

FEICITEC

Produção científica no Ensino Médio



Elimar de Paiva Siqueira
Gabrielle Rosa da Silva
— Organizadoras —

CEPI - Osvaldo da Costa Meireles
Volume I - 2025

Copyright © Elimar de Paiva Siqueira e Gabriele Rosa da Silva (Organizadoras), 2025.

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei nº 9.610, de 19/02/1998. Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida ou transmitida, sejam quais forem os meios empregados, sem a autorização prévia e expressa das organizadoras.

EDITORES	Elimar de Paiva Siqueira e Gabrielle Rosa da Silva
PROJETO GRÁFICO	Elimar de Paiva Siqueira
FOTO DA CAPA	Elimar de Paiva Siqueira
REVISÃO	Gabrielle Rosa da Silva

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO
NA PUBLICAÇÃO (CIP) DE ACORDO COM ISBN

1 Ciências 2 Educação 3 Engenharia 4 Inovação tecnológica

ORGANIZADO POR:

Elimar de Paiva Siqueira e Gabrielle Rosa da Silva

FEICITEC: PRODUÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO

Iniciação Científica, Escrita Acadêmica e Autoria Juvenil

Editora: CEPI Osvaldo da Costa Meireles

Conselho editorial

Elimar de Paiva Siqueira – Mestre em Gestão, Educação e Tecnologia

Gabrielle Rosa da Silva – Doutorado em Biologia Molecular

Valmir Gomes da Silva – Mestrando em Gestão, Educação e Tecnologia

Comissão avaliadora

Adalberto Félix – Universidade Estadual de Goiás - UEG

Arlon Gomes Araújo - Rede Pública de Educação - GO

Cláudio Hugo Melo Conselheiro - Universidade Estadual de Goiás - UEG

Daniel de Almeida Soares - Instituto Federal de Goiás - IFG

Delvanir Nascimento Teixeira - Rede Pública de Educação - GO

Deusdedit Lopes Guedes - Rede Pública de Educação - GO

Eduardo Lana - Universidade Estadual de Goiás - UEG

Elenice Terezinha Barcelos – Rede Pública de Educação - GO

Emerson Nogueira de Carvalho - Rede Pública de Educação - GO

Hayala Katarine Dias Ribeiro Alves - Rede Pública de Educação - GO

Helvécio Santanillo da Costa – Rede Pública de Educação - GO

Jason Hugo de Paula - Instituto Federal de Goiás - IFG

Leonardo François de Oliveira – Instituto Federal de Goiás - IFG

Lucas Maia - Rede Pública de Educação - GO

Marcus Vinícius Magalhães Matos - Rede Pública de Educação – GO

Mateus Morais – Rede Pública de Educação – GO

Paula de Almeida Silva Instituto Federal de Goiás – IFG

Rodrigo Vieira Luz – Universidade Estadual de Goiás – UEG

Simone Paixão Araújo – Instituto Federal de Goiás – IFG

Zenilda Gonçalves Martins – Universidade Estadual de Goiás – UEG

Professores Orientadores

Adriana Toshie Okagawa Silva – Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Airton Paulo Sena Alves – Matemática e suas Tecnologias

Elimar de Paiva Siqueira – Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Gabrielle Rosa da Silva – Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Hélida Cristina de Araújo Moreira da Silva – Linguagens e suas Tecnologias

Janaina Rosa Martins Meireles– Linguagens e suas Tecnologias

Marcelo Costa Cavalcante Reis – Matemática e suas Tecnologias

Márcia Pereira de Souza – Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Maria Carolina de Freitas – Linguagens e suas Tecnologias

Rômulo Rocha Alves – Matemática e suas Tecnologias

Volume I : Iniciação Científica, Escrita Acadêmica e Autoria Juvenil

Apoio

SEDUC
Secretaria de Estado
da Educação



Sumário

Editorial.....	8
A FEICITEC e a Construção da Produção Científica no Ensino Médio em 2025	8
PARTE I – Entrevista	14
É Possível Fazer Ciência no Ensino Médio?.....	14
PARTE II – Resumo expandido	22
"CONSUMIR OU EXISTIR?" UMA ANÁLISE CRÍTICA DA SUBJETIVIDADE NA ERA DA UBERIZAÇÃO, Á LUZ DE BAUMAN E NIETZSCHE.....	24
Elimar De Paiva Siqueira	24
PARTE III – Relato de experiência	35
O PRECONCEITO É MUDO, MAS A INCLUSÃO FALA EM LIBRAS	36
Hélida Cristina De Araújo Moreira Da Silva	36
A IMPORTÂNCIA DA GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA DESENVOLVER HABILIDADES SOCIOEMOCIONAIS E DE APRENDIZAGEM EM ADOLESCENTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NÃO VERBAL.....	41
Maria Carolina De Freitas ⁶	41
Lixo Extraordinário: Arte e Literatura Como Reflexo Social - A Releitura Do Olhar De Vik Muniz	49
Janaina Rosa Martins Meireles.....	49
PARTE IV – Resenhas Críticas	55
PLANO CARTESIANO MÓVEL: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA AUXILIANDO O ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.....	56
Airton Paulo Sena Alves	56
Aplicações do bolsa estudo: como transformar ajuda em autonomia.....	60
Rômulo Rocha Alves.....	60
GERENCIAMENTO DE GASTOS	67
Marcelo Costa Cavalcante Reis.....	67
RECICLATEC: INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	72
Márcia Pereira De Souza.....	72
QUENTE DEMAIS PARA IGNORAR	85

Márcia Pereira De Souza.....	85
DO PEDAL À TOMADA	90
Marcelo Costa Cavalcante Reis.....	90
BICICLETA GERADORA DE ENERGIA, COMO FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA INCUBADORA EM SISTEMA DE PRODUÇÃO AVÍCOLA	98
Rômulo Rocha Alves.....	98
Rômulo Rocha Alves.....	107
AMOR E FELICIDADE: ENTRE O ETERNO E O LÍQUIDO	115
Elimar De Paiva Siqueira	115
Do relógio à alma: Um estudo sobre o tempo vivido.....	121
Elimar De Paiva Siqueira	121
INCENTIVO A LEITURA: CONSTRUINDO FUTUROS	127
Hélida Cristina De Araújo Moreira Da Silva	127
INFORMAÇÕES SOBRE A OBRA ANALISADA	127
A REINVENÇÃO DE 'O PEQUENO PRÍNCIPE': UMA PONTE PARA O JOVEM LEITOR CONTEMPORÂNEO	132
Hélida Cristina De Araújo Moreira Da Silva	132
PRODUÇÃO DE PAPEL USANDO FOLHAS DE PEQUI E CAJU-DO-CERRADO PARA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.	138
Dra. Gabrielle Rosa Silva ¹	138
DNA EM AÇÃO NA EDUCAÇÃO EM CENTRO DE ENSINO DE TEMPO INTEGRAL: DA EXTRAÇÃO À ANÁLISE FORENSE.....	152
Dra. Gabrielle Rosa Silva ¹	152
AGRADECIMENTOS.....	164

Editorial

A FEICITEC e a Construção da Produção Científica no Ensino Médio em 2025

Com a publicação deste primeiro volume da **FEICITEC: Produção Científica no Ensino Médio**, o Centro de Ensino em Período Integral Osvaldo da Costa Meireles (CEPI) consolida uma experiência pedagógica que supera a lógica de um evento escolar pontual e se afirma como um processo formativo contínuo de iniciação científica. Nesse contexto, o ano de 2025 representa um marco relevante na trajetória da FEICITEC, ao reunir produções acadêmicas elaboradas por estudantes do Ensino Médio a partir de práticas investigativas sistematizadas, escritas orientadas e reflexões críticas sobre temas educacionais, sociais e científicos contemporâneos, evidenciando o amadurecimento da proposta pedagógica.

Nesse movimento de consolidação institucional, este volume apresenta um conjunto plural de entrevistas, resumos expandidos, relatos de experiência e resenhas críticas, produzidos coletivamente por estudantes organizados em grupos, sob orientação docente por áreas do conhecimento. Tal organização didático-pedagógica favoreceu o trabalho colaborativo, o exercício da autoria compartilhada e o desenvolvimento de competências relacionadas à pesquisa, à escrita acadêmica e à análise crítica. Assim, os textos aqui reunidos expressam não apenas resultados de estudos e práticas, mas também percursos formativos marcados pelo diálogo, pela escuta e pela construção coletiva do conhecimento, elementos essenciais à formação científica no âmbito da educação básica.

À luz dessas experiências, a atuação do Centro de Ensino em Período Integral Osvaldo da Costa Meireles reafirma o compromisso da escola pública com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente no que se refere ao desenvolvimento das competências gerais associadas ao pensamento científico, crítico e criativo, à argumentação e à responsabilidade social. Ao integrar a iniciação científica às práticas pedagógicas do Ensino Médio, a escola promove situações de aprendizagem que estimulam a investigação, a problematização da realidade e a produção autoral dos estudantes, em consonância com a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e com a perspectiva formativa da educação básica. Desse modo, a FEICITEC consolida-se como uma estratégia pedagógica que articula currículo, pesquisa e autoria juvenil, contribuindo para a formação integral dos estudantes e para o

fortalecimento de uma cultura científica escolar alinhada aos princípios e objetivos educacionais da BNCC, conforme orienta o *Guia de Atividades Investigativas* (2023), ao afirmar que “o ensino por investigação se apresenta como uma perspectiva sugerida pela BNCC, enfatizando a definição de problemas, o levantamento e análise de hipóteses e dados, a comunicação e a interação entre os alunos, objetivando que o estudante construa seu próprio conhecimento científico e crítico”.

É nesse horizonte pedagógico que se estabelece o diálogo com as teorias da aprendizagem que fundamentam as práticas desenvolvidas no âmbito da FEICITEC. Na década de 1960, em um contexto de fortalecimento das abordagens cognitivas da educação, David Ausubel publicou, em 1963, sua obra seminal sobre a aprendizagem significativa, posteriormente ampliada e sistematizada em edições posteriores. Para o autor, o aprendizado escolar adquire sentido quando novos conhecimentos são incorporados de forma não arbitrária às estruturas cognitivas já existentes, sendo o conhecimento prévio o principal fator determinante do aprender. Essa perspectiva dialoga diretamente com as práticas desenvolvidas na FEICITEC, uma vez que as produções científicas dos estudantes partem de experiências, interesses e problematizações ancoradas em sua realidade escolar e social, favorecendo compreensão, retenção e aplicação crítica do conhecimento. Como afirma Ausubel (2003), “o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe; averigüe isso e ensine-o de acordo”, princípio que sustenta a centralidade da investigação e da autoria juvenil no percurso formativo apresentado neste volume.

Complementando essa abordagem cognitiva, ainda no século XX, entre as décadas de 1920 e 1930, o psicólogo soviético Lev Vygotsky desenvolveu a teoria histórico-cultural, publicada postumamente a partir de 1934, na qual compreende a aprendizagem como um processo socialmente mediado. Para Vygotsky, o desenvolvimento cognitivo ocorre por meio das interações entre os sujeitos, da mediação pedagógica e do uso da linguagem como instrumento cultural, sendo a aprendizagem capaz de impulsionar o desenvolvimento quando situada na zona de desenvolvimento proximal. Essa concepção encontra ressonância direta nas práticas coletivas da FEICITEC, marcadas pelo trabalho em grupo, pela orientação docente e pela construção compartilhada do conhecimento, nas quais os estudantes aprendem uns com os outros e avançam cognitivamente a partir da colaboração, do diálogo e da escuta ativa.

Avançando para o início do século XXI, em um cenário marcado pelas transformações tecnológicas e pelas novas demandas educacionais, o educador brasileiro José Moran (2015) sistematizou reflexões sobre metodologias ativas e aprendizagem significativa. Para o autor, aprender com significado implica envolver o estudante de forma ativa, conectando os conteúdos escolares a situações reais, projetos, investigação e autoria, de modo a promover autonomia, protagonismo e responsabilidade pelo próprio processo formativo. As práticas de iniciação científica, escrita acadêmica e produção autoral desenvolvidas no âmbito da FEICITEC dialogam diretamente com essa abordagem ao favorecer aprendizagens contextualizadas, investigativas e centradas no estudante como sujeito do conhecimento.

Consideradas em conjunto, as contribuições de Ausubel (2003), Vygotsky (2007) e Moran (2015) oferecem sólido respaldo teórico às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao enfatizarem aprendizagens que articulam sentido, mediação social e protagonismo discente. Nesse horizonte, a FEICITEC consolida-se como uma prática pedagógica coerente com a BNCC ao integrar investigação científica, mediação pedagógica e autoria juvenil, promovendo aprendizagens significativas ancoradas nos conhecimentos prévios dos estudantes, potencializadas pelas interações sociais e fortalecidas por metodologias investigativas. Esse percurso formativo encontra ainda sustentação na Taxonomia de Bloom, ao evidenciar que as experiências desenvolvidas no âmbito da FEICITEC possibilitam aos estudantes transitar progressivamente pelos níveis cognitivos do aprender — da compreensão e aplicação à análise, avaliação e criação. Ao produzir entrevistas, resumos expandidos, relatos de experiência e resenhas críticas, os estudantes são desafiados a mobilizar operações cognitivas superiores, culminando na produção autoral e na construção de novos sentidos para o conhecimento científico.

É a partir desse referencial teórico-pedagógico que convidamos o leitor a percorrer as páginas deste volume. A obra está organizada de modo a evidenciar o percurso formativo vivenciado pelos estudantes ao longo da FEICITEC, revelando diferentes níveis de complexidade investigativa, autoria e reflexão crítica. Cada seção expressa uma etapa desse processo, permitindo compreender como a iniciação científica se materializa no cotidiano do Ensino Médio e se transforma em produção acadêmica significativa.

A seção **Entrevistas** inaugura o volume ao registrar diálogos conduzidos pelos próprios estudantes com um professor do Instituto Federal de Goiás (IFG), convidado a

participar da FEICITEC como avaliador da feira científica. Ao longo da entrevista, são discutidas reflexões sobre o papel da ciência no Ensino Médio, a relevância da iniciação científica na educação básica e os desafios contemporâneos da formação científica das juventudes. Esses textos evidenciam a capacidade investigativa dos alunos e sua apropriação de procedimentos próprios da pesquisa qualitativa, como a elaboração de roteiros, a escuta atenta e a sistematização de falas, fortalecendo o diálogo entre a escola básica e a educação superior.

Na sequência, os **Resumos Expandidos** apresentam os primeiros níveis de sistematização científica desenvolvidos ao longo da FEICITEC. Neles, os estudantes explicitam problemas de pesquisa, objetivos, procedimentos metodológicos e resultados preliminares, demonstrando domínio dos elementos estruturantes da investigação científica. Esses textos revelam o esforço de transposição de experiências pedagógicas e temáticas estudadas para a linguagem acadêmica, respeitando critérios de clareza, coerência e organização formal.

Os **Relatos de Experiência** aprofundam esse percurso ao descrever práticas educativas, projetos e intervenções desenvolvidas no contexto escolar e comunitário. Nessa seção, os estudantes refletem criticamente sobre os processos vivenciados, os desafios enfrentados e as aprendizagens construídas, articulando teoria e prática. Os relatos reafirmam a escola como espaço privilegiado de produção de conhecimento e evidenciam o papel do Ensino Médio na formação crítica, ética e social dos jovens.

Encerrando o volume, as **Resenhas Críticas** demonstram um nível mais elaborado de maturidade intelectual ao mobilizar leitura atenta, análise conceitual e posicionamento crítico diante de obras e textos de referência. Ao resenhar produções teóricas relevantes, os estudantes exercitam a argumentação, o diálogo com autores e a construção de juízos fundamentados, fortalecendo sua formação leitora, acadêmica e cidadã.

Este Volume I da FEICITEC expressa, portanto, o compromisso do Centro de Ensino em Período Integral Osvaldo da Costa Meireles com uma educação pública que valoriza a pesquisa, a autoria estudantil e o protagonismo juvenil como dimensões centrais do processo formativo. Ao institucionalizar a produção científica discente em formato de livro, a FEICITEC reafirma a escola como espaço legítimo de investigação, reflexão e diálogo com o conhecimento, ampliando horizontes formativos e aproximando o Ensino Médio das práticas acadêmicas.

Mais do que reunir textos, esta obra materializa um percurso coletivo de aprendizagens, no qual estudantes e professores constroem, juntos, sentidos para a ciência, para a escrita acadêmica e para a escola pública contemporânea. Cada entrevista, resumo expandido, relato de experiência e resenha crítica reflete não apenas um produto final, mas um processo marcado por escuta, orientação, colaboração e autoria, elementos que conferem identidade e consistência à proposta da FEICITEC.

Nesse espírito, convidamos o leitor a percorrer estas páginas com curiosidade e abertura, reconhecendo nelas o esforço investigativo, a seriedade intelectual e a criatividade dos estudantes do Ensino Médio. Que a leitura permita compreender como a iniciação científica pode se enraizar no cotidiano escolar, promovendo aprendizagens significativas, fortalecendo vínculos com o conhecimento e estimulando o pensamento crítico desde a educação básica.

Desejamos, por fim, que este primeiro volume inaugure uma trajetória duradoura, marcada pela continuidade da FEICITEC, pelo fortalecimento das práticas de iniciação científica e pela ampliação do diálogo entre escola, universidade e sociedade. Que as produções aqui reunidas inspirem novas pesquisas, novas escritas e novas experiências formativas, alimentando os próximos volumes e reafirmando a escola pública como espaço de produção de conhecimento, transformação social e esperança.

Boa leitura!

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Guia de Atividades Investigativas: Investigação Científica na Educação Básica**. CAPES/EDUCAPES, 2023. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/643363/2/Produto%20Educativo%20PPGEC_MT_Tainara%20Zampieron.pdf. Acesso em: 11 jun. 2025.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

MORAN, José Manuel. **Educação híbrida: um conceito-chave para a educação hoje**. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. P. 27–45.

BLOOM, Benjamin Samuel et al. **Taxonomia dos objetivos educacionais: domínio cognitivo**. Tradução de Flávia dos Santos. Porto Alegre: Artmed, 1972.

— PARTE I —

Entrevista



É Possível Fazer Ciência no Ensino Médio?

ADRIANA TOSHIE OKAGAWA SILVA

Mestranda em Tecnologia e Educação – MUST UNIVERSITY

ELIMAR DE PAIVA SIQUEIRA

Mestra em Gestão, Educação e Tecnologias - UEG

PAULA DE ALMEIDA SILVA

Doutora e mestra em Letras - UFG

VICTOR ARTHUR DE PAIVA SIQUEIRA

Estudante do CEPI – Osvaldo da Costa Meireles

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que o ensino médio vá além da simples transmissão de conteúdos, incentivando os estudantes a investigar, pensar de forma crítica e assumir um papel mais ativo em sua própria aprendizagem. A ideia é formar jovens capazes de compreender, analisar e transformar a realidade a partir da construção do conhecimento (BRASIL, 2018). Nesse sentido, a ciência deixa de ser vista como algo distante, restrito às universidades, e passa a ser entendida como uma prática possível também dentro da escola, especialmente quando se utilizam metodologias que valorizam a curiosidade, a experimentação e a participação ativa dos alunos. É a partir dessa perspectiva que surge a reflexão desta entrevista: até que ponto é possível produzir ciência no ensino médio? E como experiências, como as feiras científicas, podem contribuir para que os estudantes se tornem protagonistas no fazer científico?

Essa visão de uma ciência mais próxima da realidade escolar também é defendida por estudiosos da educação científica. Attico Chassot, por exemplo, entende a ciência como uma forma de ler e interpretar o mundo, algo que deve estar presente também na educação básica (CHASSOT, 2018). Já Anna Maria Carvalho destaca a importância do ensino por investigação, no qual os estudantes são incentivados a levantar perguntas, formular hipóteses e analisar resultados, desde que o ambiente escolar ofereça condições para isso (CARVALHO, 2018). Ao relacionar essas ideias com as orientações da BNCC, fica claro que produzir ciência no ensino médio não só é possível, como é fundamental para formar sujeitos críticos, participativos e conscientes.

Dentro desse contexto, a entrevista traz a contribuição de uma professora doutora do Instituto Federal Goiano, que atuou como avaliadora de projetos na FEICITEC e teve contato direto com produções científicas desenvolvidas por estudantes do ensino médio. Com base em sua experiência como docente e avaliadora, a proposta é discutir se, de fato, é possível fazer ciência nesse nível de ensino. O objetivo é compreender, a partir de sua vivência, em que medida os projetos dos alunos podem ser considerados científicos, além de identificar os desafios, as potencialidades e as condições necessárias para fortalecer práticas investigativas na escola.

Paula de Almeida Silva iniciou sua trajetória acadêmica na Universidade Federal de Goiás, onde se formou em Letras e, posteriormente, concluiu o mestrado e o doutorado na área de Letras e Linguística. Sua pesquisa se concentra nas relações entre gênero, raça e classe nos processos de letramento e resistência. Atualmente, é Chefe do Departamento de Áreas Acadêmicas no Instituto Federal de Goiás – Câmpus Luziânia, onde também desenvolve ações voltadas à promoção da igualdade racial e de gênero. É fundadora e coordenadora do NEABI ÔRÍ IRÉ, um núcleo dedicado aos estudos afro-brasileiros e indígenas, com foco em questões de gênero, raça e interseccionalidade, inspirado na filosofia africana Ori. O núcleo integra ensino, pesquisa e extensão, promovendo práticas antirracistas. Seus projetos e pesquisas reforçam a ideia de que o conhecimento precisa ir além dos muros institucionais, e que a educação, quando articulada à ancestralidade e ao rigor científico, tem um papel essencial na transformação social.

Entrevistadora: Adriana Toshie Okagawa Silva

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe um novo olhar para o ensino médio, ao valorizar o desenvolvimento de competências como a investigação, o pensamento crítico e o protagonismo juvenil (BRASIL, 2018). Isso significa enxergar o estudante não mais como alguém que apenas recebe conteúdos prontos, mas como um sujeito ativo, capaz de participar da construção do conhecimento.

Essa proposta se aproxima de ideias já discutidas por autores importantes da educação, como Paulo Freire. Para ele, ensinar não é “depositar” informações nos alunos, mas criar condições para que eles pensem, questionem e desenvolvam autonomia (FREIRE, 1996). Assim, aprender passa a ser um processo de diálogo com o mundo, em que o estudante investiga, reflete e constrói sentidos a partir da sua própria realidade.

Seguindo essa mesma linha, Bernardete Gatti reforça que a escola precisa formar pessoas capazes de produzir conhecimento, e não apenas reproduzi-lo (GATTI, 2017). Isso implica reconhecer o estudante como alguém que pode questionar, investigar e atribuir significado ao que aprende, tornando o processo educativo mais significativo e conectado com a vida.

Dessa forma, ao relacionar as orientações da BNCC com as contribuições de Freire e Gatti, fica evidente uma mudança importante na forma de entender o papel do estudante: ele passa a ser visto como protagonista do próprio aprendizado. Diante disso, surge uma questão central: se o ensino médio deve desenvolver investigação, pensamento crítico e protagonismo juvenil, será que o estudante já pode ser considerado alguém que faz ciência, e não apenas alguém que a estuda?

Professora: Paula de Almeida Silva

Olha, eu realmente acredito nisso. Quando os alunos são estimulados de verdade, eles conseguem, sim, fazer ciência. Não se trata apenas de aprender conteúdos, mas de transformar o que é visto em sala em algo vivo — algo que eles possam experimentar, aplicar e até modificar. É nesse momento que tudo muda: eles deixam de ser apenas receptores e passam a produzir conhecimento de forma significativa.

Por outro lado, quando a aula fica restrita à exposição de conteúdo, a gente acaba perdendo justamente esse potencial investigativo que a própria BNCC valoriza. O aluno até pode aprender, mas dificilmente desenvolve um olhar mais crítico ou autonomia para pensar por conta própria.

Por isso, considero essencial trabalhar com metodologias mais investigativas, como projetos e situações que dialoguem com a realidade dos estudantes. É nesse encontro entre teoria e prática que a aprendizagem ganha sentido. E, no fim das contas, é isso que contribui para formar sujeitos mais críticos, autônomos e capazes de compreender e transformar o mundo em que vivem.

Eu concordo plenamente com essa perspectiva: quando o ensino cria espaço para a curiosidade, a investigação e a participação ativa, os estudantes não apenas aprendem ciência eles passam, de fato, a fazer ciência.

Entrevistadora: Adriana Toshie Okagawa Silva

A compreensão de ciência como prática restrita ao ambiente acadêmico tem sido progressivamente ampliada por autores que defendem uma perspectiva mais democrática e contextualizada do conhecimento científico. Nesse sentido, Attico Chassot propõe que a ciência deve ser entendida como uma forma de interpretar o mundo, e não apenas como um saber produzido exclusivamente na universidade (CHASSOT, 2018). Tal concepção possibilita reconhecer que práticas investigativas podem emergir em diferentes contextos, inclusive no espaço escolar, onde estudantes, ao problematizarem a realidade, levantarem hipóteses e buscarem soluções, também participam de processos de construção do conhecimento. A partir dessa perspectiva, torna-se pertinente refletir: mesmo sem o rigor da pesquisa universitária, os projetos apresentados na FEICITEC podem ser chamados de científicos? Por quê?

Professora: Paula de Almeida Silva

Mesmo atuando na área de linguagens, entendo que o desenvolvimento científico não se restringe às ciências exatas. O pensamento crítico, a argumentação e a capacidade de análise também são práticas científicas, principalmente quando envolvem observação, problematização e construção de respostas fundamentadas.

Eu percebo que projetos como os apresentados na feira científica deixam isso muito evidente, pois permitem que os alunos apliquem conhecimentos teóricos em situações práticas. Vi trabalhos extremamente criativos e interdisciplinares, envolvendo diferentes áreas do conhecimento. Além disso, me chamou atenção a capacidade dos alunos de explicarem seus projetos com clareza, utilizando uma linguagem acessível e muito fluida.

Entretanto, também preciso problematizar a distância entre o que a BNCC propõe e a realidade das escolas públicas. Apesar de existirem algumas estruturas, como laboratórios, ainda enfrentamos uma grande precariedade de recursos, o que dificulta a implementação efetiva dessas práticas. Por isso, considero fundamental o investimento financeiro, a formação continuada de professores e o incentivo institucional.

Entrevistadora: Elimar de Paiva Siqueira

A discussão sobre o que caracteriza uma prática científica no contexto escolar tem sido ampliada por abordagens que valorizam o processo de construção do conhecimento. Nesse sentido, Anna Maria Carvalho defende que o ensino por investigação aproxima o aluno da prática científica real, ao possibilitar que ele vivencie etapas fundamentais da ciência, como a

problematização, a formulação de hipóteses, a experimentação e a análise de resultados (CARVALHO, 2018). Nessa perspectiva, o foco não está apenas no nível técnico ou no rigor metodológico do trabalho, mas principalmente no processo investigativo que mobiliza o estudante como sujeito ativo da aprendizagem. Assim, ao considerar essa concepção, torna-se relevante questionar: mesmo sem o rigor da pesquisa universitária, os projetos apresentados na FEICITEC podem ser chamados de científicos? Por quê?

Professora: Paula de Almeida Silva

Quando penso no que caracteriza uma prática científica, entendo que a base de tudo é a investigação. Parte-se de um problema e busca-se solucioná-lo por meio de métodos, coleta de dados e análise. Esse processo pode, sim, ser desenvolvido na educação básica, desde que haja estímulo adequado.

Eu costumo trazer exemplos do cotidiano escolar para mostrar que qualquer problema pode se tornar objeto de investigação científica, desde questões de interpretação até temas mais amplos, como mudanças climáticas. A ciência, nesse sentido, é interdisciplinar e envolve diversas áreas do conhecimento.

Outro ponto que considero essencial é a necessidade de questionar respostas prontas. A construção do conhecimento científico exige dúvida, reflexão e análise crítica. Não se trata de aceitar respostas fáceis, mas de compreender o processo.

Apesar de reconhecer esse potencial, também vejo muitos desafios. O grande número de alunos em sala de aula dificulta o acompanhamento individual e o desenvolvimento de projetos mais aprofundados. Quando comparo com o ensino superior, percebo como essa orientação mais próxima faz diferença, o que evidencia a complexidade de aplicar esse modelo na educação básica.

Ainda assim, acredito que os projetos apresentados na feira podem, sim, ser considerados científicos. Existem diferentes formas de fazer ciência, e, embora esses trabalhos não tenham o mesmo rigor metodológico das pesquisas acadêmicas, eles representam uma importante iniciação científica.

Entrevistador: Victor Arthur de Paiva Siqueira

No campo da educação científica, ganha destaque a compreensão de que aprender ciência vai além da obtenção de resultados prontos, envolvendo, sobretudo, a vivência de processos investigativos significativos. Nesse sentido, Roque Moraes, em parceria com Maria do Carmo Galiazzi, defende que, no contexto educativo, o processo de construção do conhecimento é tão ou mais relevante do que os resultados alcançados (MORAES; GALIAZZI, 2016). Essa perspectiva valoriza a experiência do aluno enquanto sujeito ativo, que observa, questiona, erra, reformula e aprende ao longo do percurso investigativo. Assim, a ciência escolar assume um caráter formativo, centrado no desenvolvimento de habilidades cognitivas e críticas, e não apenas na produção de respostas corretas. Diante disso, torna-se pertinente refletir: na ciência desenvolvida na escola, o mais importante é o resultado final do projeto ou o processo de investigação vivido pelo aluno?

Professora: Paula de Almeida Silva

Para mim, esses projetos marcam o início do letramento científico, pois permitem que os alunos compreendam etapas fundamentais da pesquisa, como problematização, experimentação, erro, análise e reformulação. Nesse processo, o mais importante não é o produto final, mas o caminho percorrido.

Eu valorizo muito o fato de os alunos apresentarem seus erros e explicarem suas tentativas, porque isso também é ciência. Esses projetos têm caráter científico justamente por evidenciarem o percurso metodológico.

Além disso, percebo que os alunos que passam por esse tipo de experiência chegam ao ensino superior mais preparados, com maior domínio da leitura, da escrita científica e da apresentação oral.

Entrevistadora: Elimar de Paiva Siqueira

A escola, enquanto instituição social, não se limita à transmissão de conteúdos, mas se configura como um espaço privilegiado de construção de sentidos e produção de conhecimentos. Nessa perspectiva, Nilson José Machado defende que a escola deve ser compreendida como um ambiente legítimo de elaboração de saberes, no qual os estudantes participam ativamente do processo de aprendizagem (MACHADO, 2020). Essa concepção ganha ainda mais força quando associada a práticas pedagógicas que estimulam a investigação, a autoria e o protagonismo juvenil. Nesse contexto, iniciativas como feiras científicas, a exemplo da

FEICITEC, potencializam essa função formativa da escola ao promoverem experiências concretas de pesquisa, articulação entre teoria e prática e construção coletiva do conhecimento. Assim, à luz das diretrizes da Base Nacional Comum Curricular, torna-se pertinente refletir: o ensino médio pode ser entendido como um espaço legítimo de produção científica formativa?

Professora: Quando reflito sobre o ensino médio como espaço de produção científica, entendo que isso é possível, mas ainda não é uma realidade generalizada. Nem todas as escolas conseguem desenvolver esse tipo de trabalho, principalmente por falta de recursos, apoio institucional e engajamento coletivo.

Acredito que isso depende muito de uma gestão comprometida e de professores que realmente se identificam com a profissão. Também enfrentamos dificuldades relacionadas à infraestrutura, como acesso à tecnologia, internet e até mesmo condições de trabalho, além da sobrecarga docente.

Existe uma tensão constante entre aquilo que queremos fazer e aquilo que conseguimos realizar na prática. Muitos professores, inclusive eu, sentimos frustração por não conseguirmos desenvolver projetos na dimensão que gostaríamos.

Por fim, ao relatar minha experiência na feira científica, eu só consigo definir com uma palavra: encantamento. Fiquei impressionada com a organização, com o envolvimento dos alunos, com a qualidade das apresentações e com o comprometimento dos professores.

Ao mesmo tempo em que senti admiração, também fiz reflexões importantes ao comparar com outras realidades. Ainda assim, saí de lá inspirada. Essa experiência renovou meu entusiasmo com a docência.

Acredito, de fato, que iniciativas como essa mostram o potencial transformador da educação quando há dedicação, trabalho coletivo e propósito. Mesmo diante de tantas dificuldades, experiências assim reacendem o nosso compromisso com a educação e com a formação dos estudantes.

Referências

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de Ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica:** questões e desafios para a educação. 8. ed. Ijuí: Unijuí, 2018.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

– PARTE II –

Resumo expandido



"CONSUMIR OU EXISTIR?" *UMA ANÁLISE CRÍTICA DA SUBJETIVIDADE NA ERA DA UBERIZAÇÃO, À LUZ DE BAUMAN E NIETZSCHE.*

Pesquisa Finalizada

Erick Carlos
Guilherme Alves Ramalho
João Pedro Dourado
João Pedro Meireles Carvalho
João Victor Camargos Ferreira
Ravi Meireles Spindola
Renan Batista Nunes

Elimar De Paiva Siqueira

Prof.^a Me Orientadora do Centro de Ensino em Tempo Integral Osvaldo da Costa Meireles, paiva.elimarsiqueira@gmail.com
<http://lattes.cnpq.br/7816335738847491>

RESUMO

Esta pesquisa trata do consumismo na sociedade atual, com base nas reflexões críticas de Friedrich Nietzsche e Zygmunt Bauman. O objetivo foi aprofundar a compreensão dos impactos do consumo excessivo e da uberização das relações sociais no contexto contemporâneo, destacando-se uma visita ao CERAPE (Centro de Reabilitação de Dependentes Químicos), que proporcionou experiências concretas aos alunos. As atividades incluíram aulas expositivas baseadas em conceitos filosófico-sociológicos e a aplicação de um questionário com 20 perguntas via Google Forms. A pesquisa adotou a metodologia da pesquisa-ação, favorecendo o envolvimento ativo dos participantes no processo investigativo. Os resultados foram analisados pelo software SPSS que revelaram alta concordância com afirmativas críticas ao consumo, à lógica da descartabilidade e à precarização social, bem como boa apropriação dos conceitos de *Amor Fati*, *Übermensch* e modernidade líquida. Conclui-se que a articulação entre teoria e prática, por meio da pesquisa-ação, foi essencial para promover uma consciência crítica, ética e social entre os participantes, demonstrando seu potencial transformador na compreensão e superação dos desafios afetivos vivenciados na contemporaneidade.

PALAVRAS-CHAVE: Pesquisa-ação; Consumismo, Subjetividade e Uberização.

INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como tema central a compreensão crítica da uberização e dos impactos do consumismo nas relações humanas na contemporaneidade, a partir das contribuições filosóficas de Friedrich Nietzsche e das análises sociológicas de Zygmunt Bauman. Busca-se investigar como os conceitos de *Amor Fati* e *Übermensch*, propostos por Nietzsche, e as noções de modernidade líquida e consumo afetivo, desenvolvidas por Bauman, podem oferecer ferramentas para refletir sobre os efeitos da precarização do trabalho, da instabilidade emocional e da fragilidade dos vínculos afetivos na sociedade atual.

Esta fragilidade oportuniza à sociedade vivenciar um cenário marcado pela descartabilidade das relações e pela transformação do homem em mercadoria, em que a dinâmica do consumo afeta diretamente o jeito de viver a vida. Onde o consumo não se limita a bens materiais, mas atinge também os vínculos, os afetos e o próprio valor do indivíduo. Acredita-se que essa percepção se faz latente em debates sociais, culturais e até educacionais, onde se nota que o ritmo acelerado do consumo afeta o modo como as pessoas vivem, se relacionam e constroem sentido para suas existências.

Constata-se que essa busca por sentido na existência humana ainda carece de aprofundamento. Por isso, destaca-se o ineditismo desta pesquisa, que propõe uma aproximação entre teoria e prática ao conectar referências filosóficas com experiências reais vividas no ambiente escolar, o que possibilitou uma reflexão mais profunda e significativa sobre a criticidade. As investigações que abordam referenciais teóricos de dois autores, de épocas diferentes, mas cujas ideias se relacionam entre si e com a realidade escolar, ainda são limitadas, principalmente quando se trata de vivências concretas, como no CERAPE (Centro de Reabilitação de Dependentes Químicos).

Neste contexto, unir os conhecimentos teóricos e a visita ao CERAPE permitiu uma reflexão profunda, ao vivenciar de perto a descartabilidade do cidadão a partir do momento em que ele não é mais considerado útil (BAUMAN, 2017). Houve a necessidade de recorrer ao *amor fati* (2001) e ao *Übermensch* (2006), propostos por Nietzsche, para conseguir se reerguer nesta sociedade e perceber que os valores devem vir de dentro de você para que possa conquistar sua autonomia e dar sentido a sua existência.

Diante do cenário apresentado, esta pesquisa propõe analisar de que forma a pesquisa-ação, aliada ao estudo teórico e à experiência formativa, pode contribuir para o

desenvolvimento de uma consciência crítica, promovendo reflexões sobre o sentido da vida, do trabalho e das relações humanas na contemporaneidade. Além disso, tem como objetivo aprofundar a compreensão dos impactos do consumo excessivo e da uberização das relações sociais no contexto atual, destacando-se, nesse processo, a visita ao CERAPE (Centro de Reabilitação de Dependentes Químicos), que proporcionou experiências concretas aos alunos.

Assim, após identificar o problema, realizar análises e constatações, fez-se necessário comprovar que tudo o que foi estudado na teoria pudesse ser evidenciado na prática. Para isso, buscou-se respaldo em um questionário estruturado, utilizando a escala Likert, cujos dados foram analisados com o auxílio do software SPSS, a fim de dar credibilidade aos achados desta investigação.

Nesse sentido, para apresentar este estudo, sua estrutura foi organizada em cinco seções. Na introdução, é apresentado um panorama geral do texto. No referencial teórico, discutimos o consumo sob a perspectiva de Bauman, o conceito de uberização e sua contraposição aos conceitos de *amor fati* e *übermensch* em Nietzsche. Na seção de resultados e discussão, descrevemos e interpretamos os dados empíricos à luz da teoria abordada na fundamentação teórica. Em seguida, na seção Método, são detalhados os procedimentos adotados na pesquisa, incluindo o instrumento utilizado para a coleta de dados, que neste caso foi um questionário estruturado com escala Likert, além dos aspectos teóricos que embasam as categorias analisadas. Por fim, na conclusão, apresentamos as principais limitações do estudo, sugestões para pesquisas futuras e as contribuições desta investigação.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No esforço de compreender os impactos subjetivos e sociais das transformações contemporâneas, este estudo busca apoio em dois importantes pensadores: Friedrich Nietzsche e Zygmunt Bauman. Busca-se investigar como os conceitos de *Amor Fati* e *Übermensch*, propostos por Nietzsche, e as noções de modernidade líquida e consumo afetivo, desenvolvidas por Bauman, e o conceito relacionado a uberização podem oferecer ferramentas para refletir sobre os efeitos da precarização do trabalho, da instabilidade emocional e da fragilidade dos vínculos afetivos na sociedade atual.

A fragilidade dos vínculos afetivos está diretamente relacionada à crítica ao consumismo na contemporaneidade, tendo em Zygmunt Bauman (2017) um de seus principais referenciais. Para o sociólogo, a sociedade atual é marcada por relações frágeis, imediatistas e

voláteis, características da chamada modernidade líquida. Nesse contexto, os indivíduos são constantemente levados a se reinventar e a consumir para não “ficarem para trás”, o que gera uma profunda insegurança existencial. O consumo deixa de ser apenas material e passa a ser também simbólico, afetando a construção das identidades e a forma como as pessoas se relacionam entre si. Como consequência, os vínculos sociais se tornam descartáveis, e o ser humano passa a ser tratado como mercadoria, ou seja, algo que é utilizado enquanto é útil e descartado quando perde sua função. Como afirma Bauman

Na sociedade de consumidores, ninguém pode se tornar sujeito sem primeiro virar mercadoria, e ninguém pode manter segura sua subjetividade sem reanimar, ressuscitar e recarregar de maneira perpétua as capacidades esperadas e exigidas de uma mercadoria vendável (BAUMAN, 2017, p. 20).

Essa análise do homem como uma mercadoria vendável precisa emergencialmente ser contraposta, para que se consiga visualizar o sentido da existência. Assim, apropriar-se-á do amor fati que é uma palavra com raiz latina, que significa amor ao destino, disponibilizada na obra a Gaia Ciência de Nietzsche. Para sair deste contexto de mercadoria vendável o amor fati é essencial para que se reconectar a sua essência, como afirma Nietzsche (2001). desejo, cada vez mais, aprender a enxergar como belo tudo aquilo que é inevitável na vida; assim, serei alguém capaz de transformar o que existe em algo belo.

Para o filósofo, o ser humano autêntico é aquele que aceita sua vida em sua totalidade, com suas dores, fracassos e alegrias, e se liberta da moral imposta pela sociedade, criando seus próprios valores. Para Nietzsche (2001) *amor fati* representa a aceitação do destino com entusiasmo, enquanto o *Übermensch* simboliza o indivíduo que transcende a mediocridade da massa e vive com profundidade, intensidade e autenticidade. Em contraste com o sujeito consumista moldado por expectativas externas, Nietzsche propõe um ser humano criador de si mesmo e dono de sua existência.

Essas reflexões ganham contornos ainda mais concretos quando se observa a realidade do trabalho na era digital, especialmente com o fenômeno da uberização. A chamada “flexibilização” das relações de trabalho, promovida por plataformas e aplicativos, configura-se, na verdade, como uma forma disfarçada de precarização. Sem garantias trabalhistas, sem vínculos formais e submetidos à lógica impessoal dos algoritmos, os trabalhadores uberizados

vivenciam uma falsa autonomia (ANTUNES, 2020). São incentivados a se auto explorar para atingir metas que nem sempre se mostram humanas ou viáveis. O trabalhador transforma-se em um produto: útil, rápido e descartável, o que reforça a crítica de Bauman (2017) à sociedade do desempenho e ecoa o alerta de Nietzsche (2006) sobre a perda de autenticidade diante das pressões sociais.

A visita ao CERAPE (Centro de Reabilitação de Dependentes Químicos) evidenciou de maneira impactante as consequências desse modelo de sociedade. Muitos dos relatos ouvidos ali revelaram histórias de abandono, exclusão e busca de sentido em meio ao vazio existencial provocado por uma cultura de consumo. A fragilidade das relações, o peso das aparências e a dificuldade de sentir-se pertencente a um mundo que valoriza mais o ter do que o ser são aspectos vividos de forma intensa pelos acolhidos. A experiência no CERAPE permitiu que os conceitos discutidos em sala saíssem do campo teórico e se concretizassem nas histórias de pessoas reais, atravessadas por dores geradas por um sistema que oprime e marginaliza.

Dessa forma, a articulação entre Bauman, Nietzsche, a crítica à uberização e a vivência no CERAPE permite compreender com maior profundidade a crise do sujeito na sociedade contemporânea. O consumismo excessivo, a precarização das relações e a perda de sentido existencial não são fenômenos isolados, mas partes de uma mesma engrenagem que transforma tudo — inclusive o ser humano — em objeto de consumo. Frente a isso, o resgate da autenticidade, da responsabilidade por si e da construção de novos vínculos torna-se urgente. A pesquisa aponta, portanto, para a necessidade de repensar não apenas os modos de consumir e trabalhar, mas também os modos de existir.

METODOLOGIA

A pesquisa seguiu a abordagem da pesquisa-ação, integrando teoria e prática no contexto escolar (THIOLLENT, 1985). Tomou como ponto de partida a seguinte pergunta-problema: de que maneira a vivência dos alunos no CERAPE (Centro de Reabilitação de Dependentes Químicos) pode contribuir para uma compreensão crítica da uberização enquanto manifestação da modernidade líquida (Bauman), e como os conceitos nietzschianos de *Übermensch* e *Amor Fati* oferecem ferramentas filosóficas para enfrentar a insegurança e a precarização decorrentes desse modelo de trabalho? Vale destacar que o CERAPE é uma instituição especializada no tratamento e recuperação de pessoas em situação de dependência

de substâncias psicoativas. Com base nesse direcionamento, foram desenvolvidas atividades que articularam teoria e prática, como aulas teóricas, leitura e discussão de artigos científicos, visita pedagógica ao CERAPE e aplicação de questionário estruturado. Essas ações permitiram analisar criticamente os impactos da experiência vivida, à luz dos referenciais filosóficos e sociológicos estudados ao longo do projeto.

Para realizar a coleta de dados, foi empregado um questionário estruturado, disponibilizado por meio da plataforma Google Forms. Além disso, a pesquisa seguiu os princípios éticos da disciplina, assegurando o respeito à autonomia e ao direito dos participantes. Antes de responderem às questões, os alunos tiveram acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que apresentava os objetivos da pesquisa, a confidencialidade das informações e a voluntariedade da participação, permitindo sua anuência de forma consciente e responsável.

Em sequência, o instrumento apresentou afirmações organizadas segundo uma escala Likert de cinco pontos, indo de "Discordo totalmente" até "Concordo totalmente". Essas afirmações foram estruturadas com base em quatro construtos teóricos fundamentais: (1) Consumo, Sociedade e Subjetividade; (2) Nietzsche – Amor Fati e Übermensch; (3) Uberização Trabalho; e (4) Reflexão Pessoal e Transformação. Cada questão foi cuidadosamente formulada para captar as percepções e os aprendizados dos alunos decorrentes da vivência no CERAPE, buscando-se, dessa forma, entender como essa experiência influenciou suas reflexões críticas sobre as dinâmicas sociais contemporâneas como afirma (BAUMAN, 2017).

Os critérios de inclusão, como afirma Koller (2014), definiram como participantes os alunos regularmente matriculados na 3ª série do Ensino Médio do CEPI - Osvaldo da Costa Meireles, que participaram integralmente das atividades pedagógicas do projeto, incluindo a visita ao CERAPE. Foram excluídos da amostra alunos que não participaram da visita pedagógica, que não responderam integralmente ao questionário ou que não estavam matriculados na referida série, garantindo a homogeneidade e a consistência dos dados analisados.

Posteriormente, os dados coletados foram analisados por meio do software SPSS, com a aplicação de testes estatísticos adequados, incluindo médias, desvios padrão, tabelas de frequência e correlação de Spearman. Conforme orienta Field (2009), esses procedimentos são apropriados para examinar relações entre variáveis em pesquisas com dados em escala ordinal,

como é o caso da escala Likert utilizada neste estudo. A análise revelou correlações positivas moderadas e estatisticamente significativas entre variáveis-chave. Um dos destaques foi a correlação entre a experiência no CERAPE e o aumento da consciência crítica sobre decisões futuras ($\rho = 0,437$; $p = 0,010$), indicando que a vivência contribuiu para o desenvolvimento de uma postura ética mais reflexiva, em sintonia com as críticas de Bauman à modernidade líquida e à indiferença social.

Além disso, outro dado relevante foi a correlação entre a percepção da exclusão social e a crítica à valorização excessiva das aparências ($\rho = 0,477$; $p = 0,004$), refletindo a noção de "sociedade de consumo de vidas humanas", como descrita por Bauman. Os estudantes passaram a questionar a lógica que define o valor das pessoas com base na utilidade ou estética, e que as descarta quando deixam de atender aos padrões exigidos. As médias elevadas em afirmações como "Sinto que atualmente as pessoas são tratadas mais como objetos de consumo..." (média = 4,56) confirmam esse posicionamento crítico.

Dessa forma, os resultados indicam que a experiência no CERAPE funcionou como uma ruptura com a lógica da indiferença e da descartabilidade. O contato com a vulnerabilidade social sensibilizou os estudantes e ampliou sua percepção ética e social (THIOLLENT, 1985). Com isso, as correlações significativas e o alto grau de concordância com afirmativas críticas demonstram que a proposta foi eficaz ao estimular a reflexão sobre empatia, responsabilidade coletiva e resistência à lógica neoliberal do consumo, em consonância com as análises de (

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta investigação, conduzida com 75 alunos da 3ª série do ensino médio do (CEPI) Colégio Estadual Osvaldo da Costa Meireles, teve como objetivo promover uma reflexão crítica sobre a sociedade contemporânea, articulando teoria filosófica e sociológica à prática vivencial. Os estudantes analisaram profundamente autores fundamentais como Friedrich Nietzsche e Zygmunt Bauman, além do conceito sociológico de uberização.

A análise dos conceitos filosóficos nietzschianos como *Übermensch* e *Amor Fati* possibilitou reflexões sobre a superação dos limites sociais impostos e o desenvolvimento da autonomia individual. Paralelamente, a obra *Vida para Consumo*, de Bauman, foi discutida para

evidenciar como a modernidade líquida molda subjetividades, enfatizando o papel central do consumo como mecanismo de construção da identidade pessoal (BAUMAN, 2017).

Neste contexto teórico, formulou-se o seguinte problema de investigação: em que medida o consumo se tornou uma forma de expressão e construção de identidade? Para investigar essa questão, os estudantes participaram de uma visita ao CERAPE – Centro de Recuperação de Pessoas em Situação de Vulnerabilidade Social –, experiência que visava sensibilizá-los diretamente com realidades marginalizadas pela lógica contemporânea de consumo e aparência, promovendo assim um confronto com a exclusão social e a alteridade

Após a experiência prática, os alunos responderam a um questionário estruturado em escala Likert, com 20 itens, com o objetivo de identificar possíveis transformações em suas percepções. As respostas foram analisadas estatisticamente por meio do software SPSS, com o uso de médias, desvios padrão e correlações de Spearman. O coeficiente alfa de Cronbach obtido foi de 0,923 (0,922 para itens padronizados), valor considerado excelente quanto à consistência interna do instrumento, conforme os critérios metodológicos descritos por Field (2009).

Os resultados evidenciaram um alto grau de concordância dos alunos com as reflexões propostas pela pesquisa-ação. Destacaram-se itens relacionados à percepção crítica da lógica consumista atual, como "Sinto que atualmente as pessoas são tratadas mais como objetos de consumo do que como seres humanos com sentimentos e histórias" (média 4,56) e "O modo como o mundo valoriza aparências e status contribui para escolhas destrutivas" (média 4,35). Isso reforça que os alunos reconheceram claramente os efeitos negativos da sociedade orientada pelo consumo como afirma (BAUMAN, 2017).

Ademais, a experiência prática no CERAPE fortaleceu a empatia e a sensibilidade dos estudantes. Afirmações como "Os relatos que ouvi me ajudaram a entender melhor a realidade social" (média 4,03) demonstraram o impacto positivo dessa vivência no desenvolvimento de uma consciência crítica mais profunda. Os conceitos filosóficos nietzschianos também mostraram boa apropriação, sendo destaque as afirmações relacionadas ao *Amor Fati* (média 4,44) e *Übermensch* (média 4,41), indicando internalização significativa dessas ideias pelos alunos (NIETZSCHE 2001, 2006).

A análise das correlações de Spearman revelou relações estatisticamente significativas e positivas, reforçando a eficácia da articulação entre teoria e prática. Notou-se correlação positiva forte ($\rho = 0,699$; $p < 0,001$) entre a reflexão sobre erros sociais observados no CERAPE e o desenvolvimento da responsabilidade ética influenciada pelo pensamento filosófico estudado em sala. Outras correlações, como a percepção da exclusão social e a crítica à lógica da descartabilidade ($\rho = 0,477$; $p = 0,004$), evidenciaram o êxito da pesquisa-ação em promover um aprendizado crítico e ético (THIOLLENT, 1985)

Esses resultados revelam uma consciência crítica significativa dos estudantes frente às contradições da sociedade de consumo e aos efeitos da desumanização. A forte concordância com as afirmativas relacionadas à objetificação humana e ao culto às aparências sugere que os alunos identificaram, com clareza, as consequências sociais da lógica consumista contemporânea. Além disso, a apropriação dos conceitos nietzschianos evidencia uma internalização dos valores filosóficos voltados à autonomia e à superação pessoal.

Os dados confirmam que os objetivos da pesquisa foram plenamente atendidos. Os alunos demonstraram ressignificar conceitos filosóficos e sociológicos a partir da experiência prática. A correlação positiva e estatisticamente significativa entre a escuta dos relatos no CERAPE e o desenvolvimento da responsabilidade ética ($\rho = 0,699$; $p < 0,001$) evidencia a eficácia da vivência como estratégia pedagógica. Outras correlações, como entre a percepção da exclusão social e a crítica à descartabilidade ($\rho = 0,477$; $p = 0,004$), também reforçam o êxito da proposta em formar sujeitos críticos e reflexivos.

Em suma, os resultados mostram que a articulação entre vivência e teoria contribui significativamente para a formação de uma consciência ética e social nos estudantes. A pesquisa-ação demonstrou ser uma metodologia potente para provocar rupturas com a indiferença e estimular a empatia e a cidadania ativa (THIOLLENT, 1985). Ao confrontar diretamente a realidade da exclusão social, os alunos ampliaram sua visão de mundo, compreenderam a alteridade e passaram a questionar os padrões estabelecidos pela lógica neoliberal e consumista.

Do ponto de vista científico, este estudo oferece evidências empíricas que validam a eficácia das abordagens interdisciplinares na educação, especialmente na formação de sujeitos críticos diante de uma sociedade pautada pelo consumo, pela lógica da performance e pela exclusão social. Ao integrar teoria e prática, a investigação fortalece o debate sobre o papel da

escola como espaço de formação ética e cidadã, para além do conhecimento técnico. Nesse sentido, amplia o escopo das ciências humanas e da educação crítica ao demonstrar que os jovens podem e devem ser instigados a refletir filosoficamente sobre si, o outro e o mundo, mesmo em contextos desafiadores, consolidando essa articulação como uma estratégia transformadora e cientificamente consistente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo compreender como o consumismo na sociedade contemporânea afeta a formação crítica dos jovens, articulando reflexões filosóficas de Friedrich Nietzsche e sociológicas de Zygmunt Bauman com vivências práticas proporcionadas no ambiente escolar. Através de uma abordagem metodológica quanti-quali, baseada na pesquisa-ação, buscou-se promover não apenas uma análise teórica, mas também uma transformação crítica nos estudantes envolvidos.

Os resultados obtidos evidenciam que a integração entre teoria e prática foi eficaz para estimular a reflexão dos alunos sobre temas como exclusão social, mercantilização da vida, identidade e responsabilidade ética. A visita ao CERAPE, juntamente das aulas reflexivas e à aplicação do questionário estruturado, permitiu que os estudantes internalizassem conceitos filosóficos como Amor Fati e Übermensch, além de compreenderem de forma mais sensível e crítica a lógica líquida e descartável que permeia a sociedade de consumo.

Dessa forma, a pesquisa contribui para o campo educacional ao demonstrar que estratégias pedagógicas que valorizam o pensamento crítico e o envolvimento empático com a realidade social são capazes de despertar uma consciência mais autêntica e responsável entre os jovens. A articulação entre Nietzsche, Bauman e a experiência vivida mostra-se um caminho potente para repensar o papel da escola na formação ética e cidadã.

Como sugestão para futuras pesquisas, propõe-se analisar de que forma os processos de reflexão filosófica e sociológica influenciam as escolhas pessoais, profissionais e os comportamentos sociais dos jovens fora do ambiente escolar, contribuindo para o fortalecimento de uma cidadania ativa e consciente.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Ricardo. **O privilégio da servidão: o novo proletariado de serviços na era digital**. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2020.

BAUMAN, Zigmant. **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria**. Trad. Carlos Alberto Medeiros, Rio de Janeiro: Zahar, 2022.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KOLLER, S. M.; COUTO, M. C. P.; HOHENDORFF, J. V. (org.). **Manual de produção científica** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2014.

NIETZSCHE, Friedrich. **Assim falou Zaratustra: um livro para todos e para ninguém**. Trad. Mário da Silva. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

_____. **A Gaia Ciência**. Trad. Paulo César de Sousa, São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1985.

– PARTE III –

Relato de Experiência



O PRECONCEITO É MUDO, MAS A INCLUSÃO FALA EM LIBRAS

Anna Luisa Dutra¹
Hyasmin Santana Silva²
Júlia Rodrigues Dos Santos³
Lorrayne Rodrigues Dos Santos⁴
Maria Gabriela Sousa Leite⁵
Pedro Paulo Rocha Moreira⁶

Hélida Cristina De Araújo Moreira Da Silva

Prof.^a Orientadora Do Centro De Ensino Em Tempo Integral Osvaldo Da Costa
Meireles, Helida28araujo@gmail.com Id Lattes: 2291236519252522

RESUMO

O tema do estudo feito é a LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) e a inclusão na sociedade. Sabe-se que a libras é reconhecida como uma língua oficial do Brasil e que ela é fundamental para a comunicação com pessoas da comunidade surda desempenhando um papel crucial na inclusão social, educacional e profissional permitindo que essa comunidade tenha acesso a direitos, informações e oportunidades iguais. Ainda não se sabe como é feita a implementação dessa língua dentro de espaços públicos e privados, regiões remotas ou com poucos recursos. Com o objetivo da pesquisa é mostrar que a libras pode e deve ser aplicada dentro de espaços públicos e de âmbito social para que haja a inclusão de pessoas com deficiências auditivas e combater o preconceito e as barreiras da comunicação. Este estudo destacou a importância de incluir a Libras no cotidiano, seja na escola, no trabalho ou na comunidade, para que todos possam se comunicar e participar ativamente. Foi um momento de conscientização, aprendizado e reflexão sobre como podemos construir uma sociedade mais justa, acolhedora e inclusiva para todos, independentemente de suas limitações ou diferenças.

PALAVRAS-CHAVE: Libras, Inclusão, Sociedade.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Língua Brasileira de Sinais é reconhecida oficialmente como meio legal de comunicação e expressão desde a promulgação da Lei nº 10.436/2002 e do Decreto nº 5.626/2005. Apesar dos avanços legais, ainda é latente o preconceito linguístico e social enfrentado pela comunidade surda no Brasil. A inclusão de pessoas surdas em espaços educacionais, profissionais e sociais depende, não apenas da presença da Libras, mas também da valorização da diversidade linguística e da eliminação de barreiras atitudinais. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa, com caráter descritivo e exploratório.

O estudo baseou-se na análise de produções acadêmicas já publicadas — como artigos científicos, teses, dissertações e documentos oficiais — com o objetivo de identificar, descrever e refletir sobre as manifestações do preconceito linguístico contra a comunidade surda e o papel da Libras no processo de inclusão social. Foram incluídos materiais acadêmicos publicados entre os anos 2019 e 2023, disponíveis em bases de dados como Google Acadêmico e periódicos especializados em Educação, Linguística e Inclusão.

Os critérios de inclusão consideraram textos com abordagem direta sobre Libras, preconceito linguístico e inclusão da pessoa surda. Foram excluídos os materiais que não abordavam diretamente o tema, estavam incompletos ou eram de origem duvidosa quanto à revisão por pares.

O levantamento bibliográfico foi realizado por meio de buscas sistemáticas em bases de dados acadêmicas, utilizando os seguintes descritores: “Libras”, “preconceito linguístico”, “inclusão de surdos”, “educação inclusiva” e “acessibilidade comunicacional”. Os textos selecionados foram lidos na íntegra e analisados à luz do objetivo proposto.

Por se tratar de uma pesquisa exclusivamente bibliográfica, que não envolveu a coleta de dados com seres humanos, não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme estabelece a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Ainda assim, todos os materiais consultados foram devidamente referenciados, respeitando os princípios da ética acadêmica, do direito autoral e da integridade científica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A presente pesquisa, de caráter qualitativo e bibliográfico, teve como objetivo compreender como o preconceito linguístico afeta a Libras e a inclusão da comunidade surda. Foram analisados os seguintes artigos: “*Preconceito Linguístico e a Língua de Sinais*” (Sousa, 2023), “*O Preconceito Linguístico contra a Língua Brasileira de Sinais no*

Semiárido Potiguar: Análises e Apontamentos” (Marcelino et al., 2023), e “*Libras e Preconceito Linguístico na Comunidade Surda*” (Passos, 2022). A análise revelou três grandes eixos temáticos que respondem aos objetivos da pesquisa e apontam os principais achados.

A primeira categoria diz respeito à invisibilização da Libras como língua legítima. Sousa (2023) demonstra que o preconceito linguístico se manifesta de forma velada ao não reconhecer a Libras como forma válida de comunicação. O autor aponta que a norma-padrão da Língua Portuguesa é utilizada como critério de valorização social, marginalizando variações linguísticas e, por consequência, a Libras. Esse dado evidencia que a legislação, embora necessária, não garante sozinha a valorização social da Libras. A segunda categoria identificada foi a barreira educacional enfrentada por surdos, especialmente em regiões periféricas, como o semiárido potiguar. Marcelino et al. (2023) destacam que o acesso tardio à Libras compromete o desenvolvimento cognitivo e social da pessoa surda.

A falta de intérpretes, materiais acessíveis e formação de professores agrava a exclusão dessa população. Esses achados dialogam diretamente com o segundo objetivo do estudo, que buscou compreender os impactos sociais da ausência de políticas públicas efetivas. A terceira categoria se refere ao julgamento da produção escrita de alunos surdos com base na norma padrão. Passos (2022) argumenta que a escrita desses estudantes é comumente avaliada de forma preconceituosa, desconsiderando que a Libras possui estrutura gramatical própria. Isso revela não apenas o desconhecimento sobre a língua de sinais, mas também uma postura discriminatória em ambientes escolares.

Realizamos também diálogo direcionado realizado com a turma do primeiro ano, na qual possui um estudante com surdez, a conversação trouxe insights valiosos sobre a comunicação e a inclusão. A interação com o estudante surdo ocorre predominantemente através do alfabeto em Libras ou pela escrita. Muitos colegas expressam o desejo de aprender Libras para se comunicar melhor, e ressaltam que o colega de sala proativamente, criou um grupo no WhatsApp para ensinar a língua.

Contudo, a pesquisa indicou que a inclusão nas aulas pelos professores é um desafio, devido às barreiras na comunicação. Os colegas, por sua vez, ajudam-no em situações específicas como indicar a sala, mas a comunicação mais complexa ainda se mostra um obstáculo. A sugestão mais frequente para aprimorar a convivência na escola é a implementação de aulas de Libras para todos, sublinhando a necessidade de um ambiente escolar que promova a acessibilidade e a verdadeira inclusão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados neste estudo bibliográfico evidenciam que o preconceito linguístico contra a Libras continua sendo uma realidade social e educacional no Brasil. O estudo atingiu seus objetivos ao identificar as formas de exclusão enfrentadas pela comunidade surda, especialmente no campo educacional, e ao demonstrar como a ausência de reconhecimento da Libras como língua legítima compromete a inclusão e o desenvolvimento pleno de pessoas surdas.

A principal novidade encontrada nesta pesquisa é a síntese crítica de diferentes estudos recentes que tratam da Libras como objeto de preconceito linguístico, enfatizando contextos regionais e educacionais distintos. Essa abordagem revelou que, mesmo após avanços legais, como a Lei nº 10.436/2002, o preconceito ainda persiste de maneira estrutural e velada. Entre as limitações do estudo, destaca-se a ausência de dados estatísticos atualizados e entrevistas diretas com membros da comunidade surda, o que poderia enriquecer ainda mais as análises qualitativas.

No entanto, a solidez dos artigos utilizados garantiu a confiabilidade das interpretações apresentadas. Com base nos resultados, recomenda-se que estudos futuros incluam metodologias participativas com pessoas surdas e análises mais aprofundadas sobre práticas pedagógicas em escolas bilíngues. Além disso, é necessário explorar como a formação docente pode contribuir para o combate ao preconceito linguístico nas salas de aula.

Portanto, este estudo contribui para o fortalecimento do debate acadêmico e social sobre o direito linguístico da comunidade surda, defendendo que a inclusão verdadeira só acontece quando a Libras deixa de ser silenciada e passa a ser ouvida, reconhecida e valorizada como uma língua plena — porque, de fato, o preconceito é mudo, mas a inclusão fala em Libras.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002. **Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 abr. 2002. Seção 1,

p. 23.

BRASIL. Decreto no 5.626, de 22 de dezembro de 2005. **Regulamenta a Lei no 10.436**, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2005. Seção 1, p. 28.

SOUSA, Marcio Jean Fialho de; MONÇÃO, Bruno Lutianny Fagundes. **Preconceito linguístico e a língua de sinais.** Belém,2022.

MARCELINO, Maria Clara de Souza Medeiros; ARCANJO, Paloma Sara de Moraes; SILVA, Cleidianne Costa da. **O preconceito linguístico contra a Língua Brasileira de Sinais no semiárido potiguar:** Manaus,2023.

PASSOS, Yasmin Chaves dos. **Libras e preconceito linguístico na comunidade surda.** Belém,2022.

A IMPORTÂNCIA DA GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA DESENVOLVER HABILIDADES SOCIOEMOCIONAIS E DE APRENDIZAGEM EM ADOLESCENTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NÃO VERBAL

Mateus Da Costa Padilha¹
Luiz Gustavo Vieira²
Guilherme Rocha Dos Santos³
Marcos Cezar Pereira Da Silva⁴
Lukas Silva Batista⁵

Maria Carolina De Freitas⁶

Prof.^a Orientadora Do Centro De Ensino Em Tempo Integral Osvlado Da Costa Meireles,

RESUMO

Esta pesquisa visa relatar a experiência de um grupo de estudantes do ensino médio do CEPI- Centro de Ensino em Tempo Integral Osvlado da Costa Meireles, na elaboração de um projeto para a II FECITEC- Feira de Ciências e Tecnologia, cujo tema principal foi a gamificação na educação inclusiva para adolescentes com espectro autista não verbal. O objetivo central do estudo foi criar uma ferramenta lúdica, interativa e acessível que contribuísse para o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos básicos de matemática, com foco especial em alunos neurodivergentes que não se comunicam verbalmente. A proposta resultou na criação de um jogo de tabuleiro digital, desenvolvido com o uso da plataforma Genially. O funcionamento do jogo baseia-se em um dado virtual, onde cada número sorteado leva o jogador a uma pergunta diferente de lógica ou matemática simples. A metodologia adotada incluiu a pesquisa sobre três áreas principais: os fundamentos da gamificação na educação, as características e necessidades de pessoas com transtorno do espectro autista não verbal e o uso da plataforma digital escolhida. As fontes utilizadas para embasamento teórico foram buscadas, principalmente, no Google Acadêmico. Com base nesses estudos, foi possível construir uma ferramenta funcional, com potencial de ser utilizada por professores como apoio no processo de inclusão educacional. Os resultados indicaram que a união entre tecnologia, acessibilidade e jogos pode proporcionar

uma aprendizagem mais significativa, divertida e inclusiva. Conclui-se, assim, que a gamificação é uma estratégia promissora para o ensino adaptado, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo de estudantes com necessidades específicas.

PALAVRAS-CHAVE: Autismo não verbal. Educação inclusiva. Gamificação. Genially. Matemática básica.

INTRODUÇÃO

O cenário educacional contemporâneo é marcado pelo crescente desafio da inclusão de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), um aumento significativo de casos em crianças evidenciado por dados do Ministério da Educação. O TEA é caracterizado por déficits comportamentais e sociais, sendo que "a criança com TEA tem dificuldades na iniciação, manutenção e finalização das interações sociais, além de se manifestar em interesses restritos e estereotípias" (FERREIRA FILHO *et al.*, 2023, p. 3). Tais prejuízos comprometem o desenvolvimento de habilidades sociais, que são essenciais para a construção e manutenção de relacionamentos interpessoais, abrangendo aspectos como empatia, assertividade e capacidade de resolução de problemas. A consequência direta dessas limitações é o frequente isolamento social e a vitimização de crianças e jovens com TEA, culminando, por vezes, no desenvolvimento de transtornos psiquiátricos ao longo da vida.

A complexidade do TEA é multifacetada, englobando fatores biológicos e sociais. Sendo necessário a TCC (Terapia Cognitivo-Comportamental) como forma de minimizar tais condições, contudo possui limitações. Podendo ser evidenciada pela necessidade de implementação precoce e a restrição de seus benefícios a uma parcela dos pacientes. Diante disso, torna-se imperativa a busca por estratégias complementares às intervenções tradicionais, capazes de suprir as demandas específicas dessa população.

Nesse contexto, a gamificação, definida como a aplicação de elementos e princípios de jogos em ambientes não-lúdicos, emerge como uma abordagem promissora. "Dentre essas estratégias, destacam-se os intitulados 'jogos sérios' (em inglês, serious game), que buscam aliar a ludicidade ao processo educativo, podendo ser aplicados em diferentes

contextos, o que pode ser uma facilidade para adaptação das crianças com TEA" (FERREIRA FILHO et al., 2023, p. 2). Especialmente para adolescentes com TEA não verbal, que necessitam de estratégias comunicacionais e interativas adaptadas, estes jogos oferecem um ambiente dinâmico e envolvente, capaz de promover o ensino de diversas habilidades. A notável aceitação dos jogos por crianças com TEA, somada ao significativo aumento dos diagnósticos no Brasil, reforça a relevância de investigar o potencial da gamificação no desenvolvimento dessas competências.

Considerando o exposto, este relatório de experiência visa explorar o papel da gamificação no desenvolvimento de habilidades socioemocionais e de aprendizagem em adolescentes com Transtorno do Espectro Autista não verbal. A relevância desta investigação se assenta na premente necessidade de novas intervenções para essa população, buscando abordar uma lacuna de conhecimento fundamental. "Portanto, não se pode afirmar que os jogos têm potencial para beneficiar crianças autistas, constituindo-se como uma lacuna de conhecimentos que carecem de novos ensaios clínicos" (FERREIRA FILHO et al., 2023, p. 2). Assim, este trabalho busca fundamentar a aplicação de abordagens gamificadas que promovam o acesso equitativo ao conhecimento e aprimorem as competências socioemocionais e cognitivas, contribuindo significativamente para a autonomia e inclusão de indivíduos neuro divergentes.

DESENVOLVIMENTO

O processo de criação do jogo digital seguiu as seguintes etapas:

1. Levantamento teórico sobre gamificação, TEA não verbal e educação inclusiva;
2. Definição do conteúdo pedagógico com base na matemática básica;
3. Elaboração das perguntas e estruturação das etapas do jogo;
4. Pesquisa e seleção de imagens no banco de dados do Google;
5. Aprendizado e manipulação da plataforma Genially para criação interativa do tabuleiro;
6. Produção dos elementos gráficos do jogo (avatares, fichas, dado virtual);
7. Uso do ChatGPT para transformar fotos do grupo em desenhos, utilizados como fichas jogáveis e personagem que segura o dado;
8. Integração dos elementos visuais, perguntas e navegação no Genially;

9. Ajustes de acessibilidade, linguagem visual e intuitiva para o público-alvo;
10. Revisão geral e fase de testes internos (protótipo).

MATERIAIS E MÉTODOS

O recurso educacional elaborado consiste em um jogo de tabuleiro digital para até quatro participantes, que utiliza fichas personalizadas baseadas em desenhos dos próprios integrantes do grupo. Os jogadores movimentam seus avatares pelo tabuleiro conforme o número sorteado ao girar um dado virtual, o qual é controlado por um personagem animado também criado a partir das imagens dos autores. Cada casa do tabuleiro contém uma pergunta de matemática básica ou lógica, com operações simples e conceitos desenhados para serem compreendidos por adolescentes com TEA não verbal. A interface do jogo foi cuidadosamente planejada para facilitar a compreensão do público-alvo, utilizando cores contrastantes, imagens simples, linguagem objetiva, comandos intuitivos e priorizando a comunicação não verbal, com feedback claro e direto. O jogo pode ser acessado via computador ou projetado em sala de aula, permitindo flexibilidade e estimulando não apenas o aprendizado individual, mas também a interação e a colaboração adaptada entre os participantes.

Recursos utilizados:

- Computadores: Chromebooks fornecidos pelo governo do estado de Goiás;
- Internet da escola CEPI Osvaldo da Costa Meireles;
- Plataforma Genially (escolhida por sua facilidade de uso, recursos interativos e acessibilidade);
- Banco de imagens: Google;
- Editores gráficos e o ChatGPT para criação de personagens desenhados a partir de fotos dos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a construção do jogo, os estudantes perceberam a necessidade de planejamento técnico e pedagógico detalhado. A plataforma Genially foi essencial para a montagem dos elementos, permitindo a organização e interatividade necessária. O jogo já se encontra funcional, com todas as etapas navegáveis, comandos visuais, e perguntas interativas associadas às casas do tabuleiro.

O jogo ainda está em fase de testes e não foi disponibilizado oficialmente. Há intenção de seguir com as testagens em ambientes educacionais, com atualizações futuras previstas

para feiras escolares e novos eventos acadêmicos.

A experiência prática possibilitou aos integrantes do grupo um aprofundamento relevante nas áreas de inclusão escolar e tecnologia aplicada à educação. Foi possível constatar que a gamificação, quando estruturada com base nas necessidades específicas do público-alvo, tem grande potencial para apoiar o desenvolvimento cognitivo e socioemocional.

O uso da imagem dos próprios autores como personagens do jogo reforçou a personalização e o engajamento na criação, humanizando o processo de aprendizagem. A metodologia baseada em feedback visual, linguagem direta e estímulos motivacionais se mostrou adequada ao público com TEA não verbal, respeitando seus limites e potencialidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência vivenciada pelo grupo no desenvolvimento de um jogo digital de gamificação, especificamente voltado ao ensino de matemática para adolescentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) não verbal, reforçou substancialmente a imperatividade da inovação no ambiente educacional inclusivo. A aplicação da gamificação como um recurso pedagógico demonstrou ser uma abordagem promissora, especialmente quando combinada com ferramentas tecnológicas acessíveis e intuitivas como a plataforma Genially.

Este projeto, embora ainda em fase de concepção e prototipagem, evidenciou a viabilidade de construir soluções educacionais eficazes, que são inerentemente sensíveis e adaptadas às complexas necessidades da inclusão de indivíduos com TEA. O desenvolvimento deste jogo digital não apenas proporcionou um aprofundamento prático nas temáticas de educação inclusiva e tecnologia, mas também consolidou a compreensão de que a gamificação, quando criteriosamente planejada e executada, pode ser uma aliada estratégica no processo de ensino-aprendizagem para pessoas com necessidades educacionais específicas.

A proposta do jogo, ao incentivar o aprendizado por meio da experimentação, do raciocínio lógico e da participação ativa, demonstra um profundo respeito pelos limites e potencialidades do aluno com autismo não verbal. Contudo, é fundamental reconhecer a lacuna de evidências empíricas robustas na literatura, conforme apontado por Ferreira Filho

et al. (2023), que afirmam: "não se pode afirmar que os jogos têm potencial para beneficiar crianças autistas, constituindo-se como uma lacuna de conhecimentos que carecem de novos ensaios clínicos" (FERREIRA FILHO et al., 2023, p. 2).

Nesse sentido, o presente projeto, ao oferecer um modelo funcional e replicável, representa um passo significativo para a superação dessa lacuna. Recomenda-se, enfaticamente, que futuras etapas envolvam o teste prático do jogo com o público-alvo – adolescentes com TEA não verbal – em ambientes controlados. Tal procedimento permitirá a coleta de dados empíricos sobre a aceitação, o engajamento e, crucialmente, a eficácia da metodologia aplicada no desenvolvimento tanto de habilidades matemáticas quanto de competências socioemocionais e de aprendizagem. A validação empírica será essencial para consolidar a gamificação como uma intervenção baseada em evidências e para maximizar seu potencial de contribuição para a autonomia e inclusão educacional desses jovens.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. A. de; et al. ***Aprendendo-junto: gamificação aplicada a crianças com autismo.*** Instituto Federal do Espírito Santo, 2023. Disponível em: https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/4423/TCC_Aprendendo_Junto_Gamificacao.pdf. Acesso em: 26 maio 2025.

ARAÚJO, G. S.; SEABRA JUNIOR, M. O. **Elementos fundamentais para o design de jogos digitais com foco no treino de competências e habilidades de estudantes com transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, São Paulo, v. 10, n. 11, nov. 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/download/17163/9492/41161>. Acesso em: 26 maio 2025.

FERREIRA FILHO, F. J.; SOUSA, K. O. de; et al. **Os jogos no desenvolvimento de habilidades sociais em crianças com autismo: uma revisão integrativa.** Revista Brasileira de Iniciação Científica, Itapetininga, 2023. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rbic/article/view/1050>. Acesso em: 26 maio 2025.

REAL, F. **A gamificação como apoio à inclusão de alunos com autismo na escola.** *Porvir*, 2023. Disponível

em:

<https://porvir.org/a-gamificacao-como-apoio-a-inclusao-de-alunos-com-autismo-na-escola/>. Acesso em: 26 maio 2025.

SILVA, L. E. V. da; SILVA, H. O. da; et al. **O potencial dos jogos digitais no**

desenvolvimento de habilidades em crianças com autismo. Brazilian Journal of Development, Curitiba, 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/61020>. Acesso em: 26 maio 2025.

ANEXO

Figura 1 - Momento de orientação



Figura 2 - Momento de criação



Figura 3 - Momento de criação



Figura 4 - Momento de criação



Figura 5 - Fase de teste



Figura 6 - Fase de teste



Figura 7 - Fase de teste



Figura 8 - Fase de teste



Lixo Extraordinário: Arte e Literatura Como Reflexo Social

- A Releitura Do Olhar De Vik Muniz

Anna Emilly Lopes
Bárbara De Sá
Emily Rosal
Maria Luiza Sousa Marília Gabriela
Nathálya Barbosa

Janaina Rosa Martins Meireles

Prof.^a Orientadora do Centro de Ensino em Tempo Integral Osvaldo da Costa Meireles, janaeduardathayla79@gmail.com.

RESUMO

O trabalho investiga como a arte pode ser uma ferramenta de transformação social, a partir da análise das obras de Vik Muniz e do documentário *Lixo Extraordinário*. A proposta central é mostrar como a arte feita com materiais recicláveis pode provocar grandes reflexões sociais, especialmente relacionadas à sustentabilidade e à desigualdade social. O estudo busca destacar a valorização do trabalho dos catadores e a possibilidade de transformar o olhar da sociedade sobre o lixo. A obra de Vik Muniz revela um compromisso ético e social, ao transformar resíduos em arte e dar visibilidade a pessoas invisibilizadas, unindo estética, crítica e educação ambiental. Portanto a arte pode ser um meio eficaz de intervenção social e ambiental, sobretudo quando se propõe dar visibilidade a sujeitos historicamente discriminados. Nesse contexto, o estudo mostra que a estética, aliada ao a procura pela mudança social, pode transformar não apenas a percepção do lixo, mas também a realidade de quem vive dele

PALAVRAS-CHAVE: Arte contemporânea; Sustentabilidade; Exclusão social; Vik Muniz; Educação ambiental.

INTRODUÇÃO

Este estudo surge do desejo de entender como a arte pode ir além da estética e se tornar uma verdadeira ferramenta de transformação social. A partir da análise das obras do artista brasileiro Vik Muniz, buscamos refletir sobre a maneira como arte, sustentabilidade e desigualdade social se entrelaçam, especialmente quando materiais descartados ganham nova vida por meio da criação artística. A arte, ao longo da história, sempre teve um papel essencial na sociedade não só como forma de expressão e registro, mas também como um poderoso meio de questionar, provocar e conscientizar.

Vik Muniz se destaca justamente por essa proposta inovadora. Ele transforma resíduos sólidos em obras visualmente impactantes, que não apenas encantam, mas também nos fazem

repensar o valor do que é descartado seja o lixo, seja a vida de pessoas historicamente marginalizadas. O projeto *Lixo Extraordinário*, realizado no maior aterro sanitário da América Latina, é um exemplo tocante de como o que é considerado sem valor pode se tornar arte, e como pessoas invisibilizadas podem assumir o protagonismo de suas próprias histórias.

Diante disso, o objetivo deste trabalho é analisar como a arte de Vik Muniz ressignifica o lixo e, ao mesmo tempo, dá voz e visibilidade aos catadores. A pesquisa busca incentivar novas formas de olhar para o mundo, provocar reflexões sobre os desafios socioambientais que vivemos e valorizar aqueles que, muitas vezes, passam despercebidos. Porque, no fim das contas, a arte tem essa capacidade única, transformar o que é visto como descartável em algo belo, e transformar pessoas esquecidas em protagonistas.

A arte não transforma o mundo, mas pode transformar o olhar sobre o mundo. Ao trazer à tona aquilo que muitos preferem ignorar — como o lixo e as pessoas que dele vivem — a arte convida à reflexão e provoca deslocamentos interiores. A obra de Vik Muniz, ao ressignificar resíduos como matéria-prima artística, revela não apenas criatividade, mas um compromisso ético. Cada retrato construído com materiais descartados carrega em si camadas de significado: a denúncia da desigualdade, a valorização do trabalho invisível dos catadores e o apelo à sustentabilidade. Assim, a arte se torna ponte entre a estética e a consciência, entre o belo e o necessário, apontando caminhos para um novo olhar sobre a realidade.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O trabalho foi desenvolvido embasado no documentário “Lixo Extraordinário”, que traz a tona problemáticas voltadas para reflexões sobre desigualdade social, questão de pobreza, descarte de resíduos, reciclagem e sobre a importância dos catadores para a sociedade brasileira sob a visão de Vik Muniz.

O grupo que protagoniza a história que são os catadores de lixo é uma das maiores forças do país, invisibilizado e desvalorizado pela sociedade brasileira. Sua obra revela uma crítica ao descarte não apenas de objetos, mas de pessoas, o documentário acompanha o artista em um projeto no aterro sanitário de Jardim Gramacho, no Rio de Janeiro, onde ele colabora com catadores de materiais recicláveis para criar retratos que mesclam arte e vida real. Além disso, é perceptível a invisibilidade e exclusão social criada pela sociedade em relação aos catadores.

O artista plástico desenvolve o projeto voltado para a visibilidade dos catadores fotografando e recriando as imagens com materiais recicláveis coletados pelos próprios

catadores. O processo foi colaborativo e os catadores participaram ativamente das produções, com intuito de descobrir novas formas de enxergar a si mesmo e o valor que o trabalho deles representam. O projeto mostra que a arte vai além da estética podendo ser humanizada e é usada como instrumento de reflexão e transformação da realidade, tirando a invisibilidade e trazendo a valorização do trabalho e da identidade dos catadores.

“Não é porque você nasceu no lixo, que você é do lixo” a frase proferida por uma catadora chamada Suelen, se destaca pois representa a capacidade de superação e de transformar. A proposta de Vik Muniz está inserida nesse contexto, desafiando os limites da arte tradicional e questionando o valor dado aos objetos e às pessoas marginalizadas.

METODOLOGIA

A obra em estudo trata-se de uma releitura da arte noite estrelada de Van Gogh conforme os ideais do Vik Muniz, no quais são, inclusão social, reflexão sobre o lixo e a sociedade, transformação do lixo em arte e o poder transformador da arte. Sintetizando tal afirmação, foram consideradas as obras as quais reinterpretem Noite Estrelada de modo claro e que tiveram como base de criação materiais recicláveis ou resíduos sólidos nas suas obras. Pois as mesmas exprimem ideais de Vik Muniz e encontram-se relacionadas a essa pesquisa. O material buscou privilegiar as produções que possuem relação com o conceito de arte sustentável e também que suscitam questionamentos sobre fatores sociais do consumo e descarte em materiais reutilizáveis.

Dessa forma, estudado ficaram fora da pesquisa produções que não estabeleceram tal relação ou que não se aprofundam e questionam terem alguns temas. A pesquisa das obras analisadas foi realizada criteriosamente em acervos públicos online, além de extração de sites de artistas independentes. E também envolveu a leitura de documentos e entrevistas e materiais audiovisuais relacionados à trajetória de Vik Muniz e outros artistas de ideologia similar. Após a seleção da obra a ser refeita, procurou-se interpellá-la a partir de referências da arte contemporânea, especialmente quanto à sustentabilidade e à inclusão social. Para tal procedimento, foram elaborados registros fotográficos, anotações e mapas conceituais, os quais possibilitaram melhor organização e aprimoramento na análise de dados.

A análise foi de pretensão qualitativa, na tentativa de interpretar a intenção da obra eleita, a partir das categorias de tipo de material, chegando à etapa de conclusão, a análise da experiência apoiou-se em 4 eixos: materiais utilizados, mais especificamente seus resíduos e

recicláveis, a proposta estética elaborada, impacto social permitido e aproximação com a obra original de Van Gogh. Através dessas categorias, descreveu as bases que compunham os ideais de Vik Muniz e buscou identificar os pontos de argumentação e inovação com seus fundamentos.

Uma vez que esse estudo não passou por sistema de coleta de dados numéricos, nenhum teste estatístico foi aplicado. Dessa forma, toda interpretação se concretizou por meio das referências teóricas acerca da arte, da educação ambiental e da inclusão, enquanto analisou, com sensibilidade e reflexão, os sentidos presentes na produção. Ao longo do estudo, ainda, procurou-se obedecer aos princípios éticos acadêmicos. Isto é, toda obra referenciada, seja de autores, artistas e fontes foi corretamente citada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do trabalho mostrou o potencial transformador da arte sustentável como ferramenta de reflexão social e ambiental. A partir da análise do documentário *Lixo Extraordinário*, observou-se como a arte pode ressignificar materiais descartados e, ao mesmo tempo, denunciar desigualdades sociais, especialmente quando utilizada por artistas como Vik Muniz. Sua obra contém estética, ética e crítica social, atribuindo novo valor a objetos e pessoas frequentemente invisibilizados pela sociedade.

Inspirados por essa proposta, o grupo produziu uma releitura da obra "Noite Estrelada" de Vincent van Gogh, utilizando exclusivamente materiais reutilizáveis, como tampinhas. Os resultados foram obtidos por meio de pesquisas, no qual houve o aprofundamento das questões de inclusão social, desigualdades sociais, realidade de pessoas em condições de vida precária nos lixões. Além do mais, foi mostrada a transformação de materiais recicláveis em obras de arte, valorizando o trabalho dos catadores e refletindo sobre a desigualdade social e questões ambientais. O projeto também teve um impacto positivo na vida dos catadores, proporcionando-lhes novas oportunidades e visibilidade.

Em resumo, os resultados obtidos foram a valorização da arte e dos catadores de lixo, por meio de retratos feitos com material reciclável demonstraram a beleza e o potencial da arte, reconhecendo o trabalho dos catadores. Também promoveu a conscientização sobre questões ambientais, pois abordou a importância da reciclagem, do descarte de resíduos e da valorização do papel dos catadores na sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo mostram, de forma sensível e concreta, que a arte tem o poder de transformar olhares e realidades quando se une à consciência social e ambiental. A releitura da obra *Noite Estrelada*, feita com materiais recicláveis, não foi apenas uma expressão artística, foi um gesto de empatia, inclusão e reflexão. Por meio dessa experiência, foi possível enxergar além do lixo: vimos histórias, vidas e um trabalho invisibilizado ganhando cor, forma e valor. Assim, a atividade cumpriu seu propósito ao provocar reflexões sobre a exclusão social, a dignidade dos catadores e a urgência de práticas sustentáveis.

O que torna este trabalho verdadeiramente especial é a forma como a arte foi tratada: não apenas como algo bonito de se ver, mas como uma ferramenta de crítica, acolhimento e transformação de olhares. Ao mergulharmos na obra de Vik Muniz e no documentário *Lixo Extraordinário*, nos deparamos com uma abordagem tocante e provocadora, que nos levou a refletir sobre realidades que muitas vezes passam despercebidas, como a desigualdade e a invisibilidade social de tantas pessoas.

Reconhecemos, no entanto, algumas limitações do nosso estudo. Não conseguimos mensurar, com dados estatísticos, o impacto direto do projeto na vida dos catadores, e nossa ação ainda se restringe ao ambiente escolar. Mesmo assim, os resultados que observamos nas falas, nos olhares e nas mudanças de percepção mostram que estamos no caminho certo, e que há um vasto campo a ser explorado a partir daqui.

Como perspectiva para estudos futuros, é desejável que essa abordagem alcance outras comunidades e escolas, ampliando seu impacto e promovendo ainda mais diálogos sobre arte e transformação social. Também seria interessante incluir métodos que permitam medir, com mais precisão, como a arte sustentável influencia a consciência ambiental e social das pessoas. Acreditamos que seguir por esse caminho pode fortalecer ainda mais o debate sobre cidadania, inclusão e o poder que a arte tem de tocar, questionar e transformar realidades.

REFERÊNCIAS

LIXO EXTRAORDINÁRIO. Direção: Lucy Walker; João Jardim; Karen Harley. Reino Unido; Brasil: Almega Projects, 2010. Documentário. Disponível em: <https://www.imdb.com/title/tt1268204/>. Acesso em: 6 maio 2025.

OLIVEIRA. **Uma visão espetacular do cotidiano em lixão.** Revista Continente, ed. 123, mar. 2011.

Arte e política, estética e ética no documentário Lixo Extraordinário. Revista Comunicação Midiática, v. 9, n. 1, 2014.

BOURDIEU, Pierre. **A economia das trocas simbólicas.** São Paulo: Perspectiva, 1996.

SOBRENOME, Prenome do autor. **Lixo extraordinário: arte e literatura como formas de resignificação, cidadania e superação.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, LINGUAGEM E TECNOLOGIAS (CELT), ano, local. Anais [...]. Local de publicação: Editora/Instituição, ano. p. xx–xx.

SILVA, Nome do Autor. **Lixo extraordinário: arte e literatura como formas de resignificação, cidadania e superação.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, LINGUAGEM E TECNOLOGIAS (CELT), 2024, Campo Grande. Anais [...]. Campo Grande: CELT, 2024. p. 123–130.

SILVA, Maria de Souza; ALMEIDA, João Carlos. **Lixo Extraordinário: uma reflexão sobre o documentário “Lixo Extraordinário” à luz da psicologia social comunitária.** Perspectivas em Humanas, Sociais e Aplicadas, São Paulo, 2025. Disponível em: https://www.perspectivasonline.com.br/humanas_sociais_e_aplicadas/article/view/875. Acesso em: 11 maio. 2025.



PLANO CARTESIANO MÓVEL: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA AUXILIANDO O ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Daniela De Sousa Melo
Daniel
Evellyn Karine Pereira Da Paz
Fernanda Moreira Fernandes
Gabriel Hanrry
Maria Rita Sousa Da Silva
Airton Paulo Sena Alves

Prof. Orientador Do Centro De Ensino Em Tempo Integral Osvaldo Da Costa Meireles, Airtonpaulo7@gmail.com.

RESUMO

Este trabalho apresenta a construção e aplicação de um plano cartesiano móvel como recurso didático para facilitar o ensino e aprendizagem da matemática, especialmente no reconhecimento e localização de pontos no plano cartesiano. A proposta visa promover uma experiência prática e lúdica, aproximando os estudantes dos conceitos matemáticos de maneira visual e interativa. A sequência didática foi executada pelos alunos do 1º ano do ensino médio e demonstrou impacto positivo no interesse e na compreensão do conteúdo.

PALAVRAS-CHAVE: Plano cartesiano; Ensino de matemática; Aprendizagem ativa; Recurso lúdico.

INTRODUÇÃO

Neste trabalho será apresentado o “Plano Cartesiano Móvel”, um recurso criado para facilitar o entendimento do sistema de eixos cartesianos, localização de coordenadas. O plano cartesiano é uma das ferramentas matemáticas mais utilizadas no estudo da geometria analítica e da álgebra. Apesar disso, muitos alunos encontram dificuldades na compreensão da localização de pontos e movimentação dentro do plano. Essa proposta visa abordar o conteúdo de forma lúdica, favorecendo o aprendizado visual e prático.

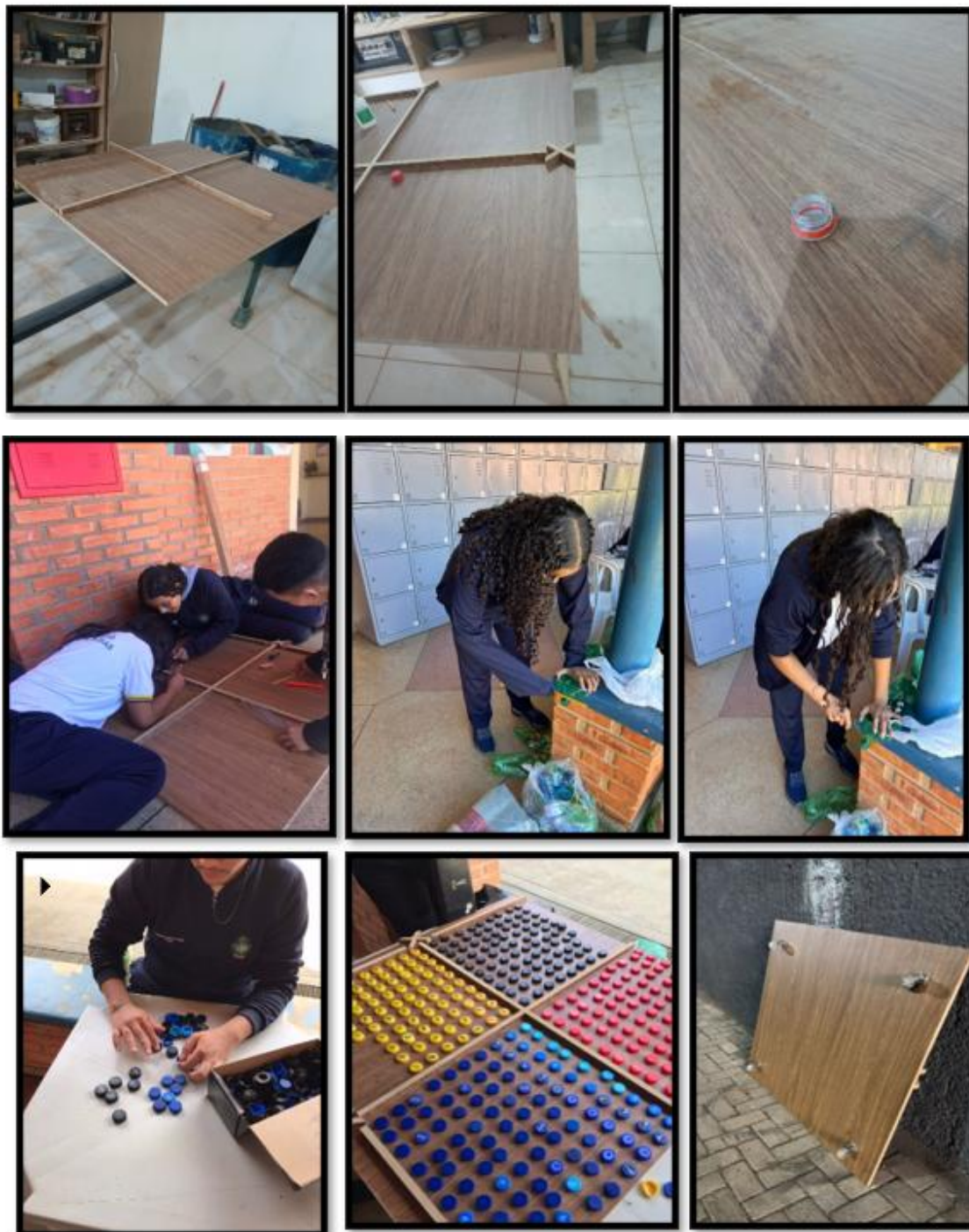
O projeto tem como objetivo proporcionar aos alunos uma nova forma de aprender conteúdos matemáticos, facilitando a compreensão por meio de recursos concretos. A proposta de um plano cartesiano móvel visa estimular a participação ativa dos estudantes e promover uma aprendizagem significativa por meio da prática e da ludicidade.

A dificuldade de muitos estudantes em compreender o plano cartesiano motivou a criação deste projeto. A proposta surge como alternativa inovadora e prática, permitindo a manipulação dos elementos do plano de forma direta. A ludicidade envolvida busca estimular a curiosidade e o raciocínio lógico dos alunos.

O objetivo deste experimento é tornar mais acessível e significativa a aprendizagem do plano cartesiano por meio de uma abordagem prática e lúdica, utilizando um recurso físico manipulável que permite aos estudantes visualizarem e interagirem com os elementos fundamentais da geometria analítica. A proposta visa facilitar a compreensão da localização de pontos, dos eixos e dos quadrantes, promovendo a construção do conhecimento de forma ativa e colaborativa, além de despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo matemático, muitas vezes visto como abstrato e desmotivador.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para a realização deste experimento foi a prática experimental com base na construção de um material didático concreto: um plano cartesiano móvel. O suporte da estrutura foi confeccionado com uma base de madeira medindo 1,20 m x 1,20 m, sobre a qual foram fixadas ripas de madeira (1 metro cada) formando os eixos X e Y. Para representar os pontos no plano cartesiano, foram utilizadas 400 tampinhas de garrafas PET em conjunto com 400 bicos de garrafas PET, permitindo encaixes móveis e reutilizáveis. As coordenadas numéricas foram elaboradas em folhas de papel e coladas sobre a base com cola tipo "super bonder". A estrutura foi equipada com quatro rodinhas, possibilitando sua mobilidade entre diferentes ambientes escolares.



MATERIAIS

- madeira 1,20x 1,20
- ripas de madeira (1 metro)
- 400 tampinhas de garrafas pet (cores diversas)
- 400 bico de garrafas pet
- folhas para confecção das coordenadas
- Cola super bonde
- caixa de sapato

- 4 rodinhas
- Maquita

RESULTADOS

A aplicação da sequência didática demonstrou que os estudantes se envolveram mais com o conteúdo, compreendendo com mais facilidade a ideia de localização de pontos, quadrantes, simetria e movimentação no plano cartesiano. O material lúdico ajudou a fixar conceitos e despertou o interesse pela matemática, promovendo a interação entre os colegas e facilitando a mediação do professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no que foi apresentado, percebe-se que o plano cartesiano móvel tem grande importância na aprendizagem da matemática. A atividade possibilitou a associação entre teoria e prática, tornando a aprendizagem mais atrativa e eficaz. O uso de recursos manipuláveis mostrou-se eficiente no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

DA SILVA, Reinaldo Borges; DA SILVA, Américo Junior Nunes; DOS SANTOS, Alayde Ferreira. **O lúdico e o ensino de geometria: uma vivência de oficina no 7º ano**. Encontro de Ludicidade e Educação Matemática, v. 4, n. 01, 2023.

GOUVEIA, Rosimar. **Plano Cartesiano**. Toda Matéria, [s. d.]. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/plano-cartesiano/>. Acesso em: 12 mai. 2025.

MORAES, Jefferson Paes de et al. **Plano cartesiano: aprendendo conceitos de forma lúdica através do uso de software com características do jogo de "batalha naval"**. 2023.

APLICAÇÕES DO BOLSA ESTUDO: *COMO TRANSFORMAR AJUDA EM AUTONOMIA*

Bruna Soares De Andrade
Emanuelly Melo Ramos
João Lucas Ribeiro Lima
Roger Aparecido Borges Dos Santos
Stephany Martins Nunes
Victoria Karolina Neves Jesus Lopes.

Rômulo Rocha Alves

Prof. Orientador Do Centro De Ensino Em Tempo Integral Osvaldo Da Costa Meireles, Rominmatematica@Gmail.Com,
[Http://Lattes.Cnpq.Br/9689954884172442](http://Lattes.Cnpq.Br/9689954884172442)

RESUMO

Este projeto visa investigar formas sustentáveis e acessíveis de investimento voltadas a estudantes da rede pública de Goiás que recebem o benefício do programa Bolsa Estudo. A iniciativa tem como objetivo conscientizar jovens sobre o uso responsável desses recursos, apresentando estratégias simples de investimento e empreendedorismo. Como produto final, foi desenvolvido um e-book contendo uma planilha interativa que simula aplicações financeiras com base em juros compostos, especialmente no Certificado de Depósito Bancário (CDB). A proposta busca fomentar a educação financeira entre os jovens e promover a autonomia econômica desde o período escolar.

PALAVRAS-CHAVE: Auxílio. Educação. Investimento. Rede Pública. Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

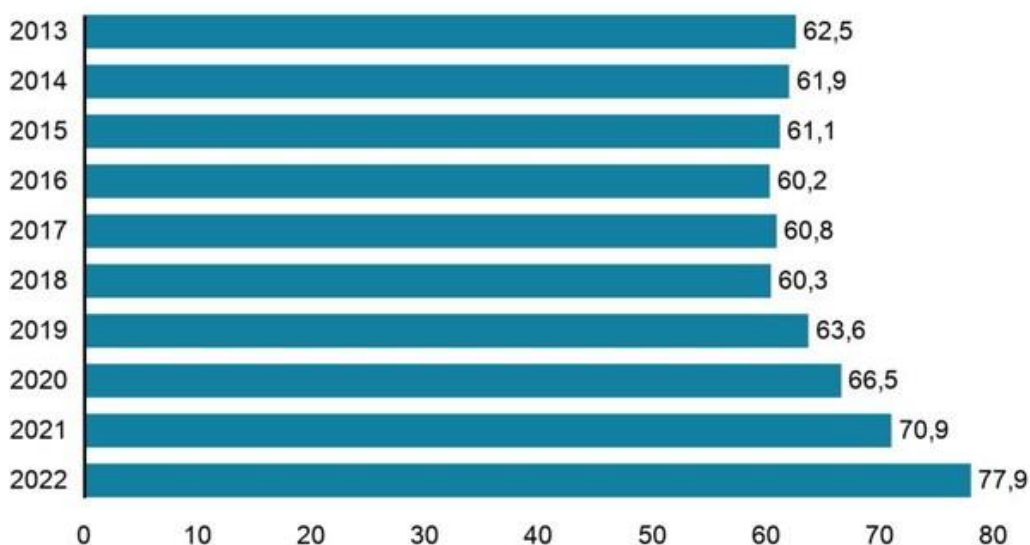
O programa Bolsa Estudo oferece aos estudantes da rede pública de Goiás uma oportunidade única de iniciar a vida financeira com responsabilidade. No entanto, muitos alunos ainda carecem de orientação sobre como utilizar esse recurso de forma consciente e estratégica. A presente pesquisa, desenvolvida por estudantes do CEPI Osvaldo da Costa Meireles, tem como finalidade propor alternativas viáveis de investimento utilizando parte do valor recebido por meio do programa. A abordagem inclui a criação de ferramentas digitais simples, como planilhas de simulação de investimentos, além de

estrveis ao público jovem.

A motivação para o projeto surgiu da observação de que o consumo impulsivo, muitas vezes alimentado pela falta de conhecimento sobre finanças, pode levar à instabilidade econômica. Segundo dados da Peic/CNC, em 2022, 78 a cada 100 famílias brasileiras estavam endividadadas — o maior patamar da série histórica iniciada em 2010. Nesse

Proporção de famílias endividadadas

Em %



Em relação ao total de famílias

Fonte: Peic/CNC



contexto, estimular o controle financeiro desde a adolescência pode prevenir situações de vulnerabilidade no futuro.

Proporção de famílias endividadadas em relação ao total de famílias — Foto: Peic/CNC

DESENVOLVIMENTO

De acordo com o Artigo “ O impacto da educação financeira no comportamento dos jovens brasileiros, Vieira (2022,pag.02) [...]“*Sem as competências construídas através da educação financeira, os jovens correm o risco de dificuldades financeiras, exclusão e endividamento*”. Com base nessa reflexão, durante a Feira de Ciências e Tecnologia, os alunos do Colégio CEPI Osvaldo se dedicaram a pesquisar como investir o valor recebido por meio do programa Bolsa Estudo. A pesquisa incluiu a consulta a diversos sites especializados, artigos acadêmicos e conteúdos financeiros, com o objetivo

de compreender e apresentar a forma mais acessível e segura de aplicar esse recurso.

Inicialmente, cogitou-se o desenvolvimento de um aplicativo que fornecesse dicas de economia e investimento. Contudo, dada a complexidade técnica e as limitações de tempo e recursos, optou-se pela criação de uma planilha de simulação de investimentos, a ser incorporada em um e-book produzido pelos próprios alunos.

Durante a investigação, os estudantes se depararam com o Certificado de Depósito Bancário (CDB), identificado como uma das formas mais seguras e eficazes de investimento de renda fixa. Conforme Guimarães (2017,pag 3) [...]“*em relação aos riscos, descobriu-se que, mesmo que os ativos apresentem um risco ligeiramente superior em comparação à poupança, seus rendimentos são proporcionalmente maiores*”. Com base nessa análise, os alunos constataram que o CDB proporciona um retorno financeiro mais atrativo do que outras formas de aplicação tradicional, como a caderneta de poupança.

O projeto teve início com a seguinte pergunta norteadora: “Se for depositado R\$ 50 por mês na conta de um filho, quanto ele terá acumulado ao completar 18 anos?” A partir disso, surgiu a ideia da planilha que simula aplicações com base em juros compostos, utilizando como referência o CDI (Certificado de Depósito Interbancário). Segundo Brasil (2015,pag 32) [...] “*os juros de cada período são incorporados ao capital para o cálculo dos juros seguintes. Assim, o juro incide sobre o montante acumulado do período anterior*”.

Diante do prazo reduzido e da inviabilidade técnica de desenvolver um aplicativo, os estudantes direcionaram seus esforços à criação de um e-book, iniciando pelo desenvolvimento de uma planilha no Microsoft Excel. De acordo com Brasil (2017,pag 24),

[...] “O aplicativo Excel é utilizado para realizar uma infinidade de tarefas como: cálculos simples e complexos, organização de listas de dados, elaboração de relatórios e gráficos sofisticados, projeções e análises de tendências, além de análises estatísticas e financeiras”.

Assim, o Excel se mostrou uma ferramenta eficaz, acessível e apropriada para

os propósitos do projeto.

Inicialmente, a planilha foi composta pelas seguintes colunas:

VALOR INVESTIDO

POR MÊS

POR ANO

TOTAL

Contudo, ao identificar a necessidade de mais informações para simular investimentos reais, a estrutura foi ampliada com os seguintes campos:

BANCO

VALOR POR MÊS

MESES

% DO CDI

CDI ANUAL

CDI MENSAL

RENDIMENTO

VALOR FINAL

A estrutura da planilha foi organizada da seguinte forma:

Colunas A2, A3 e A4: nomes dos bancos (valores fixos, sem fórmulas).

Colunas B2, B3 e B4: campo para o valor escolhido pelo usuário (sem fórmula, apenas numérico em R\$).

Colunas C2, C3 e C4: número de meses de investimento (sem fórmula, apenas número).

Colunas D2, D3 e D4: porcentagem do CDI a ser considerada (sem fórmula, apenas em %).

Colunas E2, E3 e E4: taxa anual fixa de 14,65%, conforme consulta realizada no site da CETIP/B3 (referência oficial do CDI no Brasil, baseada na taxa Selic).

Colunas F2, F3 e F4: cálculo automático do CDI mensal com a fórmula:

$$(1 + \$E\$2)^{(1/12)} - 1$$

Colunas G2, G3 e G4: cálculo automático do rendimento mensal com a fórmula:

$$=F2 * D2$$

Colunas H2, H3 e H4: cálculo do valor final acumulado com a fórmula:

$$=SE(G2=0; 0; B2 * ((1 + G2)^{C2} - 1) / G2)$$

Após a finalização da planilha, os alunos personalizaram o layout com cores, imagens e gráficos explicativos para facilitar a visualização dos dados. Todo esse conteúdo foi inserido no e-book em produção no aplicativo Word.

Um desafio adicional enfrentado foi a limitação imposta pelo cartão Bolsa Estudo, que não permite transferências bancárias ou saques. Com isso, os estudantes propuseram alternativas viáveis para viabilizar os investimentos:

1. Entregar o cartão aos pais ou responsáveis e solicitar o valor em espécie para depósito em conta de investimento.
2. Tentar realizar a troca do valor em supermercados ou estabelecimentos comerciais parceiros.

Além dos investimentos financeiros, os alunos identificaram o empreendedorismo como uma ferramenta eficaz para aumentar a renda mensal. Segundo Cortez, Farias e Añez, (2014,pag 1) “*o empreendedorismo jovem apresenta-se como forma de inclusão dos jovens no mercado de trabalho e, em contrapartida, é fator preponderante para promoção do desenvolvimento socioeconômico brasileiro*”.

Dessa forma, foi explorada a ideia de pequenos empreendimento apresntndo fórmulas básicas de cálculo:

Preço de venda = Custo total + Lucro

Custo total = Custo por unidade × Quantidade produzida

Custo por unidade = Soma de todos os custos para produzir uma unidade

Lucro = Receita total – Custo total – Despesas fixas

Receita total: valor arrecadado com as vendas

Despesas fixas: custos mensais que se mantêm constantes (como gás, energia, etc.)

COMO USAR A PLANILHA

Banco	valor por mês (R\$)	Meses	% do CDI	CDI anual(%)	CDI mensal (%)	Rendimento (%)	Valor final (R\$)
nu				14,65%	1,15%	0,00%	R\$0,00
itau				14,65%	1,15%	0,00%	R\$0,00
Caixa				14,65%	1,15%	0,00%	R\$0,00
mercado				14,65%	1,15%	0,00%	R\$0,00
Bradesco				14,65%	1,15%	0,00%	R\$0,00
BNP				14,65%	1,15%	0,00%	R\$0,00

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1_55hR3teCia2ti4_PlK4ikH2W3mNE8l/edit?usp=sharing&ouid=114480507663645362997&rtpof=true&sd=true

Valor por mês: representa o valor fixo que o estudante pretende investir mensalmente.

Meses: indica a quantidade de meses consecutivos em que o investimento será realizado.

% do CDI: corresponde à porcentagem da taxa CDI que o banco ou instituição financeira está oferecendo na aplicação escolhida (ex: 100%, 103%).

CDI anual (%): valor de referência baseado na taxa Selic vigente no Brasil. Essa coluna é fixa e utilizada como base para o cálculo da taxa mensal.

CDI mensal (%): calculado a partir do CDI anual, representa a taxa de rendimento mensal da aplicação, utilizando a fórmula

Rendimento: valor mensal que o dinheiro aplicado renderá, proporcional ao CDI da caixinha escolhida

Valor final: representa o valor total acumulado ao final do prazo de investimento, ou seja, a soma do capital investido com os rendimentos.

Essa estrutura permite que o estudante visualize, de forma simples e objetiva, o impacto do tempo e da taxa de rendimento sobre seus investimentos. A simulação também contribui para o desenvolvimento da educação financeira e para a tomada de decisões mais conscientes sobre o uso do benefício estudantil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É evidente a importância de economizar e administrar com responsabilidade os recursos fornecidos pelo governo por meio do Programa Bolsa Estudo, regulamentado pela Lei nº 21.162/2021. No entanto, observa-se que muitos adolescentes beneficiados acabam utilizando esse valor de forma impulsiva, demonstrando fragilidade na gestão financeira pessoal. Diante desse cenário, um grupo de alunos do CEPI Osvaldo da Costa Meireles desenvolveu um projeto com o intuito de propor alternativas viáveis e seguras de aplicação desse recurso. A iniciativa busca promover o uso consciente do benefício, oferecendo orientações práticas sobre investimento e empreendedorismo, por meio de ferramentas acessíveis e educativas, como planilhas de simulação e um e-book explicativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE BENS, SERVIÇOS E TURISMO (CNC). Proporção de famílias endividadas em relação ao total de famílias — Peic/CNC

GOMES, Danilo Cortez; SILVA, Luciano Alexandre de Farias; AÑEZ, Miguel Eduardo Moreno. Empreendedorismo jovem: da escola para o mercado de trabalho.

REIS, Thomás Guimarães dos. Análise comparativa da rentabilidade de títulos públicos e de fundo de investimento em renda fixa em relação à poupança, CDI e inflação: uma análise de seus torcedores com uma abordagem de CRM

SOUSA, Aldo Brasil de. Juros compostos, financiamento e sistemas de amortização utilizando a planilha Excel.

VIEIRA, Pabline Martins. O impacto da educação financeira no comportamento dos jovens brasileiros..

GERENCIAMENTO DE GASTOS

Alice Melo
Davi Mendes
Gustavo Pires
Davi Dos Santos
Leticia Otani

Marcelo Costa Cavalcante Reis

Prof. Orientador Do Centro De Ensino Em Tempo Integral Osvaldo Da Costa Meireles,

Airton Paulo Sena Alves

Prof. Orientador Do Centro De Ensino Em Tempo Integral Osvaldo Da Costa Meireles, Airtonpaulo7@gmail.com,

RESUMO

O gerenciamento financeiro pessoal é um tema atual e relevante, especialmente em um cenário onde o consumo imediato muitas vezes se sobrepõe ao planejamento. Ensinar noções básicas de finanças desde cedo pode prevenir problemas futuros como dívidas e desorganização econômica. Apresentar uma proposta prática e acessível de controle financeiro pessoal, com foco educativo, para ser utilizada como ferramenta em feiras de ciências escolares. A proposta inicial previa o desenvolvimento de um site de gerenciamento financeiro. No entanto, devido à limitação de tempo e conhecimento técnico, a equipe optou por desenvolver uma planilha no Microsoft Excel. Essa escolha permitiu explorar funcionalidades como fórmulas automáticas, gráficos e categorização de despesas e receitas. A planilha foi organizada em abas distintas: receitas, despesas e resultado mensal. Além disso, foram utilizados recursos de formatação condicional para alertar o usuário sobre gastos excessivos. O produto final consistiu em uma planilha funcional, acompanhada por uma apresentação em slides e um banner explicativo. A apresentação abordou conceitos fundamentais de educação financeira e demonstrou a importância de planejar e controlar os gastos. A planilha foi disponibilizada por meio de um link para download, ampliando o acesso ao recurso. A atividade evidenciou que é possível criar soluções práticas e eficientes mesmo com recursos limitados. A planilha desenvolvida se mostrou uma ferramenta útil e viável para educação financeira, principalmente no contexto escolar.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Financeira; Planejamento; Ferramentas Educativas.

INTRODUÇÃO

O gerenciamento financeiro é uma habilidade essencial para a vida adulta, mas ainda é pouco abordado no ambiente escolar. Muitos jovens concluem a educação básica sem saber planejar suas finanças, o que pode levá-los a problemas como endividamento e falta de controle sobre gastos. A introdução da educação financeira em feiras escolares pode ser uma alternativa eficaz para tornar esse aprendizado mais atrativo e prático. Este estudo parte da experiência de um projeto desenvolvido para uma feira de ciências, cujo objetivo foi criar uma ferramenta de controle financeiro de fácil uso, utilizando recursos

disponíveis e acessíveis. Os objetivos são claros: promover a conscientização sobre finanças pessoais e apresentar uma solução pedagógica que possa ser utilizada em sala de aula ou em eventos escolares.

DESENVOLVIMENTO

A educação financeira tem sido pauta recorrente nas discussões sobre currículo escolar nas últimas décadas. Segundo Schwertl (2010), a falta de conhecimento básico sobre finanças é um dos fatores que contribuem para o aumento das dívidas e dificuldades econômicas entre os brasileiros. Ao abordar temas como planejamento de gastos, economia e investimentos desde cedo, é possível formar cidadãos mais conscientes e preparados para lidar com os desafios financeiros da vida adulta. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância das competências socioemocionais, entre elas a capacidade de lidar com dinheiro de forma responsável. Em ambientes como escolas públicas do campo ou da periferia, onde o acesso à informação e ferramentas digitais é mais limitado, é essencial desenvolver soluções práticas e adaptadas à realidade dos alunos.

FEIRA DE CIÊNCIAS		Planilha para controle financeiro pessoal			
Mais Planilhas		REND / Receitas	Orçamento Previsto	Orçamento Real	Diferença - +
Menu - Links		Salário			
Custos Fixos		Renda de Investimentos			
Custos Variáveis		Dividendos			
Outros Custos		Renda Extra			
Resumo		Reembolsos			
Mês		Recebimento de Vendas			
Janeiro		Doações Recebidas			
Ano		Outros			
2025		Outros			
		Renda Total	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
		RESUMO DO ORÇAMENTO		Orçamento	Custo Total
		Renda Total	R\$ 0,00	R\$ 0,00	
		Despesas Totais		R\$ 0,00	
		Resultado (Lucro)		R\$ 0,00	

Figura 1: Planilha para controle financeiro

METODOLOGIA

O projeto seguiu uma abordagem prática, fundamentada na ideia de aprendizagem significativa, com base nas necessidades reais dos alunos. Inicialmente, o grupo planejou desenvolver um site com funcionalidades como cadastro de despesas, receitas, alertas e gráficos. Contudo, essa proposta foi revista diante da constatação da complexidade técnica envolvida. Assim, optou-se por desenvolver uma planilha no Excel, organizada em três abas principais: receitas, despesas e resultados. Foram aplicadas fórmulas como SOMA, SE e formatações condicionais para automatizar cálculos e facilitar a interpretação dos dados. Além disso, o projeto incluiu a criação de uma apresentação em slides explicando conceitos básicos de educação financeira, bem como a produção de um banner com imagens da planilha e tópicos resumidos. Os dados e informações utilizadas foram fictícias e não envolveram pesquisa com seres humanos, portanto, o projeto não exigiu submissão a comitê de ética.

FEIRA DE CIÊNCIAS		Despesas Fixas				
Mais Planilhas Menu - Links Orçamento Custos Variáveis Outros Custos Resumo		Despesas com Moradia		Orçamento	Custo Atual	Diferença
Mês		Parcela do Imóvel				
Janeiro		Mensalidade do Aluguel				
2025		Conta de luz				
		Conta de água				
		Gás				
		Telefone				
		Tv a Cabo				
		Internet				
		Limpeza/Faxina				
		Outros				
		Total de Custos		R\$ 0,00		R\$ 0,00
		Assinaturas		Orçamento	Custo Atual	Diferenças
		Jornal				
		Revistas				
		Associações				
		Outros				
		Total Assinaturas		R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

Figura 2: Planilha de despesas com moradia e assinaturas.

Transportes			
	Orçamento	Custo Atual	Diferença
Parcelamento do Carro			
Seguro do carro			
Combustível			
Ônibus/Táxi			
Reparos			
Outros			
Total Transportes	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

Saúde			
	Orçamento	Custo Atual	Diferença
Seguro de Vida			
Consulta			
Dentista			
Medicamentos			
Rotina saudável			
Veterinário			
Outros			
Total Saúde	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

Figura 3: Planilha de Transporte e saúde.

FEIRA DE CIÊNCIAS		Totais de Rendas				Resultado	
Menu - Links		RENDA / Receitas				Diferença: Renda e Despesas	
Orçamento						R\$ 0,00	
Custos Fixos		Totais de Despesas					
Custos Variáveis		Despesas com Moradia					
Outros Custos		Assinaturas					
Mês		Transportes					
Janeiro		Saúde					
Ano		Despesas Relativas					
2025		Entretenimento					
		Doações e Presentes					
		Economias					
		Obrigações					
		Diversos					

Alálise das Despesas	
Diversos	
Obrigações	
Economias	
Doações e Presentes	
Entretenimento	
Despesas Relativas	
Saúde	
Transportes	
Assinaturas	
Despesas com Moradia	

Figura 4: Planilha de Totais de despesas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto atendeu plenamente aos objetivos propostos, oferecendo uma alternativa prática de educação financeira escolar. A principal novidade foi a criação de uma ferramenta acessível e adaptável, com potencial para ser utilizada por educadores em diferentes contextos. As limitações do projeto incluíram a ausência de uma base de dados real e o curto tempo para execução. No entanto, a experiência proporcionou aprendizados valiosos sobre trabalho em equipe, uso do Excel e comunicação de ideias. Para estudos futuros, sugere-se ampliar a aplicação da planilha com alunos, coletando dados sobre seu impacto no comportamento financeiro dos participantes. A experiência

reforça que a educação financeira deve ser um componente essencial na formação cidadã dos estudantes.

REFERÊNCIAS

GEHRED, Alison Paige. Canva. **Revista da Associação de Bibliotecas Médicas: JMLA**, v. 108, n. 2, p. 338, 2020. Fachini, C. A., Stupp, D. R., & de Faveri, D. B. (2020). Análise do controle financeiro pessoal e familiar nas decisões de consumo. *RAGC*, 8(35).

Organizze Blog – Como montar uma planilha financeira e controlar seus gastos. Disponível em: <https://blog.organizze.com.br>

GERENCIAMENTO FINANCEIRO. *Como fazer uma planilha de controle financeiro pessoal no Excel*. Disponível em: <https://gerenciamentofinanceiro.com.br/como-fazer-uma-planilha-de-controle-financeiro-pessoal-no-excel>. Acesso em: 11 jun. 2025.

RECICLATEC: INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Ana Clara Santos Ferreira
Clara Da Costa Oliveira Silva
Davi Dutra Santos
Évelyn Leal Leles Perônico
Geovana Inácio Cabral
Guilherme De Oliveira Silva
Vinícius Santos Da Silva

Márcia Pereira De Souza

Prof.^a Orientadora Do Centro De Ensino Em Tempo Integral Osvaldo Da Costa Meireles, Marcia29souza.Ms@Gmail.Com
[Http://Lattes.Cnpq.Br/7620588317033906](http://Lattes.Cnpq.Br/7620588317033906)

RESUMO

Esta pesquisa descreve passo a passo a evolução do projeto ReciclaTec, um plano estratégico com elementos inovadores, tecnológicos e sustentáveis para aprimorar a gestão de resíduos sólidos urbanos. A essência do projeto é a ideia e o design de um aplicativo, cuja função não é apenas conscientizar as pessoas sobre hábitos de consumo responsáveis, mas também engajá-las na participação ativa no processo de reciclagem. Tendo sido confrontado com o problema crônico do descarte incorreto de material reciclável e dado o sucesso modesto das campanhas de conscientização convencionais, o ReciclaTec apresenta uma nova abordagem baseada em recompensas, fundamentada na gamificação. Ao usar o aplicativo, os indivíduos são motivados a descartar seus materiais recicláveis em empresas cooperadas registradas, acumulando pontos que podem ser posteriormente trocados por descontos substanciais em contas de serviços, como água e luz. A metodologia seguida envolveu o desenvolvimento do backend do aplicativo empregando a linguagem Python no Visual Studio Code, com diferentes interfaces arquiteturas para cidadãos, empresas de reciclagem e empresas de serviços públicos. Os resultados esperados são diversos, desde a quantificação da redução do impacto ambiental pela experiência do incremento das taxas de reciclagem, a criação de benefícios econômicos de curto prazo para a comunidade e empresas participantes, até a viabilização de uma transição comportamental sustentável no campo do descarte de resíduos e da valorização dos mesmos. O ReciclaTec visa, portanto, construir um ecossistema que promova a gestão de resíduos, o engajamento cívico e a prosperidade coletiva, demonstrando o poder transformador da tecnologia no enfrentamento de desafios ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Aplicativo. Economia circular. Gamificação. Gestão de resíduos. Reciclagem. Recompensa. Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) é um dos problemas socioambientais mais problemáticos e urgentes do nosso tempo, que tem sido agravado pelo crescimento populacional, pela rápida urbanização e pelos padrões de consumo insustentáveis que são a marca registrada da sociedade moderna. Tem havido uma geração crescente de resíduos per capita em todo o mundo, uma infraestrutura sobrecarregada de coleta de resíduos e descarte de fim de linha, resultando em um acúmulo impressionante de resíduos em aterros sanitários, a maioria dos quais está além de sua capacidade ou em mau estado. Pior ainda, uma alta proporção desses resíduos, mesmo aqueles com alto potencial de recuperação e reciclagem - como plásticos, vidros, metais, papéis e materiais eletrônicos - acabam sendo descartados de forma inadequada, poluindo solos, corpos d'água e ecossistemas, e aumentando as emissões de gases de efeito estufa.

A gestão integrada de resíduos sólidos deve priorizar a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, considerando os diversos contextos sociais, econômicos e ambientais do território nacional, com vistas à promoção do desenvolvimento sustentável. (BRASI, 2022. p. 24).

Essa situação não apenas constitui um gigantesco desperdício de recursos naturais e energéticos, mas também apresenta riscos monumentais à saúde pública e à biodiversidade. Embora tenha havido uma maior conscientização sobre a necessidade de reciclagem, e já existem muitas campanhas educacionais lançadas por governos, bem como organizações não governamentais, converter essa conscientização em comportamento real por parte das pessoas é uma questão significativa. A execução de planos de coleta na calçada fica aquém do ideal, limitada por fatores como a ausência de diretrizes lúcidas sobre como separar materiais de forma eficiente, a complexidade do processo, a inacessibilidade de instalações de coleta prontamente disponíveis e, mais importante, a falta de incentivos tangíveis imediatos que poderiam trazer uma mudança permanente de hábito. A percepção de que o esforço individual de reciclagem não produz um dividendo direto ou material está entre as causas da inércia comportamental, agindo para consolidar o padrão linear de produção, consumo e descarte que é insustentável. É neste contexto desafiador que o ReciclaTec está situado, como uma solução inovadora projetada para ir além das soluções convencionais por meio da aplicação de tecnologia digital, princípios de comportamento, economia e mecanismos

de incentivo direto. O projeto é baseado na teoria de que a receptividade humana à utilização de comportamento pró-ambiental pode ser radicalmente aumentada pela utilização de sistemas de recompensa adequadamente projetados, em linha com estudos neurológicos sobre a eficácia da recompensa na criação e manutenção de hábitos.

A integração de mecanismos de recompensa psicológica em programas de sustentabilidade corporativa demonstra um aumento significativo na adesão dos colaboradores às práticas ambientalmente responsáveis, criando um ciclo virtuoso de motivação intrínseca e extrínseca que perdura além das iniciativas iniciais (SILVA, 2021. p. 45).

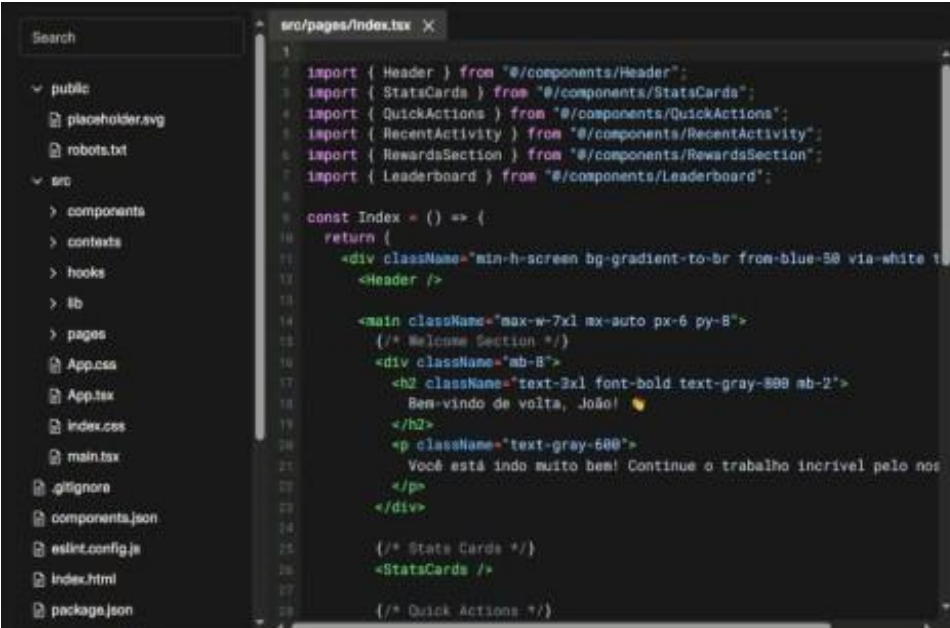
A aplicabilidade do ReciclaTec se reflete em sua proposta de valor multifacetada: não se limita a informar ou educar, mas envolve o cidadão ao oferecer um incentivo econômico concreto – descontos em serviços essenciais – por sua participação no processo de reciclagem. A justificativa para a criação desta plataforma tecnológica reside na necessidade de meios mais eficientes e escaláveis de aumentar as taxas de reciclagem, reduzindo o impacto ambiental do RSU e liderando o caminho para uma economia mais circular. A questão - chave que o ReciclaTec busca abordar é, portanto, a lacuna entre a conscientização ambiental e a ação eficiente, usando a tecnologia como elo para converter o lixo de um ambiente transformar a questão em um ativo socialmente valioso, economicamente viável e ecologicamente correto, por meio de um portal online interativo, gamificado e gratificante.

METODOLOGIA, ARQUITETURA DO SISTEMA E MATERIAIS

O desenvolvimento do projeto ReciclaTec seguiu uma abordagem metodológica interativa e multidisciplinar, que abrange pesquisa extensiva, design centrado no usuário, engenharia de software e desenvolvimento estratégico de parcerias. Um passo inicial foi uma extensa revisão bibliográfica e documental, que abordou tópicos como gestão integrada de resíduos sólidos, políticas públicas de reciclagem, estruturas de economia circular, aplicações de gamificação em esferas sociais e ambientais, e estudos de psicologia comportamental e teoria do incentivo. Essa fundamentação teórica desempenhou um papel fundamental na fundamentação da hipótese geral do projeto e na tomada de decisões de escolha de design em toda a plataforma. Simultaneamente, foi realizado um estudo aprofundado do cenário local de gestão de resíduos em Luziânia-GO e arredores.

O presente estudo envolveu o mapeamento de cooperativas e empresas de reciclagem, identificação dos fluxos de coleta seletiva existentes, quando aplicável, da compreensão das dificuldades logísticas e operacionais para o setor, bem como o exame da percepção e comportamentos da população local em relação à separação e descarte de resíduos recicláveis. Entrevistas preliminares com empresários e moradores poderiam aprimorar esta fase, oferecendo informações qualitativas relevantes. Os resultados desta análise contextual foram essenciais para adaptar a solução às demandas e situações específicas da comunidade - alvo. A partir do arcabouço teórico e da análise de contexto, foi realizado o projeto da arquitetura do sistema ReciclaTec . A decisão foi usar uma arquitetura de microsserviços ou modular com o objetivo de fornecer escalabilidade, manutenibilidade e flexibilidade para expandir facilmente no futuro. A tecnologia de backend adotada foi Python e TSX, devido ao seu extenso conjunto de módulos (tornando a integração, a análise de dados e o desenvolvimento ágil), bem como por seu poder de desempenho e grande comunidade de desenvolvedores. A estruturação da aplicação web e da API RESTful que serviria como interface entre o backend e os diferentes frontends , incluindo aplicativos móveis e painéis web para empresas, pode ser feito usando estruturas como Django ou Flask, com suporte com TSK e html. O ambiente de desenvolvimento do Visual Studio Code foi selecionado devido à sua ampla adoção, extensibilidade e recursos de depuração que vêm prontos para uso, assim como o auxílio do Lovable no frontend.

Figura 1 - Trecho dos códigos de programação do aplicativo *ReciclaTec*



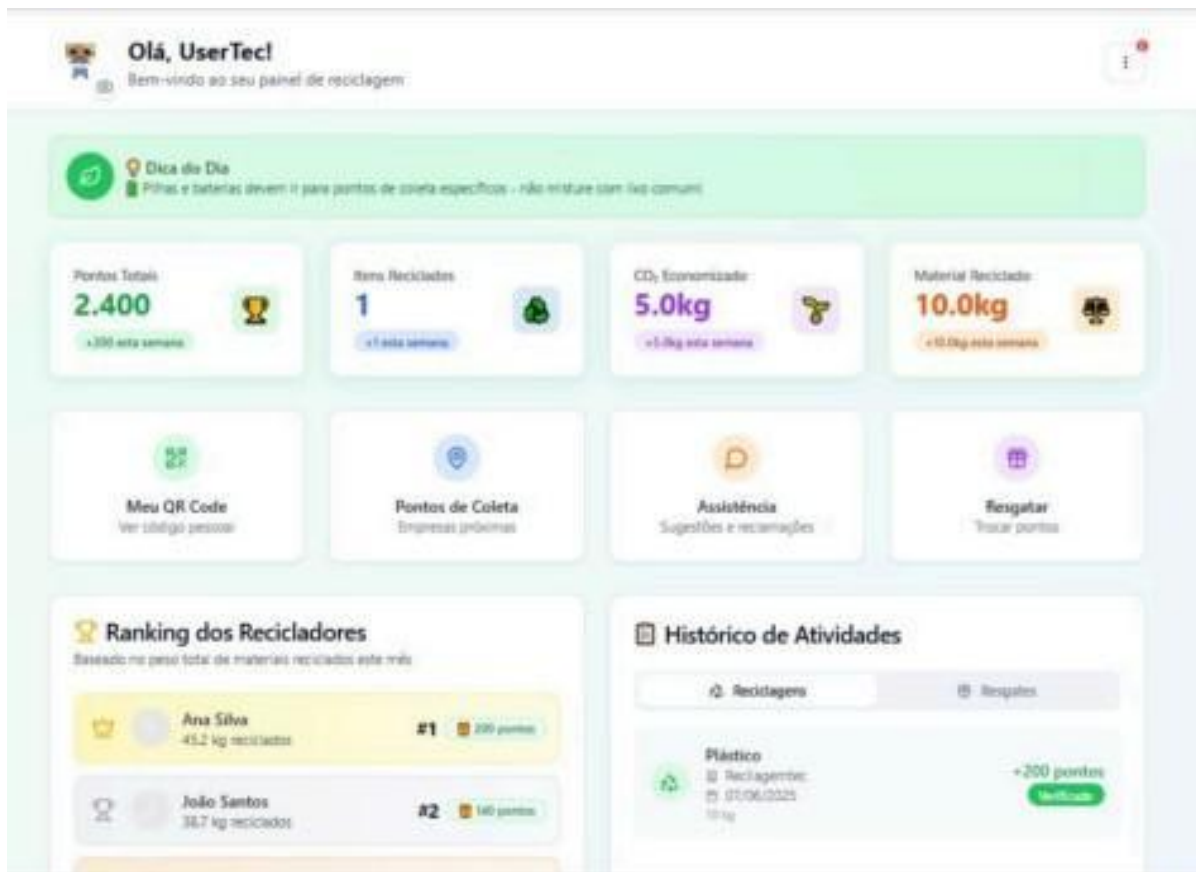
```
1 import { Header } from "@/components/Header";
2 import { StatsCards } from "@/components/StatsCards";
3 import { QuickActions } from "@/components/QuickActions";
4 import { RecentActivity } from "@/components/RecentActivity";
5 import { RewardsSection } from "@/components/RewardsSection";
6 import { Leaderboard } from "@/components/Leaderboard";
7
8
9 const Index = () => {
10   return (
11     <div className="min-h-screen bg-gradient-to-br from-blue-50 via-white to-white">
12       <Header />
13
14       <main className="max-w-7xl mx-auto px-6 py-8">
15         { /* Welcome Section */ }
16         <div className="mb-8">
17           <h2 className="text-3xl font-bold text-gray-800 mb-2">
18             Bem-vindo de volta, João! 🎉
19           </h2>
20           <p className="text-gray-600">
21             Você está indo muito bem! Continue o trabalho incrível pelo nos
22           </p>
23         </div>
24
25         { /* State Cards */ }
26         <StatsCards />
27
28         { /* Quick Actions */ }
```

Fonte: Elaboração própria (2025).

Uma estrutura de sistema foi desenvolvida para dar suporte a três perfis principais de interação:

- **Perfil do usuário (cidadão):** Um aplicativo móvel (criado nativamente para Android/iOS ou como um aplicativo da Web progressivo - PWA) seria a interface principal. Ele teria as seguintes funcionalidades principais: registro fácil (com coleta de informações mínimas e endereço para geolocalização dos pontos de coleta), geração automática de um identificador exclusivo e um mapa interativo exibindo empresas de reciclagem parceiras próximas, sistema de visualização do saldo de pontos acumulados, histórico detalhado de entregas de recicláveis (tipo de material, quantidade, data, local), funcionalidade para solicitar a conversão de pontos em créditos (com seleção da companhia de utilidade desejada), notificações sobre remoções, dicas de sustentabilidade e status das solicitações de conversão, e acesso a conteúdo educativo sobre reciclagem e consumo consciente.

Figura 2 - Perfil de usuário do aplicativo *ReciclaTec*.

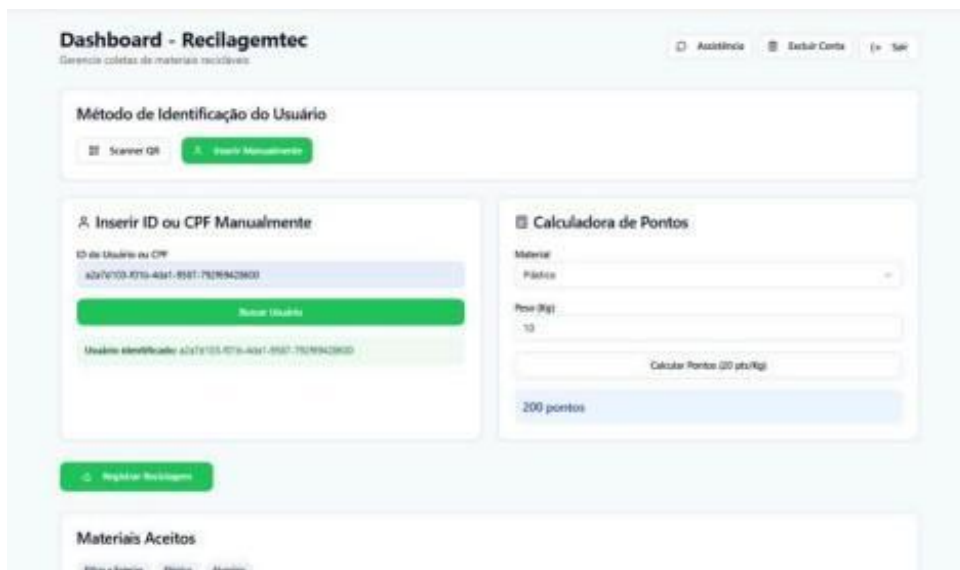


Fonte: Elaboração própria (2025).

- **Perfil da empresa para Reciclagem:** Por meio de um painel responsivo na Web. Haveria: registro e administração do perfil da empresa (endereço, horário de funcionamento, tipos de materiais aceitos), interface de entrada de pontos (de acordo com o tipo e peso /volume do material depositado, conforme tabela pré-estabelecida), visualização do histórico de recebimentos e ferramentas de comunicação com os administradores do sistema.

-

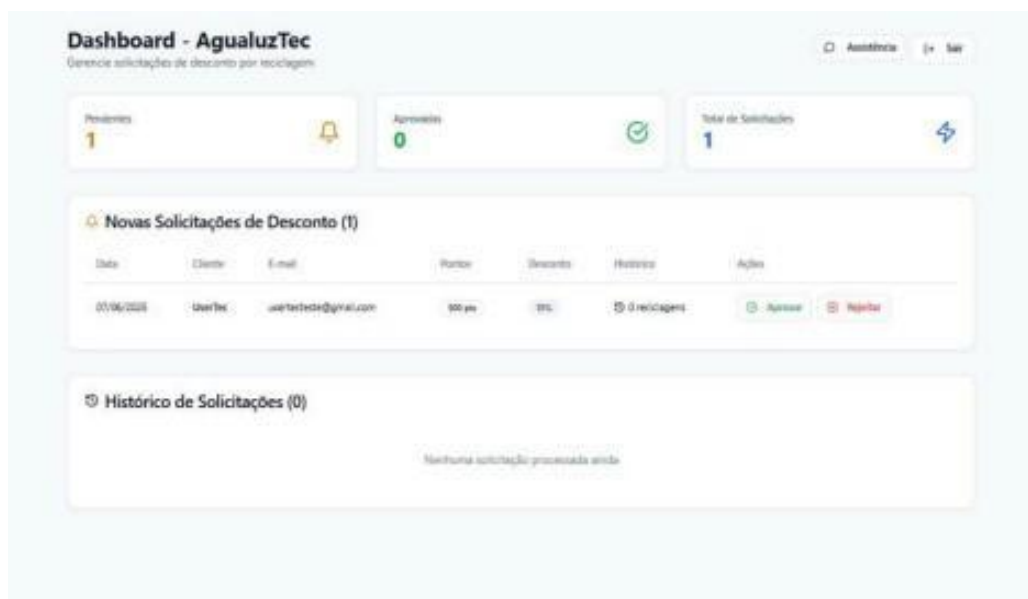
Figura 3 - Perfil das empresas de reciclagem no aplicativo *ReciclaTec*.



Fonte: Elaboração própria (2025).

- **Perfil da Empresa de Serviços Públicos (Água / Luz):** Acesso via painel web seguro. As funcionalidades podem incluir: visualização de solicitações pendentes de conversão de pontos, ferramenta de aprovação/rejeição dessas solicitações (com possível integração via API com os sistemas de cobrança para aplicação automática do desconto), acesso a relatórios consolidados do volume de créditos alocados (para fins contábeis e solicitação de incentivos fiscais) e análise de dados anônimos sobre o nível de engajamento do usuário.

Figura 4 - Perfil das empresas de água e energia elétrica no aplicativo *ReciclaTec*.



Fonte: Elaboração própria (2025).

O design da interface do usuário (UI) e da experiência do usuário (UX), embora não delineado nas fases iniciais, teria papel central, com foco na simplicidade, usabilidade e facilidade de engajamento. Recursos de gamificação, classificações (que seriam voluntárias e anônimas). A proteção de dados e a privacidade dos indivíduos seriam consideradas de extrema importância, por meio da implementação de boas práticas de autenticação, criptografia e conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). A metodologia também previu a elaboração de um modelo de negócios duradouro, bem como a estratégia para o trabalho de desenvolvimento de colaborações. Esse tipo de abordagem envolveria a negociação de acordos explícitos com as empresas de reciclagem (definindo as taxas de conversão dos materiais em pontos) e com as companhias de serviços públicos (definindo o valor de conversão dos pontos em descontos em reais e os mecanismos para a utilização dos incentivos fiscais). As fases posteriores envolveriam a criação de protótipos funcionais, testes de usabilidade com usuários reais, testes de integração entre os módulos e um projeto piloto para uma área geográfica limitada antes do lançamento em larga escala.

RESULTADOS ESPERADOS, IMPACTOS E DISCUSSÃO APROFUNDADA

Os resultados esperados com a implantação bem-sucedida do projeto ReciclaTec vão além da simples criação de um aplicativo operacional; eles vêm em um conjunto de

efeitos interconectados de característica ambiental, social e econômica. A expectativa mais importante é um aumento significativo e mensurável nas taxas de coleta seletiva e reciclagem nas áreas cobertas pelo projeto.

Ao implementar um incentivo econômico direto e de fácil compreensão, como descontos em serviços essenciais, o programa ReciclaTec busca ultrapassar a barreira da motivação intrínseca, que frequentemente se revela inadequada para assegurar uma participação ampla e persistente da população. A introdução de elementos de gamificação incorpora uma dimensão lúdica e competitiva, considerada saudável, que pode intensificar ainda mais o envolvimento, convertendo uma atividade normalmente vista como obrigatória em uma tarefa que proporciona recompensas e até entretenimento.

A implementação de incentivos em projetos sustentáveis requer a adaptação dos conceitos do Balanced Scorecard (BSC) para promover o alinhamento entre a sustentabilidade e a estratégia organizacional. São necessárias diretrizes de gestão que estabeleçam métricas claras e mecanismos de recompensa que estimulem o desenvolvimento ambiental nos processos internos, bem como o aprimoramento do binômio entre aprendizado e crescimento e o pilar social da sustentabilidade. (OLIVEIRA ET AL., 2012. p. 74)

Precipuamente, o transporte de quantidades crescentes de material reciclado dos aterros sanitários ou de metodologias inadequadas de descarte é o impacto ambiental mais visível. Isso se traduz na expansão da durabilidade dos aterros já operacionais; na diminuição da contaminação de solo, água e ar relacionada a degradação de resíduos e à queima, além de preservação de recursos naturais (matérias-primas não processadas) e energia, uma vez que a produção baseada em materiais reciclados tem o potencial de ser, em geral, menos intensiva em relação a esses pontos, mais também minimização das emissões de gases de efeito estufa. Um recurso de aplicativo de análise de dados pode, em médio prazo, gerar informações úteis para otimizar as rotas de coleta.

Outrossim, o ReciclaTec também tem um imenso potencial para gerar impactos sociais positivos. Em primeiro lugar, ao oferecer descontos nas contas de água e luz, ele proporciona alívio financeiro imediato às famílias participantes, principalmente às de baixa renda, para as quais essas despesas constituem uma porcentagem considerável do orçamento doméstico. Esse aspecto pode elevar o padrão de vida e liberar recursos para

gastos com outras necessidades básicas. Além disso, o projeto traduz a educação ambiental e a consciência cívica em uma experiência prática e participativa.

Os usuários não apenas se familiarizam com a necessidade de reciclar, mas realmente a integram em suas vidas, o que pode ter um efeito cascata na atitude em relação ao consumo e ao meio ambiente como um todo. Uma plataforma pode servir como um meio para compartilhar informações sobre práticas verdes, atividades comunitárias relacionadas ao assunto e ideias para minimizar o desperdício.

Finalmente, o ReciclaTec pode reforçar o tecido social criando um senso de missão compartilhada para atingir um objetivo comum - melhorar a condição ambiental da comunidade. O engajamento com os locais de coleta, juntamente com a transparência para o progresso coletivo, fornecida por informações consolidadas no aplicativo, pode ter o potencial de acender o senso de comunidade. Por outro lado, o projeto pode criar oportunidades de trabalho e geração de renda. Ademais, além do benefício direto que os usuários obtêm, o ReciclaTec também causa impacto econômico em suas diversas escalas. As empresas parceiras de reciclagem dispõem de maior disponibilidade de matéria-prima, e potencialmente mais ricas e regulares, podendo ajudar a melhorar sua eficiência operacional, diminuição dos custos de aquisição e aceleração de seu crescimento.

A maior disponibilidade de material reciclado de alta qualidade também pode estimular o setor de transformação regional, gerando novos negócios e oportunidades de emprego ao longo da cadeia de valor da reciclagem. As empresas de serviços públicos, além dos possíveis incentivos fiscais (como a dedução de 4% sobre os tributos, que está sujeita à validação legal e à negociação individual) e da valorização de sua imagem corporativa relacionada à responsabilidade socioambiental, podem perceber uma redução na inadimplência, já que os descontos promovem a facilidade de pagamento das contas pelos consumidores. No longo prazo, o desenvolvimento de uma economia circular local, estimulada por iniciativas como o ReciclaTec, pode minimizar a dependência de materiais primários, estimular inovações em produtos e processos sustentáveis e aumentar a resiliência econômica em nível regional.

Assim, embora tenha um potencial promissor, é importante realizar uma análise crítica dos desafios e limitações da adoção da implementação do ReciclaTec. A adesão inicial dos usuários e das empresas parceiras é um aspecto fundamental. Será necessário

um esforço contínuo em marketing e comunicação para promover o aplicativo, descrever os benefícios e construir confiança. Táticas promocionais, incluindo eventos de lançamento, afiliações com escolas e associações comunitárias e campanhas de mídia social, serão essenciais.

A sustentabilidade econômica de longo prazo do modelo de recompensa precisa ser meticulosamente modelada. É fundamental garantir que o valor dos descontos disponibilizados esteja em harmonia com os benefícios fiscais acumulados para as empresas de serviços públicos, bem como outras fontes de receita, como publicidade direcionada e uso ético do aplicativo. A logística que envolve a coleta e o processamento de materiais recicláveis em larga escala exigirá que os parceiros de negócios tenham infraestrutura adequada. É essencial garantir que tais organizações possuam a capacidade de receber, classificar e encaminhar os materiais adequadamente para evitar a ocorrência de gargalos ou acúmulo incorreto.

A prevenção de fraudes no sistema de pontuação, como a liberação não autorizada de pontos, precisará da implementação de controles robustos e mecanismos de auditoria. O desempenho e a usabilidade do aplicativo precisam ser monitorados e aprimorados continuamente para obter uma boa experiência e evitar a desistência do usuário. A integração com os sistemas de serviços públicos das empresas pode acarretar dificuldades de natureza técnica e burocrática. Além disso, a dependência de parcerias torna o sistema suscetível a alterações na política ou nas prioridades das organizações parceiras. Uma governança forte e contratos explícitos são, portanto, essenciais para a proteção contra tais riscos. Um estudo comparativo com outras iniciativas internacionais baseadas em tecnologia e incentivos, como o Sistema de Máquinas de Venda Reversa (RVMs) ou aplicações análogas em outras nações, pode gerar lições e métricas de referência para o ReciclaTec.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto ReciclaTec, objeto de estudo no qual nos concentramos, é uma solução tecnologicamente avançada e estratégica para a questão multifacetada da gestão de resíduos sólidos urbanos, na intersecção entre sustentabilidade ambiental, inovação tecnológica e cidadania. Por meio do desenvolvimento de um aplicativo móvel que não apenas exibe informações, mas que, por meio de um sistema de recompensas genuínas e gamificadas, incentiva ainda mais a prática da reciclagem, o projeto visa induzir uma

mudança comportamental significativa entre os cidadãos. Uma mudança de percepção em relação à reciclagem, de uma mera obrigação para uma prática com recompensa tangível (como descontos em serviços necessários), está no cerne desta proposta, com o objetivo de superar a indiferença e a fraca participação que normalmente prejudicam o sucesso dos programas ambientais tradicionais. A estrutura do sistema, que é projetada para conectar indivíduos a empresas de reciclagem e serviços públicos, abrange uma compreensão completa da cadeia de valor da reciclagem. Essa perspectiva ambiental não apenas maximiza o fluxo, mas também gera um círculo virtuoso de benefícios recíprocos: os cidadãos lucram economicamente enquanto desenvolvem sua consciência ambiental; as empresas de reciclagem melhoram suas receitas; e as organizações de serviços públicos reforçam sua imagem de responsabilidade social, podendo até se beneficiar de créditos fiscais. O uso estratégico dos dados resultantes da plataforma para criar uma percepção sobre hábitos de consumo e descarte, bem como para personalizar a interação do usuário, introduz um novo nível de inteligência ao projeto, aumentando seu impacto educacional e capacidade de otimização. Conclui-se, a partir da análise conceitual e da arquitetura proposta, que o ReciclaTec tem um potencial transformador muito alto. Sua execução efetiva pode resultar na redução quantificável do efeito ambiental causado pelos resíduos por meio da ampliação dos percentuais de reciclagem, da preservação de recursos e da redução da poluição. Vantagens sociais, que incluem alívio econômico para as famílias, reforço da consciência ambiental e promoção do espírito comunitário, também são significativas. Sem um plano econômico, o projeto pode estimular a economia circular local, criar empregos e apoiar os negócios do setor.

A ação alinha-se, portanto, com os princípios do desenvolvimento sustentável, visando conciliar prosperidade econômica, equidade social e proteção ambiental. No entanto, reconhece - se que o caminho do conceito à realidade trará enormes obstáculos, como manter a conformidade antecipada, determinar a sustentabilidade financeira, otimizar a logística, prevenir fraudes e gerenciar parcerias de forma eficiente. O sucesso dependerá não apenas da robustez da tecnologia, mas de uma abordagem de implementação bem planejada, comunicação inequívoca e vigilância contínua. Recomenda -se fortemente, como próximos passos, o desenvolvimento de um protótipo interativo, a realização de testes de usabilidade com usuários potenciais, o lançamento de um projeto piloto de menor escala para validar as premissas e refinar o modelo, a consolidação de parcerias estratégicas e a elaboração de um projeto detalhado e completo.

plano de negócios. O ReciclaTec, em resumo, é mais representativo do que um programa simples de aplicação; ele é representativo de uma visão de futuro onde a tecnologia serve como o evento para uma gestão de resíduos mais inteligente, engajada e sustentável que promove a construção de cidades mais resilientes e de um mundo mais saudável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 ago. 2018.

KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar**: duas formas de pensar. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília: MMA, 2022. Disponível em: [Inserir URL oficial]. Acesso em: 29 maio 2025.

PEREIRA, Maria; COSTA, Carlos. Gamificação como ferramenta para engajamento em práticas sustentáveis: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Estudos Ambientais**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 45-58, jun. 2023.

SILVA, João. **Psicologia da Motivação e Recompensa Aplicada à Sustentabilidade**. 2. ed. São Paulo: Editora Acadêmica, 2021.

QUENTE DEMAIS PARA IGNORAR

Gabriela De Sousa Meireles
Gabiella Pereira Batista
Geovana Silva Maciel
Kauan De Jesus Dos Santos Soares
Laryssa Cassimiro Ferreira
Yasmin Nascimento De Araújo

Márcia Pereira De Souza

Prof.^a Orientadora Do Centro De Ensino Em Tempo Integral Osvaldo Da Costa Meireles,
Marcia29souza.Ms@Gmail.Com, [Http://Lattes.Cnpq.Br/7620588317033906](http://Lattes.Cnpq.Br/7620588317033906)

Adriana Toshie Okagawa Silva (Coorientadora)

Prof.^a Me. Orientadora Do Centro De Ensino Em Tempo Integral Osvaldo Da Costa Meireles, Adrianatoshieoks@Gmail.Com, Id
Lattes: 2022834155036142

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo compreender o funcionamento do efeito estufa, ressaltando sua importância natural na regulação da temperatura terrestre, bem como os impactos negativos decorrentes da intensificação desse fenômeno pelas atividades antrópicas, como a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento. A metodologia adotada envolveu pesquisa bibliográfica em livros didáticos, artigos científicos e fontes confiáveis, além da realização de um experimento prático que simulou o efeito estufa por meio da observação da retenção de calor em uma caixa vedada com plástico filme. O experimento demonstrou o aumento da temperatura interna, representando o acúmulo de calor na atmosfera em decorrência da elevação da concentração de gases de efeito estufa. Os resultados obtidos evidenciam os principais impactos do aquecimento global, tais como o derretimento das calotas polares, a intensificação de eventos climáticos extremos, a perda de biodiversidade, crises hídricas e prejuízos à saúde pública. Conclui-se que, embora o efeito estufa seja essencial para a manutenção da vida na Terra, sua intensificação por ações humanas acarreta sérias consequências ambientais. Assim, torna-se imprescindível a adoção de práticas sustentáveis, como o incentivo ao uso de energias limpas e a promoção da educação ambiental voltada à preservação do equilíbrio climático global.

PALAVRAS-CHAVE: Aquecimento, Efeito estufa, Gases de efeito estufa (GEE), sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

O efeito estufa é um processo natural fundamental para a manutenção da vida na Terra, pois impede a dispersão total do calor irradiado pela superfície terrestre, garantindo temperaturas adequadas para os ecossistemas (IPCC, 2023). No entanto, nas últimas décadas, atividades humanas como a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento intensificaram a liberação de gases de efeito estufa (GEE), como o dióxido de carbono (CO₂) e o metano (CH₄), aumentando o aquecimento global (PEREIRA; LIMA, 2021).

Esse agravamento gera impactos ambientais significativos, como o derretimento de geleiras, elevação do nível do mar e eventos climáticos extremos, além de afetar diretamente a biodiversidade, a saúde humana e a disponibilidade de recursos naturais (SANTOS; ALMEIDA, 2022).

Diante desse cenário, torna-se urgente a adoção de medidas de mitigação e adaptação para conter os efeitos das mudanças climáticas e garantir a sustentabilidade futura. O presente artigo busca analisar os fatores que intensificam o efeito estufa e discutir alternativas que possam reduzir suas consequências.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida por meio de uma abordagem qualitativa, utilizando a revisão bibliográfica e a realização de um experimento prático simples, com o objetivo de compreender e demonstrar o funcionamento do efeito estufa. A etapa teórica baseou-se na análise de livros didáticos, artigos científicos e fontes especializadas que abordam os aspectos físicos, químicos e ambientais relacionados ao fenômeno.

A fase experimental consistiu na simulação do efeito estufa utilizando dois recipientes transparentes. Um dos recipientes foi vedado com plástico filme, enquanto o outro permaneceu aberto. Ambos foram expostos à luz solar direta por um período determinado. Com o auxílio de termômetros, registraram-se as temperaturas internas dos recipientes, permitindo a comparação do acúmulo de calor em cada condição e, assim, representando de forma prática o que ocorre na atmosfera terrestre com o aumento da concentração de gases de efeito estufa (GEE).

RESULTADOS

Os dados obtidos revelaram um aumento significativo da temperatura no interior do recipiente vedado com plástico filme, em comparação ao recipiente aberto. Tal comportamento evidencia a retenção de calor, análoga à intensificação do efeito estufa na atmosfera terrestre, provocada pela elevação dos níveis de GEE.

A análise da literatura consultada reforça esses achados, apontando diversas consequências associadas à intensificação do efeito estufa, tais como: derretimento de calotas polares e elevação do nível dos oceanos; maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, como tempestades, furacões e secas prolongadas; redução da biodiversidade, decorrente da alteração dos habitats naturais; Crises hídricas e impactos na saúde pública, em função da escassez de água potável e da proliferação de doenças relacionadas ao calor.

DISCUSSÃO

Os resultados experimentais obtidos estão em consonância com o que é amplamente discutido na literatura científica. Conforme o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023), o aumento da concentração de gases de efeito estufa intensifica a retenção de calor na atmosfera, provocando significativas alterações climáticas em escala global. O aquecimento observado no recipiente vedado ilustra, de forma simplificada, como os GEE dificultam a dissipação do calor irradiado pela superfície terrestre.

Adicionalmente, os impactos identificados — como o derretimento de geleiras, a elevação do nível do mar, mudanças nos regimes de chuvas e o aumento da ocorrência de desastres naturais — são confirmados por estudos recentes, como os de Pereira e Lima (2021), que enfatizam a urgência de medidas de mitigação para conter os efeitos adversos desse fenômeno.

Por fim, ressalta-se a importância da conscientização ambiental da população, bem como da adoção de fontes de energia limpas e da conservação dos ecossistemas naturais. Tais medidas são apontadas como fundamentais para a mitigação dos efeitos do aquecimento global, conforme destacam Santos e Almeida (2022). O experimento realizado contribuiu para a compreensão prática do processo do efeito estufa e reforçou a

relevância de mudanças nos padrões de consumo e produção visando à sustentabilidade e à preservação ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O efeito estufa, apesar de ser um fenômeno natural indispensável para a manutenção da vida na Terra, tem sido intensificado pelas ações humanas, resultando em graves desequilíbrios ambientais. A análise realizada confirma que a emissão excessiva de gases de efeito estufa (GEE), principalmente proveniente da queima de combustíveis fósseis e do desmatamento, é a principal responsável pelo agravamento do aquecimento global.

Diante desse cenário, conclui-se que a redução desses gases passa, necessariamente, pela adoção de fontes de energia renováveis, como solar e eólica, bem como pela promoção de políticas de preservação ambiental e educação da sociedade. A conscientização da população sobre a importância de práticas sustentáveis é fundamental para mitigar os impactos das mudanças climáticas e preservar o equilíbrio do planeta para as futuras gerações.

Portanto, os objetivos propostos foram alcançados ao demonstrar que o controle do efeito estufa exige esforços integrados entre governos, empresas e sociedade civil, visando à construção de um modelo de desenvolvimento econômico que respeite os limites do meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FÍSICA NA ESCOLA. O efeito estufa. Disponível em:

<https://www.fisicanaescola.org.br>. Acesso em: 11 jun. 2025.

IPCC. **Relatório de Avaliação do Clima 2023**. Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Genebra: IPCC, 2023. Disponível em:

<https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

PEREIRA, Lucas M.; LIMA, Júlia S. **Impactos das mudanças climáticas no equilíbrio ambiental global**. Revista Brasileira de Climatologia, Curitiba, v. 18, n. 3, p. 45-60, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5380/abclim.v18i3>.

SANTOS, Mariana G.; ALMEIDA, Rodrigo F. **Mudanças climáticas: desafios e perspectivas para a sustentabilidade**. Revista de Meio Ambiente e Sustentabilidade, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 78-95, 2022.

REVISTAS USP. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br>. Acesso em: 11 jun. 2025.

DO PEDAL À TOMADA

Augusto Ribeiro Da Silva
Yago Antonio Bispo Dos Santos
Luiz Fernando Moreira Fernandes
Luiz Antonio Da Silva Neto
Samuel Ellias Saavedra De Paula

Marcelo Costa Cavalcante Reis

Prof.^a Orientadora Do Centro De Ensino Em Tempo Integral Osvaldo Da Costa Meireles,
Airtton Paulo (Coorientador)

Prof. Orientador Do Centro De Ensino Em Tempo Integral Osvaldo Da Costa Meireles, Airttonpaulo7@Gmail.Com,

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver uma solução sustentável para a geração de energia elétrica a partir da força humana, por meio de uma bicicleta adaptada para converter o movimento de pedaladas em energia elétrica. A metodologia empregada consistiu na modificação de uma bicicleta comum, utilizando componentes como uma controladora, inversor, bateria automotiva 12V, regulador de tensão e equipamentos de medição, permitindo a transformação da energia mecânica em energia elétrica e seu posterior armazenamento e uso. Durante os testes realizados, verificou-se que um indivíduo pedalando com esforço moderado a intenso consegue gerar, em média, 100 watts de potência, o que corresponde a aproximadamente 0,83 Wh em 30 segundos. Os resultados apontam que a energia gerada, embora limitada, é suficiente para alimentar aparelhos de baixo consumo, como lâmpadas LED, ventiladores portáteis e carregadores de celular. Além de sua aplicação prática, o projeto visa promover a conscientização sobre a importância das fontes de energia renováveis e estimular hábitos sustentáveis. Conclui-se que a bicicleta geradora de energia é uma alternativa viável e educativa, especialmente útil em ambientes escolares, academias e ações de sensibilização ambiental, aliando atividade física à geração de energia limpa.

PALAVRAS-CHAVE: Alternador, Energia , Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a intensificação do consumo de energia elétrica e os impactos ambientais causados pelas fontes não renováveis tornaram evidente a necessidade de buscar soluções alternativas e sustentáveis. Diante desse cenário, cresce o interesse por tecnologias que promovam a geração de energia limpa, aliando viabilidade técnica, baixo custo e aplicação prática. Um exemplo promissor é a utilização da força humana como meio de conversão da energia mecânica em energia elétrica, por meio de sistemas simples e eficientes, como uma bicicleta adaptada com componentes eletromecânicos.

A ideia de converter o esforço físico de pedaladas em energia elétrica não é recente, mas tem ganhado cada vez mais atenção como proposta educativa, ecológica e funcional. Em ambientes escolares, por exemplo, esse tipo de tecnologia permite a integração entre teoria e prática, facilitando o aprendizado de conceitos de Física, Engenharia e Sustentabilidade. Além disso, possibilita que alunos e comunidade compreendam a importância da energia e os desafios envolvidos em sua geração e uso consciente.

A relevância do presente estudo está na proposição de um sistema alternativo que utiliza uma bicicleta convencional, adaptada com componentes como alternador, regulador de tensão, sistema de armazenamento (bateria) e instrumentos de medição, para transformar a energia cinética das pedaladas em energia elétrica utilizável. Essa energia pode ser utilizada para alimentar pequenos dispositivos eletrônicos, carregar celulares ou iluminar ambientes com lâmpadas LED de baixo consumo, contribuindo para a economia de energia e redução da dependência de fontes tradicionais.

Além da contribuição técnica, o projeto visa fomentar o desenvolvimento de soluções sustentáveis de fácil replicação em diferentes contextos. Em regiões com acesso limitado à energia elétrica, por exemplo, essa alternativa pode representar uma ferramenta importante para a autonomia energética de pequenas comunidades, especialmente em casos emergenciais ou locais remotos. Estudos como o de Lopes et al. (2018) apontam que a aplicação de fontes alternativas baseadas em esforço humano é uma estratégia viável para promover inclusão energética, educação ambiental e inovação social.

A justificativa para esta pesquisa reside, portanto, na convergência entre necessidade energética, sustentabilidade ambiental e potencial educativo. Ao demonstrar que é possível gerar energia por meio da força humana com um sistema simples e de baixo custo, espera-se incentivar a difusão de práticas sustentáveis no cotidiano e ampliar o debate sobre formas alternativas de produção e consumo de energia. A proposta também contribui para a formação cidadã, ao despertar a consciência crítica em relação aos desafios ambientais e às possibilidades de enfrentá-los por meio da ciência e da tecnologia.

DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento deste projeto, foi utilizada uma bicicleta convencional, a qual passou por adaptações específicas com o objetivo de transformá-la em um gerador de energia elétrica sustentável. O sistema desenvolvido tem como princípio básico a conversão de energia mecânica, proveniente do movimento de pedaladas, em energia elétrica utilizável.

O principal componente responsável por essa conversão é um dínamo de corrente contínua, acoplado diretamente à roda traseira da bicicleta. À medida que o ciclista pedala, o movimento rotacional da roda aciona o dínamo, que então gera corrente elétrica. Essa corrente, por sua vez, é conduzida por meio de fios elétricos até um sistema de armazenamento.

Para o armazenamento da energia gerada, foi utilizada uma bateria recarregável automotiva de 12V. Esta bateria desempenha a função de reservatório energético, permitindo o acúmulo da eletricidade produzida para posterior utilização. Além disso, foram incorporados ao sistema um voltímetro digital, com o intuito de monitorar em tempo real a tensão elétrica produzida, e lâmpadas LED, que funcionaram como carga de teste para validar a funcionalidade e a eficiência do circuito.

Todo o sistema foi montado utilizando materiais de baixo custo e, sempre que possível, componentes reaproveitados, reforçando o compromisso com práticas sustentáveis e acessíveis. A estrutura de fixação do dínamo, bem como a organização dos fios e dispositivos auxiliares, foi cuidadosamente projetada para garantir segurança, funcionalidade e durabilidade ao conjunto.

Durante a fase experimental, foram realizados diversos ciclos de testes, com variações na duração e intensidade das pedaladas, para avaliar o desempenho do sistema em diferentes condições. Esses testes permitiram observar a quantidade de energia elétrica gerada, a estabilidade da tensão armazenada na bateria e a eficiência geral da conversão energética. Com os dados coletados, foi possível analisar a viabilidade do sistema como uma alternativa sustentável para a geração de energia em pequena escala, além de promover a conscientização sobre o aproveitamento de fontes alternativas e limpas.

Com base nos testes realizados utilizando a bicicleta geradora de energia, foi possível estimar a produção média de energia em condições reais de uso. Considerando um esforço físico moderado a intenso por parte do ciclista, o sistema foi capaz de gerar uma potência aproximada de 500 watts durante o funcionamento contínuo. Ao manter esse ritmo por um intervalo de 30 segundos, a energia total gerada atingiu cerca de 3000 joules, o que corresponde a aproximadamente 0,83 watt-hora (Wh).

Essa quantidade de energia, embora limitada em termos absolutos, demonstrou-se suficiente para alimentar dispositivos de baixo consumo, como uma lâmpada LED de 5 watts por alguns minutos, ou ainda para contribuir com cerca de 0,5% a 1% da carga de um smartphone padrão, dependendo da capacidade da bateria do aparelho.

No entanto, observou-se que a eficiência do sistema foi impactada por diversos fatores, como perdas por atrito mecânico no contato entre o dínamo e a roda da bicicleta, perdas na conversão elétrica e limitações no armazenamento da energia. Tais perdas reduziram a quantidade efetiva de energia útil disponível para consumo, o que ressalta a importância da utilização de componentes de boa qualidade e corretamente ajustados, especialmente no que diz respeito ao acoplamento do gerador, à escolha de condutores e ao tipo de bateria utilizada.

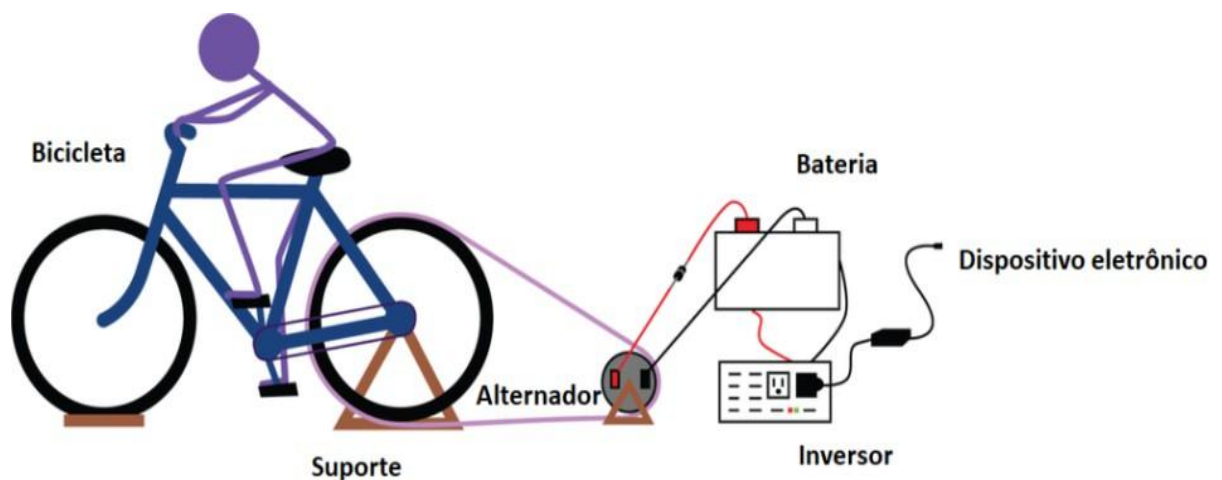
Mesmo diante dessas limitações, o sistema apresentou desempenho satisfatório dentro dos objetivos propostos, demonstrando que a geração de energia por meio de pedaladas é viável e pode ser aproveitada de forma eficiente em aplicações de pequena escala, além de oferecer um forte apelo educacional e sustentável.

A proposta de adaptar uma bicicleta convencional para geração de energia elétrica demonstrou viabilidade técnica e aplicabilidade prática em contextos diversos, especialmente em locais com acesso limitado à energia elétrica ou em projetos educativos. A eficiência do sistema está diretamente relacionada à qualidade dos componentes utilizados e à constância das pedaladas.

A utilização de um controlador de carga solar, embora originalmente projetado para sistemas fotovoltaicos, mostrou-se adequada também para o controle da tensão proveniente do alternador automotivo. Isso amplia a flexibilidade do sistema e demonstra a possibilidade de integrar tecnologias de diferentes origens em um projeto funcional.

A bateria automotiva de 12V foi capaz de armazenar energia com segurança e boa autonomia, o que indica que o sistema pode funcionar como fonte complementar de energia em ambientes residenciais ou escolares, alimentando dispositivos de baixo consumo.

Assim, conclui-se que, mesmo com componentes simples, o sistema é capaz de oferecer uma alternativa funcional, educativa e sustentável para a produção de energia, com potencial para ser aprimorado e replicado em outras realidades.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de um sistema de geração de energia elétrica a partir da força humana, por meio de uma bicicleta adaptada, evidenciou o potencial transformador de soluções tecnológicas simples e sustentáveis. A proposta, que consistiu na adaptação de uma bicicleta convencional com componentes como alternador automotivo, controlador de carga solar, inversor de tensão e bateria automotiva de 12V, apresentou não apenas viabilidade técnica, mas também relevância social, educacional e ambiental.

O sistema se mostrou eficiente em sua função básica: converter a energia mecânica das pedaladas em energia elétrica utilizável. Com o uso de uma bateria automotiva como elemento de armazenamento e um inversor de tensão que permite o uso de dispositivos comuns, foi possível alcançar uma autonomia considerável para a alimentação de equipamentos de baixa potência. Ainda que a energia gerada por uma única pessoa pedalando seja limitada, a experiência prática reforça o entendimento sobre geração e

consumo energético, tornando o projeto especialmente útil em contextos educativos.

Do ponto de vista da aprendizagem, o projeto se destaca como uma ferramenta didática interdisciplinar. Ele permite que estudantes de diversas faixas etárias compreendam, de forma concreta, conceitos de energia, eletricidade, sustentabilidade, eficiência, conversão de sistemas e impactos ambientais. Ao envolver áreas como Física, Engenharia, Matemática e Meio Ambiente, a bicicleta geradora promove uma abordagem integradora e reflexiva, que incentiva a formação de cidadãos mais conscientes e críticos quanto ao uso racional da energia e aos desafios ambientais contemporâneos.

Os resultados alcançados validam os objetivos propostos inicialmente: demonstrar a possibilidade de gerar energia limpa e de baixo custo por meio do esforço físico humano. A hipótese de que seria possível alimentar dispositivos de baixo consumo a partir das pedaladas foi confirmada, com desempenho semelhante a projetos similares descritos na literatura científica. Além disso, a adoção de um controlador de carga, mesmo originalmente projetado para sistemas solares, mostrou-se eficaz na estabilização do sistema e na proteção da bateria contra sobrecargas.

A experiência também aponta para novas possibilidades de aplicação. A bicicleta geradora pode ser usada em escolas como ferramenta de ensino prático, em comunidades com acesso limitado à energia elétrica como fonte alternativa, ou ainda em academias, onde o esforço dos praticantes poderia ser reaproveitado. Em situações emergenciais, como desastres naturais ou falhas no fornecimento da rede, o sistema pode fornecer uma solução provisória viável para manter luzes, rádios ou carregadores de celular operando.

Contudo, o projeto também revelou limitações inerentes ao sistema, como a necessidade de esforço físico contínuo e os limites de potência gerada. Para superar esses desafios, sugere-se que trabalhos futuros explorem alternativas como o uso de geradores de maior rendimento, bancos de baterias maiores, integração com painéis solares e o acoplamento de sistemas inteligentes para monitoramento e controle do fluxo de energia. Outra sugestão é a análise ergonômica do usuário, visando melhorar o conforto e a eficiência da pedalada.

Portanto, conclui-se que o projeto da bicicleta geradora de energia contribui significativamente para a promoção da sustentabilidade, para o desenvolvimento de

tecnologias de baixo custo e para o fortalecimento da educação científica e ambiental. Sua replicabilidade, simplicidade de montagem e potencial de impacto social o tornam uma ferramenta de grande valor para iniciativas que visam autonomia energética e conscientização sobre os desafios ecológicos do século XXI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOZA, Guilherme Martins. Desenvolvimento de protótipo de uma bicicleta geradora de energia elétrica. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Energias Renováveis) – Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2017. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/2714/1/TCC%20GUILHERME%20BARBOZA%202017.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2025.

CALDERARO, Anna Beatriz et al. Bicicleta geradora de energia. In: Anais do XII Congresso Internacional de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento (CICTED), 2023, Taubaté. Anais... Taubaté: Universidade de Taubaté, 2023.

CHINE, Izabela Virgílio; FERREIRA, João Gabriel de Souza; SILVA, Marcus Vinícius Pereira; BARBOSA, Maryella Miranda; GARCIA, Vinícius Álvares. Bicicleta geradora de energia. Monografia (Técnico em Mecatrônica) – ETEC Monsenhor Antônio Magliano, Garça, 2015.

HSIEH, Ming; JAIR, Dawei. Design and realization of a 300 W human power energy generator system on a bicycle. *Energy and Environment Research*, v. 1, n. 2, p. 89–96, 2011.

OKOYE, V. et al. Performance Evaluation of Pedal Powered Generator for Energy Generation in Nnewi, Anambra State. *IOSR Journal of Applied Physics*, v. 13, n. 2, p. 1–5, 2021. Disponível em: <https://www.iosrjournals.org/iosr-jap/papers/Vol13-issue2/Series-3/A1302030105.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2025.

VARGAS MANTILLA, Carlos Eduardo; RINCÓN SÁNCHEZ, Nicolás Javier;

TARAZONA, Oscar Ancizar Tobón; VILLANUEVA GUZMÁN, Octavio Roberto. Bicicleta estática generadora de energía eléctrica como aprendizaje en el uso eficiente de energía. Revista Tecnología y Productividad, 2023.

BICICLETA GERADORA DE ENERGIA, COMO FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA INCUBADORA EM SISTEMA DE PRODUÇÃO AVÍCOLA

Douglas De Sousa
João Pedro Cotrim Barros
José Heitor Rodrigues
Pedro Lucas Dos Santos Meireles
Pedro Lucas Martins Da Costa

Rômulo Rocha Alves

Prof. Orientador Do Centro De Ensino Em Tempo Integral Osvaldo Da Costa Meireles, Rominmatematica@Gmail.Com,
[Http://Lattes.Cnpq.Br/9689954884172442](http://Lattes.Cnpq.Br/9689954884172442)

RESUMO

O projeto tem como objetivo a adaptação de uma bicicleta comum em uma ergométrica, capaz de transformar energia cinética em energia elétrica para sua utilização direta e armazenamento em baterias. A análise da eficiência foi avaliada considerando os aspectos de esforço físico, com vários tipos de pessoas, e rotação de entrada do gerador elétrico. O objetivo final é o desenvolvimento de um aparato que possa atender comunidades em situação de risco social. Este projeto tem como referência no teste na forma de um protótipo piloto que foi realizado na comunidade Córrego de Morumbeca em Campos dos Goytacazes, mostrando a sua importância e alcance social.

PALAVRAS-CHAVE: Gerador. Eletricidade. Social. Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A eletricidade faz parte do nosso dia a dia há muitas décadas e, atualmente, é difícil viver sem ela. A vida moderna depende da eletricidade para funcionar. As atividades mais básicas, como navegar na internet, ter iluminação à noite e conservar alimentos, exigem o uso de energia elétrica.

Por outro lado, as formas mais comuns de geração de eletricidade causam danos ao meio ambiente, como a queima de combustíveis fósseis, a exploração excessiva dos recursos naturais e a emissão de poluentes na atmosfera. Hoje em dia, fala-se muito sobre

energia limpa, energia renovável e sustentabilidade. A energia limpa é aquela que não gera poluentes durante sua produção ou consumo. Já a energia renovável vem de recursos naturais que são naturalmente reabastecidos. As formas mais conhecidas de energia limpa são: solar, cinética, eólica, biomassa, geotérmica e maremotriz.

Este projeto tem como objetivo adaptar uma bicicleta comum para que ela seja capaz de transformar energia cinética em energia elétrica e também incentivar a fazer atividade física, de forma limpa e sem degradação da natureza.

METODOLOGIA

No Colégio Cepi Osvaldo, constatou-se a necessidade de um projeto de ecossistema aviário onde surgiu o proveito de uma chocadeira de ovos, sem necessidade do uso de energia elétrica.

A metodologia deste projeto se baseia na **engenharia de adaptação e na aplicação prática de princípios da conversão energética** para criar uma solução de eletricidade sustentável e acessível. Nosso objetivo é transformar uma **bicicleta comum em um sistema gerador de energia elétrica**, capaz de suprir demandas específicas, como a de incubadoras de ovos, em comunidades com acesso limitado à rede convencional.

O processo de desenvolvimento e implementação abrange as seguintes etapas principais:

- **Seleção e Adaptação da Bicicleta Base:** Iniciamos com a escolha de uma bicicleta comum, preferencialmente de baixo custo e fácil manutenção, garantindo a replicabilidade da solução. A estrutura da bicicleta passa por adaptações mínimas, focando na segurança e estabilidade para o acoplamento dos componentes elétricos. Um suporte fixo ou cavalete é essencial para permitir que a roda traseira gire livremente, simulando o pedalamo em um ambiente estacionário.
- **Acoplamento do Sistema Gerador (Alternador):** O coração do sistema reside no **acoplamento de um alternador** (ou dínamo de bicicleta de maior potência) diretamente à roda traseira da bicicleta. Essa conexão é feita de forma que, ao pedalar, o movimento rotacional da roda seja transferido eficientemente para o alternador. Estudos e testes serão realizados para determinar

o tipo de alternador mais adequado em termos de voltagem, corrente e eficiência de conversão, buscando maximizar a energia gerada com o menor esforço.

- **Geração e Armazenamento da Energia Elétrica:** À medida que a bicicleta é pedalada, o alternador converte a **energia mecânica** resultante do movimento em **energia elétrica (corrente contínua)**. Essa eletricidade gerada é então direcionada para um **banco de baterias de 12V**. A seleção da bateria considera sua capacidade de armazenamento (ampere-hora - Ah) para garantir autonomia e a capacidade de suprir a demanda da incubadora por um período adequado, mesmo na ausência de pedaladas contínuas. Um controlador de carga será integrado para proteger a bateria contra sobrecarga e descarga profunda, prolongando sua vida útil.

- **Conversão e Disponibilização da Energia (Inversor):** Para tornar a energia armazenada na bateria utilizável por dispositivos convencionais, como a incubadora de ovos, que geralmente operam em corrente alternada (CA), um **inversor de tensão** é essencial. Este componente converte a corrente contínua (CC) de 12V da bateria para **corrente alternada (CA) de 110V**. A escolha do inversor levará em conta a potência necessária para a incubadora e a qualidade da onda senoidal de saída, garantindo que o equipamento funcione de forma estável e segura.

- **Aplicação Específica: Alimentação da Incubadora de Ovos:** A energia elétrica convertida pelo inversor é então direcionada diretamente para a incubadora de ovos. Esta aplicação demonstra a capacidade do sistema em suprir uma necessidade crítica em criadouros de aves, onde o fornecimento constante e estável de energia é fundamental para manter as condições ideais de temperatura e umidade, essenciais para a **eclosão e o desenvolvimento saudável dos embriões**.

Utilizando uma bicicleta aro 20 improvisado em um suporte sobre o quadro, surgiu a necessidade nos seguintes materiais: bateria especificada por 12V e 7A conforme



Figura 1;

Figura 1. <https://www.lina.com.br/bateria-selada-de-chumbo-12v-7ah-elgin>

Alternador com 14,4V e corrente de 60 a 120 A demonstrado na figura 2;



Figura 2. <https://pecas.rodobens.com.br/p/1760891/>

Inversor com voltagem mínima de saída 110V e 12V de entrada composto também por 110 A conforme Figura 3.



Figura 3. <https://www.liderautoparts.com.br/acessorios-externos/inversor-de-12v-para-110v-1000w-leboss-lb-521>

Na montagem, o suporte é soldado sobre quadro, ilustrado na Figura 4, o alternador é ligado juntamente a catraca da bicicleta, conectando o inversor é na bateria, o que transforma DC (corrente contínua) para AC (corrente alternada) com a voltagem de 110V.

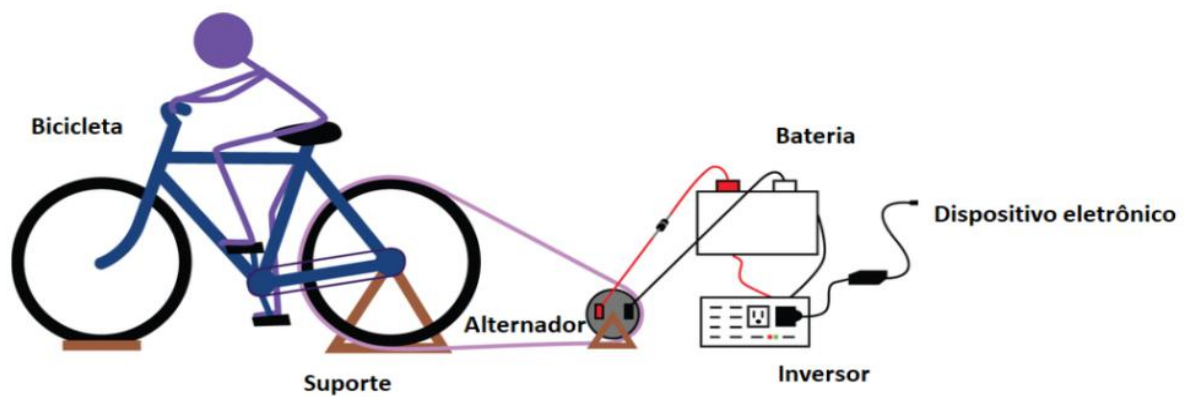


Figura 4. <https://revistaft.com.br/avaliacao-teorica-do-dispositivo-gerador-de-energia-eletrica>

Para ser feita a transformação de energia cinética em elétrica basta pedalar, fazendo com que o alternador gere energia para a bateria, deixando-a acumulada. O inversor receberá a carga e irá converter a voltagem, então a transformação sustentará a carga necessária para o funcionamento da incubadora de ovos.

O objetivo da incubadora é criar as condições ideais para que o embrião se desenvolva e, conseqüentemente, para que o ovo ecloda, ou seja, que o "pintinho" nasça. A incubadora proporciona calor e umidade constantes, simulando o ambiente natural que as aves precisam para incubar os seus ovos. O modelo referência demonstrado na figura 5 supre o referenciado.



Figura5. <https://www.amazon.com.br/Incubadora-totalmente-autom%C3%99>

De acordo com Armelin (Armelin, 2013 pag. 3) que desenvolveu o Pedal Sustentável: "Esse dispositivo transforma uma bicicleta comum em uma usina de energia

elétrica, capaz de alimentar aparelhos como TVs, celulares e notebooks". Armelin destaca que a invenção visa estimular a prática de atividade física dentro de casa, ao mesmo tempo em que permite o uso da energia elétrica gerada, promovendo benefícios para a saúde e a sustentabilidade.

Além do benefício para o meio ambiente e para o bem estar físico do usuário, o projeto influencia diretamente na redução de custos para o CEPI Osvaldo da Costa Meireles. Um exemplo da economia mensal segue:

Capacidade da Incubadora	Potência Média	Consumo Diário Aproximado	Consumo Mensal (30 dias) 
Pequena (≤ 50 ovos)	80–100 watts	1,5–2,5 kWh	45–75 kWh
Média (100–300 ovos)	150–300 watts	3–6 kWh	90–180 kWh
Grande (500+ ovos)	500–1000 watts	8–20 kWh	240–600 kWh

Uma incubadora de 100W que funciona 24 horas por dia:

- **Consumo diário:** $0,1 \text{ kW} \times 24 \text{ h} = 2,4 \text{ kWh/dia}$
- **Consumo mensal (30 dias):** $2,4 \times 30 = 72 \text{ kWh/mês}$

Se a tarifa de energia for R\$ 0,90 por kWh (valor cobrado pela Equatorial Energia Goiás de Luziânia em Maio de 2025) o custo mensal seria:

- $72 \times 0,90 = \text{R\$ } 64,72.$

Já citados todos os benefícios anteriores, destaque-se também o bem estar físico do usuário, visto que:

Melhora do condicionamento cardiovascular:

- Fortalece o coração e os pulmões.
- Reduz o risco de doenças cardíacas, hipertensão e AVC.
- Melhora a circulação sanguínea.

Fortalecimento muscular:

- Trabalha especialmente pernas, glúteos e core (abdômen e lombar).
- Fortalece articulações como joelhos e tornozelos, com menos

impacto do que a corrida.

Queima de calorias e controle de peso:

- Ajuda a manter ou reduzir o peso corporal.

- Pedalar pode queimar entre 300 a 700 calorias por hora, dependendo da intensidade.

Redução do estresse e ansiedade:

- A atividade física libera endorfinas e serotonina, hormônios ligados ao bem-estar.
- O pedal ao ar livre também proporciona contato com a natureza, o que potencializa o efeito calmante.

Melhora do sono:

- O exercício regular ajuda a regular o ciclo do sono, promovendo noites mais tranquilas e reparadoras.

Melhora da coordenação motora e equilíbrio:

- Ajuda a desenvolver agilidade, reflexos e controle corporal, o que é especialmente benéfico com o envelhecimento.

Aumento da capacidade respiratória:

- Fortalece os músculos respiratórios e melhora a oxigenação do corpo.
- O ciclismo trabalha os músculos responsáveis pela respiração, como o diafragma, tornando-os mais fortes e eficientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da bicicleta adaptada para a geração de energia elétrica demonstrou-se uma solução eficaz e promissora para o abastecimento de incubadoras de ovos. Os resultados indicam que o sistema é capaz de suprir eficientemente a demanda energética necessária para manter as condições ideais de temperatura e umidade, cruciais para a eclosão e o desenvolvimento saudável das aves. Essa abordagem não só valida a viabilidade de converter energia humana em eletricidade utilizável, mas também destaca um caminho sustentável e acessível para comunidades que buscam autonomia energética, especialmente em contextos onde o acesso à rede elétrica convencional é limitado ou inexistente.

É fundamental reconhecer que a quantidade de energia elétrica gerada é diretamente proporcional ao **esforço e à constância do movimento mecânico**, ou seja, à intensidade e duração das pedaladas do usuário. Embora o protótipo individual atenda à necessidade de uma incubadora, a variabilidade na produção de energia pode ser um fator a ser otimizado para aplicações contínuas ou de maior demanda. Essa dependência

intrínseca do esforço humano abre portas para futuras otimizações do sistema, buscando maximizar a eficiência de conversão e explorar mecanismos de armazenamento de energia que garantam um fluxo mais estável, independentemente do ritmo das pedaladas.

Para investigações futuras, sugere-se a exploração da **interligação de múltiplas bicicletas geradoras de energia**. Essa configuração em rede poderia aumentar significativamente o abastecimento energético disponível, possibilitando o suporte a equipamentos com maior consumo ou a múltiplas incubadoras simultaneamente. Além disso, a combinação desse sistema com outras fontes de energia renovável, como a solar fotovoltaica, poderia criar um **modelo híbrido** que ofereça maior confiabilidade e resiliência energética. Essas expansões visam não apenas aprimorar a capacidade do sistema, mas também consolidar a bicicleta geradora como uma ferramenta versátil e escalável na promoção da sustentabilidade e no empoderamento de comunidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Energia eólica**. [S. l.], [s.d.]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/energia/energias-renovaveis/energia-eolica>. Acesso em: 30 ago. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Energia maremotriz**. [S. l.], [s.d.]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/energia/energias-renovaveis/energia-maremotriz>. Acesso em: [Indefinido, pois a data de acesso original não foi fornecida].

ENERGIA RENOVÁVEL. [Título do artigo não especificado na URL]. [S. l.], [s.d.]. Disponível em: http://www.energiarenovavel.org/index.php?option=com_content&task=view&id=50&Itemid=142. Acesso em: 30 ago. 2015.

ENERGIAS ALTERNATIVAS. **Energia das ondas**. [S. l.], [s.d.]. Disponível em: <http://energiasalternativas.webnode.com.pt/energia-das-ondas/>. Acesso em: [Indefinido, pois a data de acesso original não foi fornecida].

LINA. **Bateria selada de chumbo 12V 7Ah Elgin**. [S. l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.lina.com.br/bateria-selada-de-chumbo-12v-7ah-elgin>. Acesso em: [Data de acesso atual].

LIDERAUTOPARTS. **Inversor de 12V para 110V 1000W Leboss LB-521**. [S. l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.liderautoparts.com.br/acessorios-externos/inversor-de-12v-para-110v-1000w-leboss-lb-521>. Acesso em: [Data de acesso atual].

PORTILLO, Germán. **Gerar eletricidade com bicicletas: guia completo e exemplos inovadores**. Renovables Verdes, 2025. Disponível em:

<https://pt.renovablesverdes.com/gerar-eletricidade-com-bicicletas-guia-completo-e-exemplos-inovadores/>. Acesso em: 05 jun. 2025.

RODOBENS. **Alternador 14V 50/90A Bosch 0124325064 - Unitário**. [S. l.], [s.d.]. Disponível em: <https://pecas.rodobens.com.br/p/1760891/alternador-14v-5090a-bosch-0124325064-unitario>. Acesso em: [Data de acesso atual].

REVISTA FT. **Avaliação teórica do dispositivo gerador de energia elétrica por meio da ação de pedalar**. [S. l.], [s.d.]. Disponível em: <https://revistaft.com.br/avaliacao-teorica-do-dispositivo-gerador-de-energia-eletrica-por-meio-da-acao-de-pedalar/>. Acesso em: [Data de acesso atual].

SANTOS, Bruna Ribeiro; FERREIRA, Reginaldo Vagner; MATTEUZZO, Marcela Camargo. **Crerios de projeto para gerao de energia eltrica em bicicletas fixas**. In: Seminrio de Iniciao Cientfica do IFMG, 8., 2019, [Local do evento]. Anais [...]. [S. l.]: IFMG, 2019. Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/sic/edicoes-antiores/resumos-2019/criterios-de-projeto-para-geracao-de-energia-eletrica-em-bicicletas-fixas.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2025.

[SEM AUTOR]. **Incubadora totalmente automtica, controle automtico de temperatura**. Amazon, [s.d.]. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Incubadora-totalmente-autom%C3%A1tica-autom%C3%A1tico-temperatura/dp/B0DD36QPJW?th=1>. Acesso em: [Data de acesso atual].

PROTÓTIPO DE LUVA PARA TRADUÇÃO: AUTOMÁTICA DE LIBRAS

André Luís Aguiar Querino
Hilton Júnio Soares Cotrim
João Pedro Pereira
Luis Fernando De Sousa Leite
Tiago Amaral Soares
Uriel Henrique Lima Sousa Oliveira

Rômulo Rocha Alves

Prof. Orientador Do Centro De Ensino Em Tempo Integral Osvaldo Da Costa Meireles, Rominmatematica@Gmail.Com,
[Http://Lattes.Cnpq.Br/9689954884172442](http://Lattes.Cnpq.Br/9689954884172442)

RESUMO

Este projeto tem como objetivo desenvolver um dispositivo assistivo capaz de traduzir sinais da Língua Brasileira de Sinais (Libras) em mensagens sonoras, promovendo acessibilidade comunicacional para pessoas surdas. Para isso, foi criada uma luva sensorial equipada com sensores de força, acelerômetro e giroscópio, capazes de captar os movimentos e posições dos dedos e das mãos durante a realização dos sinais. Os dados coletados são processados por uma placa Arduino Uno, utilizando a linguagem de programação C++, escolhida por sua compatibilidade com sistemas embarcados e ampla acessibilidade para desenvolvedores iniciantes. O sistema identifica os sinais codificados previamente e os converte em letras do alfabeto. Cada letra é associada a um arquivo de áudio armazenado em um módulo DFPlayer Mini, que transmite o som por meio de uma caixa de som acoplada ao circuito. Dessa forma, os gestos são traduzidos em tempo real em fala sintetizada, possibilitando uma comunicação mais inclusiva com interlocutores que não compreendem Libras. A proposta articula conhecimentos interdisciplinares de tecnologia, linguagens, acessibilidade e cidadania, conforme os eixos estruturantes da BNCC. O projeto também reforça a importância da inclusão e da democratização do acesso à comunicação por meio de soluções tecnológicas de baixo custo.

PALAVRAS-CHAVE: Acessibilidade. Ajuda. Inclusão. Processamento de sinais. Protagonismo juvenil

INTRODUÇÃO

A inclusão de pessoas com deficiência auditiva no contexto social e educacional representa um desafio contínuo no que diz respeito à comunicação. Diante da necessidade de ampliar a acessibilidade e promover a interação entre surdos e ouvintes, este projeto propõe o desenvolvimento de uma luva sensorial capaz de traduzir sinais da Língua

Brasileira de Sinais (Libras) em mensagens sonoras. A iniciativa surgiu a partir da observação de demandas reais, como a presença de um novo estudante com deficiência auditiva na Escola Estadual CEPI Osvaldo da Costa Meireles, cuja comunicação com colegas e professores demonstrou limitações práticas e sociais significativas.

A relevância da pesquisa está na proposição de uma solução de baixo custo, baseada em tecnologia acessível, com o objetivo de reduzir barreiras comunicacionais e promover a inclusão. A proposta está alinhada aos princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que incentiva a abordagem interdisciplinar, o protagonismo juvenil e a resolução de problemas reais por meio de projetos integradores.

Como referência teórica e inspiração para o desenvolvimento, foi utilizado o trabalho de Gaio, Rennan de Lucena (2020), intitulado *STILL: Sistema Tradutor Inteligente de Libras com Luva*, que explora o uso de sensores e microcontroladores na criação de dispositivos assistivos para tradução de Libras. A partir dessa base, buscou-se adaptar os conhecimentos e técnicas ao contexto escolar, enfatizando o impacto social e educacional da tecnologia aplicada à inclusão.

DESENVOLVIMENTO

No âmbito do projeto voltado à promoção da acessibilidade para pessoas com deficiência auditiva, propôs-se o desenvolvimento de uma luva sensorial capaz de traduzir sinais da Língua Brasileira de Sinais (Libras) em linguagem sonora, com o objetivo de facilitar a comunicação com indivíduos que não dominam essa língua. O projeto partiu da necessidade de criar soluções inclusivas de baixo custo, utilizando recursos tecnológicos disponíveis em ambiente escolar.

Foram empregados conhecimentos de programação em C++ aplicados na plataforma Arduino, aliados a estudos introdutórios sobre Libras, pesquisa bibliográfica em fontes acadêmicas, tutoriais técnicos e o uso de ferramentas de inteligência artificial (IA) para apoio no desenvolvimento. Durante a fase de construção e testes, os materiais utilizados incluíram uma placa Arduino Uno, cabos jumper, sensores de força, resistores, protoboard, luvas adaptadas, sensores de movimento (acelerômetro e giroscópio), entre outros.

O grupo enfrentou desafios relacionados à limitação orçamentária e à disponibilidade de tempo extraclasse. As dificuldades financeiras foram analisadas ao longo de diversas aulas, levando à elaboração de um planejamento financeiro estratégico, com foco no melhor custo-benefício. Algumas peças previstas inicialmente, por serem importadas, apresentariam prazo de entrega incompatível com o cronograma da feira. Como alternativa, buscou-se apoio junto a docentes do curso técnico para doações ou empréstimos de materiais. Os itens restantes foram adquiridos por meio de plataformas de comércio eletrônico nacionais, garantindo maior agilidade no processo.

Com o apoio do orientador do projeto, organizou-se uma petição formal interna para viabilizar parte dos recursos necessários. O planejamento financeiro detalhado constando logo abaixo, contendo a tabela de preços dos materiais empregados na construção do protótipo

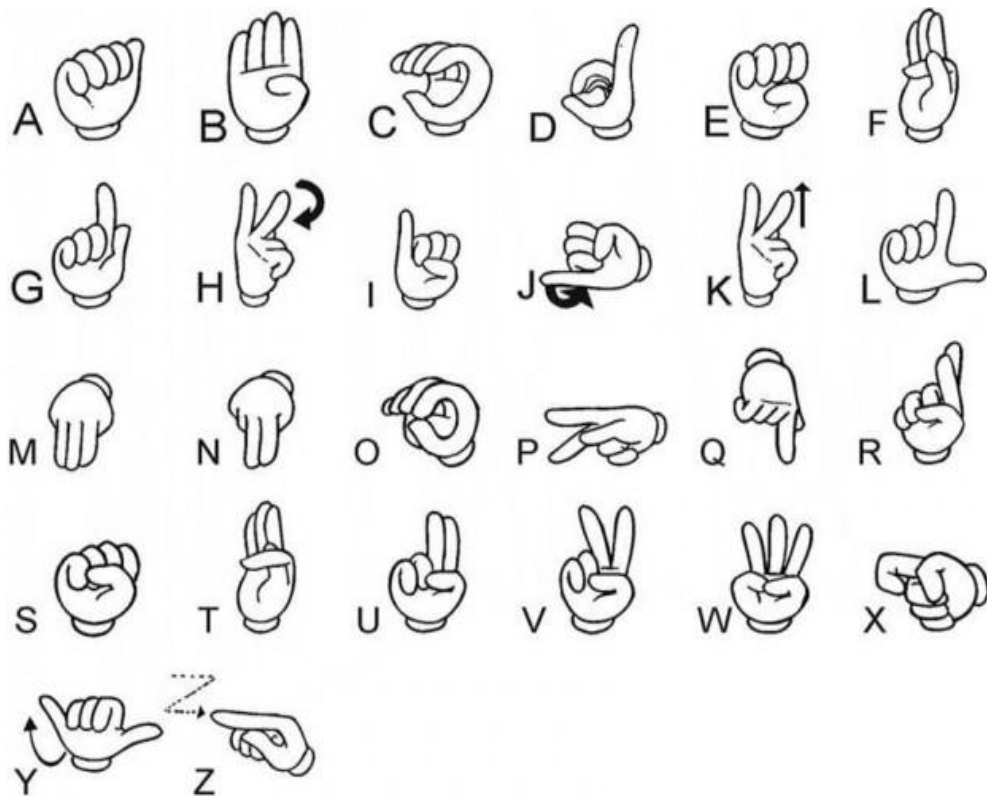
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	VALOR UNITÁRIO
1	Teclado sensor touch capacitivo arduino	1	R\$ 20,00
2	Módulo sensor giroscópio digital	1	R\$ 20,00
3	Acelerometro e giroscópio 3 eixos 6 DOF MPU-6050 arduino	1	R\$ 66,00
4	Kit cabo jumper Macho Macho + Macho Fêmea + Fêmea Fêmea	1	R\$ 29,00
5	Placa compatível uno ATMEGA 328 CH 340 + Cabo USB	1	R\$ 38,00
6	ProtoBoard 930 pontos/BredBoard 830 furos Arduino	1	R\$ 19,00
7	Sensor Flexível 5x Sensor Flexível De 2,2 Polegadas	1	R\$ 253,00
			VALOR TOTAL
			R\$ 500,00

A fundamentação teórica do projeto baseou-se em estudos como o de Rennan de Lucena G., autor do artigo *Sistema Tradutor de Libras com Luva*, o qual serviu como inspiração metodológica. Sua abordagem sobre a importância da inclusão e da comunicação equitativa guiou o direcionamento da proposta:

"Vivemos atualmente num mundo de inclusão, em que apesar de todas as dificuldades, a população vem se esforçando para criar um ambiente mais propício para a interação de todos."

Outros referenciais teóricos relevantes incluíram o trabalho da professora Neiva de Aquino Albres, especialmente o artigo *Libras em Estudo: Ensino-Aprendizagem*, utilizado para embasar o entendimento sobre os sinais de Libras e a importância da

acessibilidade comunicacional. As pesquisas foram conduzidas por meio do Google Acadêmico e outras bases científicas, veja as imagens do alfabeto em libras logo abaixo.



Na parte de desenvolvimento técnico, foram utilizados códigos base de um grupo de estudantes de Ciência da Computação — Brian Lopes da Costa, Felipe Augusto Honorato Mercúrio, Giovana Maria Santana, Kelwin Daniel Ribeiro da Silva e Clayton Augusto Valdo —, autores do artigo *Sistema de Identificação Utilizando Luvas com Sensores*, cujos trechos estão disponibilizados logo abaixo deste relatório.

```
1 // Leitura dos valores dos sensores
2 valorDedo1 = analogRead(A1);
3 valorDedo2 = analogRead(A2);
4 valorDedo3 = analogRead(A3);
5 valorDedo4 = analogRead(A4);
6 valorDedo5 = analogRead(A5);
7
8 // Reconhecimento do gesto atual
9 String gestoAtual = reconhecerGesto(valorDedo1, valorDedo2, valorDedo3, valorDedo4, valorDedo5);
```

```

1 // Array de gestos com valores de referência para letras
2 Gestos gestos[] = {
3     {900, 700, 700, 700, 700, 'A'}, // somente o polegar dobrado
4     {700, 900, 900, 900, 900, 'B'}, // todos os dedos esticados, exceto o polegar
5     {800, 800, 800, 800, 800, 'C'}, // forma arredondada, todos semi dobrados
6     {700, 900, 700, 700, 700, 'D'}, // somente indicador esticado
7     {900, 900, 900, 900, 900, 'E'}, // todos os dedos dobrados
8     {700, 700, 900, 900, 900, 'F'}, // polegar e indicador esticados
9     {900, 900, 700, 700, 700, 'G'}, // indicador e polegar apontado
10    {900, 900, 700, 700, 700, 'H'}, // indicador e médio utilizados
11    {900, 700, 900, 900, 900, 'I'}, // mínimo esticado
12    {900, 700, 900, 900, 900, 'J'}, // movimento de 'J' (dedo anelar)
13    {900, 700, 700, 900, 900, 'K'}, // indicador e médio abertos, polegar dobrado
14    {900, 900, 900, 700, 700, 'L'}, // indicador e polegar furcando 'L'
15    {900, 900, 900, 900, 700, 'M'}, // três dedos sobrepostos
16    {900, 900, 900, 700, 700, 'N'}, // dois dedos sobrepostos
17    {900, 800, 800, 800, 800, 'O'}, // todos os dedos semi dobrados formando 'O'
18    {900, 700, 900, 700, 700, 'P'}, // 'P' invertido
19    {900, 900, 700, 700, 900, 'Q'}, // 'Q' apontado para baixo
20    {900, 700, 900, 700, 900, 'R'}, // indicador e médio cruzados
21    {900, 900, 900, 900, 700, 'S'}, // punho fechado
22    {900, 900, 900, 700, 900, 'T'}, // polegar entre indicador e médio
23    {900, 700, 700, 900, 900, 'U'}, // indicador e médio juntos
24    {900, 700, 700, 700, 900, 'V'}, // indicador e médio em 'V'
25    {900, 700, 700, 700, 700, 'W'}, // três dedos esticados (W = médio)
26    {900, 700, 900, 900, 700, 'X'}, // indicador abram
27    {900, 700, 900, 700, 700, 'Y'}, // polegar e médio esticados
28    {900, 700, 900, 700, 900, 'Z'}, // movimento de 'Z' com indicador
29 };
30
31 // Array de gestos com valores de referência para números
32 Gestos gestosNumeros[] = {
33     {900, 900, 900, 900, 900, '0'}, // todos os dedos dobrados (punho fechado)
34     {700, 900, 900, 900, 900, '1'}, // apenas o polegar esticado
35     {700, 700, 900, 900, 900, '2'}, // polegar e indicador esticados
36     {700, 700, 700, 900, 900, '3'}, // polegar, indicador e médio esticados
37     {700, 700, 700, 700, 900, '4'}, // quatro dedos esticados (exceto mínimo)
38     {700, 700, 700, 700, 700, '5'}, // todos os dedos esticados
39     {900, 700, 700, 700, 700, '6'}, // mínimo tocando o polegar (forma de 'OK')
40     {900, 900, 700, 700, 700, '7'}, // anelar tocando o polegar
41     {900, 900, 900, 700, 700, '8'}, // médio tocando o polegar
42     {900, 900, 900, 900, 700, '9'}, // indicador tocando o polegar
43 };
44
45 // Estrutura para armazenar sequências de gestos
46 struct PalavraGesto {
47     String palavra;
48     String gestosSequencia[2]; // Até duas letras para formar uma palavra
49 };
50
51 // Array de palavras e suas sequências de gestos
52 PalavraGesto palavrasCompostas[] = {
53     {"boa dia", {'D', '0'}},
54     {"boa tarde", {'D', '1'}},
55     {"boa noite", {'D', '9'}}
56 };

```

```

1 // Função para reconhecer letras ou números com tolerância
2 String reconhecerGesto(int valorDedo1, int valorDedo2, int valorDedo3, int valorDedo4, int valorDedo5) {
3     for (int indice = 0; indice < sizeof(gestos) / sizeof(gestos[0]); indice++) {
4         if (abs(valorDedo1 - gestos[indice].valorDedo1) < 20 &&
5             abs(valorDedo2 - gestos[indice].valorDedo2) < 20 &&
6             abs(valorDedo3 - gestos[indice].valorDedo3) < 20 &&
7             abs(valorDedo4 - gestos[indice].valorDedo4) < 20 &&
8             abs(valorDedo5 - gestos[indice].valorDedo5) < 20) {
9             return gestos[indice].identificador;
10        }
11    }
12    return "";
13 }
14
15 // Função para verificar palavras compostas
16 void verificarPalavraComposta(String gestosIdentificados[]) {
17     for (int i = 0; i < sizeof(palavrasCompostas) / sizeof(palavrasCompostas[0]); i++) {
18         if (gestosIdentificados[0] == palavrasCompostas[i].gestosSequencia[0] &&
19             gestosIdentificados[1] == palavrasCompostas[i].gestosSequencia[1]) {
20             Serial.print("Palavra detectada: ");
21             Serial.println(palavrasCompostas[i].palavra);
22             return;
23         }
24     }
25     Serial.println("Nenhuma palavra composta reconhecida.");
26 }

```

Durante o processo prático, foram realizados testes sistemáticos com o protótipo da luva, conectando os sensores de força e movimento à protoboard e, posteriormente, ao Arduino. Com a programação embarcada, os sinais manuais pré-definidos na codificação foram corretamente identificados, gerando saídas sonoras por meio de um módulo DFPlayer Mini conectado a um alto-falante. Cada letra reconhecida era associada a um arquivo de áudio correspondente, promovendo a conversão de gestos em som de forma simples e eficaz.

O protótipo demonstrou resultados satisfatórios na captação e interpretação de sinais manuais básicos. A luva utilizou sensores de pressão para detectar a toque dos dedos e sensores de movimento (giroscópio e acelerômetro) para identificar a orientação da mão. Esses dados eram transmitidos em tempo real à placa Arduino Uno, que os processava e os convertia em letras do alfabeto. A conversão auditiva ocorria por meio do módulo de áudio, promovendo um meio de comunicação assistiva eficiente.

O projeto foi desenvolvido ao longo de aproximadamente um mês, com dedicação semanal durante as aulas e participação em duas feiras de ciências no período. Os resultados obtidos demonstram o potencial de projetos escolares na construção de soluções inovadoras e inclusivas, mesmo diante de restrições de recursos e tempo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, ao considerar as problemáticas enfrentadas durante o desenvolvimento do projeto, observa-se que a luva representa a execução de um trabalho acadêmico realizado por discentes que lidaram com limitações significativas de tempo e orçamento. Como consequência, o protótipo apresenta limitações em sua eficácia, evidenciadas por falhas na leitura integral dos sinais da Língua Brasileira de Sinais (Libras). Torna-se visível a utilidade no desenvolvimento acadêmico para os estudantes do Cepi Osvaldo da Costa Meireles, promovendo seu desenvolvimento tanto tecnológico quanto científico, além de ferramentas essenciais como inclusão social e contemporânea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALQUINO, de Neiva Albres, Vanessa Regina de Oliveira Martins, Edna Aparecida Mercado, Mônica Conforto Gargalaka, Roseli Reis da Silva, Elizabeth Aparecida Andrade Silva Figueira, publicado em 2012, editora feneis Ltda.

https://socepel.com.br/LIVRES/LIVRO_SOBRE_SURDOS/Libras%20em%20estudo%202012%20ensino-aprendizagem.pdf#page=57

STILL: sistema tradutor inteligente de LIBRAS com luva,

Gaio, Rennan de Lucena, 7-Ago-2020
<https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/13313>

TCC, engenharia da computação, Herdney Souza Dos Santos, Leila Fabiola Ferreira, Poliana Gonçalves Leite Alves, 2019

<https://repositorio.uninter.com/handle/1/1389>

AMOR E FELICIDADE: *ENTRE O ETERNO E O LÍQUIDO*

Arthur Florêncio Tavares Magalhães
Emilly De Jesus Sousa
Lídia Ribeiro Leme
Luiz Felipe Fernandes Da Silva
Naommy Rauanddah De Oliveira
Nicolly Katlyn Lima Dos Santos
Yasmin Maccari Lopes

Elimar De Paiva Siqueira

Prof.^a Me Orientadora Do Centro De Ensino Em Tempo Integral Osvaldo Da Costa Meireles, Paiva.Elimarsiqueira@Gmail.Com
[Http://Lattes.Cnpq.Br/7816335738847491](http://Lattes.Cnpq.Br/7816335738847491)

A pesquisa foi realizada no Colégio Estadual de Período Integral (CEPI) Osvaldo da Costa Meireles, instituição vinculada à Coordenação Regional de Educação (CRE) de Luziânia, Goiás.

INFORMAÇÕES SOBRE A OBRA ANALISADA

AGOSTINHO, Santo. **A vida feliz**. Tradução de Oscar Paes Leme. São Paulo: Paulus, 1996.

No diálogo A Vida Feliz, Santo Agostinho reflete sobre o que realmente torna alguém feliz. Ele afirma que todos desejam a felicidade, mas muitos a procuram nos lugares errados, como nos prazeres, riquezas ou bens materiais, que são passageiros. Para Agostinho, a verdadeira felicidade está em Deus, que é eterno e perfeito. Somente Ele pode satisfazer plenamente a alma humana. A razão, guiada pela fé e pela filosofia, ajuda o ser humano a buscar essa verdade. A virtude também é fundamental, pois disciplina a alma e direciona o amor a Deus. Assim, a felicidade verdadeira não vem de fora, mas de uma vida interior voltada ao bem eterno.

BAUMAN, Zygmunt. **Amor líquido: sobre a fragilidade dos laços humanos**. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

A obra Amor Líquido, de Zygmunt Bauman, analisa como a modernidade líquida transformou os relacionamentos em vínculos frágeis, marcados pelo medo do compromisso e pela busca de satisfação imediata. O autor mostra que a fluidez das relações impede a construção de laços profundos e duradouros. Na primeira parte, aborda o amor como sentimento descartável, moldado pela insegurança e

individualismo. Na segunda, trata da felicidade como produto de consumo, pautada por promessas ilusórias de realização instantânea. Bauman critica a superficialidade das conexões humanas e revela como vivemos e sentimos sob a lógica efêmera da sociedade contemporânea.

DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO

Na obra *Amor líquido*, Santo Agostinho reflete sobre o que realmente significa ser feliz. Em forma de diálogo com amigos e familiares, ele busca respostas para a felicidade verdadeira, mostrando que ela não está nos prazeres passageiros, nas riquezas ou no sucesso, mas sim na busca por Deus e pela verdade. Para Agostinho, a alma humana só encontra paz e alegria duradoura quando se volta ao Criador. A felicidade, segundo ele, é viver em harmonia com a razão e com a vontade divina. O livro convida a olhar para dentro e repensar as prioridades.

Em contraste com essa visão espiritual e atemporal, na obra *Amor e Felicidade*, Zygmunt Bauman fala de forma clara e próxima sobre como vivemos nossos sentimentos nos tempos de hoje. Ele mostra que o amor, que antes significava cuidado e compromisso, agora é visto muitas vezes como algo descartável, com medo do envolvimento profundo. Do mesmo modo, a felicidade virou quase um produto: algo que se “compra” ou se busca de forma imediata, como se fosse um bem de consumo. Bauman convida a refletir sobre as razões pelas quais as pessoas enfrentam tantas dificuldades em manter relações duradouras e verdadeiras. Aponta-se que se vive com medo da solidão, ao mesmo tempo em que se evita o compromisso. Como consequência, estabelecem-se relações frágeis e insatisfatórias.

ANÁLISE CRÍTICA

No dia 24 de abril, às 19h, no Espaço Premier, os alunos do CEPI Osvaldo realizaram uma apresentação especial com a presença de professores e responsáveis. A atividade marcou a culminância dos estudos desenvolvidos em sala de aula, nos quais os estudantes refletiram criticamente sobre as noções de amor e felicidade. Com base em pesquisas teóricas e artigos científicos, articularam duas perspectivas distintas: a de Santo Agostinho (1996) e a de Zygmunt Bauman (2004). O estudo teve como objetivo responder à seguinte pergunta-problema: de que maneira as concepções de amor e

felicidade, segundo esses autores, podem contribuir para uma reflexão crítica sobre a vida afetiva na sociedade contemporânea?

Para compreender como as concepções de amor e felicidade, segundo Zygmunt Bauman e Santo Agostinho, contribuem para uma reflexão crítica sobre a vida afetiva na sociedade contemporânea, foi desenvolvida uma pesquisa com abordagem de pesquisa-ação, que envolveu ativamente os estudantes e articulou teoria e prática. **Para a coleta de dados**, foi elaborado um questionário estruturado em escala Likert, aplicado aos estudantes da 2ª série do Ensino Médio do CEPI Osvaldo da Costa Meireles, que participaram ativamente das atividades reflexivas e das discussões teóricas desenvolvidas em sala. Os resultados obtidos permitem visualizar dinâmicas específicas tanto no âmbito familiar quanto no escolar, evidenciando como os debates sobre amor e felicidade são (ou não) incorporados às interações cotidianas.

No ambiente familiar, 45,1% relataram dificuldades para dialogar sobre amor e felicidade, apontando falta de tempo ou abertura para conversas profundas. Esse dado reforça a fragilidade relacional descrita por Bauman (2004), presente também nas famílias. No contexto escolar, 58,8% mostraram neutralidade quanto à discussão desses temas com colegas, sugerindo barreiras comunicativas ou desinteresse. Isso revela a persistência de relações líquidas e individualizadas, mesmo em espaços voltados à socialização e ao aprendizado compartilhado.

A partir dessa análise, foi possível identificar que, na sociedade contemporânea, o amor e a felicidade têm sido vivenciados de maneira cada vez mais instável e fragilizada (BAUMAN, 2004). Entre os principais fatores que comprometem essas experiências, destacam-se o predomínio de ciúmes e inseguranças, a falta de intimidade, a ausência de modelos relacionais consistentes e o apressamento nos vínculos afetivos. Esse cenário aponta para a naturalização da fragilidade nas relações, o que pode gerar impactos significativos tanto no presente quanto nas futuras gerações, confirmando a teoria de (BAUMAN, 2004). Essa compreensão também se alinha às reflexões de Santo Agostinho (1996), que defende que a verdadeira felicidade não depende do mundo exterior, mas nasce de uma vida interior orientada ao bem eterno, enfatizando que o bem-estar genuíno está ligado ao autoconhecimento e à busca espiritual.

Dentre as características da modernidade, os dados evidenciam uma clara tensão entre os valores afetivos almejados e a realidade vivenciada nas relações contemporâneas. Em relação à confiança em vínculos amorosos duradouros, 47% dos participantes relataram dificuldades em confiar plenamente, enquanto 35,3% mantiveram-se neutros,

revelando uma significativa insegurança nas experiências afetivas. Tal cenário corrobora o conceito de instabilidade relacional e insegurança afetiva discutido por Bauman (2004), que aponta para a fragilidade dos laços na modernidade líquida.

Os dados revelam a fragilidade dos vínculos afetivos na atualidade. Cerca de 47% relataram dificuldade em confiar em relações duradouras e 35,3% foram neutros, indicando instabilidade emocional. Esses resultados dialogam com a teoria de Bauman (2004) sobre a fluidez dos laços na modernidade. Ainda assim, 78,4% valorizam relações baseadas em princípios sólidos, evidenciando o contraste entre os ideais buscados e a superficialidade vivida.

Essa tensão encontra respaldo nas críticas de Bauman (2004) ao consumismo relacional e também no pensamento de Santo Agostinho (1996), que defende o amor como expressão da verdade e da virtude. A percepção da felicidade nas redes sociais também se mostrou crítica: 70,6% dos respondentes consideraram essa felicidade superficial e artificial. Essa constatação dialoga com a ideia de Bauman (2004) sobre a busca por uma “felicidade instantânea” e com as reflexões de Agostinho (1996), para quem a verdadeira felicidade é interior e espiritual, distanciando-se das aparências e da efemeridade das experiências midiáticas.

Ainda em relação à felicidade, 58,9% acreditam ser difícil alcançar uma felicidade duradoura atualmente, reforçando a noção de que a felicidade contemporânea é marcada pela transitoriedade e pela busca incessante de satisfação imediata, conforme descrito por Bauman (2004).

A maioria dos participantes (82,3%) associou a felicidade plena à paz interior e ao autoconhecimento, revelando uma compreensão mais profunda do tema, que contrasta com a lógica superficial da felicidade imediata difundida pelas redes sociais e se alinha às reflexões agostinianas sobre a verdade interior.

No âmbito familiar, 45,1% dos participantes relataram dificuldades para dialogar sobre amor e felicidade, indicando uma dinâmica marcada pela falta de tempo ou abertura para conversas profundas. Esse dado reforça a ideia de Bauman (2004) sobre a reprodução da fragilidade relacional também dentro das famílias. Já no contexto escolar, 58,8% demonstraram neutralidade quanto à discussão desses temas com colegas, o que pode apontar para barreiras na comunicação ou desinteresse. Esse cenário reflete a presença de relações líquidas e individualizadas mesmo em ambientes destinados à socialização e ao aprendizado coletivo.

Portanto, os resultados evidenciam uma tensão entre os valores afetivos desejados e a realidade líquida das relações contemporâneas, marcadas pela efemeridade e descartabilidade. Apesar disso, emergem sinais de esperança na busca por vínculos mais duradouros e estáveis, indicando um desejo de superação dessa lógica. A pesquisa-ação contribuiu significativamente para despertar o interesse e promover reflexões tanto entre os estudantes quanto entre alguns pais, ampliando a compreensão sobre o amor verdadeiro, conforme defendido por Santo Agostinho (1996), e alcançando os objetivos propostos pelo projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou analisar de forma crítica a vida afetiva hoje, levando em conta as ideias de amor e felicidade que Santo Agostinho e Zygmunt Bauman nos legaram. A pergunta central foi: como essas visões podem iluminar um exame mais atento dos laços humanos no presente? Ao unir dois autores de contextos e propostas distintas, Agostinho, com seu foco no que ultrapassa o imediato, e Bauman, com seu olhar sociológico sobre a modernidade líquida procurou se ver em que medida suas reflexões dialogam com as vivências emocionais dos jovens atuais.

Os dados revelam que os estudantes reconhecem a fragilidade das relações atuais, alinhando-se à visão de Bauman sobre vínculos marcados por insegurança e superficialidade. Cerca de 88,2% consideram os relacionamentos modernos rasos, e 70,6% veem a felicidade nas redes sociais como falsa. Apesar disso, há um desejo por conexões mais sólidas: 78,4% acreditam que o amor verdadeiro deve se basear em valores consistentes. Além disso, 82,3% associam a felicidade à paz interior e ao autoconhecimento, elementos centrais também na perspectiva de Santo Agostinho sobre o bem maior.

Assim, a pesquisa contribuiu significativamente para que os estudantes compreendessem melhor como vivenciam o amor e a felicidade, permitindo-lhes desenvolver uma visão mais crítica e consciente sobre suas próprias relações. O contraste entre a fluidez da vida moderna e a busca por sentido evidenciou a importância de resgatar valores como compromisso, interioridade, virtude e transcendência. Santo Agostinho e Bauman, embora distantes no tempo, ofereceram aos participantes um sólido referencial teórico, que os impulsionou a repensar suas escolhas afetivas, promovendo o autoconhecimento e o desejo por vínculos mais autênticos em um mundo marcado pela efemeridade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1985.

DO RELÓGIO À ALMA: *UM ESTUDO SOBRE O TEMPO VIVIDO*

Ana Aparecida Pereira Da Silva
Ana Júlia Saraiva Dos Santos
Anna Clara Alves Ribeiro
Lorrayne Martins
Maria Luisa Rodrigues
Mariana Marques

Elimar De Paiva Siqueira

Prof.^a Me Orientadora do Centro de Ensino em Tempo Integral Osvaldo da Costa Meireles, paiva.elimarsiqueira@gmail.com
<http://lattes.cnpq.br/7816335738847491>

INFORMAÇÕES SOBRE A OBRA ANALISADA

AGOSTINHO, Santo. **Confissões**. Tradução de J. Oliveira Santos e A. Ambrósio de Pina. 15. ed. São Paulo: Paulus, 2006.

Santo Agostinho, em *Confissões* (Livro XI), rompe com a noção do tempo como algo externo e cronológico, propondo uma visão subjetiva. Para ele, o tempo é vivido internamente pela alma e se manifesta em três dimensões: memória, atenção e expectativa, correspondendo ao presente do passado, do presente e do futuro. Agostinho expressa essa dificuldade em definir o tempo ao afirmar: “O que é, pois, o tempo? Se ninguém me pergunta, eu sei; se quero explicá-lo a quem me pergunta, já não sei.” (AGOSTINHO, 2006, p. 17). A partir dessa reflexão, Agostinho propõe que o tempo não existe de forma absoluta fora da alma, mas se manifesta por meio de três dimensões interiores: o presente do passado, que é a memória; o presente do presente, que é a atenção; e o presente do futuro, que é a expectativa.

BAUMAN, Zygmunt. **Tempo líquido: viver num tempo de incertezas**. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

Muitos séculos após as reflexões de Santo Agostinho, o sociólogo Zygmunt Bauman propõe uma leitura do tempo a partir de uma realidade completamente diferente:

o mundo contemporâneo, que ele define como “modernidade líquida”. Nesse novo contexto, o tempo deixa de ser vivido como continuidade ou construção e passa a ser percebido como uma sucessão de instantes desconectados, marcados pela aceleração, pelo consumo e pela constante obsolescência. Para Bauman, o tempo moderno é fragmentado, efêmero e voltado exclusivamente ao presente imediato.

DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO

No Livro XI de *Confissões*, Santo Agostinho reflete profundamente sobre a natureza do tempo. Para ele, o tempo não é algo físico ou externo, mas sim uma experiência interior da alma. Segundo sua concepção, apenas o presente existe de fato, sendo este dividido em três dimensões: a memória (presente do passado), a atenção (presente do presente) e a expectativa (presente do futuro). Agostinho também reconhece a dificuldade em definir o tempo com precisão, como demonstra em sua célebre afirmação: “Se ninguém me pergunta, eu sei; se quero explicá-lo, já não sei” (AGOSTINHO, 2006, p. 17). Com isso, rompe com a visão tradicional do tempo como uma linha contínua e objetiva. Em sua perspectiva, o tempo é vivido de forma subjetiva, íntima e espiritual.

Por outro lado, Zygmunt Bauman, em *Tempo Líquido*, analisa a percepção temporal na sociedade contemporânea. Ele argumenta que vivemos em uma era marcada pela aceleração, pelo consumismo e pela instabilidade. Nesse contexto, o tempo deixa de ser contínuo e orientado para o futuro, tornando-se fragmentado, não linear e centrado no presente imediato. As pessoas passam a buscar satisfação instantânea, sem espaço para vínculos duradouros ou experiências profundas. A vida, então, adquire um caráter fluido, no qual relações e compromissos são cada vez mais efêmeros. Bauman denomina esse fenômeno de “modernidade líquida”, caracterizada por transformações constantes e pela sensação de que o tempo escorre como água entre os dedos.

ANÁLISE CRÍTICA

Com base nos estudos realizados, foi feita uma análise crítica da rotina escolar e familiar dos participantes à luz da temática do tempo, com o objetivo de responder à pergunta-problema “Como os estudantes refletem sobre o tempo depois de conhecer e pensar sobre os conceitos filosóficos relacionados a ele?” Neste sentido, cada etapa da

proposta foi cuidadosamente compreendida e conduzida com dedicação, de modo a garantir que a investigação contribuísse efetivamente para o desenvolvimento do projeto. Nesse processo, foram produzidos o diário de bordo, a resenha crítica e conduzidas investigações aprofundadas, as quais reforçaram a abordagem adotada e ampliaram a compreensão sobre as relações entre tempo, vivência afetiva e reflexividade no contexto educacional e familiar.

Complementarmente, as leituras sobre Zygmunt Bauman e Santo Agostinho mostraram-se fundamentais para a compreensão das transformações na percepção do tempo ao longo da história. Os conceitos de “tempo líquido”, proposto por Bauman e a noção de tempo interior, apresentada por Agostinho em *As Confissões*, permitiram refletir sobre a ruptura com uma lógica linear e contínua. A partir desses conhecimentos, ampliou-se a capacidade de análise crítica, favorecendo uma nova forma de entender o tempo como experiência subjetiva e fragmentada, profundamente ligada às condições da vida contemporânea.

Sob esta mesma ótica, ao refletir sobre o tempo e seu impacto na vida familiar, especialmente na relação com os pais, percebe-se que sua vivência é comum a toda a existência humana, envolvendo passado, presente e futuro. Lembranças, arrependimentos e memórias são constantemente resgatados a partir de momentos significativos que marcaram o convívio com a família. O tempo, nesse sentido, mostra-se irônico e valioso, não sendo apenas uma grandeza física, mas uma experiência subjetiva, que pode ser percebida de forma acelerada, lenta ou até carregada de remorso. Diversos momentos vivenciados com pais, avós, tios e outros parentes tornam-se parte fundamental da construção das histórias pessoais. Essas experiências foram fundamentais para a elaboração deste estudo, fruto de reflexões sobre o papel do tempo nas relações afetivas e intergeracionais.

Ainda dentro desta abordagem, é importante considerar o tempo como uma ponte entre gerações. As mudanças intensas e contínuas do mundo contemporâneo, impulsionadas pelo avanço tecnológico e pela velocidade das informações, têm levado o ser humano a reorganizar sua subjetividade. A forma como o tempo é administrado na atualidade muitas vezes impede o indivíduo de acessar suas vivências emocionais mais profundas, pois ele é capturado por estímulos do consumo e seduzido pela superficialidade das relações (BAUMAN, 2007). Como resultado, emergem patologias características da modernidade, como o narcisismo, a depressão e a compulsividade, evidenciando o quanto a aceleração do tempo impacta na formação da subjetividade.

Dessa forma, o tempo deixa de ser apenas uma medida cronológica e passa a representar um desafio relacional entre as gerações, exigindo um resgate da profundidade nas experiências humanas (SANTO AGOSTINHO, 2006).

Com o objetivo de investigar empiricamente essas questões e compreender de que forma as reflexões filosóficas se manifestam nos contextos educacional e familiar, a pesquisa adotou a abordagem da pesquisa-ação (THIOLLENT, 1985). Para tanto, aplicou-se um questionário em escala Likert a 74 estudantes do 2º ano do ensino médio e, posteriormente, a 60 pais ou responsáveis. Os instrumentos, organizados em torno de construtos relacionados ao tempo, à subjetividade e às relações familiares, foram analisados com o auxílio do software SPSS. Nesse processo, foram utilizadas análises descritivas, correlação de Pearson, testes de qui-quadrado e o coeficiente alfa de Cronbach ($\alpha = 0,835$). O uso da correlação de Pearson foi justificado com base na média dos itens por construto, conforme orientações de Field (2013). Como resultado, os dados evidenciaram associações significativas entre a compreensão do tempo como experiência interior, conforme proposto por Agostinho (2006), e a valorização das relações afetivas e da consciência emocional, segundo a perspectiva de Bauman (2007), indicando que os conceitos filosóficos estudados influenciaram positivamente a percepção dos participantes.

Em paralelo a estas associações, a análise dos dados revelou uma forte relação entre o uso da tecnologia e a percepção acelerada do tempo. Houve correlação significativa entre a percepção de que o tempo nas redes sociais é acelerado e a ideia de que conteúdos digitais, como vídeos curtos e stories, refletem um tempo cada vez mais “líquido”, conforme a proposta de Bauman (2007). Essa compreensão foi reforçada pela associação com a percepção de que a tecnologia influencia diretamente a forma como se vivencia o tempo. Além disso, observou-se correlação moderada entre o uso excessivo das redes sociais e a dificuldade em se desconectar para viver o presente, o que evidencia a influência das práticas digitais na relação dos sujeitos com o tempo e reforça a consistência dos instrumentos aplicados.

Em articulação com estes achados, a leitura das tabulações cruzadas revelou vínculos consistentes entre percepção temporal, uso da tecnologia e relações familiares. A expressiva participação dos pais fortaleceu a validade dos resultados e possibilitou a identificação de padrões relevantes, como a correspondência entre a percepção do tempo acelerado e o aumento da reflexão sobre o tempo em família. Apenas 21,7% atribuíram notas baixas a essa reflexão, o que indica que a pesquisa-ação, ao possibilitar a escuta

sensível dos participantes, a identificação do problema e o diálogo com autores que tratam da temática, contribuiu para transformações significativas nas vivências familiares. As evidências revelam que pais sensibilizados pela aceleração do tempo têm buscado estar mais presentes afetivamente junto aos filhos, demonstrando uma resposta adaptativa significativa. Desse modo, os dados apresentados permitem afirmar que a pesquisa-ação promoveu não apenas uma reflexão crítica, mas também mudanças concretas nas dinâmicas familiares, como demonstram as associações estatísticas identificadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante todo o desenvolvimento do trabalho, foi possível compreender que o tempo é muito mais do que aquilo que relógios e calendários indicam. A partir do estudo de Santo Agostinho, entendeu-se que o tempo é algo vivido internamente, manifestando-se nas memórias, na atenção ao presente e nas expectativas voltadas ao futuro. Sua reflexão evidencia que o tempo é um mistério difícil de ser explicado, mas constantemente presente na maneira como os indivíduos sentem e experienciam a vida. Por outro lado, Zygmunt Bauman ofereceu uma perspectiva contemporânea, ao mostrar que se vive atualmente em um tempo marcado pela pressa, pela aceleração e pela constante transitoriedade, o que muitas vezes impede uma vivência plena e profunda do presente.

Essas concepções filosóficas provocaram reflexões significativas sobre a forma como o tempo é administrado no cotidiano. Por meio da pesquisa-ação, foram observadas mudanças reais tanto entre os estudantes quanto nas famílias participantes. Os dados indicaram que muitos pais passaram a refletir com mais atenção sobre o tempo compartilhado com os filhos, reconhecendo o impacto da rotina acelerada na convivência familiar. A maioria demonstrou disposição para mudanças, valorizando mais os momentos vividos em casa, o que representa um avanço positivo.

No âmbito estudantil, também foram identificadas transformações importantes na maneira de pensar e sentir o tempo. Houve uma valorização maior dos momentos simples, das conversas, da convivência familiar, das relações entre colegas e do tempo destinado ao autocuidado. O projeto, portanto, não se restringiu à teoria: impulsionou práticas transformadoras, proporcionando um olhar mais sensível e consciente sobre a experiência temporal. Compreendeu-se que o tempo, quando bem vivido, possui grande valor, pois pode curar, ensinar, fortalecer vínculos e gerar memórias significativas. No

entanto, também se reconheceu que, se não for bem aproveitado, o tempo pode escapar de maneira silenciosa.

Dessa forma, constata-se que a pesquisa-ação teve um efeito verdadeiro e relevante. Ela contribuiu para o amadurecimento pessoal, para o desenvolvimento do pensamento crítico e para mudanças concretas de atitude. Seu alcance extrapolou os limites da escola, alcançando também os lares e os vínculos familiares. A experiência proporcionou uma nova forma de perceber o tempo, não como um inimigo apressado, mas como uma oportunidade valiosa de viver com mais presença, afeto e sentido. O aprendizado gerado nesse processo permanece e se projeta para a vida, consolidando-se como uma vivência que transcende o espaço escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1985.

INCENTIVO A LEITURA: CONSTRUINDO FUTUROS

Andreza Vieira Gonçalves
Catarina Gonçalves Pedroza
Isabella Vaz De Oliveira
Letícia Araújo De Carvalho
Thifany Câmara De Sousa Teixeira
Yasmin Da Mata Rodrigues

Hélida Cristina De Araújo Moreira Da Silva

Prof. Orientadora do Centro de Ensino em Tempo Integral Osvaldo da Costa Meireles, helida28araujo@gmail.com, Lattes: 2291236519252522

INFORMAÇÕES SOBRE A OBRA ANALISADA

Cunha, Vanda Angélica da. **Do "Incentivo ao hábito de leitura como alicerce para o desenvolvimento"**. Ponto de Acesso: Salvador, V.5, n.2, p. 78-87, (agosto, 2011)

O texto aborda a importância do incentivo à leitura como ferramenta fundamental para o desenvolvimento intelectual, social e cultural, destacando os benefícios da prática leitora e os principais desafios enfrentados no Brasil, como a falta de acesso a livros, a ausência de políticas públicas eficazes e o desinteresse gerado por estratégias pouco atrativas.

ANÁLISE CRÍTICA

O artigo de Vanda Angélica da Cunha apresenta uma análise sólida e atual sobre a importância da leitura como ferramenta de inclusão social e desenvolvimento humano. Com base em experiências práticas, como o Projeto Livro Livre Salvador, e apoio teórico de autores como Paulo Freire e Chartier, a autora defende que o incentivo à leitura deve ser prazeroso, acessível e parte de políticas públicas eficazes. O texto é bem fundamentado, pertinente ao tema e contribui de forma significativa para o debate educacional e social no Brasil.

O incentivo à leitura é uma prática fundamental para o desenvolvimento intelectual, social e cultural de um indivíduo. Através da leitura, o sujeito não apenas adquire conhecimentos, mas também amplia sua visão de mundo, desenvolve empatia, aprimora a escrita e a comunicação, e se torna mais crítico e reflexivo em relação à sociedade. No entanto, ao se refletir sobre os mecanismos e estratégias de incentivo à leitura no Brasil e em outros lugares, percebe-se que, apesar de sua importância inegável, o estímulo à leitura enfrenta inúmeros desafios, tanto na abordagem institucional quanto na perspectiva da população.

Primeiramente, o estímulo à leitura, quando bem estruturado, pode transformar a sociedade de diversas maneiras. Por meio de programas de leitura nas escolas, bibliotecas públicas, clubes de leitura e até campanhas midiáticas, a leitura se torna uma ferramenta de democratização do conhecimento, acessível a todos os públicos. As vantagens do incentivo à leitura são evidentes: fomento a criatividade, melhora da compreensão de textos e permite ao leitor explorar outros universos. A leitura permanece, portanto, sendo a porta de acesso à informação, ao conhecimento e o meio facilitador para o uso dos variados canais de comunicação. Além disso, ao despertar o hábito da leitura, cria-se uma base sólida para que o indivíduo possa aprender ao longo da vida, formando cidadãos mais preparados para o mercado de trabalho e para as complexidades do cotidiano.

Entretanto, “porque ainda temos tão reduzido poder de contribuir para a criação e implementação de políticas públicas de leitura?” É função primordial do Estado ocupar-se dos direitos básicos da população e de seu desenvolvimento econômico e social, de acordo com a Constituição Federal de 1988, apresentada principalmente nos artigos 3º, que em resumo, ele determina as metas que o Estado brasileiro deve perseguir para promover uma sociedade mais justa e solidária; o artigo 6º trata dos direitos sociais, ou seja, dos direitos essenciais para garantir uma vida digna a todos os cidadãos brasileiros e o 23º, que determina que todos os entes federativos (União, Estados, DF e Municípios) têm responsabilidade conjunta em áreas como saúde, educação, meio ambiente, cultura, habitação, combate à pobreza e preservação do patrimônio público e natural. A leitura constitui-se num desses direitos e contribui para o desenvolvimento. O que se espera do Estado é que assuma, de forma concreta, a responsabilidade de planejar, incentivar e

financiar políticas públicas eficazes, baseadas em iniciativas comprovadamente bem-sucedidas e que atendam às reais necessidades da população.

A realidade do incentivo à leitura muitas vezes esbarra em problemas estruturais e culturais que pode ser observado em muitas escolas públicas brasileiras. Em uma comunidade de baixa renda, a escola local tem uma biblioteca pequena, com poucos livros atualizados e em bom estado. Além disso, muitos estudantes não têm o hábito de leem casa, pois seus pais ou responsáveis também não foram incentivados à leitura durante a vida. Com isso, mesmo que os professores incentivem a leitura em sala de aula, a falta de estrutura adequada (como bibliotecas, livros acessíveis e espaços de leitura) e a ausência de uma cultura leitora no ambiente familiar e social acabam desestimulando os alunos. O governo federal brasileiro promove a leitura por meio de vários programas, com foco na educação infantil e no ensino fundamental. O Programa Leitura e Escrita na Educação Infantil (Pro-LEEI) visa a formação continuada de professores e a criação de práticas pedagógicas que incentivem a leitura e a escrita nas crianças.

O Compromisso Nacional Criança Alfabetizada, por sua vez, garante a alfabetização de todas as crianças brasileiras até o final do 2º ano do ensino fundamental. Além disso, o Programa Cantinho da Leitura, financiado pelo PDDE, cria espaços de leitura nas salas de aula, promovendo o despertar pela leitura e o acesso ao livro. Em primeiro lugar, a falta de acesso a materiais de leitura é um grande obstáculo. Em muitas regiões do Brasil, especialmente em áreas periféricas ou no interior, a escassez de bibliotecas, de livros acessíveis e de outros recursos contribui para que o hábito da leitura seja negligenciado ou até mesmo inacessível. Além disso, a desvalorização dos livros como objetos culturais e a prevalência de tecnologias digitais, como redes sociais e videogames, acabam gerando uma concorrência desleal pela atenção dos mais jovens, que se tornam mais atraídos por formas de entretenimento mais imediatas e interativas, em detrimento da leitura de livros.

Além disso, um ponto crítico é a qualidade dos projetos de incentivo à leitura, em algumas ocasiões, as estratégias adotadas pelo poder público ou por instituições de ensino acabam sendo superficiais ou desinteressantes, o que resultar em um efeito contrário ao desejado. Quando as iniciativas não são acompanhadas de curadoria adequada ou quando os livros escolhidos não dialogam com a realidade do público-alvo, o impacto dessas ações fica limitado. Em vez de gerar um gosto genuíno pela leitura, cria-

se um ambiente de "força de barra", onde a leitura se torna uma obrigação e não uma experiência prazerosa. Em contrapartida, muitas vezes a formação de professores pode desempenhar um papel fundamental na organização e no desenvolvimento de projetos de leitura eficazes. Educadores bem preparados têm maior capacidade de selecionar obras adequadas, propor estratégias pedagógicas envolventes e adaptar atividades às necessidades dos alunos. Além disso, a formação contínua permite que os professores se mantenham atualizados sobre metodologias inovadoras, ampliando sua sensibilidade para mediar o processo de leitura de forma significativa. Dessa maneira, projetos de leitura conduzidos por professores bem formados tendem a promover não apenas o hábito, mas também o prazer da leitura, contribuindo para o desenvolvimento crítico, linguístico e cultural dos estudantes.

Outro aspecto relevante é a questão do exemplo familiar. Muitas vezes, o incentivo à leitura nas escolas é desvalorizado em casa, e a falta de um ambiente familiar propício à leitura pode prejudicar a formação do hábito. O exemplo dos pais e responsáveis, o contato com livros desde a infância e a criação de espaços para a leitura doméstica têm um peso significativo no processo de incentivo. Infelizmente, em muitas famílias, o livro ainda é visto como um objeto distante ou de difícil acesso, e a cultura da leitura não é cultivada de forma orgânica.

Em suma, o incentivo à leitura é crucial para o desenvolvimento de uma sociedade mais informada, crítica e criativa. No entanto, esse incentivo precisa ser tratado com seriedade e planejamento, enfrentando as dificuldades estruturais e culturais que ainda existem. É necessário que o Estado, as instituições de ensino, as editoras e a sociedade civil se unam para criar ambientes mais propícios ao fomento da leitura e, ao mesmo tempo, garantir que os jovens tenham chance de se aproximar dos livros de forma prazerosa e natural. Só assim será possível cultivar uma população mais leitora, mais bem preparada e mais consciente de seu papel no mundo.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BRASIL. Decreto no 11.556, de 12 de junho de 2023. Institui o Compromisso Nacional Criança Alfabetizada e estabelece diretrizes, estratégias e ações para a garantia do direito da alfabetização plena de todas as crianças até o final do 2o ano do ensino fundamental.

Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jun. 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-11.556-de-12-de-junho-de-2023-432831534>. Acesso em: 02 de junho de 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Programa Leitura e Escrita na Educação Infantil (Pro-LEEI): formação continuada de professores e práticas pedagógicas de incentivo à leitura e escrita. Brasília: MEC, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2025/fevereiro/mec-institui-programa-de-formacao-de-leitura-e-escrita>. Acesso em: 02 de junho 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Compromisso Nacional Criança Alfabetizada: garantindo a alfabetização de todas as crianças brasileiras até o final do 2o ano do ensino fundamental. Brasília: MEC, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/crianca-alfabetizada>. Acesso em: 02 de junho de 2025

CUNHA, Vanda Angélica da. **Incentivo ao hábito de leitura como alicerce para o desenvolvimento. Ponto de Acesso, Salvador**, v. 5, n. 2, p. 78-87, ago. 2011.

MACIEL, Letícia de Souza. **Ludicidade e biblioteca escolar na educação infantil: aplicabilidade de jogos e brincadeiras no incentivo à leitura**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biblioteconomia) - Faculdade de Informação e Comunicação, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2024.

A REINVENÇÃO DE 'O PEQUENO PRÍNCIPE': UMA PONTE PARA O JOVEM LEITOR CONTEMPORÂNEO

Ana Carolina Costa Gomes
Gean Pedro De Oliveira
Gustavo Willian Carvalho Oliveira
Ludmila Guida Rodrigues
Yasmin Gabrielly Dos Santos Cardoso
Ysabella Siqueira Alves Da Cunha

Hélida Cristina De Araújo Moreira Da Silva

Prof. Orientadora do Centro de Ensino em Tempo Integral Osvaldo da Costa Meireles, helida28araujo@gmail.com, Lattes: 2291236519252522

COSTA, Lucas Piter Alves; MELO, Mônica Santos de Souza. **Crítica-me ou devoro-te: sobre a literatura brasileira contemporânea**. REEL - Revista Eletrônica de Estudos Literários, Vitória, série 2, ano 7, n. 8, 2011.

O artigo "Crítica-me ou devoro-te: sobre a literatura brasileira contemporânea" aborda a complexidade e os desafios enfrentados pela crítica literária ao tentar definir e analisar a literatura contemporânea, os autores argumentam que a crítica muitas vezes se limita a uma análise baseada nas relações de mercado, deixando de lado questões fundamentais que envolvem a diversidade estética e ideológica do período.

A literatura contemporânea é vista como um campo dentro da instituição literária, caracterizado por um desafio as definições tradicionais de gêneros literários, é evidenciada por narrativas memorialistas, auto ficcionais e autobiográficas que tensionam a distinção entre autor, narrador e leitor, exigindo uma coparticipação ativa deste último.

ANÁLISE CRÍTICA

A literatura, desde suas origens mais remotas, exerce um papel essencial na construção e expressão da experiência humana. Mais do que simples arte da escrita, ela é um espelho das sociedades, um arquivo vivo das emoções, dos conflitos e das transformações culturais e históricas da humanidade. Nos primórdios, a oralidade permitiu que mitos e epopeias moldassem visões de mundo e preservassem saberes coletivos. A invenção da escrita potencializou esse poder, permitindo o registro e a circulação mais ampla de ideias como

exemplificam a Epopeia de Gilgamesh, a Ilíada e a Odisseia. Já na Idade Média, a literatura refletia a centralidade da religião, mas também abriu espaço para o lirismo da poesia trovadoresca e os ideais de honra nos romances de cavalaria.

Com o Renascimento, a literatura passa a valorizar o indivíduo e a razão, rompendo com o teocentrismo medieval e preparando terreno para as grandes revoluções intelectuais do Iluminismo. A partir daí, ela se torna cada vez mais crítica: no Romantismo, exalta-se o sentimento e o nacionalismo; no Realismo e no Naturalismo, a observação da realidade e a crítica social ganham protagonismo.

O século XX foi palco de revoluções formais e temáticas. As vanguardas modernistas romperam com os padrões anteriores, buscando novas formas de expressão. No Brasil, a Semana de Arte Moderna de 1922 foi um marco da busca por identidade e experimentação estética. Já no Pós-modernismo, observa-se uma fragmentação narrativa e uma abertura para múltiplas vozes e experiências.

Na contemporaneidade, a literatura se democratiza ainda mais. O acesso facilitado por plataformas digitais e o surgimento de novas vozes especialmente de grupos historicamente marginalizados transformam o panorama literário. As redes sociais, como o TikTok e o Instagram, influenciam o mercado, revelando autores independentes e promovendo a leitura entre os jovens. Além disso, temas como identidade de gênero, racismo, crise climática e inteligência artificial ganham espaço, mostrando que a literatura segue viva, pulsante e engajada com os desafios do presente.

Em suma, a literatura não apenas reflete o mundo ela o questiona, o reinventa e, muitas vezes, o transforma. Ao mesmo tempo em que preserva memórias, ela projeta futuros possíveis. Ler, portanto, é não só um ato de imaginação, é uma construção coletiva. A leitura é uma ferramenta essencial para o desenvolvimento crítico, emocional e intelectual. No entanto, entre os jovens, seu hábito tem enfrentado obstáculos cada vez mais evidentes. Como a falta de incentivo desde a infância, quando a criança observa ao seu redor, pessoas lendo estimulam a curiosidade conduzindo a criança a descobrir o mundo nas páginas, e impulsiona entender quais temas que tem melhor afinidade e com isso ajuda também no desenvolvimento escolar. Quando os familiares têm o costume de ler, acabam influenciando a criança desde pequena, quando ela tem a disponibilidade de encontrar livros em sua casa, ajuda a demonstrar interesse maior. Portanto, infelizmente, a maioria dos jovens não obtém esse acesso quando menores, dificultando assim o interesse na juventude.

Também podemos observar uma grande barreira na tecnologia, no mundo da contemporaneidade. Com o uso excessivo das redes sociais e aplicativos tecnológicos apresentam-se sendo a maior distração entre os jovens, logo estão retirando o lugar dos livros na vida deles, com o costume de telas, onde tudo é mais rápido que exige uma concentração menor, diminui as chances de fazer uma leitura que requer tempo e calma.

Por conta da pouca disponibilidade de bibliotecas em cidades pequenas ou recursos financeiros limitados para adquirir livros comprados, com temas que interessam o leitor, com isso impedem o jovem de pretender obter uma afinidade com a leitura em livros físicos. Segundo Retratos da Leitura no Brasil indica que as principais dificuldades encontradas pelos jovens são "A falta de domínio da habilidade de leitura como um dos principais desafios para a formação de leitores". "Não ter paciência para ler" e "ler muito devagar" citadas por 24% e 20% dos entrevistados, respectivamente. Esse problema abrange muitos aspectos, entre eles, se destacam a dificuldade de compreensão para entender vocabulários ricos. Muitos jovens enfrentam baixa proficiência em interpretação de textos, principalmente em livros mais extensos, com léxico de uso menos comum no cotidiano.

Além dos obstáculos externos, as barreiras psicológicas também exercem um impacto significativo sobre o hábito da leitura. Muitos jovens enfrentam baixa autoestima intelectual, o que os leva a duvidar de sua própria capacidade de compreender textos mais densos ou técnicos. Essa insegurança é agravada quando o sistema educacional falha em promover o acolhimento e o acompanhamento necessário. Problemas emocionais como ansiedade e estresse, bastante comuns entre adolescentes, também comprometem a concentração e a disposição mental exigidas pela leitura. A ausência de acompanhamento pedagógico e psicológico adequado transforma essas dificuldades em frustrações constantes, fazendo com que o jovem associe a leitura a uma experiência negativa. Nesse cenário, a falta de apoio emocional e de estratégias pedagógicas inclusivas faz com que muitos abandonem o hábito de ler antes mesmo de desenvolverem o gosto pela leitura.

Por fim, um tema pouco abordado, mas bastante negligenciado é a falta de representatividade nos livros em personagens e temas que frustram o leitor, por não se identificar, fazendo assim, a experiência de escolher novos livros ser fracassada. Muitos livros indicados no ambiente escolar ainda priorizam autores e personagens que não refletem a diversidade étnica, cultural, regional e de gênero da juventude brasileira. Isso dificulta a identificação dos leitores com as narrativas e gera a sensação de que a literatura é algo distante de sua realidade. A ausência de temas contemporâneos, de linguagem acessível e de personagens com os quais o jovem possa se reconhecer reforça o desinteresse. Portanto, é essencial valorizar produções literárias que dialoguem com as vivências dos leitores, promovam a inclusão e façam da leitura uma ferramenta de empoderamento e pertencimento.

Entretanto esses problemas podem ser resolvidos de maneira a incentivar a leitura desde a infância, evitando os impactos negativos, os adultos tem papel fundamental nesse processo e devem incentivar as crianças e ensinar o hábito da leitura, começando com temas que entretém os leitores, como livros com mais imagens e dinâmicas, e com o tempo, avançando para assuntos com outros gêneros e menos imagens, assim desde a infância se cria o hábito de ler. Livros não precisam ser necessariamente comprados, existem livros online, bibliotecas

comunitárias e públicas, ONGS sociais que doam livros e com isso ajudam pessoas que não tem condições de comprar livros, e possibilitam a doação de livros para outras pessoas, tal ação ajuda no acesso à leitura e incentivar a colaboração a oportunidade de leitura a outras pessoas. A tecnologia pode atrapalhar a leitura pois está sendo usada de forma excessiva e errada, existem aplicativos para ler que podem ser baixados de forma gratuita e ajudam a desenvolver o cérebro, e lendo as pessoas ampliam seus conhecimentos e vocabulários, o que ajuda em diversos fatores, como por exemplo em prova de vestibulares, deixando evidente que a tecnologia pode ser benéfica se usada da maneira correta.

Outro pormenor são as pessoas que não têm paciência para ler, geralmente por dificuldade de compreensão de vocabulários ricos, o entendimento do vocabulário é desenvolvido conforme o cérebro é exercitado. Os livros devem inclusive, vir acompanhados de glossários, facilitando a compreensão de termos desconhecidos e tornando a experiência mais acessível para todos. Além disso a baixa autoestima intelectual é outro fator relevante, muitos jovens não recebem incentivo naquilo que estão fazendo ou escutam que “não são inteligentes o bastante”, muitos acham que não conseguem ler porque se distraem demais, mas tal pensamento só está construindo para o hábito, também todos tem que escolher temas que se interessem para começar a ler, e com o tempo ir buscando novos gêneros. Como também em muitos casos a ansiedade e o estresse atrapalham na leitura, mas isso e só o cérebro no modo “sobrevivência” que muitas das vezes atrapalha na concentração e compreensão de textos e livros, mas isso pode ser resolvido acalmando o corpo antes de começar a ler, iniciando lendo textos pequenos, audiolivros ou ler em voz alta ajuda na memorização, montar planos de leitura que vão desenvolver seu pensamento a respeito à leitura.

Ainda a falta de representatividade dos personagens nos livros pode acontecer e é muito comum, isso pode afetar na autoestima dos leitores e a identificação com a leitura, mas existe caminhos para contornar isso, como procurar autores e obras representativas, normalmente esses livros não ganham visibilidade em livrarias tradicionais, a ausência dessa representatividade não significa que você não deva ter uma vivência única, mas sim o resultado de uma estrutura desigual, isso pode mudar com exigências nas instituições criando campanhas pedindo mais diversidade em escolas e bibliotecas. .

Para enfrentar esses desafios precisamos recriar situações ou adaptar obras como “O Pequeno Príncipe”, uma obra clássica conhecida por seu conteúdo sensível, poético e cheio de ensinamentos, ao pensar na em uma elaboração para dialogar diretamente com o público jovem da contemporaneidade. Pensando na dificuldade de compreensão de vocabulário, utilizando uma linguagem mais acessível, sem perder a profundidade da mensagem original, para apoiar o entendimento de palavras menos comuns, com a inclusão de um glossário ao final do material adaptado ao livro, facilitando o aprendizado sem interromper a fluidez da leitura. Além disso, incorporando as ilustrações modernas e expressivas, que tornam a experiência mais dinâmica e

visualmente atrativa, principalmente para os leitores iniciantes, imagens que podem ser direcionadas as necessidades da criação textual com ênfase nas situações contemporâneas. A narrativa dividida em capítulos curtos, permitindo uma leitura leve, que respeite o ritmo de quem ainda está construindo seu hábito de leitura. Também destacasse os temas transversais da obra — como amizade, empatia, solidão e sentido da vida —, que ganham nova perspectiva e se conectam com as questões atuais enfrentadas pelos jovens, como saúde mental e autoestima. Para promover a representatividade os personagens com diferentes características étnicas e culturais, aproximando a história da diversidade brasileira devem aparecer na estrutura proposta. Essa escolha contribui para que mais leitores se vejam refletidos na narrativa, fortalecendo o sentimento de pertencimento e identidade.

A partir das reflexões apresentadas, fica evidente que a literatura brasileira contemporânea é um campo em constante transformação, marcado por uma rica diversidade estética e ideológica, mas também profundamente influenciado pela mercantilização. A crítica literária enfrenta o desafio de equilibrar-se entre a análise do valor estético das obras e a compreensão das dinâmicas de mercado que as envolvem. Para superar essa dicotomia, é imperativo que a crítica se atualize, adotando uma abordagem que considere as condições de enunciação e a interação complexa entre autores, críticos e o público.

Ao mesmo tempo, é crucial reconhecer os obstáculos que os jovens enfrentam para desenvolver o hábito da leitura na era digital. A falta de incentivo desde a infância, o uso excessivo de tecnologia e a falta de representatividade nos livros são barreiras significativas. Contudo, esses desafios podem ser mitigados através de estratégias pedagógicas inclusivas e da adaptação de clássicos para o público jovem, como exemplificado pela reinvenção de "O Pequeno Príncipe". Esta nova versão da obra clássica busca enfrentar os desafios contemporâneos da leitura, oferecendo uma linguagem acessível, acompanhada de glossários, ilustrações modernas e atividades interativas. Ao fazer isso, a adaptação não só preserva a essência da mensagem original, mas também cria uma ponte para que os jovens leitores possam se conectar com a literatura clássica de uma maneira que reflita suas próprias experiências e realidades.

Portanto, a literatura contemporânea, com suas peculiaridades e desafios, exige uma crítica literária mais engajada e uma pedagogia da leitura inovadora. A adaptação de obras clássicas, como "O Pequeno Príncipe", para o contexto atual é uma estratégia eficaz para incentivar a leitura entre os jovens e promover uma compreensão crítica da literatura. Ao valorizar a diversidade e a representatividade, e ao utilizar recursos modernos e acessíveis, podemos transformar a leitura em uma experiência positiva e empoderadora, que não apenas reflete, mas também questiona e contribui para a transformação do mundo contemporâneo. Assim, a crítica literária e a educação têm papéis fundamentais na formação de leitores críticos e engajados, capazes de apreciar e compreender a complexidade da literatura em sua interação

com a sociedade atual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, Lucas Piter Alves; MELO, Mônica Santos de Souza. "**Crítica-me ou devoro-te: sobre a literatura brasileira contemporânea**". REEL - Revista Eletrônica de Estudos Literários, Vitória, série 2, ano 7, n. 8, 2011.

FERNANDES, Ana H.; PORTUGAL, Cristina. *O texto e a leitura no mundo contemporâneo: reflexões a partir de Pierre Lévy*. 2002. Disponível em: <http://wwwusers.rdc.puc-rio.br/imago/site/virtualidade/ensaios/hoffman.htm>. Acesso em: 02 junho. 2025.

SAINT-EXUPÉRY, Antoine de. *O pequeno príncipe*. Tradução de Frei Betto. Rio de Janeiro: Agir, 2007

PRODUÇÃO DE PAPEL USANDO FOLHAS DE PEQUI E CAJU-DO-CERRADO PARA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.

Nathan Araujo da Silva
Jéssica Simão de Araújo
Kamila Alves do Nascimento Alves do Nascimento
Thiago Alves Dos Santos

Dra. Gabrielle Rosa Silva¹

Orientadora: gabriellerosa10@gmail.com ID Lattes: 4245183147891874

RESUMO

Este trabalho investigou o desenvolvimento de papel sustentável a partir de folhas secas de plantas nativas do Cerrado brasileiro, especificamente *Caryocar brasiliense* (pequi) e *Anacardium humile* (caju-do-cerrado). O Cerrado, uma região de grande biodiversidade e importância ecológica, tem sofrido com a degradação ambiental, tornando o projeto relevante para conscientização ambiental e a exploração de recursos naturais locais. A metodologia envolveu a extração de celulose das folhas secas dessas plantas para a produção de papel reciclado, promovendo a integração de práticas pedagógicas de educação ambiental em uma escola de ensino médio em Goiás. Os estudantes coletaram, processaram e utilizaram as folhas para extrair celulose, que foi posteriormente misturada com papel reciclado para desenvolver novas folhas de papel. Os resultados mostraram que o rendimento de celulose das folhas secas foi menor em comparação ao eucalipto, uma planta mais utilizada na indústria de papel. No entanto, o projeto destacou a importância de valorizar a biodiversidade do Cerrado e explorar alternativas sustentáveis. A participação dos estudantes em feiras de ciências e o uso de plataformas digitais para divulgar os resultados contribuíram para o engajamento com a temática ambiental e para o fortalecimento do protagonismo juvenil. O trabalho reforçou a importância da educação ambiental para a conscientização sobre a conservação dos biomas brasileiros, além de incentivar o desenvolvimento de produtos sustentáveis no ambiente escolar.

PALAVRAS-CHAVE: Educação ambiental, sustentabilidade, ensino médio

INTRODUÇÃO

A planta conhecida como pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) tem como o seu uso mais expressivo na área da alimentação, com o aproveitamento da polpa do fruto, sendo que o caroço é descartado, apesar de apresentar altos teores de óleo (SANTOS et al., 2013). O pequi (*Caryocar brasiliense*) é uma fruta nativa do cerrado brasileiro, uma região de vegetação xerófila e biodiversidade única que cobre uma vasta área do Brasil Central. O pequi é uma das espécies mais emblemáticas e tradicionais dessa região, desempenhando um papel fundamental na cultura e na culinária local. O caju-do-cerrado, ou Caju (*Anacardium othonianum*), é uma fruta nativa da região do cerrado brasileiro, uma vasta e rica área de vegetação que cobre grande parte do Brasil Central. Esta planta,

também conhecida como caju-do-cerrado, destaca-se por suas características únicas e seu papel fundamental tanto na ecologia quanto na cultura local (CAETANO et al,2012).

A celulose é o biopolímero mais abundante nas plantas, sendo a principal componente estrutural de suas paredes celulares. Encontrada em grandes quantidades em espécies como o eucalipto, que apresenta até 95% de sua massa seca constituída de celulose, essa substância é amplamente utilizada na indústria para a produção de papel, biocombustíveis, plásticos biodegradáveis e têxteis. Sua extração pode ser realizada a partir de diferentes partes das plantas, como troncos, folhas e até resíduos agrícolas. Além de sua importância econômica, o uso da celulose também promove práticas sustentáveis, já que é um recurso renovável e biodegradável, contribuindo para a diminuição do uso de fontes não renováveis e para a preservação do meio ambiente (BRITO; BARRICHELO, 2006; HON, 1994).

A reciclagem do papel é uma prática fundamental na gestão de resíduos e na promoção da sustentabilidade ambiental. Em um mundo onde a produção e o consumo de papel são altos, entender a importância da reciclagem do papel é crucial para reduzir o impacto ambiental e promover a economia circular. A reciclagem do papel é uma prática crucial para a sustentabilidade ambiental. Ela ajuda a conservar recursos naturais, reduz a poluição e o volume de resíduos, economiza energia e promove benefícios econômicos. Adotar e apoiar a reciclagem do papel é um passo importante para promover um futuro mais sustentável e equilibrado para o nosso planeta (ACKERMAN, 2013). Desenvolver um produto com base nos recursos do cerrado oferece uma série de benefícios ambientais, econômicos e sociais significativos. O cerrado, uma das maiores e mais biodiversas regiões de vegetação nativa do Brasil, possui uma variedade de plantas e frutos únicos que podem ser aproveitados para criar produtos inovadores e sustentáveis (SANO; ALMEIDA; RIBEIRO, 2008).

A educação ambiental no ensino básico é fundamental para desenvolver a consciência ecológica e o entendimento das interações entre os seres humanos e o meio ambiente. Essa educação se consolida como uma ferramenta essencial para a formação de cidadãos críticos, capazes de agir de forma responsável em relação aos recursos naturais e à preservação do meio ambiente. Em projetos de ciências no ensino básico, a educação ambiental pode ser integrada por meio de práticas pedagógicas que incentivem a investigação científica, o protagonismo estudantil e a aplicação de conceitos de sustentabilidade (SANTOS; GUIMARÃES, 2021).

De acordo com Dias (2004), a educação ambiental deve ser multidisciplinar, abordando temas como ecologia, biodiversidade, reciclagem, poluição e conservação dos recursos naturais. Esses temas podem ser trabalhados de forma prática em projetos escolares, como hortas comunitárias, monitoramento da qualidade da água, reciclagem de materiais e estudos sobre biomas locais. Tais projetos não só estimulam o interesse dos alunos pelo meio ambiente, mas também proporcionam a oportunidade de aplicar os conceitos teóricos das ciências naturais em situações reais, desenvolvendo habilidades investigativas e colaborativas.

A inserção da educação ambiental nos currículos escolares, conforme estabelece a Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, é um direito de todos e deve ser parte integrante do processo educativo em todos os níveis e modalidades de ensino. No contexto de projetos de ciências, a implementação de atividades relacionadas à educação ambiental pode ampliar o entendimento dos alunos sobre a importância da preservação dos recursos naturais, além de favorecer o desenvolvimento de atitudes sustentáveis no cotidiano escolar e familiar (BRASIL, 1999).

Além disso, segundo Carvalho (2012), o uso de metodologias ativas em projetos de educação ambiental permite que os estudantes se tornem agentes transformadores, promovendo ações práticas em prol da conservação do meio ambiente. Por exemplo, em projetos que envolvem o estudo de biomas como o Cerrado, os alunos podem aprender sobre a flora e fauna locais, bem como as ameaças ao equilíbrio ecológico, como desmatamento e queimadas. Ao desenvolverem esses projetos, os estudantes não só aprendem sobre o bioma, mas também propõem soluções práticas para sua conservação, como o cultivo de plantas nativas e a conscientização da comunidade escolar sobre a importância da preservação ambiental (SOUZA; LIMA, 2020).

A educação ambiental, quando integrada aos projetos escolares e apresentada em feiras de ciências, desempenha um papel crucial na formação de futuros acadêmicos. Essas atividades promovem não apenas a conscientização ecológica, mas também incentivam os estudantes a desenvolverem competências científicas e a se engajarem com questões relevantes sobre sustentabilidade e conservação ambiental. A participação em feiras de ciências permite aos estudantes explorar temas ambientais de maneira prática, contribuindo para o seu desenvolvimento acadêmico e pessoal, além de proporcionar visibilidade às suas ideias e projetos.

Segundo Guimarães (2020), as feiras de ciências são plataformas fundamentais para despertar o interesse dos estudantes da educação básica pela pesquisa científica. Ao trabalhar com temas relacionados à educação ambiental, os alunos desenvolvem a capacidade de investigar problemas ambientais e propor soluções inovadoras, o que fortalece seu senso de responsabilidade e os capacita a continuar suas trajetórias acadêmicas em áreas como biologia, ecologia e ciências ambientais. A exposição de projetos ambientais em feiras de ciências oferece aos alunos a oportunidade de obter feedback de especialistas, professores e outros estudantes, o que estimula o pensamento crítico e aprimora suas habilidades de comunicação científica.

A visibilidade dos projetos de educação ambiental em feiras de ciências também amplia o reconhecimento da importância dessas atividades no contexto escolar. Segundo Dias (2004), quando os estudantes apresentam projetos que abordam temas como reciclagem, conservação de biomas ou manejo sustentável de recursos naturais, eles não apenas sensibilizam a comunidade escolar para questões ambientais, mas também se destacam como agentes de mudança dentro de suas comunidades. O sucesso em feiras de ciências, muitas vezes com premiações ou menções honrosas, pode motivar os estudantes a continuar seus estudos em áreas científicas e a seguir carreiras acadêmicas voltadas para a pesquisa e a inovação em questões ambientais.

Além disso, as feiras de ciências proporcionam um ambiente colaborativo, onde os estudantes podem compartilhar experiências e aprendizados com seus colegas, promovendo o intercâmbio de ideias e a formação de redes de colaboração. De acordo com Carvalho (2012), essa interação entre os alunos durante a preparação e apresentação de projetos fortalece o protagonismo juvenil e permite que os estudantes desenvolvam habilidades de liderança e resolução de problemas, essenciais para seu futuro acadêmico.

Projetos de educação ambiental em feiras de ciências também têm o potencial de sensibilizar as novas gerações para a importância da sustentabilidade no contexto global. Conforme Silva e Souza (2021), ao explorar temas como mudanças climáticas, desmatamento ou poluição, os estudantes não apenas aumentam sua compreensão sobre os desafios ambientais contemporâneos, mas também se posicionam como futuros acadêmicos capazes de contribuir para soluções práticas e inovadoras para esses problemas.

O presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um papel por estudantes do ensino médio com folhas secas das plantas *Anacardium humile* e *Caryocar brasiliense* camb. para incorporação do desenvolvimento de produtos sustentáveis dentro do ambiente escolar na perspectiva da ampliação da educação ambiental na educação básica.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado no ambiente de laboratório de biologia no Colégio em Tempo Integral Osvaldo da Costa Meireles, localizado no município de Luziânia, no estado de Goiás. O trabalho foi produzido durante os semestres eletivos de 2024 na unidade escolar. A pesquisa foi desenvolvida sob orientação da professora e realizada pelos estudantes. As plataformas de busca, como Google acadêmico, foram a base para a pesquisa teórica do projeto.

Para extração da celulose das folhas secas das plantas, a metodologia foi adaptada de SILVA e SOUZA, 2023, para isso, foram utilizadas 40 gramas de folhas secas. Os estudantes coletaram as folhas secas e as lavaram em água corrente para remoção de qualquer sujeira ou resíduo. Após a lavagem, os estudantes deixaram as folhas secarem ao ar livre para garantir que estivessem completamente desidratadas antes de iniciar o processo de extração da celulose. Os estudantes fizeram o processo de hidratação das folhas com água por 24 horas dentro de um recipiente de vidro. Os estudantes prepararam uma solução com 4% (peso/volume) de hidróxido de sódio (NaOH) e adicionada a um recipiente de metal. As folhas hidratadas foram colocadas na solução com NaOH e deixadas sob aquecimento por aproximadamente 3 horas. A cada 15 minutos, um estudante agitava a solução por 20 segundos com um bastão de vidro. Durante esse tempo, a mistura foi observada pelos estudantes até a desintegração das folhas. Após esse processo, a mistura foi deixada pelos estudantes a temperatura ambiente por 24 horas para aquisição da celulose. Após esse período, a mistura foi filtrada e lavada pelos estudantes com água corrente para a remoção das impurezas dos reagentes. O produto filtrado foi adicionado a uma solução com 5% (volume/volume) de ácido acético e deixada sob a bancada por 30 minutos. Após esse tempo, a solução foi lavada e 3 vezes em água corrente. O produto neutralizado foi adicionado a um liquidificador para passar pelo processo de trituração e liberação das fibras de celulose e formar uma mistura homogênea.

Foi acionado 20 mL de solução com 2% (peso/volume) de cloro líquido para o processo de clareamento da celulose. Em seguida, a solução foi filtrada e o produto filtrado foi lavado em água corrente para remoção do cloro. A celulose a purificada foi dispersada sob uma superfície plana e limpa, deixando-a secar ao ar livre por 48 horas. Após a secagem completa, os estudantes armazenaram a celulose em um recipiente seco e hermético. Esse processo foi realizado 3 vezes pelos estudantes para a garantia da eficiência da extração da celulose.

O produto extraído foi adicionado à papéis que seriam descartados, previamente hidratados. Esse processo foi realizado pelos estudantes para o desenvolvimento dos produtos, dos quais foram utilizados 1,5 kg papéis usados, que seriam descartados, sendo estes cortados em pedaços irregulares e deixados com 5 L de água para o processo de hidratação. A hidratação ocorreu por 3 dias. Após esse período, o papel hidratado foi retirado e colocado em um triturador com 40 g de celulose extraídas de *C. brasiliense* e *A. humile*, adicionado com 3 L de água. A mistura foi deixada no triturador até que a mistura ficasse homogênea. Após esse processo, a mistura foi colocada em telas de tecido com formato quadrado para a formação do papel. O papel foi deixado a temperatura ambiente até desidratar. As folhas foram retiradas das telas e armazenadas sob temperatura ambiente. O experimento foi realizado 3 vezes para a validação experimental. Essa mistura foi adicionada pelos estudantes a uma tela com tecido para a formação do papel. Todas essas etapas foram anotadas em diário de bordo e registrados pelos estudantes sob orientação da professora visando a apresentação dos produtos em feiras de ciências e alavancando o protagonismo juvenil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de papel reciclado é um processo que transforma papel usado e outros resíduos de papel em novas folhas de papel. Esse processo reduz a necessidade de papel a partir de madeira virgem, economiza recursos naturais, e diminui a poluição. A importância pedagógica desse projeto esteve na conexão entre teoria e prática, onde os estudantes aplicaram o conhecimento de ecologia no processo de coleta e aproveitamento sustentável de materiais vegetais. A extração da celulose, seguida pela produção de papel reciclado, não apenas envolveu a reutilização de resíduos, mas também reforçou a consciência ambiental e a importância da preservação das espécies do Cerrado. Esse bioma, que enfrenta desafios crescentes devido à degradação ambiental, foi contextualizado no projeto como foco de conservação, abordando tanto a sustentabilidade

dos recursos naturais quanto o impacto da ação humana no equilíbrio ecológico (SOUZA et al., 2019). A figura 1 mostra o processo de coleta, processamento e desenvolvimento dos papeis pelos estudantes. Essa descrição destaca a aparência do papel reciclado e o ambiente em que ele é apresentado, sublinhando a conexão com práticas de sustentabilidade e a integração de produtos reciclados em um contexto moderno e ecológico (ACKERMAN, 2013).



Figura 1. Procedimentos de coleta das folhas secas (A) e (B), trituração dos reagentes (C) e (D), adição da mistura nas telas para a formação do papel (E).

Apesar de sua importância, a árvore do pequi e do caju-do-cerrado e o próprio bioma Cerrado enfrentam desafios devido à expansão agrícola e à degradação ambiental. A conservação do cerrado é crucial para a preservação do pequi e de outras espécies endêmicas. Iniciativas para promover práticas de cultivo sustentáveis e conservar o habitat natural são essenciais para garantir que o pequi continue a fazer parte da rica biodiversidade e da cultura do cerrado (KLINK; MACHADO, 2005; SANO, 2008). Nesse contexto, a inserção de práticas pedagógicas que promovam o entendimento da importância desses ecossistemas para a biodiversidade e a cultura local é essencial para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a conservação ambiental. Conforme Souza (2019), iniciativas de educação ambiental que incluam atividades de campo, estudo de espécies nativas e debates sobre práticas agrícolas sustentáveis podem contribuir para a formação de uma mentalidade ecológica nos estudantes, estimulando o respeito e a proteção ao meio ambiente desde os primeiros anos de escolaridade.

Visando analisar o processo de absorção de água através da hidratação, os estudantes fizeram o experimento que resultou em 40 gramas para 240 gramas para a folha do *C. brasiliense* e de 40g para 190g da planta *A. humile* (Figura 2G). O processo de extração da celulose, que ocorreu do início da coleta das folhas até a obtenção da

celulose seca durou aproximadamente em um mês. O tempo prolongado garantiu que conseguimos extrair a celulose de forma eficaz, resultando em um material pronto para ser utilizado em outros experimentos ou aplicações. Durante esse período, os estudantes fizeram leituras e testes de qualidade dos experimentos e análise dos resultados apresentados visando a integração dos métodos de confiabilidade científica. A figura 2 mostra diferentes etapas do processo de extração da celulose das folhas das plantas de pequi e caju-do-cerrado.

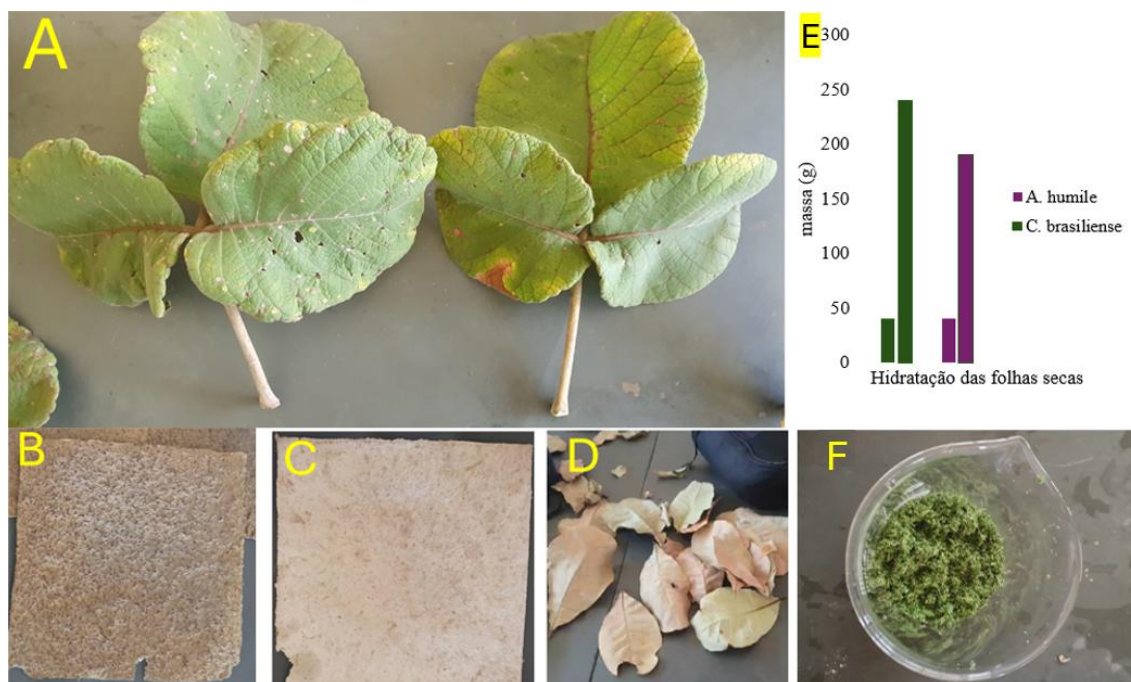


Figura 2. Imagens das folhas da planta *C. brasiliense* (A), papel finalizado com *C. brasiliense* (B) e *A. humile* (C); e as folhas secas da planta *A. humile* (D); Gráfico de comparação do processo de hidratação das folhas secas (E). Processo de extração da celulose das folhas (F).

Atividades como a extração de celulose de plantas nativas do Cerrado, como o pequi, fornecem uma base prática para o ensino de conteúdos escolares, integrando diversas áreas do conhecimento, como biologia, química e ecologia. No caso em questão, o projeto de extração de celulose permitiu aos estudantes compreender conceitos científicos de maneira aplicada, como as propriedades químicas dos materiais vegetais e os processos industriais relacionados à produção de celulose. No entanto, ao utilizar o pequi e o caju-do-cerrado em um projeto experimental, os estudantes foram expostos a noções mais amplas sobre sustentabilidade e conservação de espécies nativas. O eucalipto, amplamente utilizado na indústria de papel e celulose, é conhecido por seu alto

teor de celulose, que pode chegar a 95% da sua massa seca do tronco da árvore. Isso faz dele uma escolha eficiente para produções em larga escala. No caso do pequi e do caju-do-cerrado, que são plantas nativas do Cerrado, o rendimento de celulose foi significativamente menor.

Os nossos resultados mostraram que a partir de 100 gramas de folhas secas das plantas, a quantidade de celulose extraída geralmente varia entre 5 e 10%. Nota-se que a extração da celulose foi realizada através das folhas secas encontradas no solo e não do troco da árvore. Essa metodologia foi usada para manter a integridade da planta e integrar a iniciação científica dentro do ambiente escolar. Essa diferença mostra como o eucalipto é mais eficiente para fins industriais. Apesar dessa diferença, acredita-se que a exploração do pequi para extração de celulose tem seu valor, especialmente em projetos que buscam valorizar a biodiversidade do Cerrado e explorar alternativas sustentáveis. Enquanto o eucalipto é preferido por sua alta produtividade, o pequi e o caju-do-cerado podem ser uma opção interessante em projetos experimentais, onde a sustentabilidade e a inovação podem desencadear visibilidade a perspectiva da conservação desse bioma.

A diferença no rendimento da celulose entre o eucalipto e das plantas do cerrado, ilustrou não apenas os desafios de utilizar plantas nativas em processos industriais, mas também a importância de considerar a biodiversidade em práticas sustentáveis. Assim, o projeto forneceu um contexto prático para discutir o impacto ecológico da monocultura de eucalipto e alternativas que podem ser mais sustentáveis em termos de preservação de biomas como o Cerrado (KLINK; MACHADO, 2005). Esse tipo de atividade estimulou a reflexão crítica sobre o uso de recursos naturais e ajuda a desenvolver habilidades de pesquisa, experimentação e análise científica nos alunos.

A inserção de espécies nativas em projetos sustentáveis reforça a educação ambiental ao promover práticas de manejo que respeitem os ciclos naturais e estimulem a conscientização sobre a importância da conservação dos biomas brasileiros. A adoção dessas práticas possibilita a manutenção dos serviços ecossistêmicos e fortalece a relação das comunidades locais com o meio ambiente, fomentando uma perspectiva de desenvolvimento que associa inovação e preservação ambiental (GUIMARÃES, 2020). Os estudantes que realizaram esse projeto, ao passar do desenvolvimento dos produtos, foram desenvolvendo o interesse cada vez mais sobre o tema.

Durante o ano letivo de 2024, por iniciativa dos estudantes, foi criada uma rede social sobre a divulgação do bioma cerrado na rede social Instagram, com o perfil de *@atividade_btec*. O incentivo a participação em desenvolver produtos de qualidade com ferramentas acessíveis promoveu o engajamento dos estudantes com o tema e alinhou com transformação da educação ambiental sobre o bioma Cerrado. Outro ponto observado foi a influência desses estudantes que fizeram esses projetos sobre os outros estudantes dentro do ambiente escolar. No início do ano, 15 estudantes que apresentaram interesse em desenvolver produtos relacionados com o bioma cerrado. Até o presente momento, mais de 40 estudantes apresentaram interesse em desenvolver produtos e projetos relacionados ao tema do cerrado. Esse processo foi intensificado com a participação dos produtos desse artigo em feira de ciências estaduais e nacionais, sendo esse tema premiado em primeiro lugar na III Feira de Ciências e Tecnologias na cidade de Anápolis Goiás (III FecTec), realizada em agosto de 2024, no CEPI Gomes de Souza Ramos (Anexo 1). Além dessa, o mesmo projeto foi premiado em primeiro lugar na Feira Brasiliense de Ciência e Tecnologia (FEBRATEC), realizada no mês de novembro, na região administrativa do Gama, Distrito Federal. Outra feira de ciências no qual esse projeto está participando, até o presente momento é finalista, é a Feira Mineira de Iniciação Científica de 2024, FEMIC 2024 (Anexo 1). A introdução de projetos escolares que integram o estudo do Cerrado e suas espécies com práticas sustentáveis de cultivo e conservação do meio ambiente também é fundamental. Essas ações incentivam a conscientização sobre os impactos da degradação ambiental e promovem uma conexão mais profunda entre os estudantes e o seu entorno ecológico (GUIMARÃES, 2023).

Assim, a educação ambiental no ensino básico não se limita à transmissão de conhecimentos teóricos, mas também abrange a promoção de atitudes e comportamentos voltados à preservação dos biomas brasileiros, fortalecendo a noção de responsabilidade ambiental e cidadania sustentável (LIMA, 2022).

Nesse contexto, desenvolver produtos a partir dos recursos do cerrado oferece oportunidades significativas, mas também apresenta desafios. Observa-se através dessa pesquisa os aspectos positivos desse desenvolvimento de produtos através de insumos encontrados em regiões específicas, considerando tanto o potencial quanto as questões que precisam ser enfrentadas para garantir que as práticas sejam sustentáveis e benéficas para o ambiente e as comunidades locais. Com as nossas pesquisas, conseguimos

desenvolver um produto através de recursos simples, corroborando com as perspectivas de desenvolvimentos de novos produtos através de elementos encontrados no Cerrado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A promoção da educação ambiental, com base no uso sustentável dos recursos do Cerrado, é uma ferramenta poderosa para fortalecer a conscientização ecológica nas escolas. Este trabalho, ao focar no desenvolvimento de papel sustentável utilizando plantas nativas como o pequi e o caju-do-cerrado reforça a importância de valorizar a biodiversidade local. A abordagem demonstrou como a utilização de matérias-primas renováveis e a reciclagem de papel podem ser aplicadas em projetos escolares, contribuindo para a formação de uma mentalidade mais responsável com o meio ambiente. Além disso, ao explorar alternativas ao uso do eucalipto, o projeto incentiva a preservação do bioma cerrado e apresenta um exemplo de como iniciativas escolares podem alinhar ciência, sustentabilidade e inovação para desenvolver soluções que respeitem a natureza e beneficiem a comunidade local. O impacto positivo se dá tanto na preservação ambiental quanto na valorização cultural e econômica, promovendo um futuro mais equilibrado e consciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKERMAN, F. **Why do We Recycle?: markets, values, and public policy**. Island press, 2013.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 28 abr. 1999.

BRITO, J. O.; BARRICHELO, L. E. G. **Produção de celulose e papel**. (Org.). Manejo florestal e produção de papel. São Paulo: Editora Florestal, 2006. p. 45-67.

CAETANO, G. S. et al. **Higroscopicidade de sementes de caju-de-árvore-do-cerrado**. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 42, p. 437-445, 2012.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

- DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 6. ed. São Paulo: Gaia, 2004.
- GUIMARÃES, A. P. **A educação científica e a visibilidade de projetos ambientais em feiras de ciências**. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 22, n. 1, p. 45-60, 2020.
- GUIMARÃES, A. P. **Educação ambiental e sustentabilidade no Cerrado: um olhar sobre as espécies nativas**. Brasília: Editora Verde, 2020.
- HON, D. N. S. **Cellulose: Chemistry and technology**. New York: CRC Press, 1994.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. **A conservação do Cerrado brasileiro**. Megadiversidade, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.
- LIMA, F. S. **Educação ambiental no ensino básico: desafios e oportunidades para a conservação dos biomas**. Revista de Educação Ambiental, v. 23, n. 2, p. 30-45, 2022.
- SANO, S. M., DE ALMEIDA, S. P., RIBEIRO, J. F et al., **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008.
- SANTOS, F. S., SANTOS, R. F., DIAS, P. P., ZANÃO JR, L. A., et al. **A cultura do Pequi (Caryocar brasiliense Camb.)**. Acta Iguazu, 2(3), 46-57, 2013
- SANTOS, M. J. P.; GUIMARÃES, A. P. **Projetos escolares e educação ambiental: práticas sustentáveis no ensino básico**. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 26, n. 3, p. 30-50, 2021.
- SILVA, J. R.; SOUZA, M. F. **Projetos ambientais no ensino básico: o impacto das feiras de ciências na formação acadêmica dos estudantes**. Revista de Educação Científica, v. 30, n. 3, p. 120-140, 2021.
- SILVA, J.; SOUZA, M. **Extração de celulose de folhas secas de pequi**. Revista Brasileira de Química, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 55-65, 2023.
- SOUZA, J. P.; LIMA, A. M. **Educação ambiental e biomas brasileiros: desafios e oportunidades no ensino básico**. Revista Brasileira de Ensino de Ciências, v. 24, n. 2, p. 120-140, 2020.

SOUZA, M. C. **Impactos ambientais e a importância da educação ambiental no Cerrado.** Revista Brasileira de Ecologia, v. 10, n. 2, p. 85-98, 2019.

Anexo 1. Premiações do projeto em feiras de ciências nacionais e regionais. Em A apresentação na FEMIC 2024; premiação e foto oficial da escola (B); Premiação na FecTec 2024 (C); Apresentação na FecTec 2024 (D); Premiação FEBRATEC 2024 (E); Apresentação FecTec 2024(F).



DNA EM AÇÃO NA EDUCAÇÃO EM CENTRO DE ENSINO DE TEMPO INTEGRAL: DA EXTRAÇÃO À ANÁLISE FORENSE

Ana Luiza Mendes Barfknecht; Eloisa Sousa Pires;

Luiz Gustavo Ferreira Da Silva;

Mayara Vasconcellos,

Sophia Sarcinelli

Manuela Alves;

Isadora Rodrigues Rapatoni,

Débora Quirino Maciel,

Maria Isabela Rodrigues dos Passos

Dra. Gabrielle Rosa Silva¹

Orientadora: gabriellerosa10@gmail.com ID Lattes: 4245183147891874

RESUMO

A problemática deste trabalho é a carência de métodos que conectem teoria e prática no ensino de Biologia, particularmente em áreas emergentes como a ciência forense. A biologia, além de ser um campo amplo e diversificado, precisa ser ensinada de modo que os alunos possam não apenas compreender os conceitos teóricos, mas também aplicá-los a situações reais. A crescente demanda por profissionais de ciências forenses e a necessidade de engajar os alunos em disciplinas STEM impulsionam a criação de atividades didáticas que vinculem o conteúdo escolar ao contexto profissional. Nesse sentido, o presente trabalho objetivou-se na implementação da área forense dentro do ensino de biologia para proporcionar aos estudantes uma melhor compreensão dessa área da ciência no ambiente escolar. Neste estudo, técnicas práticas como a bioluminescência, extração de DNA e coleta de impressões digitais foram aplicadas em um contexto educacional, proporcionando aos alunos uma experiência tangível do uso dessas metodologias em investigações criminais. A bioluminescência, por exemplo, demonstrou-se eficaz na detecção de vestígios biológicos, enquanto a extração de DNA de morangos e a coleta de impressões digitais mostraram os fundamentos da biologia molecular e da perícia. A integração de atividades práticas no ensino de biologia permitiu aos alunos vivenciarem a ciência forense de maneira acessível, promovendo maior engajamento e compreensão dos conceitos científicos, além de prepará-los para futuras carreiras na área da Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM).

Palavras-chave: Ciência forense; Ensino de biologia; STEM.

INTRODUÇÃO

A biologia é a área das ciências naturais dedicada ao estudo sistemático dos seres vivos e dos processos que regem a vida. Mais do que a mera acumulação de fatos, conceitos e princípios, a biologia é entendida como um processo contínuo de investigação e descoberta científica. No ambiente educacional, seu ensino visa capacitar os estudantes a compreender profundamente os conceitos biológicos e a aplicá-los na resolução de problemas pertinentes. Além disso, o ensino de Biologia pode promover uma apreciação pelo funcionamento e complexidade da natureza. Reconhecendo a relevância deste campo, é fundamental que os educadores adotem métodos e estratégias pedagógicas eficazes, com o objetivo de maximizar o engajamento dos alunos e proporcionar uma aprendizagem significativa (SYAFII et al. 2013).

Conforme atuantes no ambiente educacional continuam a enfatizar a importância de aumentar o envolvimento dos estudantes do ensino médio associado à ciências, pesquisas recentes sublinham a necessidade de fornecer suporte específico em disciplinas científicas para esses alunos (STAHL et al., 2021). A previsão de crescimento acelerado na demanda por profissionais na área de ciências forenses, superando outras ocupações, tem incentivado a criação de programas e currículos voltados para preparar estudantes para as futuras exigências do mercado de trabalho. Atividades extracurriculares fora do ambiente tradicional de sala de aula têm mostrado impacto positivo no interesse dos alunos por disciplinas de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) (CHEN et al., 2023).

Estudos indicam que acampamentos científicos, por exemplo, promovem atitudes positivas dos alunos em relação à ciência, com ênfase particular na aplicação da ciência forense (BUREAU et al. 2023). Adicionalmente, parcerias com universidades locais têm contribuído para o aprofundamento do conhecimento em disciplinas como biologia e ciências da saúde entre estudantes do ensino médio. No entanto, há uma necessidade de mais pesquisas sobre o impacto das atividades de engajamento fora da escola, com foco específico na ciência forense. Iniciativas de enriquecimento além das salas de aula convencionais podem intensificar o interesse dos alunos em STEM, promovendo o desenvolvimento de identidades científicas, especialmente no campo da ciência forense (YOUNG et al., 2017).

Nesse sentido, a bioluminescência é um fenômeno natural fascinante, no qual seres vivos têm a capacidade de produzir e emitir luz. Na natureza, essa característica foi mantida ao longo da evolução, especialmente entre organismos marinhos, algumas espécies de bactérias, fungos e insetos terrestres, desempenhando diferentes funções, como caçar presas, afastar predadores e atrair parceiros. Desde 1667, quando Robert Boyle fez um dos primeiros registros científicos sobre a bioluminescência, muitos pesquisadores têm contribuído para desvendar os mecanismos que a controlam, permitindo que esse fenômeno seja adaptado como uma ferramenta poderosa na

biotecnologia para visualização, geração de imagens e controle de processos bioquímico (BOYLE, 1667; SYED et al., 2021; WIDDER et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2013).

A bioluminescência, a produção e emissão de luz por organismos vivos, têm ganhado atenção crescente na perícia criminal como uma ferramenta inovadora para a detecção de vestígios biológicos (SANTOS et al., 2009). Este fenômeno ocorre devido a reações químicas dentro dos organismos e pode ser utilizado para identificar fluidos corporais e outros traços em cenas de crime. A bioluminescência oferece uma abordagem avançada para a detecção de vestígios biológicos, especialmente em condições em que métodos tradicionais podem falhar. Nesse sentido, compreender e aplicar essa técnica pode melhorar a precisão na identificação e análise de evidências em cenas de crime, contribuindo significativamente para a resolução de casos complexos, bem como pode impulsionar o entendimento da ciência forense no aspecto educacional para adolescentes da educação básica (CHEN et al., 2023).

A bioluminescência, fenômeno bioquímico no qual organismos vivos emitem luz, envolve uma reação que tipicamente depende de uma enzima chamada luciferase, de um substrato, a luciferina, e de um oxidante, geralmente o oxigênio molecular. Em alguns casos, há a necessidade de Adenosina Trifosfato (ATP) ou Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo (NADH) como fontes de energia (SUNTISOV et al., 2020). Um exemplo clássico é a D-luciferina dos vaga-lumes, cuja estrutura foi uma das primeiras a ser identificada. As aplicações da bioluminescência são amplas e variadas, desde a detecção de ATP em processos biológicos, até o controle de higiene industrial, monitoramento ambiental e estudos de interações moleculares (HASTINGS et al., 1995).

No contexto da educação em biologia, esses conhecimentos são de extrema importância, pois proporcionam aos estudantes uma compreensão mais aprofundada dos processos bioquímicos e de suas aplicações práticas em diversas áreas, como saúde, tecnologia e meio ambiente. O ensino de bioluminescência, por exemplo, oferece uma oportunidade única de explorar conceitos como metabolismo, síntese de proteínas e interação entre enzimas e substratos, que são fundamentais para a compreensão dos processos biológicos (DOS REIS et al., 2023; BEVILAQUA et al., 2022).

Além disso, o estudo da estrutura do Ácido desoxirribonucleico ou DNA, descrito por sua característica dupla hélice e seus nucleotídeos compostos por desoxirribose, grupos fosfato e bases nitrogenadas (adenina, timina, citosina e guanina), é central para a educação em biologia (BIRNBOIM et al., 1979). Esse conhecimento básico é essencial para que os alunos compreendam a genética e a expressão gênica, fundamentais para entender como as características dos organismos são determinadas, como ocorre a síntese proteica e a função das proteínas em processos vitais.

Ao integrar esses conteúdos no currículo de biologia, os educadores podem estimular o desenvolvimento de habilidades críticas, como o pensamento científico, a resolução de problemas e a capacidade de aplicar o conhecimento teórico em contextos práticos. Além disso, essas áreas de estudo fornecem uma base para explorar avanços tecnológicos, como a biotecnologia, e aplicações médicas, preparando os alunos para enfrentar desafios científicos do mundo real. Portanto, a inclusão de temas como bioluminescência e a estrutura do DNA no ensino de biologia contribui para uma formação mais completa e significativa, promovendo a curiosidade científica e a capacidade de inovação entre os estudantes (CHEN et al., 2023).

A eletroforese em gel é uma técnica utilizada para separar e analisar moléculas carregadas, como DNA, Ácido ribonucleico ou RNA e proteínas, com base em seu tamanho e carga. O processo envolve a migração dessas moléculas através de uma matriz de gel sob a ação de um campo elétrico. O princípio da eletroforese é que as moléculas carregadas se movem em direção ao eletrodo com carga oposta. A matriz de gel é normalmente feita de polímeros reticulados, como agarose ou poliacrilamida. Géis de agarose são comumente usados para separar fragmentos de DNA, enquanto os de poliacrilamida são preferidos para a separação precisa de moléculas menores, como proteínas. Esta técnica é amplamente aplicada em diversas áreas de pesquisa, incluindo biologia molecular, genética, ciência forense e bioquímica de proteínas, permitindo a separação e análise de moléculas e fornecendo informações valiosas sobre seu tamanho, quantidade, pureza e características genéticas ou estruturais (SANTOS, et al. 2015).

O estudo do DNA possui uma ampla gama de aplicações em diversas áreas. Na medicina, a análise de DNA é utilizada em testes genéticos para diagnosticar doenças hereditárias, identificar predisposições genéticas e desenvolver tratamentos personalizados. Na ciência forense, o perfil de DNA é usado em investigações criminais e para identificar indivíduos. As técnicas de sequenciamento de DNA transformaram a genômica, permitindo que cientistas investiguem os genomas de diferentes organismos, impulsionando avanços em áreas como biologia evolutiva, biotecnologia e desenvolvimento de novos medicamentos (STRACHAN, et al. 2011)

Atualmente, há um número crescente de aplicações que utilizam sistemas de reconhecimento de impressões digitais, como para acessar celulares, monitorar a presença de funcionários em uma empresa e, em investigações forenses, para obter a identificação inequívoca de um indivíduo. Os avanços tecnológicos no processamento de impressões digitais permitem que métodos de captura, armazenamento e comparação sejam mais acessíveis financeiramente hoje, permitindo que uma parcela significativa da população use essas tecnologias (NACHAR et al., 2020).

A coleta de impressões digitais é uma técnica essencial na perícia criminal utilizada para identificar indivíduos e resolver casos de crimes. As impressões digitais são únicas para cada

pessoa e permanecem inalteradas ao longo da vida, tornando-as uma ferramenta crucial para a identificação e autenticação de indivíduos (ZHOU et al., 2017). Nesse sentido, o presente trabalho visou analisar os aspectos da experimentação na área da ciência forense com metodologias didáticas para enfatizar a importância da relação teoria e prática no contexto escolar, com o objetivo de explorar e promover a compreensão da aplicação do estudo do DNA em técnicas forenses dentro do contexto escolar, destacando sua importância na detecção de vestígios biológicos e na investigação criminal de uma forma didática e acessível.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado no ambiente de laboratório de biologia no Colégio em Tempo Integral Osvaldo da Costa Meireles, localizado no município de Luziânia, no estado de Goiás. O trabalho foi produzido durante os semestres eletivos de 2024 na unidade escolar. A pesquisa foi desenvolvida sob orientação da professora e realizada pelos estudantes. As plataformas de busca, como Google acadêmico, foram a base para a pesquisa teórica do projeto.

Para o efeito de simulação de uma cena de crime contendo sangue, utilizamos uma mistura com peróxido de hidrogênio (água oxigenada) 40 volumes, e luminol (um éter) para a reação de quimioluminescência, adquiridos através de pulseiras neon alto brilho vendidas em comércio eletrônico. Para efeitos de intensificação da reação de luminosidade, foi adicionado 0,5g de bicarbonato de sódio (NaHCO_3) a mistura e deixados a temperatura ambiente (BARNI, 2007). A cena do crime foi analisada tanto com luz visível quanto em luz ultravioleta, com o comprimento de onda variante entre 400 nm e 100 nm. As imagens das cenas e das reações químicas foram utilizadas como aspectos de resultados para esse trabalho.

Para a extração de DNA, foram utilizadas 4 unidades de morangos médios. Estes foram macerados com auxílio de um cadinho e um pistilo. Após esse processo, foi adicionado 3 mL de detergente incolor e 2 g de sal de cozinha. Essa mistura foi aditada e deixada sob a bandada por 5 minutos a temperatura ambiente. Após esse período, essa mistura foi transferida para uma proveta de 50 mL. Foi adicionado à solução de precipitação gelado (álcool etílico 70% 5 °C). A mistura foi deixada sob a bancada e o registro do processo da extração do DNA foi realizada para comprovação do experimento (LOLGE et al., 2023). Para o experimento de mimetização do gel de eletroforese, foi utilizado 20g de gelatina incolor solubilizada em água quente. Após a polimerização da gelatina, foram utilizadas tintas fluorescentes para mimetizar a reação do DNA com a luz ultravioleta, e a luz UV para intensificar a visualização da tinta.

As superfícies de coletas de materiais foram higienizadas, com o objetivo de remover qualquer resíduo ou contaminante que possa interferir no processo. Foi adicionado uma quantidade de tinta na almofada de impressão e pressionou-se o dedo indicador na superfície da

almofada até que esteja completamente coberto de tinta. Em seguida, o dedo foi pressionado sobre o cartão de coleta de impressões digitais, garantindo que a impressão ficasse clara e completa. Após esse processo, foi aplicada uma pequena quantidade de pó revelador sobre a superfície onde a impressão digital foi deixada, utilizando um pincel fino para espalhar o pó delicadamente. Nesse trabalho, o pó revelador foi utilizado o pó solto de maquiagem. A fita adesiva transparente foi utilizada para levantar a impressão digital revelada pelo pó e transfira-a cuidadosamente para o cartão de coleta. Após a coleta, examinou-se as impressões digitais sob uma lupa para observar os detalhes específicos, como cristas, sulcos e outras características únicas. Os dados foram registrados e comparados com as impressões digitais. Ao total foram anotadas 20 impressões digitais de diferentes indivíduos presente dentro do ambiente escolar.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os reagentes bioluminescentes foram aplicados em amostras coletadas de diferentes superfícies e fluidos corporais. A bioluminescência foi efetivamente detectada em locais com presença de sangue e outros fluidos, demonstrando a eficácia da técnica na visualização de vestígios invisíveis a olho nu, como observado na figura 1. A simulação demonstrou a utilidade da bioluminescência na identificação de fluidos corporais em condições controladas. A técnica mostrou-se particularmente eficaz para localizar vestígios em superfícies não absorventes e em ambientes com baixa iluminação. A capacidade da bioluminescência de revelar traços invisíveis aumenta a precisão da perícia, permitindo uma análise mais detalhada e confiável. No ensino de ciências forenses, por exemplo, a bioluminescência pode ser usada para demonstrar técnicas de detecção de fluidos corporais ou vestígios que seriam invisíveis a olho nu, permitindo aos alunos experimentarem a aplicação direta da ciência na resolução de problemas. Isso não só torna o aprendizado mais engajador, como também destaca a importância do método científico e a relação entre ciência e justiça.

Além disso, a bioluminescência pode ser explorada em experimentos relacionados à biotecnologia, ao estudo de organismos marinhos e até à conservação ambiental, promovendo um ensino interdisciplinar. Esses experimentos podem também incentivar a curiosidade científica, despertar o interesse em carreiras nas ciências e desenvolver habilidades práticas e analíticas nos alunos.



Figura 1. Simulação de uma cena de crime com o corpo com luz ultravioleta (A) e com luz visível (C). Cena do crime simulada com a luz ultravioleta (B) e o reagente luminol com 0,5 g de bicarbonato de sódio (NaHCO_3) na ausência de luz (D).

O processo de extração resultou na formação visível de um precipitado branco e filamentosos, que é o DNA, na interface entre a solução de lise e o álcool. O DNA foi facilmente visualizado (seta figura 2) e coletado usando um bastão de vidro (Figura 2). A simulação mostrou que o DNA pode ser extraído de morangos, que possuem várias células e são ricos em DNA. A técnica demonstrada é simplificada em comparação com métodos profissionais, mas fornece uma base sólida para entender o processo no próprio ambiente escolar. A eficiência da extração depende de fatores como a concentração da solução de lise e a temperatura do álcool. O gel de agarose permitiu que os alunos visualizem a separação de fragmentos de DNA com base em seu tamanho, o que é realizado com a técnica da eletroforese em gel, quando aplicada, possibilita que eles observem diretamente como as moléculas de DNA migram no gel sob a influência de um campo elétrico. Isso torna conceitos abstratos, como a polaridade das moléculas e o tamanho do DNA, mais compreensíveis por meio da experiência prática (SAMBROOK et al., 2011).

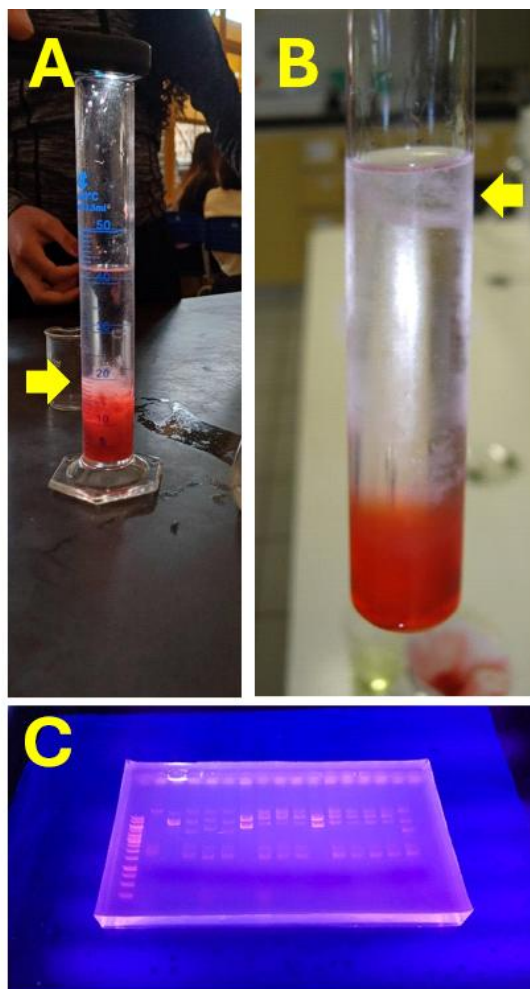


Figura 2. Processo de extração de DNA do morango (A e B). Observação do DNA filamentososo (setas). Análise da mimetização de um gel de agarose com tinta fluorescente (C).

A extração de DNA é uma técnica essencial na biologia molecular, com aplicações amplamente relevantes, especialmente na ciência forense. O DNA, como material genético, carrega as informações hereditárias dos organismos e desempenha um papel central na identificação de indivíduos, sendo um recurso valioso na resolução de crimes (LOLGE et al., 2023). No contexto educacional, simulações práticas, como a extração de DNA de morangos, proporcionam uma abordagem acessível e ilustrativa para que os alunos compreendam o processo biológico e técnico envolvido. Esse tipo de atividade é fundamental para introduzir os estudantes às metodologias utilizadas em investigações forenses, oferecendo uma visão prática de como o DNA pode ser aplicado na ciência criminal. A introdução dessa técnica no ensino de biologia possibilita uma conexão direta entre a teoria genética e suas aplicações no mundo real, despertando o interesse dos alunos por áreas como biotecnologia e ciências forenses.

Além disso, a coleta de impressões digitais, abordada por meio de dois métodos – com tinta e com pó – oferece uma compreensão mais ampla das técnicas forenses. O método com tinta resulta em impressões digitais nítidas e visíveis, sendo eficaz em amostras mais acessíveis. Já o

método com pó é crucial para revelar impressões latentes em superfícies não absorventes, demonstrando aos alunos a importância de diferentes abordagens para diferentes tipos de evidências. A figura 3.A exemplifica a revelação de uma impressão digital utilizando pó de maquiagem, enquanto a figura 3.B ilustra o processo de comparação e análise das especificidades de cada amostra coletada. Essas simulações fornecem uma visão prática das técnicas forenses e evidenciam a necessidade de rigor, precisão e cuidado durante a coleta e análise de evidências, aspectos essenciais em investigações criminais.

No âmbito do ensino de biologia, a inclusão de atividades práticas como a extração de DNA e a coleta de impressões digitais permite aos alunos explorar o papel da ciência na aplicação da lei, promovendo um aprendizado ativo e integrado. Essas experiências enriquecem a compreensão dos estudantes sobre os métodos científicos e suas aplicações tecnológicas, ao mesmo tempo que os preparam para compreender a importância da precisão técnica e da integridade na coleta e análise de dados biológicos. Tais abordagens são fundamentais para o desenvolvimento de competências investigativas e analíticas, essenciais para futuros profissionais em áreas relacionadas à biologia, genética e ciências forenses.

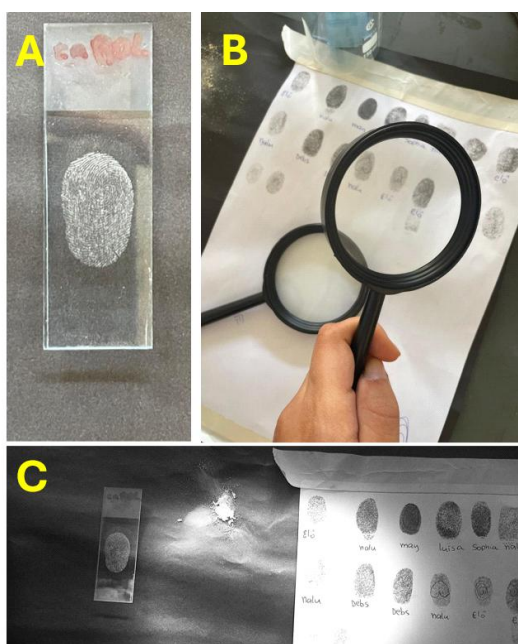


Figura 3. Apresentação da impressão digital com revelação com pó de maquiagem. Análise comparativa das impressões digitais dos diferentes indivíduos (B e C).

CONCLUSÕES

A aplicação da bioluminescência demonstrou-se eficaz na identificação e visualização de vestígios biológicos com alta precisão, fornecendo aos alunos uma compreensão aprofundada sobre o uso dessa técnica em perícias criminais. No contexto educacional, o ensino da bioluminescência ofereceu uma oportunidade valiosa para explorar métodos avançados de

detecção de evidências, além de ressaltar sua relevância na resolução de casos forenses complexos. Ao incorporar esse conteúdo no ensino de biologia, os estudantes puderam entender como as inovações científicas impactam diretamente o campo das ciências forenses, promovendo o desenvolvimento de competências técnicas. A simulação de extração de DNA de morangos, realizada com sucesso, serviu como uma ferramenta prática e ilustrativa para demonstrar a viabilidade de técnicas básicas de biologia molecular no ambiente educacional. Essa atividade permitiu aos alunos compreender de maneira tangível o processo de extração de DNA, um procedimento fundamental em investigações forenses. Ao integrar essa técnica no currículo, os educadores fornecem uma base sólida para que os estudantes compreendam os princípios da biologia molecular, facilitando a ligação entre a teoria genética e sua aplicação prática, especialmente na ciência forense.

A coleta de impressões digitais também foi realizada com sucesso, demonstrando a aplicação prática dos métodos de captura e análise de impressões em investigações criminais. Esta atividade proporcionou aos alunos uma visão detalhada da importância das impressões digitais na perícia criminal e da precisão necessária em sua coleta. Ao ensinar esses métodos, o educador pode enfatizar a relevância da exatidão técnica e do rigor científico na identificação de indivíduos e na resolução de crimes.

Essas atividades práticas, incluindo bioluminescência, extração de DNA e coleta de impressões digitais, foram essenciais para o ensino de biologia, pois conectam o conhecimento teórico com aplicações do mundo real. Elas permitiram que os estudantes desenvolvam habilidades investigativas, analíticas e técnicas, preparando-os para futuros desafios em áreas como biotecnologia, genética e ciências forenses. O uso de simulações em sala de aula fortaleceu a compreensão dos alunos sobre o papel da ciência na sociedade, incentivando o aprendizado ativo e promovendo a curiosidade científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARNI, Filippo et al. Forensic application of the luminol reaction as a presumptive test for latent blood detection. *Talanta*, v. 72, n. 3, p. 896-913, 2007.

BEVILAQUA, Vanessa Rezende; DA SILVA, Jaqueline Rodrigues; VIVIANI, Vadim Ravara. Demonstração bioluminescente de ATP com luciferase recombinante de vagalume (*Amydetes vivianii* Silveira & Mermudes, 2014) em aulas práticas de bioenergética. *Revista de Ensino de Bioquímica*, v. 20, n. 2, p. 209-228, 2022.

BIRNBOIM, H.; DOLY, J. A rapid alkaline extraction procedure for screening recombinant plasmid DNA. *Nucleic Acids Research*, v. 7, n. 6, p. 1513–1523, 1979.

BOYLE, R. New experiments concerning the relation between light and air (in shining wood and fish). *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, v. 2, p. 581–600, 1668.

BUREAU OF LABOR STATISTICS, U.S. Department of Labor. Occupational Outlook Handbook, Forensic Science Technicians. Disponível em: <https://www.bls.gov/ooh/life-physical-and-social-science/forensic-science-technicians.htm>. Acesso em: 20 mar. 2023.

CHEN, S.; WEI, B.; ZHANG, H. Exploring high school students' disciplinary science identities and their differences. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v. 21, n. 2, p. 377-394, 2023.

DOS REIS, Daniele Prado. Atividade lúdica nas aulas de ciências: diferenciando a bioluminescência da luz emitida a partir de corrente elétrica. **Gestão & Educação**, v. 6, n. 08, p. 13 a19-13 a19, 2023.

HASTINGS, Liu Yonghong et al. A novel method based on deep learning for aligned fingerprints matching. **Applied Intelligence**, v. 50, p. 397-416, 2020.

LOLGE, Vishal; AGHADTE, Gayatri. Extraction of Fruit DNA. **International Journal of Public Mental Health and Neurosciences**, v. 10, n. 2, p. 1-5, 2023.

NACHAR, Rabih et al. Hybrid minutiae and edge corners feature points for increased fingerprint recognition performance. **Pattern Analysis and Applications**, v. 23, n. 1, p. 213-224, 2020.

OLIVEIRA, Anderson Garbuglio et al. Bioluminescência de fungos: distribuição, função e mecanismo de emissão de luz. **Química Nova**, v. 36, p. 314-319, 2013.

SAMBROOK, J.; RUSSELL, D. W. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. 3rd ed. Cold Spring Harbor: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001.

SANTOS, Marcelo; SANTIAGO, Marcos de Araújo Carneiro. Difusão da Ciência: Oficinas em Biologia Molecular para professores e alunos do ensino médio no município de Passos (MG) e seu entorno. **Ciência ET Praxis**, v. 8, n. 16, p. 7-12, 2015.

SANTOS, V. R. D.; PAULA, W. X.; KALAPOTHAKIS, E. Influence of the luminol chemiluminescence reaction on the confirmatory tests for the detection and characterization of bloodstains in forensic analysis. **Forensic Science International: Genetics Supplement Series**, v. 2, n. 1, p. 196-197, 2009.

STAHL, G.; SCHOLE, L.; MCDONALD, S.; LUNN, J. Middle years students' engagement with science in rural and urban communities in Australia: Exploring science capital, place-based knowledges and familial relationships. **Pedagogy, Culture and Society**, v. 29, n. 1, p. 43-60, 2021.

STRACHAN, T.; READ, A. P. *Human Molecular Genetics*. 4th ed. New York: Garland Science, 2011.

SUNTSOV, Andrey V.; WIDDER, Edith A.; SUTTON, Tracey T. Bioluminescence. In: *FISH LARVAL PHYSIOLOGY*. CRC Press, 2020. p. 51-88.

SYAFII, Wan; YASIN, Ruhizan Mohd. Problem solving skills and learning achievements through problem-based module in teaching and learning biology in high school. **Asian Social Science**, v. 9, n. 12, p. 220, 2013.

SYED, Aisha J.; ANDERSON, James C. Applications of bioluminescence in biotechnology and beyond. **Chemical Society Reviews**, v. 50, n. 9, p. 5668-5705, 2021.

WIDDER, Edith A. Bioluminescence in the ocean: origins of biological, chemical, and ecological diversity. **Science**, v. 328, n. 5979, p. 704-708, 2010.

YOUNG, J.; ORTIZ, N.; YOUNG, J. STEMulating Interest: A Meta-Analysis of the effects of out-of-school time on student STEM interest. **International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology**, v. 5, n. 1, p. 62-74, 2017.

ZHOU, Wei; HU, Jiankun; WANG, Song. Enhanced locality-sensitive hashing for fingerprint forensics over large multi-sensor databases. **IEEE Transactions on Big Data**, v. 7, n. 4, p. 759-769, 2017.

AGRADECIMENTOS

Este livro é a concretização de diversos sonhos cultivados ao longo da minha trajetória como educador. Com ele, encerra-se a angústia de ver tanto trabalho prestes a ser guardado e esquecido, sem o devido reconhecimento pela dedicação de quem se entregou à pesquisa e ousou incentivar adolescentes a tornarem-se pesquisadores, mesmo diante das incertezas sobre a viabilidade desse propósito. Nada disso teria sido possível sem a força de Deus, que permitiu o encontro de pessoas dispostas a acreditar no que parecia impossível: produzir ciência na educação básica.

Expresso minha gratidão a todos os colaboradores da unidade escolar que, em suas respectivas funções, contribuíram para o desenvolvimento da feira de ciências — a FEICIEC — com o objetivo de ampliar o conhecimento dos estudantes. Dentre eles, faço um agradecimento especial à coordenação geral e de área, que acreditaram no projeto e buscaram alternativas para orientar e assegurar o êxito do evento.

Estendo meus agradecimentos às escolas que se dispuseram a participar com amostras e experimentos científicos, bem como aos IFGs — campi de Luziânia e Valparaíso —, que enriqueceram a feira com visitas e apresentações. Registro, ainda, minha gratidão aos gestores que autorizaram a participação de seus professores como membros da banca avaliadora, e à Universidade Estadual de Goiás, que enviou estudantes de mestrado para compor a equipe de avaliação.

Por fim, o Colégio Estadual em Período Integral Osvaldo da Costa Meireles agradece a todos que, direta ou indiretamente, tornaram possível a realização deste evento de enriquecimento acadêmico na educação básica. Mais do que isso, possibilitaram a superação de paradigmas ao demonstrar que é possível produzir ciência na educação básica com estudantes e professores, fortalecendo a aprendizagem e atendendo às orientações da BNCC.

Valmir Gomes da Silva - Diretor Escolar do CEPI Osvaldo da Costa Meireles

Luziânia-GO, 2025.

Qr cold