária.

Para estudos futuros, a pesquisa sugeriu ainda, que as visões e contribuições dos outros sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem sejam também investigadas, em especial os jovens estudantes, público-alvo da formação do Ensino Médio Integrado e de todos os esforços da instituição, pois o olhar da juventude pode ter muito a colaborar na fazedura do trabalho pedagógico com projetos integradores.

MULTIDISCIPLINAR

5. REFERÊNCIAS

[1] MOURA, D. H. A formação de docentes para educação profissional e tecnológica. Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica. Brasília, v. 1, n. 1, Brasília, 2008.

[2] RAMOS, M. N. Concepção de Ensino Médio Integrado. Belém: Secretaria de Educação do Estado do Pará, 2008

[3] SALES, M. C. de. A constituição do currículo da educação profissional integrado à educação de jovens e adultos. Curitiba: Appris, 2020. 319p



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO,
INDÚSTRIA, COMÉRCIO
E SERVIÇOS

