

SEVEN

EDITORA
2025

I FEIRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO



ORGANIZADORES

Michelle Budke Costa, Franciele Buss Frescki Kestring, Priscila Pigatto Gasparin,
Fernanda Veneu e Fernando Schütz



EDITORA CHEFE

Prof^o Me. Isabele de Souza Carvalho

EDITOR EXECUTIVO

Nathan Albano Valente

AUTORES DO LIVRO

Michelle Budke Costa
Franciele Buss Frescki Kestring
Priscila Pigatto Gasparin
Fernanda Veneu
Fernando Schütz

2025 by Seven Editora
Copyright © Seven Editora
Copyright do Texto © 2025 Os Autores
Copyright da Edição © 2025 Seven Editora

PRODUÇÃO EDITORIAL

Seven Publicações Ltda

EDIÇÃO DE ARTE

Evellyn Thais de Souza

EDIÇÃO DE TEXTO

Natan Bones Petitemberte

BIBLIOTECÁRIA

Bruna Heller

IMAGENS DE CAPA

Evellyn Thais de Souza

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Seven Publicações Ltda. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Seven Publicações Ltda é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação.

Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.



O conteúdo deste Livro foi enviado pelos autores para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição Creative Commons 4.0 Internacional

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

F299

I Feira de Ciência, Tecnologia, Inovação e Empreendedorismo [recurso eletrônico] / Michelle Budke Costa ... [et al.]. – São José dos Pinhais, PR: Editora Seven, 2025.
Dados eletrônicos (1 PDF).

ISBN 978-65-6109-221-0

1. Tecnologia. 2. Inovação. 3. Empreendedorismo. I. Costa, Michelle Budke. II. Kestring, Franciele Buss Frescki. III. Gasparin, Priscila Pigatto. IV. Veneu, Fernanda Azevedo. V. Título.

CDU 001

Bruna Heller - Bibliotecária - CRB10/2348

Índices para catálogo sistemático:

CDU: Ciência 001

DOI: 10.56238/livrosindi202546-

Seven Publicações Ltda
CNPJ: 43.789.355/0001-14
editora@sevenevents.com.br
São José dos Pinhais/PR

ORGANIZADORES DO LIVRO

Michelle Budke Costa

Licenciada em Química, Mestre e Doutora em Química Orgânica pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Realizou estágio pós-doutoral no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGECS/UFRJ). Atualmente é professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Medianeira (UTFPR-MD), onde atua nos Programas de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais (PPGTAMB) e no Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI). Desenvolve e coordena projetos voltados à divulgação científica, com destaque para a organização e participação em feiras de ciências, eventos como o Pint of Science e atividades de extensão voltadas à comunidade escolar e ao público em geral.

Franciele Buss Frescki Kestring

Formada em Matemática (licenciatura), com especialização em Metodologia do Ensino de Matemática e Física e mestrado em Engenharia Agrícola. Dá aulas na Universidade Tecnológica Federal do Paraná e adora transformar números em ideias que fazem sentido no dia a dia. Coordena o projeto de extensão Matemática e Vida, que aproxima o conteúdo das salas de aula da realidade dos estudantes. Acredita que toda criança e adolescente tem algo valioso a compartilhar e que a educação começa escutando!

Priscila Pigatto Gasparin

Formada em Matemática (Licenciatura), com especialização em Metodologia do Ensino de Matemática e Física, possui Mestrado e Doutorado em Engenharia Agrícola. É professora do magistério superior da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Coordena o projeto de extensão Capacitação em Matemática para professores do Ensino Fundamental I e o projeto de ensino Projeto MATEC: Ensino de Matemática com Materiais Concretos e Recursos Digitais nas Engenharias.

Fernanda Veneu

Jornalista e revisora especializada em ciência. Doutora em Ensino de Ciências e Saúde pela Fiocruz. Mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade pela Universidade de Salamanca (Espanha). Realizou estágios pós-doutorais na Fiocruz (2014- 2018) e no Cefet (2019-2024). Atualmente, trabalha como pós-doutoranda no IFRJ, onde também integra o corpo docente do curso de pós-graduação lato sensu em Divulgação Científica do campus Mesquita como professora colaboradora.

Fernando Schütz



Graduado em Informática pela UNIOESTE, mestre em Ciência da Computação pela UFSC e doutor em Engenharia Elétrica e Informática Industrial pela UTFPR. Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira, onde atua como Diretor de Relações Empresariais e Comunitárias, já ministrou aulas na graduação e na pós-graduação em diversas áreas, sempre com foco em computação, além de orientar trabalhos na área de ensino de ciências. Autor de livros e artigos técnicos, é apaixonado por ciência, tecnologia e inovação, dedicando-se a conectar pessoas, ideias e projetos que geram impacto positivo. Fora do ambiente acadêmico, é chefe escoteiro, incentivando o trabalho em equipe, a liderança e o respeito à natureza, acreditando que conhecimento e colaboração podem transformar realidades.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....7

CATEGORIA CURIOSOS COMO ALBERT EINSTEIN - ENSINO FUNDAMENTAL I



CAPÍTULO 1.....10

  10.56238/livrosindi202546-001

O PANTANAL DO FUTUROx

Ana Luiza Gasparin, Enzo Poltronieri Foletto, Heitor Vaz de Souza, Raphael Fernando Pereira de Souza, Andrea Otaviano.

CAPÍTULO 2.....12



  10.56238/livrosindi202546-002

O SISTEMA SOLAR

Isabel Frescki Kestring, Isis Scalabrin, Livia Benetti, Isadora Hadassa, Mariana Fengler.

CATEGORIA EXPLORADORES COMO MARIE CURIE - ENSINO FUNDAMENTAL II



CAPÍTULO 3.....16

  10.56238/livrosindi202546-003

IRRIGAÇÃO INTELIGENTE

Gabriel Vaniski Campos, Emanuely Bolduan da Silva, Nicholas Mauricio Isidoro da Silva, Tiago Mattos Siqueira Tormes, Marcelo Batista, Erikson José Dalla Costa.



CAPÍTULO 4.....24

  10.56238/livrosindi202546-004

PRESERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA NO PARANÁ: INTEGRAÇÃO DE SABERES TRADICIONAIS E INOVAÇÕES SUSTENTÁVEIS

Augusto Cezar Costa, André Luccas Reis, Davi Marcilio dos Santos, Lais Eduarda dos Santos Soares, Vitor Gabriel Branco de Oliveira, Érica Fernanda dos Santos.

CAPÍTULO 5.....30



  10.56238/livrosindi202546-005

ENGENHARIA GENÉTICA E BIOTECNOLOGIA

Letícia Sehn, Letícia Malaggi, Isabelli Santiago, Livia, Mohr, Isabella Gava, Nathalia Metzger Moreira, Alyne Bortolini.

CATEGORIA INVESTIGADORES COMO GALILEO GALILEI - ENSINO MÉDIO/TÉCNICO


CAPÍTULO 6.....36

  10.56238/livrosindi202546-006

ESTUDO ETNOBOTÂNICO DE PLANTAS MEDICINAIS TEKOHÁ OCOY

Jessica Takuá Nhemboy Sapy Alves, Jaqueline Rete Poty Lopes, Thaisa Takuá Nhengarai Martines, Jean Johnson Tupa Alves, Renato Souza da Cruz.


CAPÍTULO 7.....45

 10.56238/livrosindi202546-007

FISCALIZAÇÃO E CONTENÇÃO DE INCÊNDIOS NA MATA ATLÂNTICA: PARCERIA ENTRE A PREFEITURA DE MATELÂNDIA E A COMUNIDADE LOCAL

Emanuéli da Cunha Amaral, Izabela Zannata de Mello, Nicoli Lievi Ackermann Coelho, Rafael Franco Camargo, Pedro Sausen.

CAPÍTULO 8.....53


 10.56238/livrosindi202546-008

ENERGIA EÓLICA

Guilherme Volpato, Guilherme Zornitta, Maria Julia Becker, Samanta Benevides, Gabrieli Machado Bianchin, Alyne Bortolini.

CATEGORIA DESTAQUE TÉCNICA E - SNCT 2024 - BIOMAS DO BRASIL

CAPÍTULO 9.....61

 10.56238/livrosindi202546-009

PRESERVAÇÃO DA MATA CILIAR DOS RIOS DO CERRADO BRASILEIRO

Bruno Otávio Bragatti, Henrique Pandolfo Spagnol, HARST, Sophia Póli Harst, Valentina Trois Steinmacker, Michelle Paulina Cataneo Hartmann.

MATA ATLANTICA



A ciência constitui uma das mais poderosas ferramentas para a compreensão do mundo e para a transformação da sociedade. Movida pela curiosidade e pelo desejo de descoberta, ela promove o desenvolvimento humano, social e tecnológico. É sob essa perspectiva que se consolida o TECHNICA E — Feira de Ciência, Tecnologia, Inovação e Empreendedorismo, iniciativa que se propõe a valorizar o conhecimento, estimular a criatividade e dar voz à comunidade escolar em suas mais diversas expressões.

Este livro reúne os melhores trabalhos apresentados na edição de 2024 do TECHNICA E, cujo tema norteador, alinhado à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, foi "Biomassas do Brasil". Trata-se de uma coletânea que contempla produções de estudantes de diferentes níveis de ensino, distribuídas nas seguintes categorias: Curiosos como Albert Einstein (Ensino Fundamental I), Exploradores como Marie Curie (Ensino Fundamental II), Investigadores como Galileo Galilei (Ensino Médio/Técnico) e a categoria especial dedicada ao tema central do evento.

Mais do que o registro de projetos, esta publicação evidencia trajetórias de pesquisa, reflexão e construção coletiva de conhecimento. Os trabalhos aqui apresentados revelam o engajamento dos estudantes, o acompanhamento cuidadoso de seus orientadores e o compromisso das instituições de ensino com a formação cidadã e científica.

As ilustrações que compõem este volume também merecem destaque. São os desenhos vencedores dos concursos artísticos realizados durante o evento, os quais representam, com sensibilidade e beleza, a riqueza dos biomas brasileiros e o olhar atento das novas gerações sobre a natureza e seus desafios.

A organização desta obra foi possível graças ao empenho de uma ampla rede de colaboração. Manifesto, portanto, meu sincero agradecimento a todos os estudantes, professores, avaliadores, visitantes e instituições de ensino que participaram ativamente do TECHNICA E 2024. Agradeço, de forma especial, aos patrocinadores, apoiadores e parceiros institucionais que viabilizaram a realização do evento, bem como à equipe organizadora e aos voluntários que contribuíram com dedicação e profissionalismo em todas as etapas do processo.

Que esta obra sirva como fonte de inspiração e como registro do potencial transformador da educação científica. E que continue a incentivar o protagonismo juvenil, a valorização da ciência e o compromisso com um futuro mais justo, sustentável e informado.

Boa leitura.

Fernando Schütz

Coordenador Geral do TECHNICA E 2024
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira







CURIOSOS COMO ALBERT EINSTEIN

ENSINO FUNDAMENTAL I

O PANTANAL DO FUTURO

Ana Luiza Gasparin, Enzo Poltronieri Foletto, Heitor Vaz de Souza, Raphael Fernando Pereira de Souza,
Andrea Otaviano

Escola Piamarta, Matelândia, Paraná/Brasil

  10.56238/livrosindi202546-001

RESUMO

Este projeto teve como objetivo conscientizar as pessoas a preservar o meio ambiente evitando queimadas e desmatamentos, caça e pesca inapropriada de animais. Esse bioma é a maior área úmida do planeta, trata-se de uma região de encontro entre 5 biomas: Cerrado, Chaco, Amazônia, Mata Atlântica e Bosque Seco Chiquitano. Existem no Pantanal pelo menos 4.700 espécies, sendo 3.500 espécies de plantas, 650 de aves, 124 de mamíferos, 80 de répteis, 60 de anfíbios e 260 espécies de peixes de água doce, sendo que algumas delas em risco de extinção. Apesar de suas características, o Pantanal é um bioma frágil e altamente dependente da água. O regime hídrico depende das chuvas locais e, principalmente, daquelas que ocorrem nas cabeceiras dos principais rios, sendo que as grandes cheias são comandadas principalmente pelo Rio Paraguai. Com base nessas informações os alunos confeccionaram uma maquete mostrando a realidade como se encontra o Pantanal hoje, mas também como preservar o local, evitando queimadas, protegendo os animais silvestres, promovendo o uso racional dos recursos renováveis.

Palavras-chave: Meio Ambiente, Biomas, Pantanal, Preservar.

Figura 1 – Fotos da confecção da maquete:





Crédito: arquivo pessoal.

O SISTEMA SOLAR

Isabel Frescki Kestring, Isis Scalabrin, Livia Benetti, Isadora Hadassa, Mariana Fengler

Projeto independente, Medianeira, Paraná/Brasil

  10.56238/livrosindi202546-002

RESUMO

O presente trabalho, desenvolvido de forma autônoma por uma equipe de estudantes do ensino fundamental, teve como tema central o Sistema Solar. A escolha do tema partiu do interesse comum das integrantes em compreender melhor os elementos que compõem o universo. O Sistema Solar é o conjunto formado pelo Sol e todos os corpos celestes que estão sob sua influência gravitacional, incluindo os oito planetas, seus satélites naturais, asteroides, cometas e outros pequenos corpos. Compreender o Sistema Solar é essencial para o entendimento do funcionamento de fenômenos astronômicos, da origem da Terra e da possibilidade de vida em outros planetas. As estudantes realizaram pesquisas sobre os planetas do Sistema Solar, explorando suas principais características físicas, como tamanho, composição, temperatura e tempo de translação e rotação. Também estudaram suas órbitas e curiosidades sobre cada planeta. Além disso, investigaram o conceito de constelações — agrupamentos aparentes de estrelas no céu noturno que foram nomeadas e organizadas pelas culturas humanas ao longo da história. As constelações não representam agrupamentos reais no espaço, mas padrões visuais observáveis da Terra. O grupo selecionou algumas constelações visíveis no céu do hemisfério sul, como Cruzeiro do Sul (Crux), Órion, Centauro e Escorpião, discutindo suas formas e relevância histórica e cultural. Como recurso didático, foi construída uma maquete representando o Sistema Solar, com planetas pintados manualmente em proporção reduzida e uma luz central que simula o Sol. Cada integrante da equipe foi responsável por apresentar uma parte do conteúdo, evidenciando a divisão colaborativa das tarefas e o envolvimento ativo no processo de pesquisa e construção. A atividade proporcionou o desenvolvimento da curiosidade científica, ampliou os conhecimentos sobre astronomia e incentivou a autonomia e o trabalho em equipe.

Palavras-chave: Constelações, Astronomia, Planetas.

Figura 1 – Fotos da confecção da maquete:



Crédito: arquivo pessoal.

Kultur
3-Greif
Pommes
Pantone







EXPLORADORES COMO MARIE CURIE

ENSINO FUNDAMENTAL II

IRRIGAÇÃO INTELIGENTE

Gabriel Vaniski Campos, Emanuely Bolduan da Silva, Nicholas Mauricio Isidoro da Silva, Tiago Mattos Siqueira Tormes, Marcelo Batista, Erikson José Dalla Costa

Colégio Estadual Rui Barbosa, Agro Cafeeira, Paraná/Brasil

  10.56238/livrosindi202546-003

RESUMO

O projeto Irrigação Inteligente tem como objetivo otimizar o uso da água na agricultura por meio de um sistema automatizado capaz de monitorar, em tempo real, a umidade do solo e controlar a irrigação de forma precisa e eficiente. Utilizando sensores de umidade conectados a um microcontrolador, o sistema aciona automaticamente a irrigação apenas quando os níveis de umidade caem abaixo do ideal para o cultivo, garantindo às plantas a quantidade adequada de água, evitando desperdícios e melhorando o rendimento das culturas. Além disso, o sistema pode ser programado para considerar variáveis climáticas, como temperatura e previsão de chuvas, potencializando ainda mais a economia de água. A proposta promove a sustentabilidade ambiental e econômica, reduzindo custos de irrigação, aumentando a produtividade agrícola e contribuindo para a conservação dos recursos hídricos, especialmente em regiões com escassez. Esses resultados evidenciam a importância de tecnologias acessíveis e sustentáveis para o futuro da agricultura, equilibrando a produção de alimentos com a preservação ambiental.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Automação, Eficiência.

INTRODUÇÃO

A gestão eficiente dos recursos hídricos é um dos grandes desafios da agricultura contemporânea, especialmente em regiões que enfrentam escassez de água. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2021), cerca de 70% do consumo global de água doce está relacionado à irrigação agrícola, sendo que grande parte desse volume é desperdiçada por métodos tradicionais ineficazes. Nesse contexto, o desenvolvimento de sistemas de irrigação inteligentes, que aliam tecnologia e sustentabilidade, é essencial para atender à crescente demanda por alimentos, ao mesmo tempo em que se preservam os recursos naturais.

Este projeto insere-se nessa problemática ao propor uma solução tecnológica capaz de otimizar o uso da água na agricultura. A partir do monitoramento contínuo da umidade do solo por sensores e da automatização do processo de irrigação, o sistema reduz desperdícios e aumenta a eficiência no fornecimento de água às plantas. Estudos recentes, como o de Jones et al. (2022), destacam que a integração de sensores de solo com sistemas climáticos preditivos pode aumentar em

até 40% a eficiência hídrica nas culturas agrícolas, demonstrando o potencial dessa abordagem para transformar práticas convencionais.

Além de seu impacto ambiental, o projeto também apresenta benefícios econômicos, permitindo aos agricultores reduzir custos e aumentar a produtividade. Essas características tornam a irrigação inteligente uma tecnologia promissora, especialmente em regiões que enfrentam desafios hídricos significativos. Assim, o projeto aborda questões cruciais relacionadas à sustentabilidade agrícola e à conservação de recursos, contribuindo para a construção de um modelo mais equilibrado e resiliente de produção de alimentos.

OBJETIVO

Desenvolver e demonstrar a viabilidade de um sistema automatizado de irrigação, baseado no monitoramento em tempo real da umidade do solo, visando ao uso eficiente da água, à redução de desperdícios, ao aumento da produtividade agrícola e à promoção da sustentabilidade ambiental em regiões com escassez hídrica.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido durante as aulas de robótica do Colégio Estadual Rui Barbosa, situado em Agro Cafeeira, distrito de Matelândia, Paraná. As atividades ocorreram sob a supervisão dos professores, no período de agosto a outubro de 2024. A pesquisa foi realizada no laboratório de informática e em ambientes externos para testes, como parte do ensino integral da instituição. Essa estrutura possibilitou a aplicação integrada de conhecimentos teóricos e práticos, combinando tecnologia e sustentabilidade no contexto educacional.

Os materiais utilizados para a montagem do sistema incluíram: microbomba d'água, sensor de umidade do solo, placa Arduino, placa protoboard, módulo relé, bateria, cliques, cabos USB, jumpers, fios paralelos e mangueira de aquário. O software Arduino foi empregado para a programação do sistema, e um computador foi utilizado para desenvolver, testar e ajustar o código. Os componentes foram escolhidos por sua acessibilidade e adequação aos objetivos do projeto, possibilitando a criação de um sistema funcional e didático.

A montagem do sistema iniciou-se com a conexão dos componentes eletrônicos. O sensor de umidade foi conectado à placa Arduino, por meio da protoboard e dos jumpers, enquanto a microbomba d'água foi integrada ao módulo relé para permitir o controle automático de acionamento. A bateria alimentava o sistema, e a mangueira de aquário foi adaptada para conduzir a água. Após a montagem, foi realizado um check-up dos circuitos para garantir a integridade das conexões e evitar falhas no funcionamento.

Em seguida, a programação foi desenvolvida no software Arduino, configurando o sistema para monitorar, em tempo real, os níveis de umidade do solo. O código definiu parâmetros específicos para acionar a bomba d'água automaticamente quando a umidade caísse abaixo do nível ideal. A cada etapa, testes práticos verificaram a precisão do sensor e o funcionamento do sistema, com ajustes no código sempre que necessário.

Por fim, o sistema foi avaliado em um ambiente controlado que simulava condições reais de cultivo. Nessa etapa, os testes confirmaram a eficiência do sistema na irrigação e no uso racional da água, garantindo sua funcionalidade e aplicabilidade. O acompanhamento e a orientação dos professores foram fundamentais para o êxito do projeto, que combinou aprendizado técnico, prática experimental e a busca por soluções sustentáveis para a agricultura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com o projeto Irrigação Inteligente confirmaram a eficácia de um sistema automatizado para o controle hídrico em pequenas plantações, corroborando estudos semelhantes descritos na literatura. Por exemplo, Silva e Souza (2020) apontaram que o uso de sensores de umidade conectados a microcontroladores é eficiente para evitar desperdícios de água e garantir um crescimento saudável das plantas. Durante os testes realizados no Colégio Rui Barbosa, em Agro-Cafeeira, o sistema respondeu conforme o esperado, ativando a irrigação apenas quando o solo atingia níveis críticos de umidade (Figura 1). Esse comportamento está em consonância com os achados dos autores citados, que também destacam a importância de uma programação otimizada para alcançar resultados confiáveis. Além disso, a implementação de um sistema mais robusto, com maior capacidade de adaptação às variações climáticas, poderia aumentar a eficiência da irrigação e otimizar ainda mais o uso da água. A inclusão de módulos adicionais, como sensores de temperatura e pluviômetros, possibilitaria um controle mais dinâmico e preciso. Embora o protótipo tenha alcançado os resultados previstos, ajustes no software e aprimoramentos no hardware são necessários para maximizar sua aplicabilidade em diferentes tipos de cultivo e condições ambientais. Em perspectiva, este projeto demonstra potencial para ser ampliado e implementado em maior escala, trazendo benefícios significativos para a agricultura sustentável.

Figura 1 - Testes com o sistema de Irrigação Inteligente

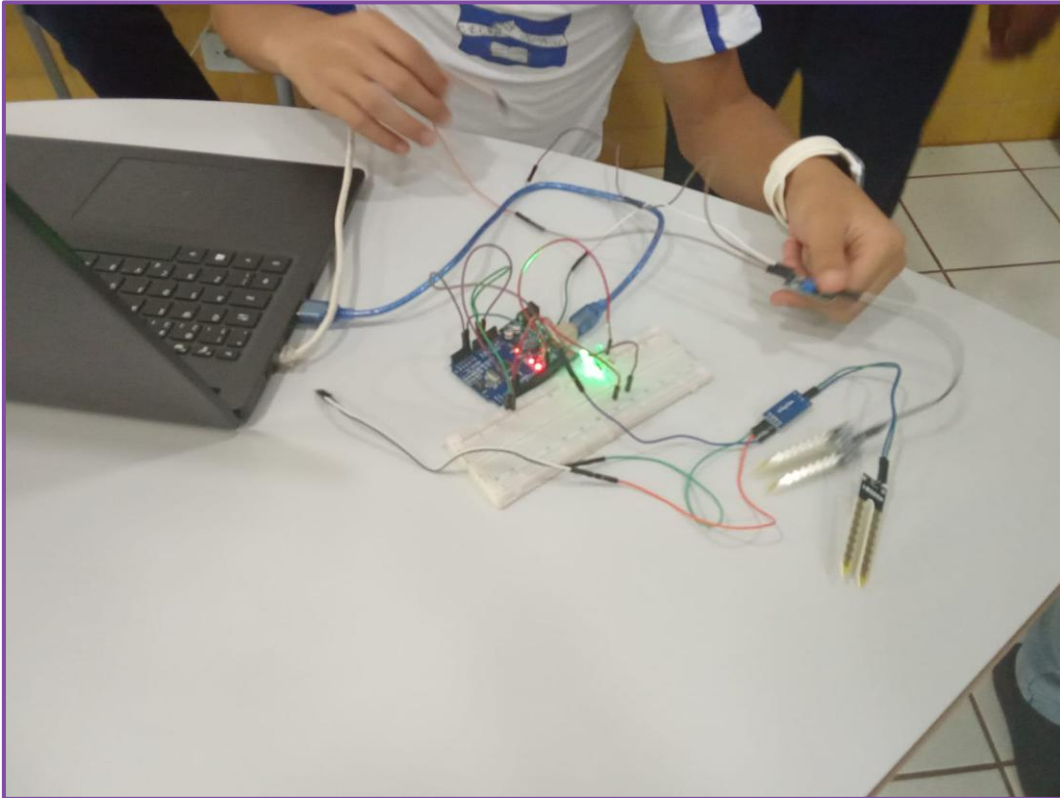


Crédito: arquivo pessoal.

A integração dos componentes eletrônicos, sensores de umidade, relé e microbomba, funcionou conforme projetado, mas a precisão do sistema poderia ser aprimorada com a inclusão de sensores climáticos adicionais, como pluviômetros. Essa melhoria é recomendada por estudos anteriores, como Almeida, Silva e Mendes (2018), que ressaltam que a análise combinada da umidade do solo e da previsão de chuvas é determinante para evitar irrigação desnecessária. Embora realizado em um ambiente escolar, a validação dos dados evidenciou a robustez da proposta, com potencial de aplicação em diferentes escalas.

Além disso, a implementação do sistema mostrou-se especialmente promissora para pequenas plantações e hortas domésticas, onde o uso eficiente da água é crucial. O ajuste do sistema para diferentes tipos de solo e a calibração periódica dos sensores são aspectos essenciais para garantir a flexibilidade e a eficácia em diversos cenários (Figura 2). Conforme observam Souza e Lima (2021), a personalização de sistemas automatizados de irrigação para diferentes culturas tem se mostrado vantajosa, aumentando a produtividade e reduzindo o desperdício. A adaptação do software para incorporar algoritmos mais complexos, que considerem variáveis como evaporação e tipo de planta, poderia melhorar ainda mais a precisão do controle hídrico. Assim, a evolução deste protótipo pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de soluções tecnológicas sustentáveis na agricultura.

Figura 2 - Alunos realizando ajustes no sistema de irrigação



Crédito: arquivo pessoal.

Os resultados alcançados foram bastante satisfatórios, com índices de eficiência similares aos relatados em experimentos profissionais descritos na literatura. No entanto, algumas limitações foram identificadas, como a dependência de uma fonte constante de energia elétrica e a necessidade de calibração periódica dos sensores para garantir a precisão dos dados. Esses desafios abrem espaço para melhorias futuras, como a utilização de painéis solares para alimentar o sistema, conforme já discutido por Porto (2021). Tais aprimoramentos poderiam ampliar a viabilidade do sistema em áreas rurais sem acesso contínuo à eletricidade.

A principal contribuição deste projeto é evidenciar que, mesmo em ambientes educacionais, é possível desenvolver soluções tecnológicas práticas e sustentáveis para desafios reais. Em consonância com a literatura, a pesquisa demonstrou que o uso de tecnologias acessíveis, como o Arduino, democratiza a inovação, tornando-se uma ferramenta poderosa para a agricultura familiar. Para trabalhos futuros, além das sugestões técnicas apresentadas, recomenda-se testar o sistema em condições reais de campo para verificar sua durabilidade e adaptação a diferentes culturas agrícolas, garantindo uma aplicação ainda mais abrangente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto demonstrou a viabilidade de um sistema automatizado para o controle da irrigação, garantindo maior eficiência no uso da água. O sistema operou conforme o previsto, acionando a irrigação apenas quando o solo atingia níveis críticos de umidade, em consonância com os resultados relatados por outros estudos da área. Apesar da eficácia comprovada, a precisão do sistema pode ser aprimorada com a inclusão de sensores climáticos adicionais, como pluviômetros, para evitar irrigação desnecessária, conforme apontam pesquisas anteriores. Também é recomendável explorar melhorias futuras, como a adaptação do sistema a diferentes tipos de solo e a implementação de algoritmos mais avançados, capazes de considerar variáveis climáticas e características específicas das culturas agrícolas.

A pesquisa reforça a importância do uso de tecnologias sustentáveis na agricultura, contribuindo para uma gestão eficiente dos recursos hídricos e para a redução de desperdícios. O trabalho realizado no Colégio Estadual Rui Barbosa serviu como validação inicial da proposta, demonstrando seu potencial educativo e técnico. No entanto, a ampliação do projeto para diferentes ambientes e condições é essencial para confirmar sua eficácia em larga escala. Futuramente, a adaptação e a validação do sistema em diferentes contextos poderão consolidar a irrigação inteligente como uma solução acessível, eficaz e sustentável para a agricultura contemporânea.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Colégio Estadual Rui Barbosa, localizado em Agro-Cafeeira, distrito de Matelândia, pelo apoio institucional e pela infraestrutura disponibilizada para o desenvolvimento deste projeto. Estendemos também nossos agradecimentos aos colegas envolvidos na execução do trabalho, cuja colaboração foi essencial para o sucesso da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Marcos R.; SILVA, Larissa F.; MENDES, Paulo T. Análise de Sistemas de Irrigação Baseados em Sensores Climáticos e Previsões Meteorológicas. *Journal of Agricultural Engineering*, v. 45, n. 2, p. 98-110, 2018.

JONES, I. L.; TIMOSHENKO, A.; ZUBAN, I.; ZHADAN, K.; CUSACK, J. J.; DUTHIE, A. B.; HODGSON, I. D.; MINDERMAN, J.; POZO, R. A.; WHYTOCK, R. C.; BUNNEFELD, N. Achieving international biodiversity targets: learning from local norms, values and actions regarding migratory waterfowl management in Kazakhstan. *Journal of Applied Ecology*. University of Stirling, Faculty of Natural Sciences, 2022.



PORTO, José Renato Sant'Anna. Gestores e burocracias nas políticas públicas da agricultura familiar. *Estudos Sociedade e Agricultura*, v. 29, n. 3, 2021.

SILVA, José A.; SOUZA, Carlos H. Sistemas de Irrigação Automática com Sensores de Umidade: Aplicações e Desafios. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola*, v. 22, n. 4, p. 123-134, 2020.

PRESERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA NO PARANÁ: INTEGRAÇÃO DE SABERES TRADICIONAIS E INOVAÇÕES SUSTENTÁVEIS

Augusto Cezar Costa, André Luccas Reis, Davi Marcilio dos Santos, Lais Eduarda dos Santos Soares
Vitor Gabriel Branco de Oliveira, Érica Fernanda dos Santos

Colégio Estadual Cívico Militar Marechal Arthur da Costa e Silva, Medianeira/Paraná

  10.56238/livrosindi202546-004

RESUMO

O projeto investigou soluções para a conservação da Mata Atlântica no estado do Paraná, bioma de alta biodiversidade, ameaçado pelo desmatamento e pela urbanização. O objetivo foi propor estratégias que integrem saberes tradicionais e tecnologias sociais simples, conciliando preservação ambiental e desenvolvimento sustentável. A metodologia envolveu pesquisa bibliográfica, análise de casos de sucesso, entrevistas teóricas com especialistas e elaboração de propostas. Entre as soluções sugeridas destacam-se sistemas agroflorestais, uso de biodigestores e reflorestamento comunitário, aliados à educação ambiental como ferramenta de conscientização. Os resultados evidenciam que a combinação de práticas tradicionais com inovação tecnológica potencializa ações de preservação e reforça a necessidade de engajar as novas gerações na proteção da Mata Atlântica, promovendo uma relação mais equilibrada entre sociedade e natureza.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Conservação, Tecnologias sociais.

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um dos biomas mais biodiversos do planeta e ocupa uma porção significativa do território brasileiro, incluindo o estado do Paraná. Apesar de sua importância ecológica e socioeconômica, apenas uma pequena parcela de sua área original permanece intacta devido a atividades como agricultura intensiva, desmatamento e urbanização desordenada. A degradação do bioma impacta não apenas a fauna e a flora locais, mas também as comunidades que dependem de seus recursos naturais para subsistência.

Este trabalho visa investigar formas de preservação da Mata Atlântica no Paraná, destacando o papel dos saberes tradicionais e das tecnologias sociais na promoção da sustentabilidade. Estudos recentes indicam que a integração de práticas tradicionais de manejo sustentável com soluções tecnológicas inovadoras pode trazer resultados significativos na conservação ambiental (Brasil, 2019).

Além disso, o projeto busca conscientizar jovens e comunidades locais sobre a importância da proteção do bioma, promovendo uma visão integrada entre conservação ambiental e desenvolvimento humano. Embora o número e a escala das iniciativas de conservação tenham crescido consideravelmente nas últimas décadas, elas ainda são insuficientes para garantir a preservação da biodiversidade da Mata Atlântica. Portanto, controle e fiscalização efetivos são fundamentos básicos para qualquer estratégia de conservação (Tabarelli et al., 2005).

OBJETIVO

Aprofundar o conhecimento dos alunos sobre a Mata Atlântica no Paraná e propor soluções integradas, baseadas em saberes tradicionais e tecnologias sociais, para a preservação do bioma e o desenvolvimento sustentável das comunidades locais.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido de forma teórica, seguindo as seguintes etapas metodológicas:

PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Os alunos realizaram uma investigação aprofundada sobre a Mata Atlântica e seu estado atual no Paraná, utilizando livros didáticos, artigos acadêmicos e documentos governamentais. Também estudaram relatórios de ONGs ambientais e análises científicas relacionadas a práticas sustentáveis de manejo e tecnologias sociais aplicadas à conservação.

ESTUDO DE CASOS

Foram analisados casos teóricos de sucesso em outras regiões do Brasil que aplicaram tecnologias sociais simples e práticas de manejo sustentável para a preservação da Mata Atlântica. Entre os exemplos estudados estavam sistemas agroflorestais, reflorestamento comunitário e iniciativas de extrativismo sustentável.

ENTREVISTAS

Os alunos realizaram entrevistas simuladas com especialistas em biologia, geografia e conservação ambiental, formulando perguntas acerca dos principais desafios e possíveis soluções para a preservação da Mata Atlântica no Paraná.

ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS

Com base nas pesquisas e estudos de caso, os alunos desenvolveram propostas teóricas para a preservação da Mata Atlântica, focando no uso de tecnologias sociais simples, como sistemas agroflorestais e biodigestores, além da valorização dos saberes tradicionais das comunidades rurais. Para representação visual, elaboraram uma maquete que ilustra a flora e fauna típicas da Mata Atlântica do Paraná, demonstra as práticas sustentáveis das comunidades tradicionais e apresenta as propostas de preservação integradas aos saberes tradicionais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cinco alunos realizaram um estudo aprofundado sobre a história e ecologia da Mata Atlântica, identificando as principais espécies de plantas e animais do bioma, bem como os fatores de ameaça, como desmatamento, monoculturas e urbanização. Compreenderam a relação direta entre a preservação da floresta e a qualidade de vida das comunidades locais, especialmente agricultores e pequenos produtores rurais.

Um dos aspectos mais relevantes do estudo foi a análise das práticas tradicionais de conservação, como o manejo sustentável de produtos como a erva-mate e o palmito Jussara. Os alunos reconheceram que tais práticas, amplamente adotadas por comunidades tradicionais, podem ser adaptadas para contextos modernos, promovendo a preservação ambiental e a geração de renda sustentável.

Os alunos propuseram três tecnologias sociais para a preservação da Mata Atlântica no Paraná:

- **Sistemas Agroflorestais:** integração de culturas agrícolas com árvores nativas em pequenas propriedades rurais, aumentando a produtividade enquanto restaura a biodiversidade.
- **Biodigestores Simples:** uso de biodigestores para tratamento de resíduos orgânicos em propriedades familiares, gerando energia limpa, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis e produzindo adubo orgânico.
- **Reflorestamento Comunitário:** propostas para que escolas liderem projetos de reflorestamento, promovendo educação ambiental e engajando jovens nas ações de preservação.

O relatório final, elaborado pelos alunos, foi organizado de forma clara e coerente, contendo uma introdução detalhada sobre a Mata Atlântica, análise das práticas tradicionais e modernas de conservação, e as soluções teóricas propostas. O documento foi apresentado à turma e ao coordenador, enfatizando o papel da educação e conscientização como ferramentas fundamentais para a conservação ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto demonstrou que, mesmo em um âmbito teórico, é possível elaborar estratégias para a preservação da Mata Atlântica, integrando inovação e tradição. As propostas desenvolvidas reforçam a importância de conscientizar as novas gerações sobre a necessidade da conservação ambiental, valorizando os saberes locais e incentivando o uso de tecnologias sociais acessíveis. Ressalta-se que a Mata Atlântica possui a segunda maior biodiversidade das Américas, inferior apenas à da Amazônia, e apresenta o maior número de espécies por área (Thomas et al., 1998; Morellato; Haddad, 2000). Futuras pesquisas poderão aplicar essas ideias de forma prática, ampliando seu impacto e promovendo maior engajamento comunitário na preservação do bioma.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Colégio Estadual Cívico-Militar Marechal Arthur da Costa e Silva pelo suporte financeiro e pela infraestrutura disponibilizada durante o desenvolvimento do projeto, bem como aos professores e colegas que contribuíram de diversas formas para sua execução. Também agradecemos à organização da Feira de Ciências – Technicae, pela oportunidade de apresentar este trabalho e compartilhar nossos resultados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Técnicas sustentáveis de plantio preservam o solo e aumentam rendimento da produção. Brasília: MAPA, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/tecnicas-sustentaveis-de-plantio-preservam-o-solo-e-aumentam-rendimento-da-producao>. Acesso em: 21 jul. 2025.

MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, v. 32, n. 4b, p. 786–792, 2000.

TABARELLI, M.; PINTO, L. P.; SILVA, J. M. C.; HIROTA, M. M.; BEDÊ, L. C. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. In: *Megadiversidade: Desafios e oportunidades para conservação da biodiversidade no Brasil*. Belo Horizonte: Conservação Internacional Brasil, 2005. v.1, n.1 p. 132-138.



THOMAS, W. W.; CARVALHO, A. M. V. de; AMORIM, A. M. A.; GARRISON, J.; ARBELÁEZ, A. L. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, v. 7, n. 3, p. 311–322, 1998.

ENGENHARIA GENÉTICA E BIOTECNOLOGIA

Letícia Sehn¹, Letícia Malaggi¹, Isabelli Santiago¹, Lívia Mohr¹, Isabella Gava¹,
Nathalia Metzger Moreira², Alyne Bortolini¹

¹Colégio Bertoni Elos, Medianeira, Paraná/Brasil

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira, Paraná/Brasil

  10.56238/livrosindi202546-005

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de um projeto desenvolvido por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental para a Feira de Ciências realizada durante a Feira de Ciência, Tecnologia, Inovação e Empreendedorismo de Medianeira, com foco em temas atuais de genética e biotecnologia. O objetivo foi divulgar conceitos científicos de forma acessível ao público escolar, abordando tópicos como biotecnologia e suas aplicações, células-tronco e seus tipos, organismos transgênicos e mitos relacionados, genética clássica de Mendel e técnicas de clonagem. A metodologia consistiu em pesquisa bibliográfica em livros e fontes eletrônicas confiáveis, elaboração de cartazes ilustrativos e apresentações orais interativas durante a feira. Os resultados indicaram grande interesse do público pelos temas, com destaque para as estações sobre clonagem e transgênicos, que geraram muitas perguntas e discussões sobre ética e segurança. O projeto demonstrou ser eficaz para a popularização da ciência e contribuiu para o desenvolvimento das habilidades de pesquisa, comunicação e reflexão crítica dos alunos.

Palavras-chave: Biotecnologia, Genética, Células-tronco, Transgênicos, Clonagem.

INTRODUÇÃO

A ciência moderna tem avançado rapidamente nas áreas de genética e biotecnologia, trazendo inovações que impactam diretamente a saúde, a agricultura e a indústria. Entender esses conceitos desde cedo é fundamental para a formação de cidadãos críticos e conscientes das possibilidades e responsabilidades éticas envolvidas (Silveira; Borges; Buainain, 2005; Sozza, [s.d.]).

A biotecnologia, definida como o uso de organismos vivos ou de seus componentes para desenvolver produtos ou processos úteis, está presente em nosso dia a dia de maneiras muitas vezes invisíveis para a maioria das pessoas, como nos alimentos geneticamente modificados e nas terapias com células-tronco (Silva; Macagnan; Cardoso, 2021; Sozza, [s.d.]).

No âmbito da genética, conceitos básicos como os princípios de herança descobertos por Gregor Mendel no século XIX ainda fundamentam a compreensão dos mecanismos de transmissão de características hereditárias. Ao mesmo tempo, novas técnicas, como a clonagem e a manipulação

genética, ampliaram enormemente as possibilidades de intervenção nos organismos vivos, suscitando debates sobre seus benefícios e riscos (Santos, [s.d.]).

Diante desse cenário, os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental desenvolveram um projeto para a Feira de Ciências Technicae, com o intuito de pesquisar e apresentar os principais conceitos de genética e biotecnologia para a comunidade escolar. Através de pesquisa bibliográfica e elaboração de cartazes educativos, os alunos abordaram temas como biotecnologia, células-tronco e seus tipos, organismos transgênicos e os mitos mais comuns que os cercam, além de conceitos de genética clássica e as técnicas de clonagem, ilustradas com imagens explicativas.

Esse trabalho buscou não apenas informar, mas também estimular a reflexão crítica sobre como a ciência pode ser utilizada de forma responsável para o bem-estar humano e ambiental, despertando o interesse pela pesquisa científica desde o ensino fundamental.

OBJETIVO

O objetivo deste projeto foi explorar e apresentar, de forma acessível e educativa, os avanços e as controvérsias em torno da biotecnologia e genética, utilizando informações baseadas em pesquisa bibliográfica.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental do Colégio Bertoni Elos, sob orientação dos professores. A metodologia adotada foi baseada em pesquisa bibliográfica e na comunicação científica por meio de cartazes expositivos.

Os alunos pesquisaram temas relacionados ao tema central Genética e Biotecnologia. Os subtemas definidos foram:

- **Biotecnologia:** conceito e aplicações;
- **Células-tronco:** definição, tipos e usos terapêuticos;
- **Organismos transgênicos:** exemplos e desmistificação de mitos;
- **Genética clássica:** Gregor Mendel e as leis da herança;
- **Clonagem:** técnicas, exemplos e implicações éticas.

As pesquisas foram realizadas utilizando informações obtidas das aulas de Biologia, livros didáticos, artigos científicos de divulgação e fontes eletrônicas confiáveis, como sites institucionais e educativos.

Os conteúdos foram selecionados, resumidos e organizados em painéis ilustrativos para facilitar a compreensão do público. Os cartazes incluíam textos explicativos e ilustrações que exemplificavam processos como a clonagem e a manipulação genética.

Além dos cartazes, os grupos prepararam pequenas apresentações orais para acompanhar a exposição e interagir com os visitantes da Feira de Ciências, respondendo perguntas e promovendo diálogos sobre os temas abordados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação dos alunos na Feira de Ciências foi bem recebida pela comunidade escolar, cumprindo o objetivo de divulgar conhecimentos científicos de forma acessível e interativa.

O público demonstrou surpresa ao descobrir que essa ciência já faz parte do cotidiano, por exemplo, na produção de medicamentos, vacinas e alimentos geneticamente modificados. Muitos visitantes associavam biotecnologia apenas a “cientistas em laboratórios” e se mostraram curiosos com exemplos práticos.

Foram explicadas as diferenças entre células-tronco, bem como seus potenciais aplicações terapêuticas, como regeneração de tecidos e tratamento de doenças degenerativas. Foram tratados temas envolvendo genética e as leis de Mendel por meio de exemplos simples, facilitando a compreensão. Para o subtema clonagem foi relatado como a clonagem de organismos ocorre em laboratório. O caso da ovelha Dolly, a primeira clonagem de um mamífero adulto, foi citado como exemplo clássico, gerando reflexões sobre as possibilidades e os limites éticos dessa técnica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A participação nesta Feira de Ciências não apenas ampliou o conhecimento dos alunos sobre temas avançados em ciências biológicas, mas também incentivou a reflexão crítica sobre as aplicações éticas e científicas da genética e biotecnologia na sociedade moderna.

De maneira geral, a interação com o público revelou que há grande interesse por temas de biotecnologia e genética, mas também muitas informações equivocadas. A atividade cumpriu papel importante em promover a educação científica e estimular o pensamento crítico, além de desenvolver habilidades de comunicação e argumentação nos próprios alunos.

REFERÊNCIAS

SANTOS, V. S. Gregor Mendel. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/gregor-mendel.htm>. Acesso em: 22 jul. 2025.

SILVA, E. F.; MACAGNAN, K. L.; CARDOSO, T. F. (orgs.). Biotecnologia: um panorama ao longo dos séculos. Iguatu, CE: Quipá Editora, 2021. 106 p.

SILVEIRA, J. M. F. J. da; BORGES, I. de C.; BUAINAIN, A. M. Biotecnologia e agricultura: da ciência e tecnologia aos impactos da inovação. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 101–114, 2005.

SOZZA, Nicole Fernanda. Biotecnologia. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/biotecnologia.htm>. Acesso em: 22 jul. 2025.







INVESTIGADORES COMO GALILEO GALILEI

ENSINO MÉDIO/TÉCNICO

ESTUDO ETNOBOTÂNICO DE PLANTAS MEDICINAIS TEKOHÁ OCOY

Jessica Takuá Nhemboy Sapy Alves, Jaqueline Rete Poty Lopes, Thaisa Takua Nhengarai Martines, Jean Johnson Tupa Alves, Renato Souza da Cruz

Colégio Estadual Indígena Teko Ñemoingo, São Miguel do Iguçu, Paraná/Brasil

  10.56238/livrosindi202546-006

RESUMO

Esta pesquisa etnobotânica investigou o uso de plantas medicinais na cultura Guarani *Tekohá Ocoy*, no oeste do Paraná, registrando várias espécies de plantas pertencentes a famílias botânicas. Destacam-se as famílias Asteraceae, Fabaceae e Rutaceae, sendo a grande maioria das espécies utilizadas sendo nativas do Brasil. *Ilex paraguariensis* e *Cedrela fissilis* têm grande importância cultural, sendo a decocção o método de preparo mais comum e as folhas a parte mais utilizada. As herbáceas são as espécies mais representativas em termos de hábito de crescimento. A pesquisa ressalta a importância da preservação do conhecimento tradicional oral e do intercâmbio cultural na comunidade indígena, valorizando a medicina tradicional na saúde e bem-estar da comunidade.

Palavras-chave: Botânica, Conhecimento tradicional, Etnobotânica.

INTRODUÇÃO

O Brasil é reconhecido por sua elevada diversidade biológica, sendo o país com o maior número de espécies nativas de plantas – cerca de 40 mil espécies, o que corresponde a uma em cada seis plantas no mundo (BFG, 2022). Essa diversidade da flora brasileira resulta da ampla extensão territorial do país, situado no domínio Neotropical, que apresenta variadas condições geográficas e climáticas, passadas e presentes, responsáveis pela diversidade dos domínios fitogeográficos e tipos de vegetação encontrados (Antonelli; Sanmartín, 2011).

Porém, a diversidade no Brasil vai além do aspecto biológico, incluindo também uma riqueza cultural derivada de vários grupos autóctones e alóctones que formam a população brasileira. De modo geral, o reconhecimento dos povos originários que compartilham características biológicas e culturais semelhantes, além da ligação a um território de origem, é denominado etnias (Oliveira, 2002).

Dentre as diversas etnias presentes no país, destacam-se as indígenas, habitantes originários do território brasileiro desde o período pré-colonial. Segundo o Censo do IBGE de 2022 (IBGE, 2022), a população indígena brasileira chegou a 1.693.535 pessoas, representando 0,83% da população total, com mais da metade (51,2%) concentrada na Amazônia Legal. Comparado ao Censo

de 2010 (IBGE, 2010), houve um aumento de 88,82% na população declarada indígena, atribuído a mudanças metodológicas e à ampliação das perguntas sobre identidade indígena. As maiores etnias indígenas no país são Tikúna, Guarani, Kaiowá e Kaingang (IBGE, 2022).

Historicamente, os povos indígenas brasileiros tiveram grande mobilidade, embora hoje poucos se caracterizem como nômades ou sem residência fixa. A maioria vive em aldeias de diversos tamanhos, desenvolvendo práticas agropastoris e mantendo uma unidade linguística e cultural significativa. Atualmente, as migrações ocorrem principalmente quando grupos se separam para ocupar novos territórios, mantendo, contudo, comunicação e relações entre as comunidades espalhadas por amplos territórios (Ladeira, 2008).

Os Guarani são um dos maiores povos indígenas em extensão territorial na América do Sul, ocupando regiões do centro-sul do Brasil e países vizinhos, como Paraguai e Argentina, onde têm importante presença populacional (EMGC, 2016). Historicamente, os Guarani formaram novos assentamentos em seu território ancestral, o que lhes permitiu manter relações sociais e culturais, mesmo sob adversidades. No Brasil, seus conhecimentos ambientais e sobre outras populações diversas ajudaram a ampliar sua compreensão do mundo em transformação, desenvolvendo práticas adequadas às necessidades atuais (Azevedo, 2008).

As migrações guaranis são motivadas por diversos fatores, especialmente as invasões e o desmantelamento de seus territórios tradicionais. A perda de terras resultou em discriminação e conflitos com colonos que exploram as terras adjacentes para produção material. Para os Guarani, a terra é fundamental para a manutenção do grupo e a sobrevivência coletiva, não para acumulação de riqueza (EMGC, 2016).

Considerados habitantes da floresta, os povos indígenas sempre viveram e se sustentaram na natureza. Seus conhecimentos vão desde o prático – como o uso de plantas e animais – até a cosmovisão espiritual que entende a natureza não apenas como fauna e flora, mas como espaço de seres sociais e espirituais, guardiões dos animais e plantas, com os quais mantêm relações fundamentais para a reprodução do seu sistema social (EMGC, 2016).

Leff (2001) destaca que essas comunidades não encaram a natureza como mero recurso a ser explorado, mas como um organismo vivo e sagrado, refletindo uma sabedoria ancestral que reconhece a interdependência de todos os seres. Essa perspectiva contrasta com visões utilitárias e evidencia a importância de aprender com os conhecimentos tradicionais indígenas para construir caminhos sustentáveis e harmônicos com o meio ambiente.

A etnobotânica é a ciência que estuda as interações entre a humanidade e as plantas, buscando compreender como os povos se relacionam com o meio ambiente, especialmente na obtenção de recursos vegetais para suas necessidades culturais e físicas (Albuquerque et al., 2019).

OBJETIVO

Investigar a história, cultura e espiritualidade do povo Guarani, promovendo práticas educativas baseadas no uso de plantas medicinais tradicionais e a produção de exsiccatas para uso didático escolar.

MATERIAIS E MÉTODOS

A seleção dos participantes foi realizada por meio de conversa com os alunos, que indicaram um chamoy e um charuy (rezadores) da comunidade, ambos com grande experiência no uso de plantas medicinais. As informações foram coletadas por meio de entrevistas semiestruturadas e conversas (Figura 1).

Os alunos participaram ativamente das atividades de coleta de pequenos galhos e folhas das plantas, colaborando também no preparo das plantas medicinais junto aos rezadores, registrando os dados por meio de anotações, fotografias e gravações.

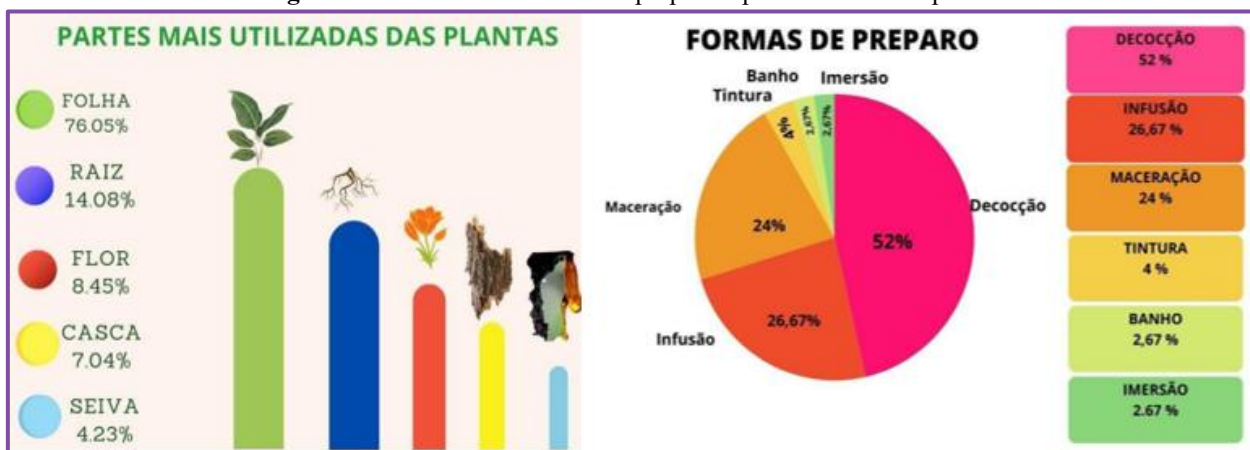
Figura 1 - Alunos realizando a Interação com o Chamoy



Crédito: arquivo pessoal.

A identificação botânica das plantas foi realizada com o auxílio de especialistas e guias de campo. O material coletado (Figura 2) foi levado para a escola, onde, em sala de aula, os alunos elaboraram gráficos com os dados obtidos, identificando as plantas medicinais, os métodos de preparo e sua importância cultural.

Figura 2 - Gráficos das formas de preparo e parte utilizada da planta.



Crédito: arquivo pessoal.

Após a construção dos gráficos, os alunos confeccionaram exemplares de exsicatas com etiquetas científicas (Figura 3), utilizando as informações coletadas durante a pesquisa etnobotânica, incluindo nome científico e popular das plantas, família botânica, parte utilizada, propriedades medicinais e relevância cultural.

Essa atividade possibilitou aos alunos consolidar o conhecimento adquirido, desenvolver habilidades de comunicação e apresentação, criar um material didático-pedagógico para a comunidade e outros estudantes, além de reforçar a conexão entre teoria e prática.

Figura 3 - Exicatas produzidas após a coleta dos exemplares com o rezador



Crédito: arquivo pessoal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa etnobotânica realizada na comunidade Guarani Tekohá Ocoy revelou um vasto conhecimento tradicional sobre plantas medicinais, evidenciando a importância da preservação da biodiversidade local. Entre as plantas destacadas, o mate e o cedro possuem grande valor cultural, estando profundamente ligados à identidade e à espiritualidade da comunidade. O método de preparo mais utilizado foi a decocção, e as folhas foram a parte mais frequentemente empregada, refletindo práticas tradicionais sustentáveis.

A participação dos alunos nas conversas com os rezadores foi fundamental para promover uma troca rica de conhecimentos e experiências, beneficiando ambos os lados. Essa atividade proporcionou aos estudantes uma oportunidade única de aprender sobre a cultura e a espiritualidade Guarani, além de desenvolver habilidades de comunicação, respeito e empatia.

Os impactos dessa experiência na escola foram significativos, promovendo a valorização da diversidade cultural, fortalecendo a integração entre comunidade local e instituição de ensino, e estimulando o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas nos alunos. Ademais, contribuiu para a construção de uma visão mais ampla e respeitosa sobre a cultura indígena.

Esses resultados demonstram a importância da educação intercultural e da pesquisa-ação participativa, fortalecendo a relação entre escola e comunidade e ressaltando a necessidade de preservar o conhecimento tradicional enquanto se promove a interação entre comunidades locais e instituições de pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa etnobotânica realizada na comunidade Guarani Tekohá Ocoy evidenciou a importância do conhecimento tradicional e da cultura indígena para a preservação da biodiversidade e a promoção da saúde. A experiência enriquecedora de colaboração com os rezadores e a comunidade local ressaltou a necessidade fundamental de respeito, empatia e compreensão mútua.

Este estudo reforça o valor da educação intercultural e da pesquisa-ação participativa como ferramentas essenciais para valorizar a diversidade cultural e fortalecer a integração entre comunidades locais e instituições de ensino. Ademais, destaca a responsabilidade compartilhada de preservar os saberes tradicionais e fomentar a interação contínua entre as comunidades indígenas e os centros de pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à comunidade Guarani Tekohá Ocoy por compartilhar seu conhecimento e cultura conosco, e aos alunos pela sua participação ativa e comprometida. Esperamos que essa pesquisa contribua para a promoção da cultura indígena e para a preservação da biodiversidade, inspirando futuras gerações a valorizar e respeitar a diversidade cultural e ambiental. Essa experiência deixou uma marca indelével em nossas vidas, reforçando a importância da colaboração, respeito e compreensão mútua entre diferentes culturas e comunidades.



REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, U. P.; HANAZAKI, N.; RITTER, M.; et al. Ten important questions/issues for ethnobotanical research. *Acta Botanica Brasilica*, v. 33, n. 2, p. 131–138, 2019.
- ANTONELLI, A.; SANMARTÍN, I. Why are there so many plant species in the Neotropics? *Taxon*, v. 60, n. 2, p. 403-411, 2011.
- AZEVEDO, M. M. Diagnóstico da população indígena no Brasil. *Ciência e Cultura*, São Paulo, vol. 60, n. 4, p. 19-22, out. 2008.
- BRAZILIAN FLORA GROUP (BFG). 2022: Leveraging the power of a collaborative scientific network. *Taxon*, v. 71, n. 1, p. 178-198.
- EQUIPE MAPA GUARANI CONTINENTAL (EMGC). *Caderno Mapa Guarani Continental: povos Guarani na Argentina, Bolívia, Brasil e Paraguai*. 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo demográfico 2010: características gerais dos indígenas – resultados do universo*. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: características gerais dos domicílios e dos moradores 2022*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.
- LADEIRA, M. I. *Espaço Geográfico Guarani-Mbya: significado, constituição e uso*. Maringá: Eduem; São Paulo: Edusp, 2008.
- LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez, 2001.
- OLIVEIRA, F. *Saúde da População negra: Brasil, ano 2001*. Brasília: Organização PanAmericana da Saúde, 2002.

FISCALIZAÇÃO E CONTENÇÃO DE INCÊNDIOS NA MATA ATLÂNTICA: PARCERIA ENTRE A PREFEITURA DE MATELÂNDIA E A COMUNIDADE LOCAL

Emanueli da Cunha Amaral, Izabela Zannata de Mello, Nicoli Lievi Ackermann Coelho,
Rafael Franco Camargo, Pedro Sausen

Colégio Passos Firmes, Matelândia, Paraná

  10.56238/livrosindi202546-007

RESUMO

A Mata Atlântica, um dos biomas mais ameaçados do Brasil, enfrenta crescentes desafios devido a incêndios florestais causados por atividades humanas e mudanças climáticas. Este estudo tem como objetivo propor a implementação de um sistema integrado de fiscalização e contenção de incêndios no município de Matelândia, Paraná, combinando tecnologias de monitoramento por satélite e mobilização comunitária. A pesquisa baseia-se em políticas públicas nacionais e estaduais de contenção de incêndios e utiliza uma abordagem educativa e prática, que inclui a capacitação de brigadas locais e o engajamento de estudantes e da comunidade em ações de preservação ambiental. Os resultados indicam que a integração entre atuação governamental, tecnologia e participação social é fundamental para proteger a biodiversidade e os recursos naturais do bioma, promovendo uma gestão ambiental eficaz e sustentável.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Fiscalização Ambiental, Monitoramento por Satélite.

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica, reconhecida por sua biodiversidade e pelos serviços ecossistêmicos que oferece, enfrenta desafios constantes devido à urbanização, ao desmatamento e aos incêndios florestais (SOS Mata Atlântica, 2023). Esse bioma, que um dia cobriu grande parte da costa brasileira, hoje se encontra fragmentado, o que compromete sua capacidade de sustentar a diversidade de espécies e de regular o clima regional (Pereira; Fernandes; Almeida, 2018). Em Matelândia, Paraná, uma parte significativa desse bioma está ameaçada por atividades humanas e pelas mudanças climáticas, que aumentam a vulnerabilidade da região a incêndios florestais (INPE, 2020).

Este trabalho investiga como a prefeitura local pode implementar políticas públicas eficazes de fiscalização e contenção de incêndios, utilizando tecnologias avançadas e promovendo o envolvimento da comunidade. A problemática central é a ausência de um sistema robusto de prevenção e resposta, capaz de identificar riscos e agir rapidamente para evitar danos irreversíveis ao bioma. A falta de um monitoramento contínuo e de políticas integradas contribui para a recorrência de incêndios, que podem devastar grandes áreas de vegetação nativa (Souza; Silva, 2021).

Dessa forma, este estudo propõe estratégias para a implementação de um sistema integrado de fiscalização e contenção de incêndios, que articule tecnologias de monitoramento remoto, capacitação de brigadas comunitárias e políticas públicas locais, visando não apenas à preservação do bioma, mas também à promoção de uma gestão ambiental participativa e eficaz (Almeida; Costa; Lima, 2022).

OBJETIVO

Propor um sistema integrado de fiscalização e contenção de incêndios na Mata Atlântica, no município de Matelândia (Paraná), combinando tecnologias de monitoramento, capacitação comunitária e articulação entre governo e sociedade para a proteção do bioma.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa e exploratória, dividida em quatro etapas principais:

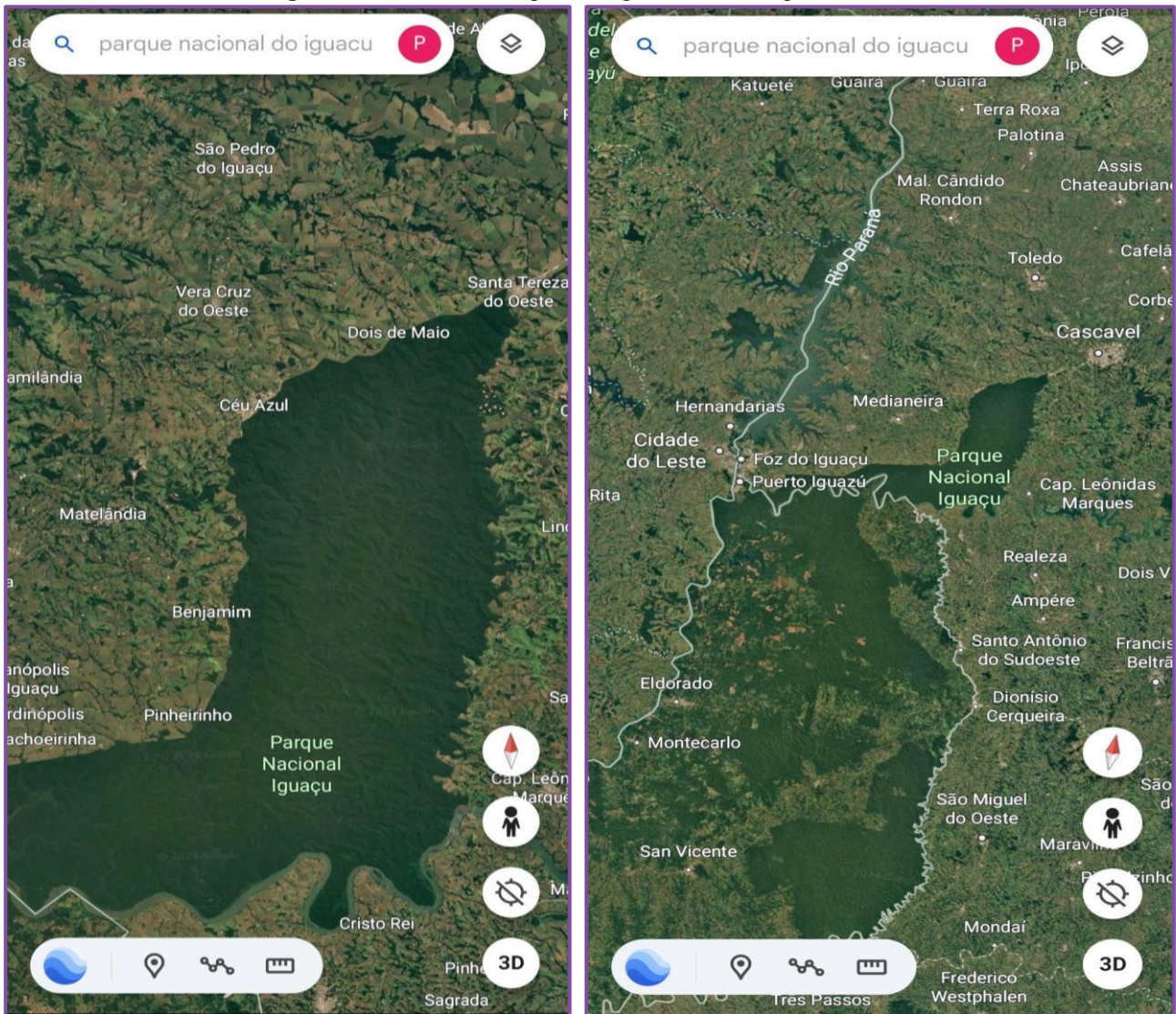
PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Foi realizada uma revisão sobre políticas públicas de prevenção e contenção de incêndios florestais. Também foram exploradas as potencialidades de tecnologias como o Google Earth e sistemas de alerta rápido.

MONITORAMENTO POR SATÉLITE

Imagens de satélite foram analisadas para mapear áreas de risco e identificar padrões de desmatamento e incêndios (Figura 1). Foram utilizados dados históricos e recentes para caracterizar as regiões mais vulneráveis e elaborar estratégias de intervenção.

Figura 1 - Monitoramento pelo Google Earth do Parque Nacional.



Fonte: Google Earth

TRABALHO DE CAMPO

Foram realizadas visitas às áreas de preservação no município, para avaliar as condições da vegetação e as práticas locais (Figura 2). Durante as visitas, entrevistas semiestruturadas foram conduzidas com gestores ambientais, agricultores e representantes comunitários, com o objetivo de compreender as percepções locais sobre a prevenção de incêndios.

Figura 2 - Visita ao Parque Nacional identificando áreas de risco



Fonte: Elaborada pelos autores

PARCERIA E CAPACITAÇÃO

Foram elaborados planos para programas de treinamento de brigadas de incêndio, com enfoque em simulações de combate a incêndios e no uso de ferramentas tecnológicas de monitoramento. Embora a implementação prática ainda não tenha ocorrido, o projeto contempla reuniões comunitárias para promover a conscientização sobre práticas preventivas e estimular a participação local na proteção do bioma. Essas atividades estão previstas para ações futuras em colaboração com a Prefeitura Municipal de Matelândia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ÁREAS DE RISCO IDENTIFICADAS

A análise das imagens de satélite permitiu a identificação de áreas de risco em Matelândia, especialmente em torno de fragmentos florestais que apresentam maior incidência de atividades agrícolas e proximidade de rodovias. Essas áreas, além de estarem sujeitas a práticas ilegais de desmatamento, são mais vulneráveis a incêndios, uma vez que a agricultura e a infraestrutura de transporte frequentemente geram focos de fogo (Pereira; Fernandes; Almeida, 2018). O uso de ferramentas como o Google Earth e outros sistemas de monitoramento possibilitou uma visualização precisa das áreas críticas, o que foi fundamental para a priorização das regiões em risco nas estratégias de fiscalização (INPE, 2020). Assim, a análise das imagens de satélite contribuiu para o mapeamento eficaz das zonas de maior vulnerabilidade, permitindo uma abordagem mais focada na prevenção.

ENVOLVIMENTO DA COMUNIDADE

Durante as entrevistas realizadas com moradores, gestores ambientais e agricultores locais, observou-se uma lacuna significativa no conhecimento sobre práticas de prevenção de incêndios. No entanto, apesar dessa falta de conscientização, houve grande disposição por parte da população em

se engajar em iniciativas de capacitação e educação ambiental. Esses dados corroboram estudos anteriores, que indicam que, quando informada e treinada adequadamente, a comunidade se torna uma peça-chave na gestão ambiental local (Almeida; Costa; Lima, 2022). A falta de conhecimento é um obstáculo inicial, mas o envolvimento comunitário demonstrou ser uma estratégia promissora para a implementação de políticas de prevenção de incêndios. Souza e Silva (2021) destacam que a educação ambiental é um fator crucial para a eficácia das políticas públicas de preservação.

TECNOLOGIAS E CAPACITAÇÃO

A implementação do monitoramento por satélite mostrou-se viável e eficiente para o mapeamento de áreas de risco, conforme relatado pelo INPE (2020). Essa tecnologia facilita a detecção precoce de focos de incêndio, permitindo respostas mais rápidas e coordenadas. O uso do Google Earth foi fundamental para monitorar e mapear áreas com maior precisão, possibilitando a identificação de regiões prioritárias para ações de combate. Embora os treinamentos e reuniões com as brigadas locais ainda não tenham sido integralmente realizados, a etapa de planejamento evidenciou o potencial dessas equipes para a rápida assimilação de práticas de combate a incêndios e manejo de ferramentas tecnológicas. Estudos prévios, como o de Almeida, Costa e Lima (2022), reforçam que a capacitação contínua, aliada à tecnologia, pode contribuir para práticas mais eficazes no combate a incêndios. Além disso, a utilização de sistemas de monitoramento possibilitou a integração de dados locais com plataformas nacionais de alerta. Essa preparação fortaleceu a perspectiva de respostas ágeis e articuladas entre diferentes níveis de governança ambiental, mostrando-se uma estratégia promissora para a contenção de incêndios.

APLICAÇÃO DOS PLANOS NACIONAL E ESTADUAL

As políticas de contenção de incêndios florestais, tanto em nível nacional quanto estadual, forneceram diretrizes fundamentais, como o uso de mapas de risco e protocolos de resposta rápida (Brasil, 2024; Paraná, 2008). Porém, foi necessário adaptar essas diretrizes ao contexto local de Matelândia, levando em conta as limitações de recursos financeiros e humanos, bem como o acesso a áreas remotas e de difícil monitoramento (Pereira; Fernandes; Almeida, 2018). A adaptação das estratégias mostrou-se essencial, pois as realidades locais muitas vezes exigem ajustes em modelos gerais para garantir que as soluções sejam eficazes no contexto específico de cada município (Souza; Silva, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preservação da Mata Atlântica em Matelândia exige uma abordagem integrada e adaptada de fiscalização e contenção de incêndios. Como demonstrado neste estudo, é possível combinar tecnologias de monitoramento, como imagens de satélite, com a capacitação comunitária e as políticas públicas estaduais e nacionais. Além disso, o engajamento ativo da comunidade é essencial para a eficácia das ações de prevenção e contenção. Este estudo reafirma a importância de estratégias flexíveis e localmente adaptadas, com a participação dos atores locais, para promover uma gestão ambiental mais eficaz e sustentável.

AGRADECIMENTOS

Ao Colégio Passos Firmes, pelo apoio ao projeto e por fornecer toda a infraestrutura necessária para a pesquisa. À secretária do Meio Ambiente, Sra. Ana Paula Missió, pelo auxílio na pesquisa e por responder aos questionamentos. Ao engenheiro ambiental Fabio Fernandes dos Santos, pela orientação e pelos ensinamentos. Ao agricultor e líder comunitário Flávio Calgato, por responder aos questionamentos e auxiliar na pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. A.; COSTA, L. R.; LIMA, R. P. Gestão participativa e tecnologias de monitoramento para a proteção da Mata Atlântica. *Revista de Meio Ambiente*, v. 30, n. 4, p. 56–72, 2022.

BRASIL. Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024. Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo e altera as Leis nºs 7.735/1989, 12.651/2012 e 9.605/1998. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 1 ago. 2024.

GOOGLE. *Google Earth*. Disponível em: <https://www.google.com.br/earth/>.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Monitoramento de queimadas e desmatamento na Mata Atlântica. São José dos Campos: INPE, 2020.

PARANÁ. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. Plano Mata Viva: prevenção e combate aos incêndios florestais. Edição 2008. Curitiba: CEDEC/PR, 2008.

PEREIRA, R. L.; FERNANDES, J. P.; ALMEIDA, M. D. Fragmentação da Mata Atlântica e seus impactos na biodiversidade. *Revista Brasileira de Ecologia*, v. 43, n. 2, p. 150–163, 2018.

SOS MATA ATLÂNTICA. Relatório Anual da Mata Atlântica. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2023.



SOUZA, A. L.; SILVA, C. M. O problema dos incêndios florestais e os desafios de prevenção na Mata Atlântica. *Revista de Ciências Ambientais*, v. 29, n. 1, p. 45–60, 2021.

ENERGIA EÓLICA

Guilherme Volpato¹, Guilherme Zornitta¹, Maria Julia Becker¹, Samanta Benevides¹,
Gabrieli Machado Bianchin², Alyne Bortolini¹

¹Colégio Bertoni Elos, Medianeira, Paraná/Brasil

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira, Paraná/Brasil

  10.56238/livrosindi202546-008

RESUMO

Este projeto teve como objetivo demonstrar, de forma prática e didática, a geração de energia elétrica sustentável a partir da força do vento. Para isso, foi construído um modelo funcional de gerador eólico, utilizando materiais simples e acessíveis, como madeira para a estrutura de suporte, uma hélice plástica e um motor DC adaptado como gerador. O experimento buscou também promover a conscientização sobre a importância das energias renováveis e aplicar conceitos básicos de física e eletrônica no contexto escolar. O protótipo desenvolvido apresentou bons resultados, sendo capaz de acender diodos emissores de luz (LEDs) ao girar com a ação do vento, demonstrando de maneira clara o princípio de conversão da energia cinética do vento em energia elétrica em pequena escala.

Palavras-chave: Energia Eólica, Energia Renovável, Sustentabilidade, Aerogerador.

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa surgiu da proposta da Feira de Ciências do 3º ano do Ensino Médio, com o intuito de criar um projeto que demonstrasse, de maneira simples e prática, a viabilidade da geração de energia elétrica de forma sustentável, aproveitando a força do vento. A crise energética mundial e as preocupações crescentes com as mudanças climáticas têm impulsionado a busca por fontes alternativas de energia, sendo a energia eólica uma das mais promissoras (GWEC, 2023).

Assim, o problema de pesquisa que este trabalho buscou solucionar foi a necessidade de conscientizar sobre as fontes alternativas de energia e, especificamente, demonstrar o funcionamento da geração de energia eólica de forma prática e acessível. Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2024), a energia eólica representa aproximadamente 12% da matriz energética brasileira, demonstrando seu potencial crescente.

O objetivo geral foi a construção de um modelo funcional de gerador eólico para a demonstração da geração de energia elétrica a partir do vento. Além disso, os objetivos específicos foram a conscientização sobre a importância das energias renováveis e a aplicação de conceitos de física e eletrônica no experimento.

A escolha da energia eólica como tema de pesquisa fundamenta-se em diversos fatores ambientais, econômicos e sociais. Do ponto de vista ambiental, a energia eólica não emite gases de efeito estufa durante sua operação, contribuindo significativamente para a mitigação das mudanças climáticas (IPCC, 2021). Além disso, não produz resíduos tóxicos nem consome recursos hídricos, diferentemente das usinas termelétricas e hidrelétricas.

Economicamente, a energia eólica tem apresentado custos decrescentes, tornando-se competitiva com fontes convencionais. Segundo o Relatório Global de Status das Energias Renováveis (REN21, 2023), o custo da energia eólica diminuiu mais de 85% na última década. Socialmente, a diversificação da matriz energética por meio da energia eólica contribui para a segurança energética nacional, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis e aumentando a resiliência do sistema elétrico brasileiro (EPE, 2023).

Os fundamentos teóricos desta pesquisa baseiam-se nos princípios da energia eólica, que é a energia obtida do vento. O vento, por sua vez, é gerado pelo movimento das massas de ar na atmosfera, resultante das diferenças de pressão e temperatura causadas pelo aquecimento desigual da superfície terrestre pela radiação solar (Burton et al., 2021).

A conversão da energia cinética do vento em energia elétrica é realizada por aerogeradores, que utilizam hélices para capturar a força do vento e girar um rotor. O princípio físico baseia-se na lei de Betz, que estabelece que um aerogerador ideal pode extrair no máximo 59,3% da energia cinética do vento (Manwell, McGowan; Rogers, 2022).

A potência disponível no vento pode ser calculada pela equação: $P = \frac{1}{2} \times \rho \times A \times v^3$

Onde:

P = potência (watts)

ρ = densidade do ar (kg/m³)

A = área varrida pelas pás (m²)

V = velocidade do vento (m/s)

Esta equação demonstra que a potência é proporcional ao cubo da velocidade do vento, explicando por que locais com ventos mais intensos são mais eficientes para a geração eólica.

No contexto desse experimento, o motor utilizado funciona como um gerador, convertendo o movimento rotacional das hélices, impulsionado pelo vento, em eletricidade por meio do princípio da indução eletromagnética descoberto por Faraday. Dessa maneira, o projeto demonstra um sistema em pequena escala, onde a energia gerada é suficiente para acender diodos emissores de luz (LEDs), ilustrando o conceito básico de um sistema de energia eólica.

OBJETIVO

Demonstrar, por meio da construção de um gerador eólico, a viabilidade da geração de energia elétrica de forma sustentável e acessível, utilizando a força do vento e promovendo a conscientização sobre a importância das fontes renováveis para a mitigação das mudanças climáticas e a diversificação da matriz energética.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada para este projeto consistiu na construção de um protótipo funcional de gerador eólico, com o objetivo de demonstrar, de forma prática, a conversão da energia cinética do vento em energia elétrica.

MATERIAIS UTILIZADOS

Para a elaboração do projeto foram utilizados os seguintes materiais:

- Madeira para a estrutura de suporte do aerogerador.
- Hélice de plástico (3 pás) para capturar o vento.
- Motor DC adaptado para funcionar como gerador.
- LED(s) para visualização da geração de energia.
- Fios condutores e solda para conexões elétricas.
- Parafusos e suportes para fixação.

ETAPAS DE EXECUÇÃO

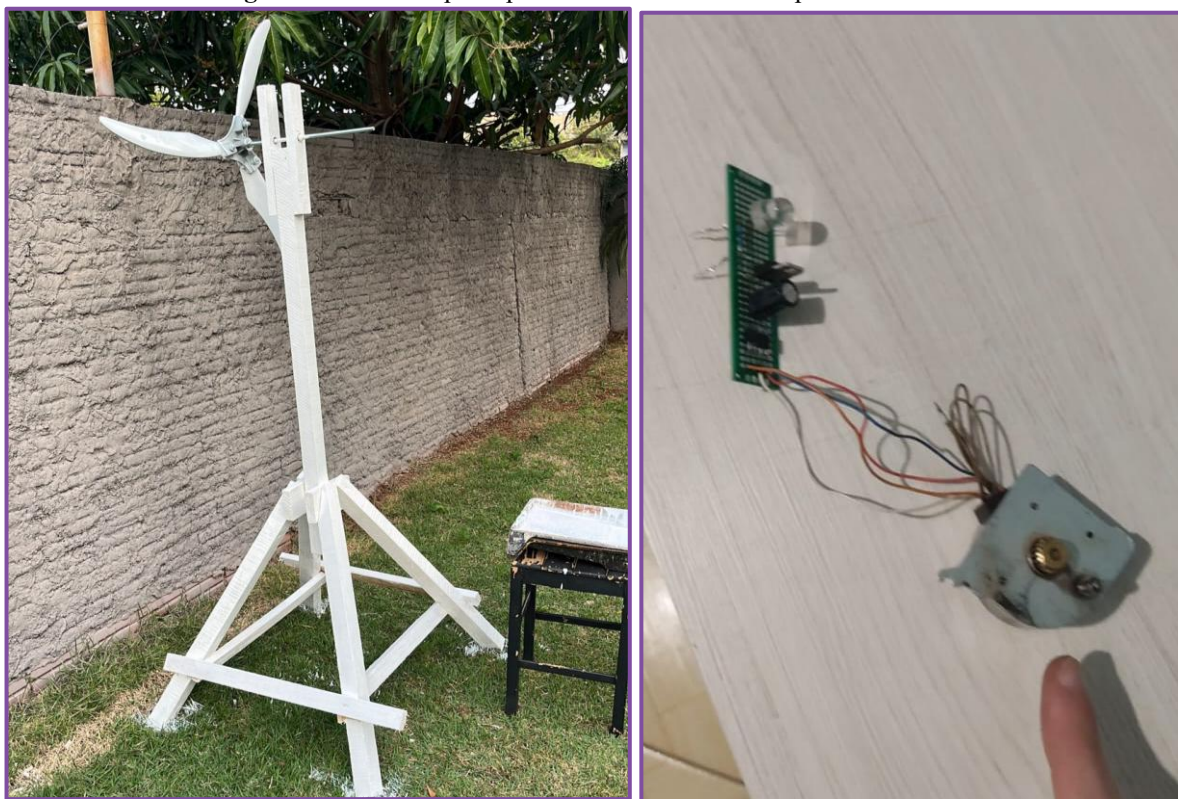
O processo de construção seguiu as seguintes etapas:

- a) Planejamento e Design:** Elaboração do projeto considerando a aerodinâmica das pás e a estabilidade estrutural.
- b) Montagem da estrutura:** Construção da base em madeira com dimensões adequadas para suportar o conjunto motor-hélice e resistir às forças do vento.
- c) Instalação do Sistema de Transmissão:** Foram realizados testes para determinar o melhor posicionamento do motor e a forma mais eficiente de transmitir o movimento da hélice para o gerador, considerando opções como engrenagens, correias ou conexão direta.
- d) Conexão Elétrica:** O motor foi conectado a alguns LEDs através de um circuito simples, com o propósito de visualizar a geração de energia elétrica.
- e) Testes de Funcionamento:** Realização de testes em diferentes condições de vento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto culminou na construção de um protótipo de catavento funcional, capaz de gerar energia elétrica suficiente para acender LEDs quando exposto à força do vento. Esse resultado demonstrou, de forma prática e acessível, o princípio fundamental da geração de energia eólica em pequena escala, tornando o conceito mais compreensível para fins educacionais (Figura 1).

Figura 1 - Estrutura principal do catavento e motor e placa de circuito



Crédito: arquivo pessoal.

Durante os testes, o protótipo começou a produzir eletricidade a partir de ventos de aproximadamente 3 m/s, indicando boa sensibilidade ao movimento do ar. Apesar da ausência de instrumentos para mensurar com precisão a potência gerada, a capacidade de acender múltiplos LEDs simultaneamente confirmou a conversão eficiente da energia cinética do vento em energia elétrica. A estrutura em madeira apresentou estabilidade adequada durante os testes, suportando as forças do vento sem comprometer o funcionamento do sistema.

O uso de materiais simples e de baixo custo também reforçou a viabilidade pedagógica do projeto, permitindo sua reprodução em contextos escolares com recursos limitados. Essa característica faz do protótipo uma ferramenta eficaz para o ensino dos princípios físicos envolvidos na geração de energia eólica e para a conscientização sobre a importância de fontes renováveis.

No entanto, algumas limitações foram identificadas ao longo da experiência. A geração de energia dependeu fortemente das condições climáticas no momento da demonstração, restringindo sua utilização a períodos com ventos suficientes. Além disso, a potência gerada é limitada e suficiente apenas para fins demonstrativos, não sendo adequada para aplicações práticas de fornecimento energético. A ausência de um sistema de armazenamento impediu o acúmulo da energia gerada, restringindo a continuidade das demonstrações independentemente do vento instantâneo.

Por outro lado, a execução do projeto permitiu aos alunos perceberem, na prática, a relevância de fatores como velocidade e constância do vento, design aerodinâmico das pás e eficiência do gerador na performance do sistema, aspectos igualmente fundamentais em aerogeradores de grande porte.

A experiência reforçou a viabilidade da energia eólica como uma das principais alternativas renováveis, ao mesmo tempo em que contribuiu para a formação de uma consciência crítica e ambiental entre os participantes. Ao aliar conceitos teóricos com uma prática simples e significativa, o projeto demonstrou ser uma estratégia pedagógica interessante para promover a compreensão dos desafios e vantagens da transição energética.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de construção do protótipo de gerador eólico atingiu seus objetivos principais, demonstrando de forma prática os princípios da geração de energia a partir do vento. A experiência proporcionou aos participantes não apenas o entendimento teórico dos conceitos físicos envolvidos, mas também a aplicação prática desses conhecimentos.

Os resultados evidenciam o potencial da energia eólica como uma alternativa sustentável e renovável, reforçando a importância da diversificação da matriz energética. O protótipo desenvolvido se mostrou uma ferramenta educacional eficaz, capaz de despertar o interesse de estudantes e da comunidade em geral sobre temas relacionados à sustentabilidade energética.

Para trabalhos futuros, recomenda-se a implementação de melhorias no protótipo, tais como a inclusão de um sistema de armazenamento de energia, a otimização do design das pás para aumentar a eficiência aerodinâmica e a incorporação de sistemas de medição para uma análise quantitativa mais precisa da energia gerada.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). Boletim de informações gerenciais. Brasília: ANEEL, 2024.

BURTON, T.; SHARPE, D.; BOSSANVI, E.; JENKINS, N. Wind Energy Handbook. 3. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2021.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Plano Decenal de Expansão de Energia 2032. Rio de Janeiro: EPE, 2023.

GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL (GWEC). Global wind report 2023. Brussels: GWEC, 2023.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Climate change 2021: the physical science basis. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

MANWELL, J. F.; MCGOWAN, J. G.; ROGERS, A. L. Wind Energy Explained: theory, design and application. 3. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2022.

RENEWABLE ENERGY POLICY NETWORK FOR THE 21ST CENTURY (REN21). Renewables 2023 Global Status Report. Paris: REN21 Secretariat, 2023.







DESTAQUE TÉCNICAE - SNCT 2024

BIOMAS DO BRASIL

PRESERVAÇÃO DA MATA CILIAR DOS RIOS DO CERRADO BRASILEIRO

Bruno Otávio Bragatti, Henrique Pandolfo Spagnol, Sophia Póli Harst,
Valentina Trois Steinmacker, Michelle Paulina Cataneo Hartmann

Colégio Passos Firmes, Matelândia, Paraná/Brasil

  10.56238/livrosindi202546-009

RESUMO

O Cerrado brasileiro é conhecido como o berço das águas, por abastecer grandes bacias hidrográficas e aquíferos do país. Contudo, observa-se uma diminuição do volume de águas fluviais originadas nesse bioma, causada principalmente pelo desmatamento próximo às nascentes e ao longo dos rios. Dessa forma, torna-se fundamental restaurar e preservar a hidrografia brasileira, utilizando técnicas adequadas de reflorestamento e o auxílio de recursos tecnológicos, com o objetivo de minimizar os impactos da escassez hídrica sobre a população e a biodiversidade dos ecossistemas. Este trabalho destaca a importância da mata ciliar na conservação da qualidade dos rios brasileiros, as consequências negativas de sua ausência e estratégias para a restauração eficiente dessas áreas.

Palavras-chave: Hidrografia, Cerrado, Mata ciliar.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um país que possui uma vasta hidrografia distribuída ao longo do seu território. O bioma do Cerrado é considerado o berço das águas, pois nele nascem diversas nascentes que formam as bacias hidrográficas do país. Além disso, o Cerrado conta com grandes reservatórios subterrâneos, como o Aquífero Guarani (Almeida et al., 2018; Castro et al., 2017).

A vegetação do Cerrado é composta principalmente por gramíneas, arbustos e árvores de médio porte, com troncos espessos e retorcidos, em adaptação ao ambiente quente e propício às queimadas. Possui também um alto grau de endemismo (quando a vegetação é encontrada somente naquele local) além de representar cerca de um terço da fauna brasileira. Outra característica da flora é a presença de raízes longas, que buscam água nas profundezas do solo (Costa et al., 2023; FUNDAJ, 2021).

A principal ameaça que o Cerrado enfrenta nos últimos anos está relacionada diretamente à ação humana, como o desmatamento, a poluição industrial, o uso de agrotóxicos e a construção de barragens.

Uma pesquisa apresentada na Conferência das Nações Unidas para o Clima, a COP 27, no Egito mostrou que cerca de um terço do volume das águas do Cerrado (34%) tende a ser perdido até 2050 (Salmona, 2022). Ainda de acordo com a pesquisa, os principais motivos dessa diminuição são a expansão da agricultura e das pastagens.

Além dos danos ambientais, a escassez de água está relacionada à disponibilidade de energia elétrica no país, já que a maioria das bacias hidrográficas é represada com o intuito de gerar energia.

Considerando a necessidade de conservar o volume de água das bacias hidrográficas, destaque-se a importância da preservação da mata ciliar, que protege os rios em seu percurso. Sem a vegetação, os rios ficam mais propensos a sofrer erosão do solo e, conseqüentemente, assoreamento do leito. As raízes das plantas ajudam a fixar o solo, evitando que este deslize nas encostas, enquanto as copas das árvores protegem o solo do impacto da chuva, que pode arrastar sedimentos para o rio. De acordo com o Código Florestal Federal, a mata ciliar é considerada uma *área de preservação permanente*, cuja largura varia conforme a largura do rio, lago ou nascente (Brasil, 2012).

A escolha da vegetação no processo de reflorestamento é muito importante, pois deve respeitar as espécies nativas de cada região ou bioma. Entre algumas espécies do Cerrado, podemos destacar: copaíba (*Copaifera langsdorffii*), aroeira (*Schinus terebinthifolia*), pequi (*Caryocar brasiliense*), buriti (*Mauritia flexuosa*), entre outras. Uma das maneiras de acelerar o plantio de árvores é utilizar aquelas que produzem frutos, pois atraem animais que se alimentam deles, ajudando na dispersão das sementes. Algumas árvores frutíferas do Cerrado são: cereja-brasileira, guabiroba, tarumã-do-cerrado, perinha-do-cerrado, uvaia, cambuci, entre outras (Costa et al., 2023; FUNDAJ, 2021).

Diante disso, conclui-se que há urgência em cuidar das bacias hidrográficas brasileiras, visando garantir qualidade e quantidade de água para que as futuras gerações possam usufruir dos recursos naturais. Ações e medidas devem ser tratadas com relevância tanto pelo poder público quanto por cada cidadão, pois no futuro esses recursos poderão estar comprometidos, prejudicando toda a vida no planeta.

OBJETIVO

O principal objetivo do projeto é reconhecer a importância da mata ciliar para os rios, analisar a necessidade de sua preservação, comparar os métodos de restauração mais eficientes e vantajosos, bem como verificar os benefícios do reflorestamento e as consequências negativas caso não sejam tomadas atitudes para reverter essa situação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, os alunos realizaram uma revisão bibliográfica sobre a mata ciliar, sua importância, funções e as consequências de sua ausência. Também pesquisaram sobre as espécies da vegetação nativa do Cerrado e quais poderiam ser usadas no processo de restauração.

Em seguida, foi registrada uma lista de técnicas de reflorestamento de mata ciliar, para analisar e verificar quais seriam mais eficientes para promover uma restauração adequada. Apesar de o bioma ser distante da nossa região, os alunos observaram a mata ciliar de um rio local, analisando e comparando a necessidade da presença dessa vegetação.

Foram utilizados dados sobre a hidrografia do Brasil e do bioma Cerrado, destacando as principais bacias e rios que nascem neste bioma. De acordo com as pesquisas, foram listadas as principais ameaças que a vegetação enfrenta nessa região.

Por fim, os alunos organizaram uma maquete demonstrativa para ilustrar a relevância da presença da vegetação ao longo dos rios, utilizando as técnicas estudadas e consideradas adequadas. Também realizaram uma experiência para simular a erosão causada pela ausência de vegetação nas margens dos rios, reforçando a necessidade de sua preservação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados abordados durante o trabalho, verificou-se a necessidade da preservação da mata ciliar para todos os rios. Devido à sua localização e por ser fonte de nascentes, destacamos o bioma do Cerrado, que é um dos mais prejudicados atualmente em relação à falta de preservação da mata ciliar.

Durante a visita ao rio local (Figura 1), os alunos relacionaram o conteúdo compreendido com a observação dessa vegetação, percebendo que ela influencia no fluxo das águas dos rios.

Figura 1 - Visita a um rio local



Crédito: arquivo pessoal.

Na realização da experiência sobre erosão, comprovou-se que a presença das raízes das plantas segura melhor o solo do que quando elas estão ausentes, estabelecendo assim uma conexão entre teoria e prática.

A maquete representa uma região com mata ciliar e outra sem, mostrando as diferenças no fluxo do rio, o desmatamento para a expansão agrícola e pecuária, e a biodiversidade presente na área com vegetação (Figura 2).

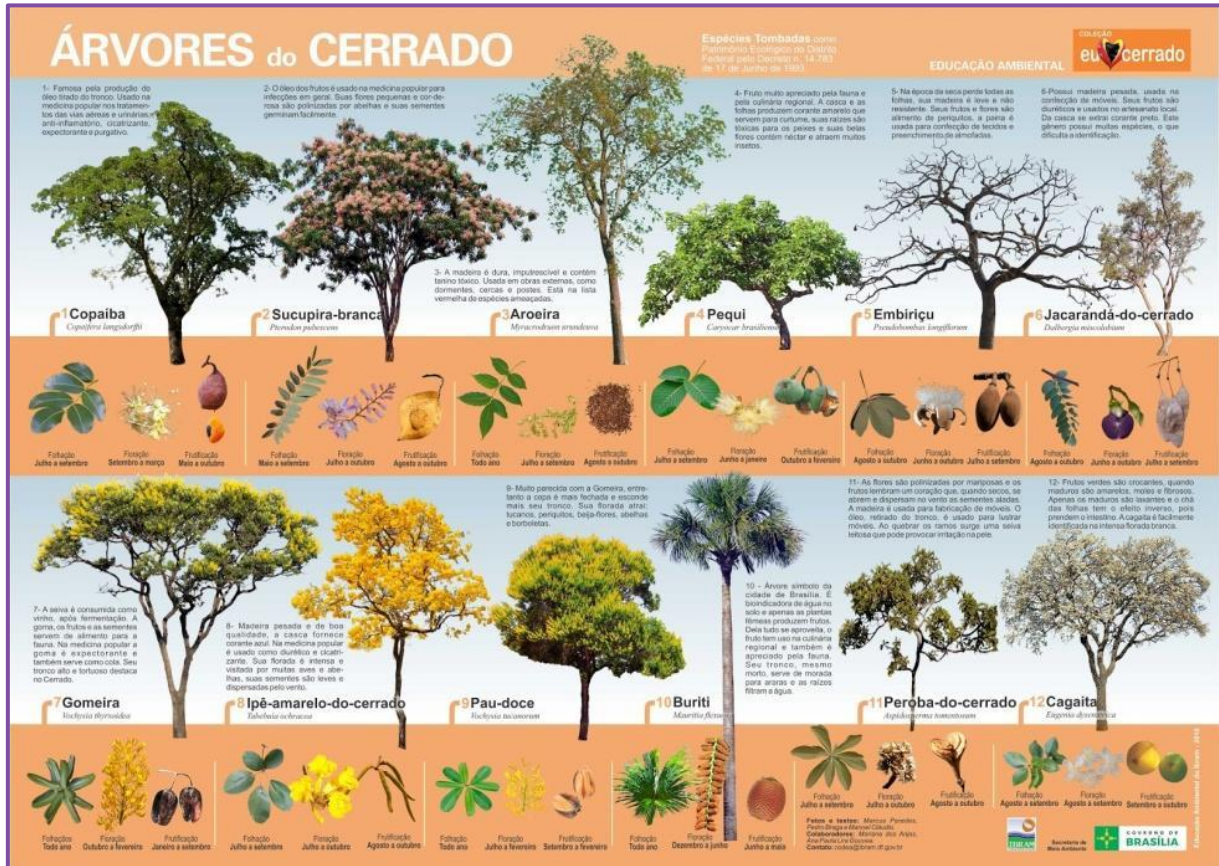
Figura 2 - Maquete sobre a da mata ciliar



Crédito: arquivo pessoal.

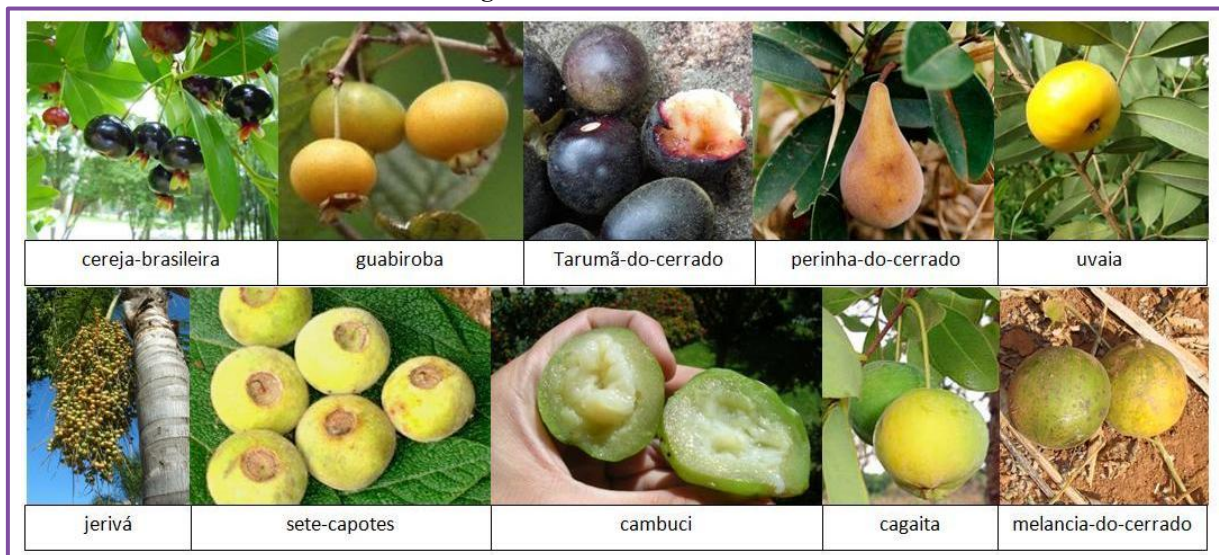
Em relação às árvores nativas, os alunos utilizaram como referência as espécies apresentadas nas Figuras 3 e 4, como exemplos de vegetação nativa que poderia ser utilizada no reflorestamento da mata ciliar, destacando as espécies que possuem frutos para acelerar esse processo.

Figura 3 - Árvores do cerrado



Fonte: FUNDAJ, 2021

Figura 4 - Frutos do Cerrado



Fonte: Cardim, 2012

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante o exposto, fica evidente a necessidade da mata ciliar ao longo do percurso dos rios, para que estes mantenham suas propriedades e não sofram a ação da erosão e do assoreamento. Visto essa relevância, destacamos as ações de reflorestamento com árvores nativas do cerrado, a fim de acelerar esse processo, bem como a utilização de árvores que possuem frutos que atraem os animais, os quais, através da alimentação, podem auxiliar na dispersão das sementes.

Os proprietários rurais devem ser incentivados e fiscalizados para manter a vegetação próxima aos rios, garantindo a qualidade e a manutenção desse recurso natural. Ações governamentais também são importantes para que esse processo ocorra, como o incentivo ao plantio em áreas degradadas, a fiscalização para evitar queimadas ou desmatamento na região, e a conscientização da população.

A educação ambiental nas escolas é uma forma eficaz de abordar com os alunos a importância da sustentabilidade, promovendo a consciência ecológica, o interesse em resolver problemas ambientais e conservar os recursos naturais. Incentivá-los a serem protagonistas do seu conhecimento os torna ativos e responsáveis por suas ações.

AGRADECIMENTOS

Nossos sinceros agradecimentos à Universidade Tecnológica Federal de Medianeira por promover o evento com a participação das escolas públicas e privadas da região, incentivando a pesquisa e o desenvolvimento científico.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. A. N. C. de; DIONELLO, A. F. M.; FRANÇA, R. F.; JÚNIOR, R. R.; XAVIER, M. B. Recomposição da mata ciliar e sua influência na disponibilidade hídrica na microbacia do rio verde e seus requisitos legais. São Lourenço/MG, 2018. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/15mata_ciliar.pdf. Acesso em: 31 de outubro de 2024.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 25 mai. 2012.
- CARDIM, R. 10 frutas nativas dos cerrados e mata atlântica de São Paulo. *Árvores de São Paulo*, 10 abr. 2012. Disponível em: <https://arvoresdesaopaulo.wordpress.com/2012/04/10/10-frutas-nativas-dos-cerrados-e-mata-atlantica-de-sao-paulo/>. Acesso em: 21 jul. 2025.
- CASTRO, J. L. S; FERNANDES, L. S; FERREIRA, K. E. J; TAVARES, M. S. A; ANDRADE, J. B. L. Mata ciliar: importância e funcionamento. In: VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2017, Campo Grande/MS. Anais [...]. Campo Grande/MS: IBEAS, 2017.
- COSTA, L. T.; MELO, J. O. F; RODRIGUES, D. B; WEICHERT, R. F. Árvores do Cerrado: Importância Econômica e Social na Educação Ambiental. Guarujá-SP: Científica Digital, 2023.
- FUNDAJ. Cartaz Árvores do Cerrado – Bioma exclusivo Brasileiro. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/fundaj/pt-br/destaques/observa-fundaj-itens/observa-fundaj/plantas-xerofilas/cartaz-arvores-do-cerrado-2013-bioma-exclusivo-brasileiro>. Acesso em: 21 jul. 2025.
- SALMONA, Y. B. Os efeitos das mudanças do uso do solo e das mudanças climáticas nas vazões dos rios do bioma Cerrado e estimativas futuras. 2022. 80 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, 2022.



REALIZAÇÃO:

SEVEN
publicações acadêmicas

ACESSE NOSSO CATÁLOGO!



WWW.SEVENPUBLI.COM

CONECTANDO O **PESQUISADOR** E A **CIÊNCIA** EM UM SÓ CLIQUE.