

# Ciclo de Eventos da Semana do Biólogo-CESB 2025

E-book CESB-2025  
UNESPAR  
União da Vitória-PR

ISBN: 978-65-986024-6

CDL



9 786598 60246



# Ciclo de Eventos da Semana do Biólogo-CESB 2025

## Direção Geral

Dra. Carla Andreia Lorscheider  
Me. Clóvis Roberto Gurski

## Corpo Editorial

Dra. Adriana Maria de Grandi-UNESPAR  
Dr. Alan Deivid Pereira-UNESPAR  
Dra. Ana Carolina de Deus Bueno Krawczyk-UNESPAR  
Me. Any Caroline Rosa da Silva-UEPG  
Amanda de Oliveira Barcôte-UEPG  
Amanda Loos Vargas Zinser-UEPG  
Dra. Carla Andreia Lorscheider-UNESPAR  
Dra. Camila Machado Juraszeck-UNESPAR  
Me. Clóvis Roberto Gurski-UNESPAR  
Dra. Daniela Roberta Holdefer-UNESPAR  
Dr. Gilson Stanski  
Dr. Huilquer Francisco Vogel-UNESPAR  
Dra. Josi Mariano Borille-UNESPAR  
Jeferson Osni de Souza Junior-UEPG  
João Guilherme Schimanski Mazepa-UEPG  
Dra. Leila Inês Follmann Freire-UEPG  
Leticia Maria Lima dos Anjos-UEPG  
Dra. Marilei Casturina Mendes Sandri-UEPG  
Dr. Marcos Otávio Ribeiro-UNESPAR  
Dr. Rafael Bueno Noletto-UNESPAR  
Dr. Renan Sota Guimarães-UEPG  
Dr. Rogério Antonio Krupek-UNESPAR  
Tatiane Cristina Xavier-UEPG  
Dra. Thais Aparecida Dulz-UNESPAR  
Dr. Sérgio Basílio-UNESPAR

## Diagramação

Dr. Marcos Otávio Ribeiro

## Organizadores

Dr. Marcos Otávio Ribeiro  
Dr. Huilquer Francisco Vogel  
Dr. Rogério Antonio Krupek  
Dr. Alan Deivid Pereira

## Prefácio

Dr. Rogério Antonio Krupek  
Dr. Huilquer Francisco Vogel



## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Sistema de Bibliotecas da UNESPAR - PR, Brasil

U58 Universidade Estadual do Paraná (2025, União da Vitória)  
Ciclo de Eventos da semana do biólogo-CESB 2025 [recurso eletrônico] /  
Organizado por Marcos Otávio Ribeiro; Huilquer Francisco Vogel; Rogério Antonio  
Krupek; Alan Deivid Pereira.  
União da Vitória: UNESPAR, 2025.  
155p.

Inclui bibliografia  
ISBN: 978-65-986024-6-8

1. CESB. 2. Resumos expandidos 3. Biologia -- metodologia. I. Universidade  
Estadual do Paraná. II. Título

CDD 570

# **Ciclo de Eventos da Semana do Biólogo-CESB 2025**

## **PREFÁCIO**

É com grande satisfação que apresentamos esta coletânea de trabalhos, que representa um mosaico significativo da produção científica e educacional vinculada à Universidade Estadual do Paraná, Campus de União da Vitória. Esta obra reúne esforços de aproximadamente setenta pesquisadores entre docentes, discentes e egressos, refletindo um compromisso coletivo com a geração de conhecimento e a transformação social por meio da ciência.

Os capítulos que se seguem percorrem um espectro impressionante de áreas do saber, transitando pela Educação, Biologia, Química, Ciências Ambientais, Agronomia e Genética. Essa interdisciplinaridade não é meramente acidental, mas demonstra uma visão integrada do conhecimento, essencial para abordar os complexos desafios contemporâneos. No cerne desta diversidade temática, destacam-se as metodologias ativas de ensino, que colocam o aluno como protagonista de sua aprendizagem, e os estudos aplicados em conservação da biodiversidade, que revelam um profundo engajamento com a realidade socioambiental da região.

A riqueza biológica abordada é outro ponto de destaque. Nestas páginas, o leitor encontrará referência a cerca de quarenta espécies desde a majestosa onça-parda e o emblemático lobo-guará, até espécies vegetais de importância econômica e cultural como a erva-mate e o araçá. Esse inventário não só evidencia a biodiversidade local, mas também ressalta a importância de seu estudo e preservação. A ênfase e reconhecimento da flora e fauna regional são aqui vistos não apenas como objetos de estudo, mas como componentes integrantes do mesmo meio ambiente ao qual nós humanos também fazemos parte. Neste sentido, o respeito mútuo

## **Ciclo de Eventos da Semana do Biólogo-CESB 2025**

entre as partes é fundamental e necessário, sendo, o conhecimento científico adquirido e repassado à comunidade, uma forma de promoção deste fim. O recorte espacial confere à obra uma identidade singular. Com foco predominante no sul do Paraná especialmente na região de União da Vitória e municípios adjacentes, os trabalhos aqui reunidos oferecem um retrato detalhado e contextualizado dos ecossistemas, das práticas educacionais e das dinâmicas socioambientais desta importante região do país. Esta opção por um olhar localmente situado não limita, mas antes qualifica e aprofunda, as contribuições aqui apresentadas, mostrando como o conhecimento global se constrói a partir de investigações rigorosas e contextualizadas.

O crescimento científico dentro do campus de União da Vitória, e particularmente do curso de Ciências Biológicas, em constante e contínuo crescimento, reafirma a importância destes estudos na região. O Cesb (Ciclo de Eventos da Semana do Biólogo), por sua vez, se concretiza como um veículo de apresentação destes trabalhos, discussão de ideias e disseminação de resultados que muito contribui com o avanço das Ciências Biológicas como um todo.

Esta publicação é, portanto, mais do que uma reunião de artigos, é um testemunho do vigor acadêmico que floresce no interior paranaense. Que ela sirva como inspiração para novos pesquisadores, como subsídio para educadores e gestores, e como convite para todos nós refletirmos sobre nosso papel na construção de um futuro mais sustentável e conhecedor de suas raízes.

Aos leitores, desejamos uma proveitosa e inspiradora leitura.

***Huilquer Francisco Vogel e Rogério Antonio Krupek***

# Ciclo de Eventos da Semana do Biólogo-CESB 2025

## SUMÁRIO

1. **PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR (PNAE) NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE UNIÃO DA VITÓRIA – PR** 12  
*Adriana Maria De Grandi & Thaiane Scheila da Silva Velho*
2. **CONHECIMENTO E CONSUMO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC) PELOS ESTUDANTES DO 5º ANO DE UMA ESCOLA NO MUNICÍPIO DE SANTA HELENA – PR** 18  
*Adriana Maria De Grandi & Sandra Dillenburg*
3. **PROJETO PIBID TRAZ *PODCAST* COMO METODOLOGIA ATIVA DE ENSINO PARA TURMAS EM ESCOLA PÚBLICA DO PARANÁ** 19  
*Alexandre Daniel Dobrychtop; Daniele de Souza Silva; Eduarda Klisiewicz Cardoso; Jheinfier Raiff Martins; Tainá Letícia Scznicher & Giovani Valentin Cimbaluk*
4. **MICRORGANISMOS EFICIENTES (ME): UMA PROPOSTA PARA O CULTIVO ORGÂNICO** 25  
*Pedro Daniel Grando; Ana Carolina de Deus Bueno Krawczyk; Rodrigo Kostaschi Rocha & Josiane Aparecida Gomes Figueiredo*
5. **ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA FORENSE: BIOLOGIA E QUÍMICA EM UMA PROPOSTA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO** 26  
*Ana Paula Braun; Ionara Coradi; Deise Borchhardt Moda; Camila Juraszek Machado & Sandro Daniel Drosdoski*
6. **A FOSSILIZAÇÃO COM MOLDE DE DINOSSAURO: PALEONTOLOGIA APLICADA NO ÂMBITO DO PROJETO PIBID** 32  
*André Luis dos Santos Padilha Filho; Danieli Milena Gavloski; Jamile Beatriz Domingues; Giovanni Valentim Cimbaluk, Clovis Roberto Gurski & Josi Mariano Borille*
7. **ETILENO COMO PONTE ENTRE BIOLOGIA E QUÍMICA: UMA PROPOSTA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO** 33  
*Arno Henrique Schuks; Camile Hunik; Eloisa Carneiro Nemerski; Kelly Paulow Litka; Maiara Aparecida Maguelniski; Simone Feltrin, Deise Borchhardt Moda & Camila Juraszek Machado*
8. **O MENINO QUE DESCOBRIU O VENTO: UMA ANÁLISE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA SOB A PERSPECTIVA CTS** 39  
*Bruna Gibowski de Moraes; Grazielle Martins de Oliveira Bueno; Josi Mariano Borille & Camila Juraszek Machado*
9. **QUANDO O TAMANHO IMPÕE DESAFIOS: A MASTOFAUNA AMEAÇADA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO** 40  
*Camila de Souza; Adriana Juraszek Paiter; Camila Grande; Sérgio Bazilio & Cláudia Golec Fialek*

# Ciclo de Eventos da Semana do Biólogo-CESB 2025

## SUMÁRIO

- 10. CLUBE DE CIÊNCIAS EM AÇÃO: ENSINANDO A METODOLOGIA CIENTÍFICA NA PRÁTICA, CULTIVANDO O PENSAMENTO CRÍTICO E INVESTIGATIVO NO ENSINO FUNDAMENTAL 2** **49**  
*Murilo Silva dos Reis; Camila Juraszek Machado; Josi Mariano Borille; Luciane Maria Kfasniewski Golec & Poliana Gleinski Macuco*
- 11. CROMATOGRAFIA EM PAPEL COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL** **53**  
*Carlos Henrique Hoepfner, Gabriel Cauca Bill, Raquel Freitas Belo da Silva, João Paulo Garcia dos Passos & Raul Juarez Ferreira*
- 12. NOVOS REGISTROS DE *Chrysocyon brachyurus* (CARNIVORA) PARA O ESTADO DO PARANÁ E SANTA CATARINA** **57**  
*Cláudia Golec Fialek; Fernanda Golec; Sérgio Bazilio & Adriana Juraszek*
- 13. PERCEPÇÕES E CONHECIMENTOS DE UMA COMUNIDADE ESCOLAR SOBRE OS FELINOS BRASILEIROS** **58**  
*Evelyn Mariane Nicolem; Eduarda Cristinne Ruaro; Tainara da Silva; Suélin Fernanda Muxfeldt dos Santos Chaikoski; Henriette Cristine Bonfleur; Camila Juraszek Machado & Deise Borchhardt Moda*
- 14. INVENTÁRIO PRELIMINAR DA MASTOFAUNA DE MÉDIO E GRANDE PORTE EM REMANESCENTES DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA NO SUL DO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL** **64**  
*Evelyn Mariane Nicolem; Thalita Varenholt ; Tainara da Silva & Alan Deivid Pereira*
- 15. DADOS PRELIMINARES DO MONITORAMENTO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DA MASTOFAUNA NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA MUNICIPAL CACHOEIRINHA** **69**  
*Fernanda Golec; Adriana Juraszek; Sérgio Bazilio & Cláudia Golec Fialek*
- 16. MASTOFAUNA PRESENTE NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA MUNICIPAL RIO PRATINHA** **75**  
*Fernanda Golec; Adriana Juraszek; Sérgio Bazilio & Cláudia Golec Fialek*
- 17. BIOMETRIA DE FRUTOS DO ARAÇÁ EM DUAS POPULAÇÕES DO SUL DO BRASIL** **81**  
*Huilquer Francisco Vogel; Gabriela Werus; Grazielle Martins de Oliveira Bueno; Everlan Fagundes & Rogério Antonio Krupek*
- 18. INTERAÇÃO ENTRE ESTRATIFICAÇÃO A FRIO E ESCARIFICAÇÃO NATURAL REALIZADO PELAS AVES NA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE ERVA-MATE** **87**  
*Gabriela Werus; Huilquer Francisco Vogel & Rogério Antonio Krupek*

# Ciclo de Eventos da Semana do Biólogo-CESB 2025

## SUMÁRIO

19. **CONSCIÊNCIA: JORNAL ESCOLAR COMO UMA ESTRATÉGIA PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA** 93  
*Gustavo Banaszeski; Caio Matias; Francine Zaulski; Luana Paz; Daiana do Nascimento Martins; Camila Juraszek Machado; Deise Borchhardt Moda & Simone Feltrin*
20. **BIOPLÁSTICO COMO TEMA NO ENSINO SOBRE SUSTENTABILIDADE: UMA ABORDAGEM TEÓRICA E PRÁTICA NO PIBID** 99  
*Ionara Coradi; Ana Paula Braun; Melanie Ferreira Massaneiro; Willian Hamann; Deise Borchhardt Moda; Camila Juraszek Machado & Sandro Daniel Drosdoski*
21. **ALIANDO A EPISTEMOLOGIA COLETIVO DO PENSAMENTO, A METODOLOGIA ATIVA DE EXPERIMENTAÇÃO: APLICAÇÃO DO EXPERIMENTO “SOPRO MÁGICO” NO ENSINO FUNDAMENTAL** 105  
*Adriana Barbosa; Alessandra Sander; Emilly Waissmann & Luise Zettel<sup>4</sup> & Raul Juarez*
22. **JOGO DIDÁTICO DESMISTIFICANDO MORCEGOS: UMA PROPOSTA DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DA GAMIFICAÇÃO** 106  
*Celi de Araujo Rieper; Maria Eduarda Borille; Camila Juraszek Machado; Josi Mariano Borille & Alan Deivid Pereira*
23. **SABÃO SUSTENTÁVEL: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PRÁTICA COM ÓLEO DE COZINHA USADO** 112  
*Mayara Magdalena Talasz; Heloisa Melnyk Vaudan; Henriette Cristine Bonfleur; Deise Borchhardt Moda & Camila Juraszek Machado*
24. **ECOTOXICOLOGIA NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA: IMPORTÂNCIA DA CIÊNCIA NA FORMAÇÃO ACADÊMICA E PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA** 113  
*Pedro Daniel Grando de Souza; Beatriz Wierzbicki; Marcos Otávio Ribeiro & Ana Carolina de Deus Bueno Krawczyk*
25. **CARIÓTIPO E PERFIL HETEROCROMÁTICO DE *Desmodus rotundus* (PHYLLOSTOMIDAE) DE UMA POPULAÇÃO PARANAENSE** 114  
*Rodrigo Kostascki Rocha; Alan Deivid Pereira & Rafael Bueno Noletto*
26. **NOVOS REGISTROS DE *Kannabateomys amblyonyx* (WAGNER, 1845) (RODENTIA: ECHIMYIDAE) PARA O ESTADO DO PARANÁ, BRASIL** 115  
*Sérgio Bazilio; Camila de Souza & Cláudia Golec Fialek*
27. **INTERAÇÃO INTERESPECÍFICA ENTRE QUEIXADAS E CATETOS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA MUNICIPAL DE PALMITAL, PR** 116  
*Sérgio Bazilio; Camila de Souza & Cláudia Golec Fialek*
28. **EFEITO ESTUFA, AQUECIMENTO GLOBAL E CHUVA ÁCIDA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA INTEGRANDO TECNOLOGIA E PRÁTICA EXPERIMENTAL** 117  
*Willian Hamann; Jailin Charnoski; Daiana do Nascimento Martins; Andrey Ribeiro; Deise Borchhardt Moda; Camila Juraszek Machado & Sandro Daniel Drosdoski*

# Ciclo de Eventos da Semana do Biólogo-CESB 2025

## SUMÁRIO

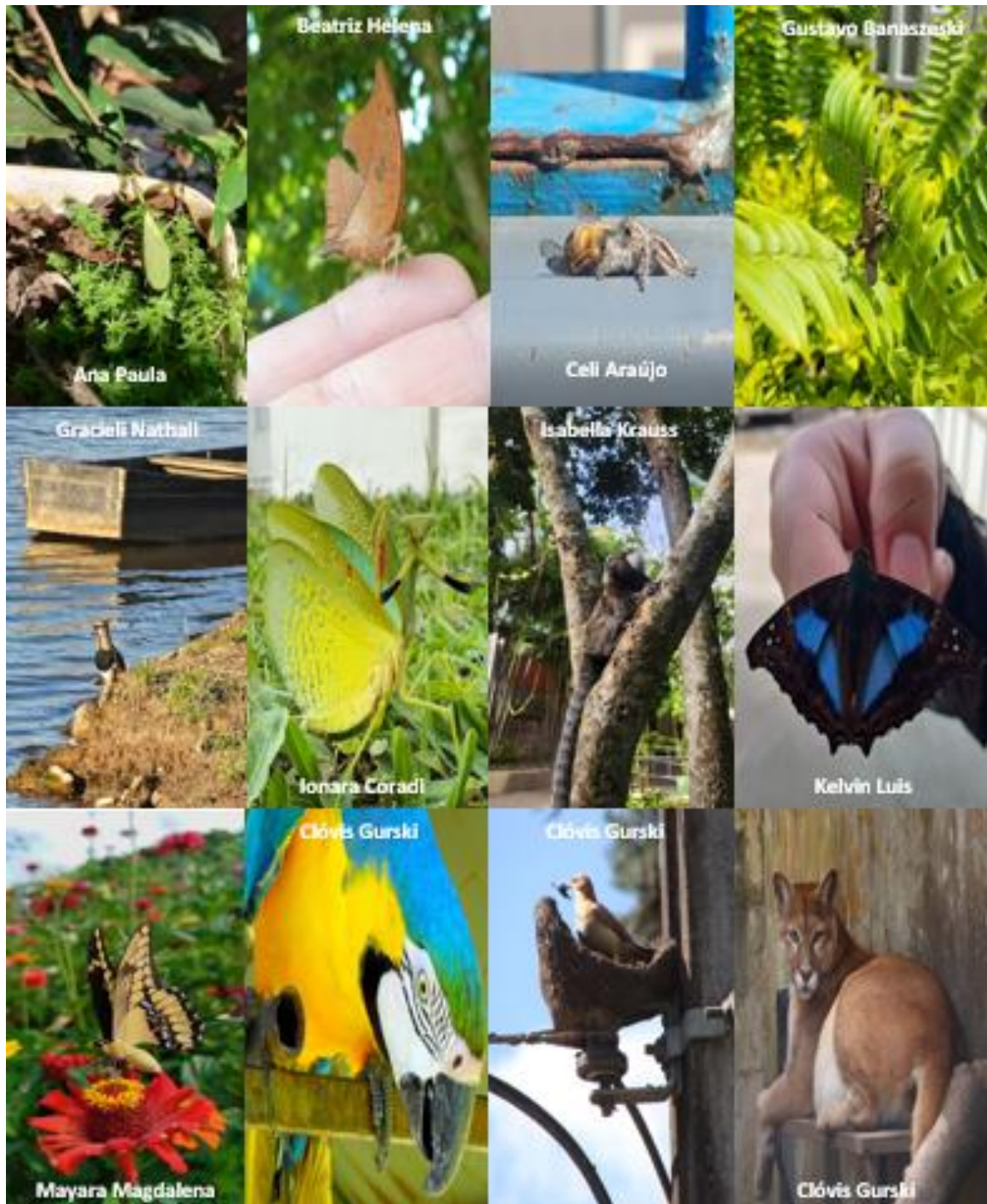
- 29. LEVANTAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS QUE PODEM IMPACTAR NA SAÚDE FÍSICA, MENTAL E SOCIAL DAS PESSOAS NO BAIRRO SÃO JOÃO** 124  
*Lisete Dohopiaty; Hellen Cristine Ruaro; Anna Victória Voinaroski; Carlos Eduardo Correa de Oliveira; Isaias Guimarães de Oliveira & Mateus Gabriel de Lara Buhner*
- 30. IRRIGADOR POR GOTEJAMENTO: PROJETO CLUBE DE CIÊNCIAS MENTES CURIOSAS** 130  
*Adelheit Hobi Zimmer; Hellen Bueno De Camargo; Felipe Gabriel Brizolla Nascimento; Kemilym Victória Costichi; Luis Otávio De Oliveira Lara; Lyara Tomczyk & Vitor Hugo Moraes*
- 31. ENTRE A ENERGIA E A INUNDAÇÃO: OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA USINA HIDRELÉTRICA BAIXO IGUAÇU** 131  
*Adriéli Mazurek Cieslak; Andrei Miguel Roscher; Bruno Ferreira Esthene; Diogo Gabriel Fauate & Thomas Antoszczysyn dos Santos*
- 32. IMPACTOS AMBIENTAIS NA FAUNA E FLORA PARANAENSE: UMA ANÁLISE DOS PRINCIPAIS FATORES DE DEGRADAÇÃO** 132  
*Adriéli Mazurek Cieslak; Eloá Tonial Schroeder; Giovana Raphaela Agustini; Livia Mariane Rodrigues Ossak; Maria Clara Rengel Jackiw & Sofia Nazario Huerger*
- 33. UMA JORNADA CIENTÍFICA PELAS RIQUEZAS DA REGIÃO SUL DO PARANÁ** 133  
*Adriéli Mazurek Cieslak; Arthur Moura Secco Trindade; Laura Wolf Holdefer; Nicole Belozupco; Pedro Koslowski & Raul Henrique Unterstell Soares*
- 34. MELIPONICULTURA X APICULTURA** 140  
*Olaf Graupmann; Alessandra Rodrigues Tkatchuk & Kelly Gabriely Wladeka*
- 35. IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS SEM FERRÃO PARA O ECOSISTEMA E A MELIPONICULTURA** 141  
*Olaf Graupmann; Leonir Sloty dos Santos; Luis Antônio Marques & Otávio Cajuk*
- 36. PROPRIEDADES FUNCIONAIS DO MEL: UM ALIMENTO NATURAL COM POTENCIAL MEDICINAL** 142  
*Olaf Graupmann; Luciana Carmelinda Grossklaus & Kauane Letícia Aparecida de Barros*
- 37. O MUNDO ACABA SEM AS ABELHAS? A IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS PARA VIDA NA TERRA** 143  
*Lindamir Svidzinski; Leohany Witter; Eloáh Christyney; Bárbara Santos; Alexia Gomes; Evilyn Hoinacki; Thayla Horszyn & Geovana Chupernate*
- 38. PILHAS E BATERIAS EM CONTATO COM SOLO** 144  
*Lindamir Svidzinski; Arthur Santin Sznicher; Yasmin Eduarda Sierpinski; Guilherme Kolodziej; Matheus Veras Fernandes; Gustavo Kolodziej & Tiago José Dudas*

# Ciclo de Eventos da Semana do Biólogo-CESB 2025

## SUMÁRIO

- 39. COMO AS PILHAS AFETAM O MEIO AMBIENTE**  
*Lindamir Svidzinski; Pedro Henrique Pavelski; Gustavo Sznicer; Emanuel Ribeiro; Matias Marinhuk; Natan Laskoski; Thuany Rodrigues & Janderson Kelvim Machado De Azevedo* **145**
- 40. ANÁLISE DO ESTADO FÍSICO, QUÍMICO E BIOLÓGICO DO RIO VERMELHO - MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA, PARANÁ**  
*Alceu Ferreira Junior; Enzo Teixeira Caldas; Lais Wacelkoski; Ana Julia De Moraes Leite; Luyz Claudio Campos Parastchuk; Davi Emmanuel Mysczak Silva; Samuel Correa De Lima Ramos & Heloisa Costa Szczepanski* **146**
- 41. ANÁLISE DO CONHECIMENTO POPULACIONAL ACERCA DA DENGUE NA COMUNIDADE CIDADE JARDIM E BENTO MUNHOZ, MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA-PARANÁ**  
*Alceu Ferreira Junior; Emanuelle Julia De Oliveira Ribeiro; Isabelli Natalia De Oliveira Ribeiro; Kalyel Eduardo Silva Dos Santos; Marlon Matheus De Oliveira; Nicolas Zanella; Pedro Henrique Souza De Oliveira & Ray Romero Dos Anjos, Guilherme Sá* **147**
- 42. DESENVOLVIMENTO DE COOKIE SAUDÁVEL COM ERITRITOL E ERVA-MATE TOSTADA**  
*Rosana Wichineski de Lara de Souza; Rayane Maria Gulanowski; Murilo Pinheiro Barbosa; Adson Douglas De Chaves Padilha; Breno Lucas Bich Soares; Murilo Franco Ferreira Carvalho & Alice Biring Dal Canton* **148**
- 43. ADUBO ORGÂNICO DE ERVA DE CHIMARRÃO FRESCA**  
*Rosana Wichineski de Lara de Souza; Eloisa Anita Batista Dos Santos; Karol Aparecida Ferreira; Maira Kauane Bueno Penter; Mylena De Fatima Ferreira; Nicole Marinoski & Raquelly Aparecida Bento Adrianczyk* **149**
- 44. BIOMATE PH: BASES TEÓRICA PARA PRODUÇÃO DE BIOFERTILIZANTES A PARTIR DE *Ilex paraguariensis* RESIDUAL**  
*Rosana Wichineski de Lara de Souza; Cristian Rafael Kotrik Glinski; Geovane da Silva; Andressa Aparecida Wilke Guimaraes & Andrielly Aparecida Ferreira Sampaio* **150**
- 45. SEMEADORA SUSTENTÁVEL: TECNOLOGIA DE BAIXO CUSTO PARA A AGRICULTURA FAMILIAR**  
*Olaf Graupmann; Mariana Carolina Wladeka; Vitor Henrique Lipinski; Eduarda Stefani Debacker; Stephany Caroline Cordeiro & Rafaella Vitoria Moreira Alves* **151**
- 46. ESTUFA SMART: AUTOMAÇÃO E MONITORAMENTO INTELIGENTE DE HORTAS COM ARDUINO**  
*Olaf Graupmann; Sara Stephany Cunha Fonseca; Mariana Gaebler Azeredo; Suellen Aparecida de Oliveira Moraes; Fernanda Konfidera<sup>5</sup> & Nicole Mischka* **152**
- 47. ENTRE TAMPAS E IDEIAS: UMA ALTERNATIVA CRIATIVA AO DESCARTE DE TAMPINHAS COMO EXPRESSÃO ARTÍSTICA E CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL**  
*Hellen Cristine Ruaro & Lisete Dohopiat* **153**

## Concurso de fotos CESB-2025



## Concurso de fotos CESB-2025



## PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR (PNAE) NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE UNIÃO DA VITÓRIA – PR

### NATIONAL SCHOOL MEALS PROGRAM (PNAE) IN MUNICIPAL SCHOOLS IN UNIÃO DA VITÓRIA – PR

Adriana Maria De Grandi<sup>1</sup> & Thaiane Scheila da Silva Velho<sup>2</sup>

1- Docente Doutora. Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR *campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: [adriana.grandi@unespar.edu.br](mailto:adriana.grandi@unespar.edu.br).

2- Bióloga. Egressa do curso de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná-UNESPAR *campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Especialista em Neurociência. E-mail: [thaianescheila@gmail.com](mailto:thaianescheila@gmail.com).

### Resumo expandido

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) está ligado diretamente com a agricultura familiar, constituindo uma política pública estratégica que tem como objetivo promover a segurança alimentar e nutricional nas escolas brasileiras e fortalecer o perfil socioeconômico dos produtores rurais. A integração da agricultura familiar ao PNAE representa um movimento em direção à sustentabilidade e ao desenvolvimento econômico local, ao mesmo tempo em que assegura uma fonte de alimentos frescos e nutritivos para as escolas, sendo preferencialmente de produção orgânica. Este estudo teve como objetivo caracterizar o PNAE no município de União da Vitória - PR, caracterizando os produtores que fornecem alimentos para as escolas do município e quantificando os produtos oriundos da agricultura familiar e da agricultura familiar orgânica. A pesquisa partiu de análise documental com métodos qualitativos e exploratórios. De acordo com os resultados os produtores familiares que fornecem alimentos para as escolas do município de União da Vitória são todos cooperados da Cooperativa do Vale do Iguaçu - COOAVI e possuem em sua maioria produção orgânica inclusive com selo de certificação; os produtos fornecidos para a alimentação escolar caracterizam-se em convencionais em sua maioria do grupo de panificados e orgânicos em grande parte frutas, legumes e verduras.

**Palavras-chave:** Alimentação saudável, Agricultura Orgânica, Agricultura Familiar.

### Introdução

O PNAE tem como característica principal promover o estímulo à compra de alimentos oriundos da agricultura familiar, promovendo o desenvolvimento econômico dos produtores rurais e a valorização da produção local. Além disso, o programa estabelece diretrizes para a composição nutricional das refeições escolares, priorizando ingredientes frescos, minimizando o consumo de alimentos ultraprocessados e promovendo hábitos alimentares saudáveis.

A agricultura orgânica e a agricultura familiar desempenham papéis extremamente importante para o PNAE, pois são esses os fornecedores dos alimentos. A agricultura familiar, é caracterizada pela mão de obra da própria família produtora e representa a base da produção de alimentos da biodiversidade e da preservação das culturas locais, já a agricultura orgânica é responsável pela produção de alimentos sem o

uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos e na maioria das vezes é de produção também familiar.

O PNAE é um dos programas mais antigo e bem-sucedido de alimentação escolar no mundo. Ele é gerido pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) em parceria com estados, municípios e escolas, e recebe recursos federais para garantir a oferta de refeições saudáveis aos alunos. Para se beneficiar deste programa, as escolas públicas devem estar cadastradas no Censo Escolar, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP/MEC). As instituições, ao obterem a verba oriunda do FNDE, devem direcioná-las para os custos alimentares dos alunos, tendo cada uma a autonomia para definir como gastá-la (BRASIL, 2013). No mínimo, 30% (trinta por cento) do dinheiro repassado precisa ser destinado à compra de produtos provenientes da agricultura familiar. (VILLAR et al., 2013)

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo principal a caracterização do PNAE no município de União da Vitória – PR, quantificando os produtores familiares e familiares orgânicos que fornecem alimentos para as escolas do referido município bem como a caracterização e quantificação dos produtos fornecidos.

## Metodologia

A metodologia de pesquisa adotada neste estudo envolveu quatro etapas distintas:

- 1) Foi realizada uma revisão bibliográfica, que abordou a história da Alimentação Escolar no Brasil, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), suas diretrizes e a importância da Agricultura Familiar nesse contexto.
- 2) Foram conduzidas entrevistas com dois grupos distintos de informantes-chave. O nutricionista responsável pela alimentação escolar em União da Vitória - PR foi entrevistado para obter informações específicas sobre a implementação do PNAE no município. Além disso, foram realizadas entrevistas com representantes administrativos da Cooperativa Agroecológica do Vale do Iguaçu (COOAVI) em Cruz Machado - PR, visando compreender o papel da Agricultura Familiar na oferta de alimentos para o programa.

- 3) A análise documental foi a terceira etapa, na qual foram examinados documentos oficiais fornecidos pelo nutricionista responsável e pela Cooperativa COOAVI. Isso incluiu a análise da Chamada Pública de 2022 do Termo de Homologação e Adjudicação de Processo Licitatório relacionado à aquisição de produtos da Agricultura Familiar. Esses documentos forneceram informações importantes sobre as práticas de aquisição de alimentos para o PNAE na região.
- 4) Por fim, os relatórios do Censo Escolar foram consultados para complementar os dados obtidos nas entrevistas e na análise documental. Esses relatórios forneceram informações detalhadas sobre as escolas de União da Vitória - PR, o que enriqueceu a compreensão do contexto educacional e alimentar da região.

### Resultados e Discussão

De acordo com os dados provenientes do Censo Escolar do ano de 2022, União da Vitória possuía 5.532 estudantes que estavam matriculados nas 38 instituições de ensino municipais que compreendiam o território do município. O número de alunos matriculados por escola variava de 15 a 379, incluindo desde escolas de educação infantil até escolas de ensino fundamental. Esses são dados importantes para se saber a quantidade de produtos necessários para suprir a demanda por alimentos.

A partir de informações repassadas pela Secretaria de Educação do município a aquisição de alimentos para as escolas é feita por uma cooperativa que concorreu ao processo licitatório. Esses alimentos seguem uma boa diversidade desde panificados, sucos e produtos *in natura*, resultando num custo de cerca de R\$ 1.134.000,00, conforme relatado no termo de homologação. Em 2022 essa cooperativa foi a COOAVI (Cooperativa Agroecológica do Vale do Iguaçu).

O quadro social da COOAVI é composto por 52 famílias associadas, sendo representadas por 41 homens e 11 mulheres. As famílias cooperadas residem em propriedades que possuem em média 22 hectares e produzem variados tipos de alimentos. Todos participam de treinamentos e capacitações que gradativamente vem melhorando a qualidade dos produtos. A estrutura administrativa da cooperativa inclui uma diretoria composta por cinco agricultores e um conselho fiscal composto por seis pessoas.

Para alimentação escolar e para fazer parte do PNAE o produtor familiar necessita ter a documentação e certificação corretamente. De acordo com as informações da própria COOAVI, das 52 famílias cooperadas, 26 entregam alimentos com frequência e destas, 21 famílias possuem certificação da rede Ecovida. Os agricultores recebem apoio e capacitação do IDR Paraná, da rede ECOVIDA, SENAR e EMATER, o que contribui para melhorias na qualidade da oferta de produtos.

Dos alimentos listados, cerca de 90,43% são orgânicos, enquanto aproximadamente 9,57% são convencionais. A escolha por alimentos orgânicos pode refletir uma preocupação com a saúde e o meio ambiente, bem como uma demanda crescente por produtos alimentícios mais naturais e sustentáveis.

Após uma análise dos alimentos listados na tabela, podemos categorizá-los em diferentes grupos alimentares de acordo com sua função nutricional predominante. Os alimentos do Grupo 1, representados por biscoitos, cuque doce e pães, são classificados como Carboidratos, que são alimentos energéticos. Este grupo representa 42,31% do total. O Grupo 2, composto por uma variedade de verduras e legumes como abobrinha, alface, cenoura, brócolis, entre outros, são considerados alimentos reguladores. Eles representam 30,86% do total. No Grupo 3, temos as Frutas, representadas pela presença de laranja comum e melancia, totalizando 4,37% do total de alimentos listados. Não há representação dos grupos 4 (Leite e derivados), 5 (Carnes e Ovos) e 7 (Óleos e Gorduras) nos alimentos fornecidos pela cooperativa. Por fim, o grupo 6, leguminosas e oleaginosas, é representado pelo feijão de cor e feijão preto, totalizando 3,56% do total e o Grupo 8 engloba Açúcares e Doces, representados pelos biscoitos e pelo doce de frutas pastoso, totalizando 18,90% do total.

A ausência de alimentos de outros grupos nutricionais, como laticínios e proteína de origem animal, pode ser explicada pelo fato de que a cooperativa COOAVI não opera no segmento destes produtos. Segundo o nutricionista responsável a aquisição destes itens é realizada através da verba oriunda do Programa de Compra Direta ou Programa de Aquisição de Alimentos – PAA, que permite que os produtos sejam adquiridos diretamente do produtor.

Os pagamentos aos produtores são feitos mensalmente, especialmente pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que preza pela pontualidade nos repasses. Os contratos com os produtores têm duração de 12 meses, permitindo uma

colaboração eficaz para garantir o fornecimento contínuo de produtos, bem como a renda desses produtores.

De acordo com informações da Secretaria de Educação o cardápio das escolas é adaptado às necessidades dos alunos, sendo mais reforçado em áreas com maior vulnerabilidade social, inclusive com maior consumo de alimentos em escolas dos bairros comparadas às escolas no centro do município. O programa de Compra Direta permite que alimentos da cooperativa sejam disponibilizados para famílias de baixa renda, especialmente durante as férias escolares.

Ainda de acordo com a Secretaria de Educação, em 2022, 63,70% da verba para alimentação escolar foi proveniente exclusivamente de produtos provenientes do PNAE, o que segundo esta secretaria é uma conquista significativa e ressalta o comprometimento com a implementação efetiva do programa.

Vale ressaltar que durante a pandemia, a COOAVI adaptou suas operações, fazendo as entregas de alimentos para as famílias na forma de cestas quinzenais quando as escolas foram fechadas. As famílias contempladas foram as cadastradas como baixa renda o que foi obtido com auxílio do CRAS – Centro de Referência de Assistência Social do município.

Diante da análise realizada ressalta-se a importância do PNAE na melhoria da alimentação escolar e no estímulo à agricultura familiar local. Ficou evidenciado no trabalho que o fornecimento de alimentos para as escolas por parte da COOAVI, fortalece os produtores da cooperativa incentivando a produção orgânica e a diversidade, garantindo alimentos saudáveis para os estudantes e renda para as famílias produtoras.

Nesse contexto, é fundamental ressaltar a relevância do PNAE como instrumento de política pública voltado para a garantia do direito à alimentação adequada e saudável sendo fundamental na promoção da segurança alimentar, na valorização da agricultura familiar e consequentemente na melhoria da qualidade de vida dos envolvidos.

### Referências

ARAÚJO, Tatiane Vieira. *Eficiência dos municípios na aplicação de recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação no âmbito da agricultura familiar*. 2016. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. *Políticas de alimentação escolar*. 4. ed. atual. rev. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso; Rede e-Tec Brasil, 2013a.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução CD/FNDE nº 26, de 17 de junho de 2013. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Brasília, DF: MEC/FNDE, 2013b.

SILVA, Cleverson Aléssio da; et al. Programa Nacional de Alimentação Escolar: o desempenho de estados e municípios na aquisição de alimentos da agricultura familiar. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 52, n. 2, p. 121-138, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5935/1415-9848.20210009>.

SANTOS, Sérgio Ribeiro dos; COSTA, Maria Bernadete de Sousa; BANDEIRA, Geovanna Torres de Paiva. As formas de gestão do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). *Revista de Salud Pública*, Bogotá, v. 18, p. 311-320, 2016. DOI: <https://doi.org/10.15446/rsap.v18n2.53321>.

GREGOLIN, Gabriela Cristina. *Alimentação escolar e agricultura familiar: uma análise sobre a implementação da Lei 11.947/2009 e seu caráter sustentável no Sudoeste do Paraná*. 2016. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2016.

TUGOZ, Juliana Elis. *O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE): um estudo da efetividade no cumprimento das ações para fortalecer a agricultura familiar*. 2015. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2015.

VILLAR, Bianca Simone; SCHWARTZMAN, Flávia; JANUARIO, Bruna Lúcia; RAMOS, Júlia Fernandes. Situação dos municípios do estado de São Paulo com relação à compra direta de produtos da agricultura familiar para o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 223-226, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2013000100021>.

## **CONHECIMENTO E CONSUMO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC) PELOS ESTUDANTES DO 5º ANO DE UMA ESCOLA NO MUNICÍPIO DE SANTA HELENA – PR**

Adriana Maria De Grandi<sup>1</sup> & Sandra Dillenburger<sup>2</sup>

1- Docente Doutora. Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR *campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: [adriana.grandi@unespar.edu.br](mailto:adriana.grandi@unespar.edu.br).

2- Mestre –Egressa do curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável – PPGDRS – UNIOESTE. Professora na Secretaria de Educação de Santa Helena-PR. E-mail: [sandradillenburger@yahoo.com.br](mailto:sandradillenburger@yahoo.com.br).

### **Resumo simples**

As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC's) são plantas que possuem grande potencial alimentício e nutricional sendo típicas ou nativas de espaços geográficos, onde se desenvolvem espontaneamente. O objetivo deste estudo foi identificar o conhecimento sobre PANC's pela família e alunos do 5º ano da Escola Municipal Pedro Álvares Cabral do Município de Santa Helena - PR. A metodologia do estudo se fundamenta em pesquisa bibliográfica com abordagem descritiva. Em relação aos procedimentos de pesquisa se refere a um estudo quali-quantitativo, realizado por meio da aplicação de dois questionários. O primeiro aplicado aos estudantes e o segundo aos pais/responsáveis destes. Em adição realizou-se entrevista com as merendeiras da referida escola com questões pertinentes à temática PANC's. Os resultados obtidos evidenciaram que as PANC's são conhecidas e consumidas pelos alunos em suas refeições. Demonstram conhecimento de algumas espécies como Azedinha, Ora-pro-nóbis, Peixinho-da-horta, Almeirão roxo, Serralha, Bertalha, Cará-moela, Taioba e Folha de batata doce, demonstrando interesse em cultivar PANC's em suas residências. A pesquisa com os pais dos estudantes revelou que estes procuram manter uma alimentação saudável com a inserção de vegetais à dieta pela percepção de que estes são fonte de nutrientes, contribuem para a prevenção de doenças e promovem o consumo de alimentos frescos. Especificamente sobre as PANC's afirmam que conhecem, consomem e usam para enriquecer a alimentação familiar. Em entrevista com as merendeiras percebeu-se que estas utilizam das PANC para a elaboração dos pratos servidos aos estudantes no ambiente escolar sendo muito bem aceito por estes, apesar de não saber especificamente sobre os ingredientes PANC's que contém. Observou-se no trabalho que a maioria dos atores da pesquisa conhecem e fazem uso das PANC's. Estas constatações permitem a percepção de que existe uma abertura para o aprofundamento e o desenvolvimento de atividades mais abrangentes visando a sensibilização, divulgação e multiplicação de informações técnicas, formas de uso e preparo e, finalmente, a ressignificação do uso das PANC com base no respeito e valorização de aspectos sociais e culturais fundamentadas no resgate à identidade alimentar da comunidade.

**Palavras-Chave:** Práticas Alimentares. Segurança Alimentar. Resgate da identidade.

## PROJETO PIBID TRAZ *PODCAST* COMO METODOLOGIA ATIVA DE ENSINO PARA TURMAS EM ESCOLA PÚBLICA DO PARANÁ

Alexandre Daniel Dobrychtop<sup>1</sup>; Daniele de Souza Silva<sup>2</sup>; Eduarda Klisievicz Cardoso<sup>3</sup>; Jheiner Raiff Martins<sup>4</sup>; Tainá Letícia Sczniczer<sup>5</sup> & Giovani Valentin Cimbalkuk<sup>6</sup>

1-Aluno, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: alexandredaniel.dobrychtop067@gmail.com

2-Aluna, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: dani\_cesar.souza@hotmail.com

3-Aluna, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: Eduarda2004.k.c@gmail.com

4-Aluna, Curso de Química, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: raiffjheiner@gmail.com

5-Aluna, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: tailets@gmail.com

6-Professor, Colégio Estadual Neusa Domit, e orientador do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: giovanicimbalkuk@hotmail.com

### Resumo expandido

Este artigo compartilha uma experiência pedagógica que aconteceu no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), no Colégio Estadual Neusa Domit, em União da Vitória (PR). A ideia foi combinar metodologias ativas e a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) através da produção de podcasts sobre temas relacionados à saúde e qualidade de vida, usando a infraestrutura da web rádio escolar. A atividade envolveu alunos da 3ª série do Ensino Médio, que se organizaram em grupos para pesquisar, criar roteiros e gravar episódios sobre assuntos como saúde mental, sono, alimentação e exercícios físicos. Os resultados mostraram como os estudantes se envolveram em todas as etapas do projeto, o que contribuiu para o desenvolvimento de habilidades de comunicação oral, pensamento crítico, trabalho em equipe e uso responsável da tecnologia. Essa experiência destacou o protagonismo dos estudantes, promoveu uma aprendizagem mais significativa e fortaleceu a conexão entre escola e comunidade.

**Palavras-chave:** Metodologias ativas; CTS; Podcasts; Educação; Protagonismo estudantil.

### Introdução

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) tem como objetivo principal aproximar os licenciandos do contexto escolar, promovendo uma formação inicial docente mais reflexiva e conectada com a realidade da sala de aula. A proposta busca desenvolver práticas pedagógicas inovadoras com metodologias ativas de ensino-aprendizagem que têm por base o aluno enquanto sujeito principal para a construção do conhecimento, indo além de uma memorização de conteúdos, buscando a autonomia do estudante de maneira participativa e independente. Durante o projeto, os bolsistas atuam em uma escola pública da rede estadual, observando aulas, aplicando

práticas e desenvolvendo sequências didáticas, as quais contribuem significativamente como bagagem de prática docente. O enfoque do subprojeto do Campus de União da Vitória é a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), que busca promover uma educação que articule os fenômenos científicos-tecnológicos, levando os alunos a refletir sobre suas influências no cotidiano e tomem atitudes conscientes, levando em consideração fatores científicos, técnicos, éticos, econômicos e políticos. Segundo BAZZO, LINSINGEN e PEREIRA (2000), o CTS tem por finalidade promover a alfabetização científica mostrando a ciência e a tecnologia como atividades humanas de grande importância social, por formarem parte da cultura geral nas sociedades modernas. Trata também de estimular e consolidar os jovens a vocação pelos estudos da ciência e da tecnologia, mostrando com ênfase a necessidade de um juízo crítico e uma análise reflexiva bem embasada nas suas relações sociais.

A metodologia ativa é uma abordagem de ensino que visa colocar o aluno como protagonista do próprio aprendizado, fazendo com que ele desenvolva autonomia e liderança participando ativamente das aulas. Dessa forma, as Metodologias Ativas trabalham o processo ensino-aprendizagem procurando desenvolver formas de aprender por meio da imersão do estudante em experiências reais ou simuladas que exijam a solução de problemas condizentes com a prática social da área em estudo; Segundo SOUZA; SHIGUTI; RISSOLI, (2013). A ideia central dessa prática, foi a utilização de podcasts, com intuito de produzir conteúdos úteis voltados para a saúde e qualidade de vida da comunidade escolar, uma vez que todos os temas abordados pelos estudantes refletem questões atuais e relevantes vivenciadas pela sociedade em geral. A proposta também se fundamenta na BNCC (Base Nacional Comum Curricular), especialmente nas competências gerais 4 e 5. Segundo a BNCC (BRASIL, 2018), a competência 4 enfatiza a utilização de diversas linguagens, como verbal, corporal, visual, sonora e digital, enquanto a competência 5 aborda a compreensão, utilização e criação de tecnologias digitais de informação de maneira crítica, significativa e ética.

Através da junção dessas metodologias ativas, buscou-se propiciar o protagonismo aos alunos para o desenvolvimento oral, intelectual, cognitivo e sociocultural durante as aulas. O formato de áudio podcast consiste em uma mídia acessível e dinâmica disponível em várias plataformas digitais, como, youtube, *streaming* e rádio. O Colégio Estadual Neusa Domit, localizado em União da Vitória (PR), possui um

diferencial tecnológico avançado, o mesmo apresenta um suporte de uma Web Rádio com programação musical e cultural, que amplia o alcance do projeto, melhorando o vínculo entre escola e sociedade. O Projeto da Rádio foi uma iniciativa idealizada em 2011 por alunos, direção e um Grupo de Comunicação local, almejando a participação da comunidade para além dos muros da Instituição de Ensino. Este trabalho tem como objetivo incentivar uma aprendizagem mais significativa e estimular o protagonismo dos estudantes através da produção de podcasts. Para isso, adotamos metodologias ativas e abordagens da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Queremos envolver os alunos do Ensino Médio em reflexões críticas sobre temas relacionados à saúde e à qualidade de vida, conectando os conhecimentos científicos com questões do cotidiano. Além disso, buscamos desenvolver habilidades de comunicação, trabalho em equipe e o uso responsável da tecnologia digital, aproximando a escola da comunidade por meio da rádio escolar.

### Metodologia

A metodologia adotada neste trabalho consistiu na utilização da rádio escolar como ferramenta para gravação de podcasts realizados pelos próprios alunos. A proposta surgiu como uma alternativa inovadora para integrar tecnologia e educação, favorecendo a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento.

O projeto foi desenvolvido junto à 3ª série do Ensino Médio, que à época era composta por 25 estudantes. A escolha da turma se deu em razão de seu maior envolvimento com a tecnologia e por demonstrarem um nível mais avançado de maturidade, características que favorecem o desenvolvimento da atividade proposta. A turma foi organizada em seis grupos, utilizando-se de um sorteio aleatório para garantir a imparcialidade na formação das equipes. Após a definição dos grupos, realizou-se um novo sorteio para a distribuição de temas que foram selecionados para a produção dos podcasts. Os temas sorteados foram: Qualidade do sono; Exercícios físicos; Qualidade de vida e bem-estar; Saúde mental; Alimentação saudável e Hidratação geral.

A seleção dos temas abordados foi pensada com base na relevância dessas questões para o cotidiano dos estudantes e sua conexão direta com o componente curricular de ciências biológicas. Além disso, os temas refletem problemas atuais enfrentados por adolescentes e pela sociedade em geral. Ao tratar de aspectos

relacionados à saúde, buscou-se promover a reflexão crítica e o desenvolvimento de hábitos mais conscientes. Após o sorteio, os grupos receberam um questionário dirigido elaborado pelos bolsistas do PIBID. O questionário serviu como base para o estudo e a coleta de informações, direcionado a pesquisa dos alunos e garantindo que os roteiros produzidos fossem bem fundamentados e didaticamente coerentes. Com as respostas organizadas, os grupos realizaram pesquisas, selecionaram conteúdos relevantes e, com apoio e mediação dos BIDs, elaboraram os roteiros dos podcasts. Durante esse processo, os bolsistas orientaram as etapas de investigação, organização das informações e adequação à linguagem oral e midiática, promovendo uma experiência formativa e interdisciplinar.

As gravações dos podcasts ocorreram ao longo de três dias, com a participação de dois grupos em cada momento. Esse formato permitiu um melhor aproveitamento da infraestrutura da escola, especialmente da web rádio, além de proporcionar um ambiente mais tranquilo e organizado para a realização das atividades. Durante as gravações, foram utilizados equipamentos de áudio da própria rádio escolar, garantindo qualidade técnica adequada às produções. Além disso, os estudantes receberam orientações sobre aspectos técnicos e éticos da comunicação em mídias digitais, reforçando o caráter interdisciplinar e formativo da proposta.



**Figura 1** - Momentos da gravação dos *podcasts* com os estudantes, utilizando a infraestrutura da rádio escolar. Fonte, os autores.

Por fim, os *podcasts* produzidos foram compartilhados com a comunidade escolar por meio da programação da rádio e também através do *YouTube*, ampliando o alcance das discussões promovidas pelos estudantes e fortalecendo a integração entre escola e sociedade. A avaliação da atividade considerou critérios como a qualidade do conteúdo

apresentado, a criatividade na abordagem dos temas, a clareza na comunicação oral e o trabalho colaborativo desenvolvido por cada grupo.

## Resultados e Discussões

O resultado final desse trabalho beneficiou de forma direta os alunos que participaram ativamente do projeto por meio do desenvolvimento de ações práticas voltadas à superação dos desafios relacionados à qualidade de vida abordados no dia a dia, quanto à comunidade escolar, que foi beneficiada ao receber orientações e dicas valiosas para promover melhorias no cotidiano. O colégio, por fim, também foi beneficiado com a divulgação do *podcast* na sua rádio, promovendo a aproximação entre alunos e comunidade. Os estudantes mostraram-se engajados em todas as etapas, desde a pesquisa sobre os temas sorteados, passando pela elaboração dos roteiros, até a gravação final dos áudios. A utilização da web rádio escolar como espaço de gravação não apenas proporcionou uma experiência prática e diferenciada, mas também incentivou a reflexão sobre a importância da comunicação e do compartilhamento de informações para a promoção da saúde e do bem-estar. Os alunos demonstraram iniciativa e comprometimento com as tarefas em todas as etapas da atividade.

Por meio das gravações, os alunos puderam exercitar habilidades como trabalho em equipe, autonomia, organização de ideias e expressão oral, aspectos essenciais para sua formação acadêmica e pessoal. Além de maior familiaridade com ferramentas tecnológicas aplicadas à educação. A produção dos podcasts também estimulou o protagonismo estudantil e o pensamento crítico sobre questões de saúde e bem-estar, promovendo um aprendizado mais significativo e contextualizado.

Uma pesquisa foi realizada com os alunos para avaliar a receptividade e a aceitação da proposta de trabalho. A maioria dos estudantes indicou respostas favoráveis nas questões propostas, como mostra a figura 2, especialmente nos itens relacionados à satisfação com a metodologia utilizada e à percepção de que as atividades contribuíram para o aprendizado e bem-estar.



**Figura 2** - Índice de satisfação dos estudantes ao participar dos podcasts

## Conclusão

A atividade de produção de podcasts contribuiu para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, participativo e alinhado às demandas contemporâneas da educação. Por meio do uso da tecnologia e da abordagem interdisciplinar, os alunos puderam explorar temas relevantes de forma autônoma, colaborativa e criativa.

A proposta demonstrou ser uma ferramenta eficaz para o desenvolvimento de competências comunicativas, digitais e reflexivas, reforçando o papel ativo dos estudantes no processo educativo. A vivência com a web rádio escolar também ampliou as possibilidades didáticas no ensino de ciências biológicas, aproximando teoria e prática.

Conclui-se que o uso de podcasts no ambiente escolar representa uma estratégia pedagógica promissora, que merece ser valorizada e ampliada, especialmente por seu potencial em estimular o protagonismo juvenil e integrar conteúdos escolares com vivências reais.

## Referências

BAZZO, Walter Antonio; LINSINGEN, Irlan von; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. O que são e para que servem os estudos CTS. Florianópolis: Departamento de Engenharia Mecânica, CTC, Universidade Federal de Santa Catarina, [s.d.]. Disponível em: <https://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/19/artigos/310.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018.

SOUZA, Caio Vasconcelos de; SHIGUTI, Wanderley Akira; RISSOLI, Vандor Roberto Vilardi. Metodologia ativa para aprendizagem significativa com apoio de tecnologias inteligentes. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA – TISE, 2013, Porto Alegre. *Nuevas ideas en informática educativa – TISE 2013*. Porto Alegre: [s.n.], 2013. p. 653-656.

## MICRORGANISMOS EFICIENTES (ME): UMA PROPOSTA PARA O CULTIVO ORGÂNICO

Pedro Daniel Grando de Souza<sup>3</sup>; Ana Carolina de Deus Bueno Krawczyk<sup>1</sup>; Rodrigo Kostaschi Rocha<sup>2</sup> & Josiane Aparecida Gomes Figueiredo<sup>4</sup>

1- Professora, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: ana.bueno@unespar.edu.br.

2- Graduando, Curso Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: rodrigo.rocha.72@estudante.unespar.edu.br.

3- Graduando, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: pedrgrando@gmail.com.

4- Professora, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de Paranaguá, Paraná, Brasil. E-mail: josiane.figueiredo@unespar.edu.br.

### Resumo simples

Os microrganismos eficientes (ME) atuam como biofertilizantes fornecendo nutrientes para o desenvolvimento das plantas. Desta forma, o presente estudo buscou avaliar sua eficiência a partir do cultivo de *Lactuca sativa* no Laboratório Multidisciplinar de Pesquisa do Curso de Ciências Biológicas, na Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), campus de União da Vitória-PR. O caldo de ME utilizado foi adquirido com o Laboratório de Genética Molecular (LAGEM), da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), campus de Paranaguá-PR. O preparo do caldo de ME envolveu a preparação de arroz cozido em colmos de bambus que ficaram soterrados durante 14 dias em áreas preservadas e posteriormente levados ao laboratório, no qual foram selecionadas as colônias de bactérias e fungos. Durante 14 dias, ocorreu a fermentação dos microrganismos em garrafas de dois litros esterilizadas, contendo 100g de arroz e 200g de açúcar mascavo, completando com água destilada. Um total de 12 frascos com porções de 5mL cada foram enviados ao campus de União da Vitória-PR para que os testes fossem realizados. As mudas de alfaces (N=12) foram adquiridas no comércio agropecuário em União da Vitória-PR, e alocadas em copos plásticos contendo partes iguais de terra adubada adquirida no comércio local e terra coletada na UNESPAR, campus União da Vitória-PR. As mudas foram divididas em dois grupos: i) controle (N=6), sendo regadas diariamente com água destilada e ii) experimental (N=6), sendo regadas diariamente com a mistura de água destilada e ME na concentração de 1mL.L<sup>-1</sup>. As folhas foram medidas a cada três dias utilizando uma régua. Os dados foram organizados no software Excel e submetidos a análises estatísticas de normalidade e teste t utilizando o software Past 4.17. O comprimento médio das folhas das alfaces foi significativamente maior no grupo experimental com o tratamento utilizando ME, em comparação com o grupo controle ( $p < 0,005$ ). A largura média das folhas e o número de folhas não apresentou diferença significativa entre os grupos. Assim como em outras bibliografias, observou-se um maior crescimento das alfaces tratadas com a solução de ME, apresentando um comprimento médio maior. A utilização de ME para fertilizar plantações mostra-se como uma estratégia de plantio sustentável. Mais trabalhos são necessários para avaliar a utilização em outros tipos de vegetais e a sua distribuição para trabalhadores rurais.

**Palavras-chave:** biofertilizantes, sustentabilidade, *Lactuca sativa*.

## ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA FORENSE: BIOLOGIA E QUÍMICA EM UMA PROPOSTA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

### INTERDISCIPLINARY APPROACH IN FORENSIC SCIENCE: BIOLOGY AND CHEMISTRY IN A PROPOSAL FOR TEACHING BY INVESTIGATION

Ana Paula Braun<sup>1</sup>; Ionara Coradi<sup>2</sup>; Deise Borchhardt Moda<sup>3</sup>; Camila Juraszeck Machado<sup>4</sup> & Sandro Daniel Drosdoski<sup>5</sup>

1-Graduanda. Departamento de Química Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Bolsista de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, Campus de União. E-mail: annapaulabraunsouza@gmail.com

2 -Graduanda. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Bolsista de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, Campus de União. E-mail: ionaracoradi@yahoo.com

3-Doutora em Química, Universidade Federal de Santa Maria, RS. Brasil. Professora coordenadora de área do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória. E-mail: deise.moda@unespar.edu.br

4-Doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR *Campus* Ponta Grossa, Paraná. Brasil. Professora coordenadora de área do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória. E-mail: camila.juraszeck@unespar.edu.br

5 Mestre em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Maringá - UEM, Paraná. Brasil. Professor supervisor do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar - *Campus* de União da Vitória. E-mail: sandro.twister@gmail.com

### Resumo expandido

Este trabalho apresenta uma proposta prática e investigativa para o ensino de Biologia integrado à Química no Ensino Médio, utilizando a Ciência Forense como estratégia didática. A atividade foi desenvolvida com estudantes do 2º ano, que assumiram o papel de investigadores na resolução de um caso fictício de assassinato. A atividade foi ambientada no laboratório de um renomado cientista, a narrativa envolveu a análise de laudos periciais fictícios, a coleta e interpretação de impressões digitais por sublimação de iodo, a identificação de vestígios e a resolução de enigmas. As pistas combinavam elementos químicos, evidências biológicas e indícios documentais, exigindo dos participantes raciocínio lógico e pensamento crítico para distinguir informações verdadeiras de falsas. Durante a prática, os alunos desenvolveram habilidades como observação criteriosa, formulação de hipóteses, análise de dados e trabalho em equipe, demonstrando elevado engajamento, curiosidade e colaboração. A experiência evidenciou que atividades interdisciplinares, que aliam prática experimental a uma narrativa investigativa, potencializam a aprendizagem, favorecem a contextualização dos conteúdos e despertam o interesse dos estudantes pela aplicação da ciência no cotidiano.

**Palavras-chave:** Metodologia Ativa. Metodologia Investigativa. Interdisciplinaridade.

### Introdução

A ciência forense é um campo interdisciplinar que integra conhecimentos das ciências humanas e naturais, como antropologia, química, física, biologia e engenharia (CRUZ et al., 2014). Nos últimos anos, essa área tem ganhado destaque, impulsionada por produções televisivas que retratam o trabalho de peritos criminais e despertam o interesse, especialmente entre o público adolescente (SOUZA, 2008). Paralelamente, o avanço tecnológico e científico, somado às novas demandas educacionais, reforçam a

importância de que professores repensem suas práticas, incorporando metodologias dinâmicas e contextualizadas que tornem a aprendizagem mais significativa (BERNARDI, 2016).

No ensino de Ciências, a temática forense apresenta grande potencial para aproximar os conteúdos escolares da realidade dos alunos, especialmente quando associada a atividades práticas que os reconheçam como protagonistas do próprio processo de aprendizagem. Nessas experiências, os estudantes são incentivados a buscar, refletir e reformular conceitos com o apoio do professor e da interação com colegas, favorecendo o desenvolvimento do senso crítico, do raciocínio lógico e da capacidade de elaborar hipóteses (ANDRADE et al., 2011).

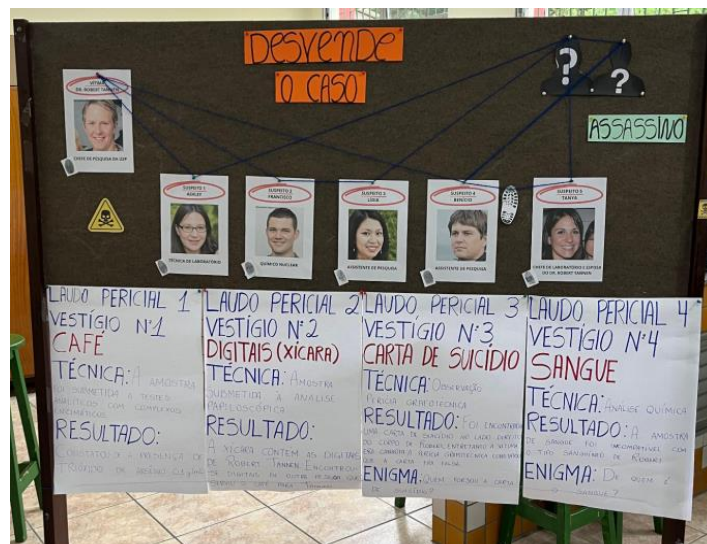
Entre as metodologias compatíveis com essa abordagem, destaca-se o ensino por investigação, que propõe atividades centradas no aluno e estimula a autonomia, a tomada de decisões e a resolução de problemas (FÉLIX et al., 2008). No contexto do ensino de Química e Biologia, essa estratégia vai além da simples execução de roteiros experimentais predefinidos, incentivando a análise crítica e a compreensão de conceitos que em sala de aula, por muitas vezes, são considerados difíceis de serem compreendidos (VIDRIK et al., 2016). Diante disso, este trabalho teve como objetivo empregar a ciência forense no ensino de Biologia integrado à Química, de modo a estimular o engajamento dos estudantes e favorecer uma aprendizagem significativa, alinhada aos seus interesses.

### Metodologia

A atividade foi desenvolvida na Escola de Educação Básica Nilo Peçanha, em Porto União – SC, com 52 estudantes do 2º ano do ensino médio, visando promover uma proposta prática e investigativa sobre a Ciência Forense. Para isso, elaborou-se uma cena fictícia de crime, baseada na narrativa do assassinato de um renomado cientista encontrado morto em seu laboratório. A história apresentava diferentes suspeitos, todos com possíveis motivações, conduzindo os participantes à resolução do caso por meio da análise de pistas e evidências.

No painel principal (Figura 1), expuseram-se quatro laudos periciais fictícios, referentes a vestígios de café, impressões digitais, carta de suicídio e sangue, acompanhados de enigmas que simulavam análises químicas, digitais, documentais e

biológicas. As evidências indicavam envenenamento por arsênio, falsificação da carta de suicídio, envolvimento de terceiros e presença de sangue de origem desconhecida, sustentando a hipótese de homicídio e tentativa de encobrimento.



**Figura 1.** Painel principal com laudos periciais fictícios e suspeitos

Além disso, utilizou-se inteligência artificial (IA) para criar imagens fictícias do cientista e dos suspeitos, que foram incluídas no painel principal (Figura 1), juntamente com algumas digitais coletadas. A coleta das digitais foi realizada por meio da aplicação de iodo sólido em um béquer fechado com vidro relógio. Quando o iodo reage com a gordura presente nas marcas deixadas pelos dedos, as impressões digitais são reveladas.

A cena fictícia de crime (Figura 2) foi montada com auxílio de um papel pardo, no qual foi desenhado, com giz, a silhueta da vítima. O papel foi colocado sobre a mesa e, com tinta, simulou-se sangue falso no local. Na composição da mesa, posicionou-se uma xícara de café, uma tabela periódica, do lado esquerdo da vítima, com destaque para os elementos ferro (F), argônio (Ar) e lítio (Li) e a carta de suicídio que foi disposta do lado direito da vítima. Também foram incluídas vidrarias utilizadas pelo cientista e um béquer contendo iodo para revelação da digital.



**Figura 2.** Cena fictícia do crime contendo evidências

## Resultados e Discussão

A realização da atividade evidenciou elevado nível de engajamento e participação dos estudantes em todas as etapas da investigação. A narrativa elaborada, associada à montagem da cena de crime e aos laudos periciais fictícios, despertou curiosidade e formulação de hipóteses. Os grupos analisaram as pistas apresentadas, que incluíam impressões digitais, tabela periódica, amostras de sangue, carta de suicídio e café contaminado, buscando estabelecer conexões lógicas para solucionar o caso. No início da atividade, observou-se uma dificuldade para diferenciar indícios relevantes de informações falsas, o que evidenciou a importância do pensamento crítico na análise de evidências. Em alguns momentos, foi necessário orientá-los a observar com mais atenção os laudos periciais e a cena do crime, a fim de esclarecer detalhes. A partir dessas orientações, os alunos conseguiram relacionar os indícios às motivações descritas na narrativa, articulando as pistas físicas com o enredo para sustentar suas conclusões. Encarnação et al. (2025) apontam que atividades lúdicas, quando bem planejadas, contribuem para a aprendizagem significativa e para o desenvolvimento de competências investigativas, corroborando a importância de estratégias diversificadas como as utilizadas nesse trabalho.

Dos três grupos participantes, apenas um identificou corretamente a relação entre os elementos destacados na tabela periódica (F, Ar e Li), cujas iniciais correspondiam aos nomes dos assassinos. Essa informação havia sido registrada pela vítima, com a mão

esquerda, antes de morrer. Os demais grupos conseguiram apontar apenas parte dos suspeitos, não identificando todos os envolvidos.

A aplicação da técnica de revelação de digitais por sublimação de iodo despertou grande interesse, favorecendo a compreensão prática de conceitos químicos e estabelecendo conexões entre o conhecimento teórico e o contexto real da perícia forense.

Batista e Salviano (2022) destacam que sequências de ensino investigativas, ancoradas em casos forenses simulados, favorecem a articulação entre conceitos de Biologia, Química e Física, estimulando a formulação de hipóteses e a argumentação científica. De modo geral, a atividade favoreceu o desenvolvimento de habilidades de raciocínio investigativo, trabalho em equipe e comunicação oral, além de integrar conteúdos de Química e Biologia em um contexto interdisciplinar de resolução de problemas. Muitos estudantes ainda percebem essas ciências como áreas puramente descritivas, centradas em símbolos, regras, fórmulas e reações, sem reconhecer plenamente seu papel no cotidiano.

A abordagem interdisciplinar e a contextualização da ciência forense, por meio de uma experimentação, tornaram o conteúdo mais dinâmico e motivador. Souza (2020) argumenta que metodologias ativas no ensino de Ciências deslocam o professor do papel de transmissor para o de mediador, incentivando a autonomia e a aprendizagem colaborativa. Essa experiência demonstrou que atividades práticas e criativas em sala de aula permitem ao aluno perceber a relevância dos conteúdos, estimulando-o a aprender de forma simples, significativa e duradoura, algo que foi evidenciado pelo aumento da curiosidade e do engajamento dos participantes.

## Agradecimentos

Agradecemos à UNESPAR, à coordenação do PIBID Interdisciplinar em Biologia e Química, à CAPES, às equipes gestora e pedagógica da EEB Nilo Peçanha e a todos os demais envolvidos no planejamento e execução desse trabalho.

## Referências

ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de; MASSABNI, Vânia Galindo. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

BATISTA, Denise dos Santos; SALVIANO, Marcelo de Faria. *O ensino de ciência forense: uma abordagem investigativa*. Brasília: Instituto Federal de Brasília, 2022. (Caderno Pedagógico – PROFEPT).

BERNARDI, Cintia Melo. *Ensino e aprendizagem de química: uma investigação sobre a prática pedagógica na perspectiva do mobile learning*. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2016.

CRUZ, Antônio Alvernes Carneiro; RIBEIRO, Viviane Gomes Pereira; LONGHINOTTI, Elisane; MAZZETTO, Selma Elaine. A ciência forense no ensino de química por meio da experimentação investigativa e lúdica. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 167-172, maio 2016.

ENCARNAÇÃO, Rosiele de Oliveira da et al. Jogos didáticos como ferramenta de ensino: uma experiência com ciência forense para o ensino interdisciplinar de biologia e química. In: KEMMERICH, Magali; FRIGGI, Daniela do Amaral; ROSA, Lucilene Aline da (org.). *Ensino de Ciências e suas Tecnologias*. Santa Maria: Atena Editora, 2025. p. 233-250.

FÉLIX, André Luis Pereira de Sousa; DIAS, Cleilson de Sousa; SILVA, Thiago Pereira da. Ensino por investigação: concepção e prática dos professores de química de escolas públicas da cidade de São Raimundo Nonato-PI. *Anais do Congresso Nacional de Ensino de Química – CONEDU*, 2018. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO\\_EV117\\_MD1\\_SA16\\_ID6215\\_19092018134056.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA16_ID6215_19092018134056.pdf). Acesso em: 12 ago. 2025.

SOUZA, Cleber Moreira de. Ciências forenses em sala de aula. 2008. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/ciencias-forenses-em-sala-de-aula/9772>. Acesso em: 12 ago. 2025.

SOUZA, Fernanda Campos dos Santos de. *Metodologias ativas no ensino de Ciências: uma abordagem bibliográfica*. Medianeira: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2020. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências).

VIDRIK, Elisandra Chastel Francischini; MELLO, Irene Cristina de. Ensino de química por investigação em um centro de educação de jovens e adultos. *Polyphonia*, Goiânia, v. 27, p. 560, 2016.

## A FOSSILIZAÇÃO COM MOLDE DE DINOSSAURO: PALEONTOLOGIA APLICADA NO ÂMBITO DO PROJETO PIBID

André Luis dos Santos Padilha Filho<sup>1</sup>; Danieli Milena Gavloski<sup>2</sup>; Jamile Beatriz Domingues<sup>3</sup>; Giovanni Valentim Cimbaluk<sup>4</sup>, Clovis Roberto Gurski<sup>5</sup> & Josi Mariano Borille<sup>6</sup>

1-Graduando, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: padilhaaa30@gmail.com

2-Graduando, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: danieligavloski@gmail.com

3-Graduando, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: jamile.beatriz31@gmail.com

4-Professor Giovani Valentin Cimbaluk. Colégio Estadual Neusa Domit, e orientador do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: giovanicimbaluk@hotmail.com

5-Professor e coordenador do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência no Curso de Ciências Biológicas - Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR, *Campus* União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: clovis.gurski@unespar.edu.br

6-Professora e coordenadora do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência no Curso de Ciências Biológicas - Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR, *Campus* União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: josi.borille@unespar.edu.br

### Resumo Simples

A percepção de fósseis, como esqueletos de dinossauros, é frequentemente o primeiro contato com a paleontologia e a evolução. Esses répteis mesozoicos deixaram vastos registros fósseis globais. Paleontólogos estudam esses vestígios para reconstruir a história da vida, incluindo a evolução de plantas e animais. Fósseis são restos ou vestígios de organismos preservados, fornecendo informações cruciais sobre a evolução e o parentesco entre espécies. O estudo paleontológico permite compreender processos biológicos e geológicos de milhões de anos. Este trabalho construiu um fóssil artificial com materiais acessíveis para promover a compreensão da importância da preservação desses materiais como objetos de estudo científico. A atividade, baseada no conceito de “fósseis como evidência do processo evolutivo”, utilizou papelão, argila, um modelo de esqueleto de dinossauro de plástico, papel sulfite e gesso. O objetivo foi simular um fóssil incrustado em rocha para vinte e dois alunos da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Neusa Domit, localizado no bairro São Braz, no distrito de São Cristóvão, União da Vitória, Paraná. A execução foi em duas etapas: montagem do fóssil com gesso e, após secagem, remoção cuidadosa da argila. Os estudantes executaram a primeira etapa sem dificuldades, demonstrando colaboração e presteza. Não houve problemas com os materiais, e todos concluíram a etapa inicial com êxito. Na segunda etapa, após a secagem, os moldes foram entregues, e os alunos removeram a argila, revelando o molde do dinossauro no gesso. Após a retirada do excesso de argila, aplicou-se verniz para acabamento. A atividade foi eficaz no desenvolvimento do interesse, curiosidade e aprendizagem dos alunos. A abordagem prática e o protagonismo estudantil favoreceram a aprendizagem ativa e significativa, consolidando a compreensão sobre a importância dos fósseis como registros da história da vida e da evolução biológica.

**Palavras-chave:** Fósseis; evolução; aprendizagem ativa e significativa.

**Agradecimentos:** A atividade foi eficaz no desenvolvimento do interesse, curiosidade e aprendizagem dos alunos. A abordagem prática e o protagonismo estudantil favoreceram a aprendizagem ativa e significativa, consolidando a compreensão sobre a importância dos fósseis como registros da história da vida e da evolução biológica.

## ETILENO COMO PONTE ENTRE BIOLOGIA E QUÍMICA: UMA PROPOSTA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

### ETHYLENE AS A BRIDGE BETWEEN BIOLOGY AND CHEMISTRY: AN INQUIRY-BASED TEACHING PROPOSAL

Arno Henrique Schuks<sup>1</sup>; Camile Hunik<sup>2</sup>; Eloisa Carneiro Nemerski<sup>3</sup>; Kelly Paulow Litka<sup>4</sup>; Maiara Aparecida Maguelniski<sup>5</sup>; Simone Feltrin<sup>6</sup>, Deise Borchhardt Moda<sup>7</sup> & Camila Juraszeck Machado<sup>8</sup>

1- Graduando. Curso de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, Campus União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: mochanczh@gmail.com

2-Graduanda. Curso de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: camilehunik18@gmail.com

3-Graduanda. Curso de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: elonemerski@gmail.com

4-Graduanda. Curso de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: kellypaulow4@gmail.com

5-Graduanda. Curso de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: maiarakj7@gmail.com

6- Curso de Química Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: simone.feltrin.sf@gmail.com

7-Professora e coordenadora de área do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, Campus de União da Vitória. E-mail: deise.moda@unespar.edu.br

8-Professora e coordenadora de área do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, Campus de União da Vitória. E-mail: camila.juraszeck@unespar.edu.br

### Resumo Expandido

Este trabalho apresenta uma proposta prática e investigativa para o ensino de Química no Ensino Médio, com foco no papel do etileno no amadurecimento de frutos. A atividade experimental, simples e acessível, permitiu que os estudantes observassem os efeitos do etileno, o fitormônio gasoso, também conhecido como eteno, pertencente à classe dos alcenos, sobre frutas climatéricas e não climatéricas. O experimento envolveu o uso de frutas maduras e imaturas, embalagens plásticas e de papel, e ambientes com variação de temperatura, possibilitando a análise de fatores que intensificam ou retardam o amadurecimento. Os alunos relacionaram, de forma prática, conceitos de Química Orgânica (hidrocarbonetos insaturados) e de Biologia (fisiologia vegetal), favorecendo a aprendizagem interdisciplinar. A proposta promoveu a compreensão dos hormônios vegetais, o raciocínio científico e o desenvolvimento de habilidades como a observação, a formulação de hipóteses e a análise de dados. A atividade mostrou-se eficaz para engajar os alunos no processo científico por meio de metodologias ativas, mesmo em contextos com recursos pedagógicos limitados. A abordagem interdisciplinar contribuiu para tornar o ensino de Ciências mais significativo, aproximando os conteúdos escolares do cotidiano dos estudantes.

**Palavras-chave:** Etileno. Frutos climatéricos. Ensino de Biologia. Fitormônios. Metodologia investigativa.

### Introdução

O ensino de Ciências da Natureza tem passado por transformações metodológicas que visam tornar o processo de aprendizagem mais significativo, contextualizado e conectado à realidade dos estudantes. Entre essas abordagens, destaca-se o ensino por investigação, que valoriza o protagonismo discente e estimula o desenvolvimento de habilidades científicas por meio da formulação de hipóteses, resolução de problemas e experimentação (Sasseron e Carvalho, 2011). Nesse contexto, o uso de Sequências

Didáticas Investigativas (SDI) permite integrar teoria e prática, favorecendo a autonomia intelectual e o pensamento crítico dos alunos (Gonçalves e Yamaguchi, 2023).

Na área da Fisiologia Vegetal, o estudo dos fitormônios oferece uma oportunidade rica para o uso de metodologias ativas e interdisciplinares. O etileno, por exemplo, é um hormônio gasoso que atua no amadurecimento de frutos climatéricos, como a banana e a maçã (Taiz e Zeiger, 2017). Quimicamente, o etileno é conhecido como eteno, pertencente à classe dos alcenos, hidrocarbonetos insaturados, o que permite estabelecer conexões diretas com conteúdos da Química Orgânica, como as funções dos compostos orgânicos.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo apresentar uma abordagem prática e interdisciplinar, articulando conteúdos de Biologia e Química, a partir do estudo do etileno. A proposta visa despertar o interesse dos estudantes pela ciência, promover a integração entre áreas do conhecimento e desenvolver competências investigativas no ensino de Ciências.

## Metodologia



**Figura 1.** Explicação para os alunos

O experimento teve como finalidade a observação de como o etileno age no amadurecimento dos frutos, a partir de diferentes condições promovendo o desenvolvimento de habilidades científicas, cooperação em grupo e pensamento crítico. A introdução teórica abordou os fitormônios vegetais, destacando o etileno que é um gás natural liberado pelas plantas e atua diretamente na maturação alterando características como cor, textura e cheiro dos frutos. Foi explicada a fisiologia dos frutos, seguida de uma discussão coletiva com a turma para a formulação de hipóteses. Em seguida, os

alunos foram divididos em grupos e receberam um roteiro experimental com orientações detalhadas.

Em seguida, realizou-se a etapa prática com frutas climatéricas e não climatéricas na qual cada grupo recebeu os mesmos materiais e realizou o mesmo procedimento experimental, utilizando os seguintes materiais: 5 bananas, 5 laranjas, 5 maçãs maduras, embalagens plásticas (plástico filme), embalagens de papel (como jornal), fita crepe, tabela de observação, papel e caneta. O procedimento incluiu diferentes formas de armazenamento: frutas isoladas em temperatura ambiente (controle), frutas embaladas individualmente e em conjunto (em plásticos e papel), todas mantidas em temperatura ambiente, sem refrigeração (Figura 2). Durante 4 dias consecutivos, os grupos observaram diariamente as mudanças nos frutos e registraram alterações de cor, cheiro, textura e temperatura do ambiente em cada dia observado.



**Figura 2:** Frutas embaladas pelos grupos de alunos

### Resultados e Discussão

A atividade experimental permitiu aos estudantes observar, de forma prática, a ação do etileno sobre o amadurecimento de frutos climatéricos. Frutas como banana e maçã, quando armazenadas em recipientes fechados com outras frutas maduras, apresentavam sinais visíveis e acelerados de amadurecimento. Por exemplo, após 3 a 5 dias de experimento, as bananas passaram de uma coloração verde para um amarelo intenso, a polpa tornou-se notavelmente mais macia e houve uma liberação de aroma adocicado mais pronunciada, evidenciando claramente a atuação do etileno como fitormônio responsável por desencadear processos fisiológicos de maturação.

A comparação entre frutas armazenadas em diferentes tipos de embalagens (plásticas e de papel) e em ambientes com variação de temperatura demonstrou que

fatores como o confinamento do gás e o aumento da temperatura influenciam diretamente na velocidade do amadurecimento. As frutas mantidas em plástico filme fechados amadureceram visivelmente mais rápido do que as em embalagens de papel, devido ao maior acúmulo de etileno no ambiente fechado. Da mesma forma, ambientes mais quentes favoreceram a ação do etileno, acelerando o processo, enquanto temperaturas mais baixas e maior ventilação (como em embalagens de papel ou ambientes abertos) retardaram esse processo, o que está em conformidade com os estudos de Taiz e Zeiger (2017). O Quadro 1 demonstra os dados observados pelos estudantes.

**Quadro 01:** Observações registradas durante o experimento sobre o amadurecimento de frutas climatéricas (banana e maçã) e não climatéricas (laranja), armazenadas em diferentes tipos de embalagem e condições de temperatura.

Grupos	Fruta e Embalagem	Observações Principais	Alteração de Cor	Odor	Temperatura Média (C°)
<b>Grupo 1</b>	Banana (sem embalagem)	Apenas pontos de amadurecimento, polpa firme	Amarelo com manchas	Não	16,9
	Laranja (papel kraft)	Amoleceu levemente	Pouca mudança	Não	
	Maçã (Plástico Filme)	Sem alterações visuais	Igual	Não	
<b>Grupo 2</b>	Banana (papel kraft)	Amarelou e amoleceu rápido	Amarelo intenso	Sim	17,7
	Laranja (plástico filme)	Amoleceu, textura mais macia	Leve mudança	Sim	
	Maçã (sem embalagem)	Sem alterações visuais	Igual	Não	
<b>Grupo 3</b>	Banana (plástico)	Amarelo intenso, polpa macia, pontos	Amarelou Rápido	Sim	16,6

	filme)	de amadurecimento			
	Laranja (papel kraft)	Amoleceu pouco	Igual	Sim	
	Maçã (papel kraft)	Sem alteração	Igual	Não	
<b>Grupo 4</b>	Banana (plástico filme)	Pontos de fungo, amadurecimento acelerado	Amarelo com manchas	Sim	16,8
	Laranja (plástico filme)	Odor forte, parte dela com bolor	Pouca mudança	Sim	
	Maçã (papel kraft)	Pontos de amadurecimento	Leve escurecimento	Sim	

O Quadro apresenta como cada grupo utilizou o tipo de fruta e embalagem, as alterações visuais observadas, a mudança de cor, a presença ou ausência de odor característico e a temperatura média do ambiente durante o período experimental.

Com base nessas observações concretas, os estudantes conseguiram formular hipóteses e relacionar os dados empíricos aos conceitos teóricos abordados em sala de aula. A interdisciplinaridade se evidenciou na articulação entre os conteúdos de Química Orgânica, especificamente a estrutura e classificação do etileno como um alceno (eteno), e os conteúdos de Biologia voltados à fisiologia vegetal e ao papel dos fitormônios. Essa integração contribuiu para uma compreensão mais ampla, contextualizada e significativa dos fenômenos naturais.

A utilização da abordagem investigativa favoreceu o desenvolvimento do pensamento científico, estimulando habilidades essenciais como a observação sistemática, o registro de dados (por meio de anotações em tabelas e quadros), a análise de variáveis e a argumentação com base em evidências obtidas diretamente no experimento. Além disso, a aplicação do método científico durante a atividade funcionou como uma valiosa ferramenta de alfabetização científica, ao proporcionar que os alunos

compreendessem como o conhecimento é produzido, testado e validado. Esse processo prático contribuiu significativamente para a formação de estudantes mais críticos, autônomos e conscientes de seu papel como sujeitos ativos na construção do saber.

Dessa forma, os resultados obtidos reforçam a eficácia do ensino por investigação como estratégia metodológica para integrar áreas do conhecimento e tornar o ensino de Ciências mais significativo e próximo da realidade dos estudantes do Ensino Médio, mesmo em contextos com recursos pedagógicos potencialmente limitados.

### Agradecimentos

Agradecemos à Professora Simone Feltrin pelo apoio, orientação e incentivo durante o desenvolvimento deste trabalho. Agradeço também à Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, Campus União da Vitória, pelo espaço acadêmico e estrutura que permitiram a realização da atividade.

### Referências

ADÃO, Rosilene Cordeiro de Farias; GLÓRIA, Maria Beatriz Azevedo da. Qualidade da banana: parâmetros físico-químicos e bioquímicos. In: LIMA, Juliana Domingues; MENDONÇA, José Carlos de (org.). *Fisiologia e manuseio de frutos em pós-colheita*. Registro: UNESP, 2005. p. 80–81.

GONÇALVES, Tatiane Martins; YAMAGUCHI, Karina Koga Lima. Ensino de Biologia por meio da investigação: o caso do amadurecimento dos frutos. *Arquivos do Mudi*, Maringá, v. 27, n. 3, p. 36–53, 2023.

PAULILO, Maria Terezinha Silveira; et al. *Fisiologia vegetal*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2015. 182 p.

SASSERON, Lílian Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino por investigação: concepções e práticas de professores. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 13, p. 1–27, 2011.

TAIZ, Lincoln; ZEIGER, Eduardo. *Fisiologia vegetal*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 918 p.

## O MENINO QUE DESCOBRIU O VENTO: UMA ANÁLISE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA SOB A PERSPECTIVA CTS

Bruna Gibowski de Moraes<sup>1</sup>; Grazielle Martins de Oliveira Bueno<sup>2</sup>; Josi Mariano Borille<sup>3</sup> & Camila Juraszeck Machado<sup>4</sup>

1-Pós-graduanda, Curso Lato Sensu em Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Alterados, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: brunagibowski@gmail.com.

2- Pós-graduanda, Curso Lato Sensu em Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Alterados, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: graziellemartinsdeoliveirabueno@gmail.com.

3- Professora Doutora, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: josi.borille@unespar.edu.br.

4- Professora Doutora, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: camila.juraszeck@unespar.edu.br.

### Resumo Simples

Embora novas estratégias para o ensino sob a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) sejam amplamente discutidas, há muitos recursos já existentes que possuem grande potencial. O presente trabalho teve como objetivo analisar as potencialidades do filme *O Menino que Descobriu o Vento* (2019), com vistas a explorá-las para o ensino de Ciências e Biologia sob a perspectiva da Educação CTS. A pesquisa foi classificada como qualitativa e documental. Para a análise do filme, empregou-se a matriz para a análise das inter-relações CTS em produtos fílmicos elaborada por Machado (2021). Como resultados, verificou-se que o referido filme contribui para as reflexões CTS, pois foram identificados 28 dos 29 indicadores que colaboram para a alfabetização científica e tecnológica na perspectiva ampliada. O filme valoriza o aprendizado contextualizado, estimula o pensamento crítico e evidencia as dimensões sociais, ambientais e éticas da ciência. Ademais, pode ser empregado para ensinar inúmeros conteúdos de Ciências e Biologia, tais como: fotossíntese, agricultura, ciclo da água, energia eólica (renovável), circuitos elétricos, sustentabilidade e meio ambiente, desnutrição e saúde, tecnologia e criatividade, impactos ambientais e sociais, dentre outros. Em vista disso, o filme *O Menino que Descobriu o Vento* (2019) revelou-se um recurso fílmico promissor para o ensino de Ciências e Biologia sob a perspectiva CTS, favorecendo a alfabetização científica, o pensamento crítico e a contextualização socioambiental dos conteúdos.

**Palavras-chave:** Filme, Alfabetização Científica, Recurso didático.

**Agradecimento:** Às Professoras Doutora Camila Juraszeck Machado e Doutora Josi Mariano Borille, agradecemos pela dedicação em compartilhar saberes e abrir caminhos, cuja orientação cuidadosa, entusiasmo pela educação e compromisso com a pesquisa em Ciências inspiraram não apenas este trabalho, mas também nossa formação como educadoras.

## QUANDO O TAMANHO IMPÕE DESAFIOS: A MASTOFAUNA AMEAÇADA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

### WHEN SIZE POSES CHALLENGES: THREATENED MAMMALS IN PROTECTED AREAS

Camila de Souza<sup>1</sup>; Adriana Juraszek Paiter<sup>2</sup>; Camila Grande<sup>3</sup>, Sérgio Bazilio<sup>4</sup> & Cláudia Golec Fialek<sup>1</sup>

1-Especialista, Ornatus-Soluções Ambientais, União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: scamiladesouza@yahoo.com

1-Mestre, Ornatus-Soluções Ambientais, União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: golecclaudia7@gmail.com

2-Mestre, Ornatus-Soluções Ambientais, União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: adrijuraszek@gmail.com

3- Especialista, Secretaria do Meio Ambiente e Turismo, município de Mato Rico, Paraná, Brasil. E-mail: meioambiente@matorico.pr.gov.br

4-Docente, Doutor. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR Campus União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: serbazilio@yahoo.com.br

### Resumo expandido

Este estudo investigou a conservação de mamíferos ameaçados, em oito Unidades de Conservação (UCs) de tamanhos distintos, no município de Mato Rico, PR, nas quais, foram registradas 14 espécies da mastofauna, sob algum grau de ameaça. Os resultados obtidos apontam que áreas maiores abrigaram uma maior riqueza de espécies, sendo possível observar uma correlação positiva e significativa entre o tamanho da área das Unidades de Conservação e a riqueza de espécies ( $r = 0,80$ ;  $p = 0,018$ ). No entanto, a conectividade das UCs com outros fragmentos florestais mostrou-se crucial, permitindo até mesmo que áreas pequenas funcionem como corredores, e abriguem espécies de mamíferos ameaçados. O estudo teve como objetivo demonstrar que a efetiva conservação da mastofauna ameaçada de extinção, depende de uma rede de áreas protegidas, e que além do tamanho, a conexão entre as áreas é fundamental para a conservação de grandes mamíferos que necessitam de extensos territórios para sobreviver.

**Palavras-chave:** Mastofauna; Espécies Ameaçadas; Unidades de Conservação; Fragmentos florestais.

### Introdução

A perda de biodiversidade é uma problemática ambiental global. Muitas espécies sofrem declínios populacionais devido aos impactos da perda e fragmentação de habitats, além das pressões antrópicas (DIRZO & RAVEN, 2003; CEBALLOS et al., 2010). Essa questão se torna mais preocupante ainda com espécies que já estão sob algum grau de ameaça. Mamíferos figuram entre as espécies ameaçadas em todo o planeta devido ao impacto humano das últimas décadas (BOWYER, et al., 2019). Este táxon apresenta papel crucial no fornecimento e manutenção de serviços e funções associados à sustentação de ecossistemas equilibrados, tais como, o controle populacional de outras espécies, dispersão de sementes e a atuação como bioindicadores (DI MARCO, et al., 2018; PACIFICI et al., 2020).

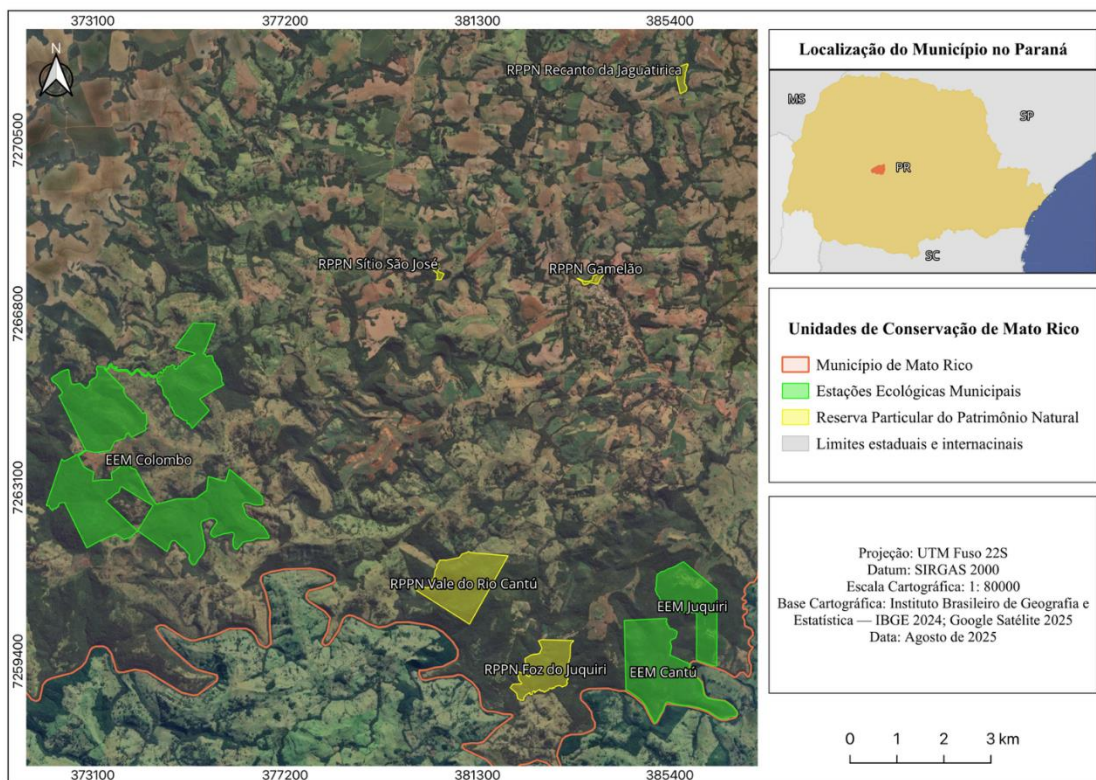
Neste contexto, as Unidades de Conservação assumem um papel fundamental para a conservação da biodiversidade (SANTANGELI et al., 2022; WILLIAMS et al., 2022). Esses locais reúnem esforços globais para prevenir a extinção de espécies, com muitos países investindo pesadamente em sua criação. Alguns estudos tem avaliado a eficácia desses locais protegidos na preservação de espécies, principalmente das ameaçadas, associado a uma boa gestão das áreas. Os resultados apontam que esse locais muitas vezes são os últimos locais que garantem a persistência de muitas espécies ameaçadas (KEARNEY et al., 2020; DI MARCO, et al., 2018; PACIFICI et al., 2020).

De modo geral, há fortes evidências das áreas protegidas como ferramenta para a conservação de espécies e na redução da perda de vegetação natural, no entanto, a perda de biodiversidade ainda pode ocorrer sem que haja mudanças significativas na cobertura vegetal. A caça ilegal, introdução de espécies exóticas, pressão de animais domésticos podem ocasionar declínios populacionais de muitas espécies, particularmente de mamíferos, mesmo em áreas protegidas (CORLETT, 2007; PERES, 2001; REDFORD, 1992; LESSA, et al., 2016; DUEÑAS et al., 2021; FERREIRA et al., 2020). Outro fator que merece ser avaliado é a questão do tamanho e conectividade dessas áreas, para fornecimento de proteção robusta e resiliente, principalmente para as espécies de mamíferos ameaçadas de extinção. Diante disso, este estudo apresenta informações de mamíferos ameaçados presentes em oito Unidades de Conservação, com tamanhos distintos, e apresenta uma discussão entre a importância da conectividade e tamanho da área.

## Metodologia

Este estudo foi desenvolvido em oito Unidades de Conservação, pertencentes ao município de Mato Rico – Paraná (

Figura 1.), entre os anos de 2018 a 2025 em três Estações Ecológicas Municipais (EEM), e no período de 2021 a 2025 em cinco Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN). Para o monitoramento da mastofauna ameaçada, foram utilizadas duas metodologias não invasivas consagradas, a busca ativa por de vestígios diretos e/ ou indiretos (visualização, vocalização, pegadas e fezes) e o uso de armadilhas fotográficas (*camera trapping*). O esforço amostral (busca ativa), e o número de armadilhas fotográficas instaladas, foram proporcionais ao tamanho de cada UC, sendo realizadas amostragens mensais durante todo o período de amostragens.



**Figura 1.** Localização e identificação das Unidades de Conservação de Mato Rico, Paraná

## Resultados e Discussão

Foram registradas 14 espécies de mamíferos de médio e grande porte ameaçados de extinção nas oito UCs de Mato Rico. Distribuídos em seis ordens e oito famílias, com destaque para a Ordem Carnívora com seis espécies (Tabela 1). As UCs são categorizadas como de “Proteção Integral”, e apresentam distintos tamanhos, fato que refletiu nos resultados, sendo registradas 13 espécies ameaçadas para a EEM Colombo (859,48 ha), e quatro espécies para a RPPN Gamelão (4,0 ha). Este último, além de ser uma área pequena, está localizado na zona urbana do município. Apesar das características de tamanho e localização da RPPN Gamelão, o que pode ter possibilitado a ocorrência de espécies ameaçadas, a exemplo dos felinos *Herpailurus yagouaroundi* e *Leopardus guttulus* nesta RPPN é a conectividade do local, principalmente às áreas de APP, que atuam como corredores para a fauna.

A partir dos dados obtidos, foi possível observar uma correlação positiva e significativa entre o tamanho da área das Unidades de Conservação e a riqueza de espécies ( $r = 0,80$ ;  $p = 0,018$ ). Destacamos o registro de *Tapirus terrestris* (Anta), maior mamífero terrestre, para as Estações Ecológicas e para a RPPN Vale do Rio Cantú. A anta é considerada uma espécie-chave, devido ao seu grande porte e biomassa, e também

devido à sua importância como predadora/ dispersora de sementes (MEDICI, 2010; CORDEIRO et al., 2016).

**Tabela 1.** Espécies da mastofauna ameaçada, registrada nas Unidades de Conservação do município de Mato Rico - PR.

Ordenamento Taxonômico	EEM Colombo (859,48 ha)	EEM Cantú (254,49 ha)	EEM Juquiri (152,01 ha)	RPPN Gamelão (4,0 ha)	RPPN Foz do Juquiri (98,40 ha)	RPPN Recanto da Jaguaririca (10,89 ha)	RPPN Sítio São José (3,0 ha)	RPPN Vale do Rio Cantú (177,0 ha)	Status de conservação
<b>Lagomorpha</b>									
<b>Leporidae</b>									
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X		X				EN <sup>1</sup>
<b>Primates</b>									
<b>Cebidae</b>									
<i>Sapajus nigritus</i> (Goldfuss, 1809)	X	X	X		X		X		NT <sup>1</sup>
<b>Rodentia</b>									
<b>Cuniculidae</b>									
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	X	X	X	X			X		VU <sup>3</sup>
<b>Carnivora</b>									
<b>Mustelidae</b>									
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	X	X		X	X		X	X	NT <sup>1</sup> , VU <sup>3</sup>
<b>Felidae</b>									
<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	X	X	X	X	X	X	X	X	VU <sup>1,2,3</sup>
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	X	X	X		X	X	X	X	NT <sup>1</sup> , VU <sup>2</sup> , EN <sup>3</sup>
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X		X	X	X	X	VU <sup>3</sup>

Ordenamento Taxonômico	EEM Colombo (859,48 ha)	EEM Cantú (254,49 ha)	EEM Juquiri (152,01 ha)	RPPN Gamelão (4,0 ha)	RPPN Foz do Juquiri (98,40 ha)	RPPN Recanto da Jaguatirica (10,89 ha)	RPPN Sítio São José (3,0 ha)	RPPN Vale do Rio Cantú (177,0 ha)	Status de conservação
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	X	X	X	X	X	X	X		VU <sup>2,3</sup>
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	X	X	X		X		X	X	VU <sup>3</sup>
<b>Perissodactyla</b>									
<b>Tapiridae</b>									
<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X					X	VU <sup>1,2</sup> , CR <sup>3</sup>
<b>Cetartiodactyla</b>									
<b>Cervidae</b>									
<i>Mazama nana</i> (Hensel, 1872)	X	X	X		X				VU <sup>1,2,3</sup>
<i>Mazama rufa</i> (Illiger 1815)					X			X	VU <sup>3</sup>
<b>Tayassuidae</b>									
<i>Dicotyles tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X			X			EN <sup>3</sup>
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	X	X	X		X			X	VU <sup>1,2</sup> , CR <sup>3</sup>
Legenda: Status de Conservação: (1) IUCN - Espécies ameaçadas em esfera internacional (2025); (2) BR – Ameaçadas a nível nacional (MMA, 2022); e (3) PR - Ameaçadas no estado do Paraná (2024). Categorias de ameaça: NT= Quase Ameaçada, EN= Em Perigo, VU= Vulnerável e CR= Criticamente ameaçada.									

Na sequência, são apresentadas algumas imagens de mamíferos ameaçados registrados nas UCs de Mato Rico (Figura 2).



**Figura 2.** Registros da mastofauna ameaçada nas UCs do município de Mato Rico, PR. (a) *Puma concolor*, (b) *Tayassu pecari*, (c) *Tapirus terrestris*, (d) *Mazama rufa*, (e) *Dicotyles tajacu* e (f) *Leopardus wiedii*.

O papel das UCs muitas vezes é limitado pelo seu tamanho e pelas amplas exigências biológicas de determinadas espécies, principalmente de grandes mamíferos, que necessitam de uma maior área de vida. Algumas áreas apresentam baixos níveis de conectividade ou estão isoladas em uma matriz alterada pelas atividades humanas, o que dificulta a circulação das espécies, deixando-as mais susceptíveis às ameaças. Além disso, níveis reduzidos de conectividade entre UCs limitam vários processos biológicos, como a dispersão, a migração e o fluxo gênico entre populações (SCHMIDT et al., 2020; MOSQUERA-GUERRA et al., 2025).

Nesse contexto, nossos resultados reforçam o papel fundamental de UCs na preservação das espécies de mamíferos ameaçados, e destacam a importância não só do tamanho das áreas como também da conectividade com outros fragmentos florestais, que proporciona a formação de um corredor de fauna, como observado por meio de registros nas RPPNs menores. Essa conexão é essencial também entre as UCs de maior extensão, pois fortalece a conservação de grandes mamíferos ameaçados, principalmente dos representantes da família Tapiridae (anta) e Tayassuidae (porcos nativos). Diante disso,

destacamos que as metas de conservação da biodiversidade devem refletir realidades ecológicas, incorporando a estrutura espacial e estimativas de viabilidade populacional, levando em consideração, além da área total desta unidade, a importância de mosaicos de Unidades de Conservação para melhoria na conservação das espécies.

## Referências

BOWYER, R. Terry et al. Conservation of the world's mammals: status, protected areas, community efforts, and hunting. *Journal of Mammalogy*, v. 100, n. 3, p. 923-941, 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, ed. 108, p. 74, 8 jun. 2022.

BRASIL. Paraná (Estado). Decreto nº 6.040, de 5 de junho de 2024. Dispõe sobre a Lista de Espécies da Fauna Ameaçada do Paraná e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado do Paraná*, Curitiba, v. LX, n. 11.595, p. 3, 6 jun. 2024.

CEBALLOS, Gerardo; GARCÍA, Andrés; EHRLICH, Paul R. The sixth extinction crisis: loss of animal populations and species. *Journal of Cosmology*, v. 8, n. 1821, p. 31, 2010.

CORDEIRO, Jose Luis Passos et al. Lowland tapir distribution and habitat loss in South America. *PeerJ*, v. 4, p. e2456, 2016.

CORLETT, Richard T. The impact of hunting on the mammalian fauna of tropical Asian forests. *Biotropica*, v. 39, n. 3, p. 292-303, 2007.

DI MARCO, Moreno et al. Changes in human footprint drive changes in species extinction risk. *Nature Communications*, v. 9, n. 1, p. 4621, 2018.

DIRZO, Rodolfo; RAVEN, Peter H. Global state of biodiversity and loss. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 28, n. 1, p. 137-167, 2003.

DUEÑAS, Manuel-Angel et al. The threat of invasive species to IUCN-listed critically endangered species: a systematic review. *Global Ecology and Conservation*, v. 26, p. e01476, 2021.

FERREIRA, Guilherme Braga et al. Strict protected areas are essential for the conservation of larger and threatened mammals in a priority region of the Brazilian Cerrado. *Biological Conservation*, v. 251, p. 108762, 2020.

IUCN – UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2025.1. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

KEARNEY, Stephen G. et al. Estimating the benefit of well-managed protected areas for threatened species conservation. *Oryx*, v. 54, n. 2, p. 276-284, 2020.

LESSA, Isadora et al. Domestic dogs in protected areas: a threat to Brazilian mammals? *Natureza & Conservação*, v. 14, n. 2, p. 46-56, 2016.

MEDICI, Emília Patrícia. Assessing the viability of lowland tapir populations in a fragmented landscape. 2010. 276 f. Tese (Doutorado em Conservação da Vida Selvagem) – University of Kent, Canterbury, UK, 2010.

MOSQUERA-GUERRA, Federico et al. Connecting Colombia's protected areas: using a functional approach for tapir species. *PLoS One*, v. 20, n. 5, p. e0323175, 2025.

PACIFICI, Michela; DI MARCO, Moreno; WATSON, James E. M. Protected areas are now the last strongholds for many imperiled mammal species. *Conservation Letters*, v. 13, n. 6, p. e12748, 2020.

PERES, Carlos A. Efeitos sinérgicos da caça de subsistência e da fragmentação de habitat em vertebrados da floresta amazônica. *Conservation Biology*, v. 15, n. 6, p. 1490-1505, 2001.

REDFORD, Kent H. The empty forest. *BioScience*, v. 42, n. 6, p. 412-422, 1992.

SANTANGELI, Andrea et al. The effects of protected areas on the ecological niches of birds and mammals. *Scientific Reports*, v. 12, n. 1, p. 11601, 2022.

SCHMIDT, Chloé et al. Continent-wide effects of urbanization on bird and mammal genetic diversity. *Proceedings of the Royal Society B*, v. 287, n. 1920, 2020.

WILLIAMS, David R.; RONDININI, Carlo; TILMAN, David. Global protected areas seem insufficient to safeguard half of the world's mammals from human-induced extinction. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 119, n. 24, p. e2200118119, 2022.

## CLUBE DE CIÊNCIAS EM AÇÃO: ENSINANDO A METODOLOGIA CIENTÍFICA NA PRÁTICA, CULTIVANDO O PENSAMENTO CRÍTICO E INVESTIGATIVO NO ENSINO FUNDAMENTAL 2

Metodologia Científica, Ensino de Ciências, Conhecimento Científico

## SCIENCE CLUB IN ACTION: TEACHING SCIENTIFIC METHODOLOGY IN PRACTICE, CULTIVATING CRITICAL AND INVESTIGATIVE THINKING IN MIDDLE SCHOOL

Scientific Methodology, Science Education, Scientific Knowledge

Murilo Silva dos Reis <sup>4</sup>; Camila Juraszeck Machado<sup>1</sup>; Josi Mariano Borille<sup>2</sup>; Luciane Maria Kfasniewski Golec <sup>3</sup> & Poliana Gleinski Macuco<sup>5</sup>

1-Professora, Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Conservação da Biodiversidade, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil.

2-Professora, Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Conservação da Biodiversidade, Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil.

3-Aluna, Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Conservação da Biodiversidade, Universidade Estadual do Paraná-UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: golec.luciane@escola.pr.gov.br

4-Aluno, Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Conservação da Biodiversidade, Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: muriloreis.bio@gmail.com.

5-Aluna, Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Conservação da Biodiversidade, Universidade Estadual do Paraná-UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: macucopoliana427@gmail.com

### Resumo Expandido

Este trabalho descreve a experiência de um Clube de Ciência com o objetivo de ensinar metodologia científica de forma prática. Para isso, foi proposto um experimento simples de baixo custo, no qual os alunos plantaram sementes de feijão e mudas de ervas (alecrim, manjerição ou arruda) em copos descartáveis. Durante um período de quatro semanas, os estudantes acompanharam o desenvolvimento das plantas, registraram suas observações e, ao final, discutiram os resultados. Todos os feijões germinaram com sucesso, enquanto o desenvolvimento das ervas foi variável, com algumas plantas não sobrevivendo. Essa desconformidade nos resultados favoreceu o debate, levando os alunos a levantar hipóteses, formular problemas e analisar os dados coletados. O professor colaborou como mediador, incentivando o pensamento crítico e a defesa de teorias baseadas em evidências. A atividade demonstrou que a metodologia científica pode ser ensinada e vivenciada de maneira prática e eficaz, estimulando a curiosidade, o raciocínio investigativo e a colaboração entre os alunos.

**Palavras-chave:** Metodologia científica, ensino de ciências, conhecimento científico.

### Introdução

O ensino de ciências nas escolas deve ir além da memorização de conceitos, focando no desenvolvimento do pensamento científico. A metodologia científica é uma ferramenta essencial nesse processo, pois capacita os alunos a questionar, levantar hipóteses, formular problemas e interpretar dados de forma crítica. É a partir dessa

abordagem que eles se tornam capazes de produzir conhecimento e interagir com o mundo de maneira mais consciente, investigativa e crítica, como é observado por Stummbentli, Dadda e Artigalás (2024).

Nesse contexto, a educação científica deve ser vista como um meio para a formação integral do indivíduo. Como defendem os autores Cachapuz et al. (2004), o ensino de ciências não pode ser resumido a uma "transmissão-recepção de conhecimentos", mas deve ser construído através de uma abordagem de "ensino por investigação", onde os estudantes são desafiados a resolver problemas e a construir seu próprio entendimento. Essa perspectiva é reforçada por Sasseron e Carvalho (2011), que destacam a importância de atividades investigativas para a alfabetização científica, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades de leitura, escrita e argumentação no contexto científico.

O clube de ciências é uma iniciativa que se alinha a essa proposta, oferecendo um espaço para que os alunos aprofundem temas científicos de forma teórica e aplicada e vivenciem a ciência de forma prática. O presente trabalho tem como objetivo apresentar o projeto de plantio de feijões e ervas desenvolvido no clube de ciências, demonstrando como um experimento simples com plantas foi usado para introduzir e aplicar a metodologia científica.

## **Metodologia**

Para a realização do experimento, os alunos receberam dois copos descartáveis transparentes com terra, uma muda de erva (alecrim, manjerição ou arruda) e três sementes de feijão. Foi pedido que fizessem o plantio dos três feijões em um copo e da muda de erva em outro. Os feijões foram plantados cerca de 2 dedos abaixo da superfície e as mudas de ervas tiveram seus galhos laterais e folhas retirados em cerca de 2/3 a partir do corte, e foram enterrados cerca de 1/2 abaixo da terra. Os copos foram identificados com uma numeração e letra, por exemplo, copo 1A e 1B, onde o feijão era a letra A e a muda a letra B. Os copos foram posicionados em um local com luminosidade parcial, durante o começo da manhã, e a irrigação foi feita em dias alternados (dia sim, dia não). Os alunos foram instruídos a realizar um relatório semanal, durante 4 semanas, e anotar os acontecimentos em uma folha previamente identificada com nome do aluno e as marcações do copo 1A e 1B. Não existia um roteiro estipulado, então os estudantes anotaram todas as mudanças que aconteceram ao longo do experimento.

## Resultados e Discussão

Após todas as etapas de observações e anotações de dados, os resultados mostraram diferenças entre o plantio dos feijões e das ervas.

A grande maioria das ervas plantadas apresentaram um bom desenvolvimento, como raízes visíveis nos copos descartáveis ou então pequenos brotos laterais. As ervas que não sobreviveram foram alvo de discussão pelos alunos.

Com relação às ervas, foi questionado sobre o brotamento: foram oferecidas todas as condições para as plantas? Todas obtiveram nutrientes, água e luz solar? Após a discussão entre os alunos, o resultado obtido foi que sim, todas as mudas tiveram o mesmo cuidado. Então outra questão foi levantada: Porquê algumas plantas morreram? A resposta mais aceita, após discussão entre eles, é que mesmo com todas as condições favoráveis, existem fatores que podem fugir do controle, como fungos, bactérias, ou até mesmo falta de seiva da planta.

Todos os copos com os feijões brotaram. Inicialmente foi solicitada uma explicação, por parte dos alunos, do motivo pelo qual os feijões germinaram e sobreviveram no período observado (levantamento de hipóteses). Respostas como “demos para as sementes de feijão tudo o que elas precisavam” e “feijão brota até no algodão, imagine na terra com nutrientes” foram as mais recorrentes. Ressalta-se que nestes momentos os estudantes levantaram hipóteses e após análises e discussões orientadas pelo docente chegaram a conclusões.

Dessa forma, destaca-se que foi possível ensinar sobre metodologia científica aos estudantes e todos os seus passos que envolvem a organização e coleta de dados, o levantamento de hipóteses, a condução experimental e observação dos resultados, chegando a conclusões precedidas de análises.

Ressalta-se ainda que todas as discussões foram assistidas pelo professor, que realizou pouca interferência, deixando os alunos com liberdade para criar e defender suas teorias. Durante a discussão dos dados, o professor explicou a importância da coleta de dados, da organização das informações, da atenção na observação e no relato, e na conversa entre os pares (que nesse caso, foram os alunos). Sendo assim, a metodologia científica foi vivida na prática em um experimento simples e de baixo custo, com ótima adesão dos alunos.

## Conclusões

A experiência realizada no clube de ciências demonstrou que a metodologia científica pode ser ensinada e vivenciada de forma prática e eficaz, mesmo com recursos limitados. O experimento de baixo custo com sementes de feijão e mudas de ervas foi fundamental para envolver os alunos, que se tornaram ativos no processo de aprendizagem, observando, registrando e analisando os resultados por conta própria. A discrepância entre o crescimento dos feijões e das ervas estimulou um debate crítico, no qual os estudantes praticaram a formulação de hipóteses e a defesa de suas teorias.

Essa abordagem se alinha à visão de Gordin et al. (2016), que enfatiza que "o conhecimento científico não é uma coleção de fatos, mas sim o produto de um processo de investigação". O professor, ao atuar como mediador, permitiu que os alunos exercitem sua autonomia intelectual, reforçando a ideia de que o papel do educador é guiar, e não impor respostas.

Além disso, o sucesso do projeto reflete a importância de espaços de aprendizagem não formais. Como aponta a pesquisadora Lúcia de Paula (2007) em seus estudos sobre a educação não formal em ciências, "os clubes de ciências se apresentam como uma forma alternativa e complementar ao ensino formal, favorecendo o despertar da curiosidade científica e o desenvolvimento de habilidades de pesquisa". Em suma, a atividade comprovou que a metodologia científica, quando aplicada de maneira investigativa e participativa, é uma ferramenta poderosa para cultivar o pensamento crítico e o interesse pela ciência na formação dos jovens.

## Referências

CACHAPUZ, Antônio Fernando; et al. *A necessária renovação do ensino das ciências: uma abordagem pedagógica na formação de professores*. São Paulo: Cortez, 2004.

GORDIN, Douglas; et al. Learning science as inquiry. In: KRAJCIK, Joseph S.; BLUMENFELD, Phyllis (org.). *Handbook of research on science education*. New York: Routledge, 2016.

PAULA, Luciana Helena Barros. *Clubes de ciências: espaços de educação não formal e de divulgação científica*. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 28, n. 3, p. 855-879, 2011.

STUMMBENTLI, Alysson Isaac; DADDA, Mariana Aita; ARTIGALÁS, Roberto. Metodologia de pesquisa científica como prática pedagógica e ensino na Educação Básica. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/EIE/article/download/15187/9968>. Acesso em: 29 ago. 2025.

## CROMATOGRAFIA EM PAPEL COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Carlos Henrique Hoepfner<sup>1</sup>, Gabriel Cauca Bill<sup>2</sup>, Raquel Freitas Belo da Silva<sup>3</sup>, João Paulo Garcia dos Passos<sup>4</sup> & Raul Juarez Ferreira<sup>5</sup>

1-Graduando. Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR, *Campus* União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: chenrique57270@gmail.com

2-Graduando. Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR, *Campus* União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: billcaucagabriel@gmail.com

3-Graduanda. Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR, *Campus* União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: raquelfbs@gmail.com

4-Graduando. Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR, *Campus* União da Vitória, Paraná, Brasil. Email: joaopaulineo25@gmail.com

5-Professor supervisor, Graduado. Universidade Estadual do Paraná - FAFI/UNESPAR, Graduado, Centro Universitario Vale do Iguaçu - UGV. Email: rauljfbio@gmail.com

### Resumo expandido

A cromatografia em papel é uma técnica analítica simples e de baixo custo, utilizada para separar e identificar componentes presentes em misturas. Desde sua criação no início do século XX, ela tem se mostrado fundamental para a análise de pigmentos e biomoléculas, podendo ser adaptada como recurso didático em diferentes níveis de ensino. Este trabalho apresenta a aplicação dessa técnica como estratégia lúdico-experimental para alunos do ensino fundamental, com apoio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), visando integrar teoria e prática de forma atrativa. Foram utilizados papel de filtro, canetinhas hidrográficas, água e álcool como solventes, o que possibilitou observar a influência da polaridade na separação dos pigmentos e discutir conceitos como solubilidade. Os resultados mostraram que pigmentos aparentemente homogêneos, como o preto, são formados por diferentes cores, reveladas pela separação cromática. A atividade também evidenciou o potencial interdisciplinar da técnica, ao relacionar ciências, artes e matemática. Conclui-se que a prática constitui ferramenta pedagógica eficaz, acessível e motivadora para o ensino de ciências, estimulando a curiosidade, o pensamento crítico e a aprendizagem significativa.

**Palavras-chave:** cromatografia; PIBID; ensino lúdico; ensino de ciências; experimentação.

### Introdução

O ensino de ciências no nível fundamental enfrenta o desafio de transformar conteúdos abstratos em experiências significativas e motivadoras. A experimentação prática é uma estratégia reconhecida para promover a aprendizagem, ao integrar teoria e prática e possibilitar que o aluno vivencie o processo investigativo (SANTOS; MORAIS, 2018). Nesse contexto, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) tem desempenhado papel relevante ao aproximar licenciandos da realidade escolar e fomentar práticas pedagógicas inovadoras (CAPES, 2020).

A cromatografia em papel é um método de separação baseado na migração diferencial de substâncias em função de sua afinidade com a fase estacionária (papel) e a fase móvel (solvente) (HARVEY, 2000). Adaptada para o ambiente escolar, a técnica permite demonstrar, de forma lúdica, que cores aparentemente únicas podem ser compostas por diferentes pigmentos, tornando o aprendizado mais atrativo. Segundo

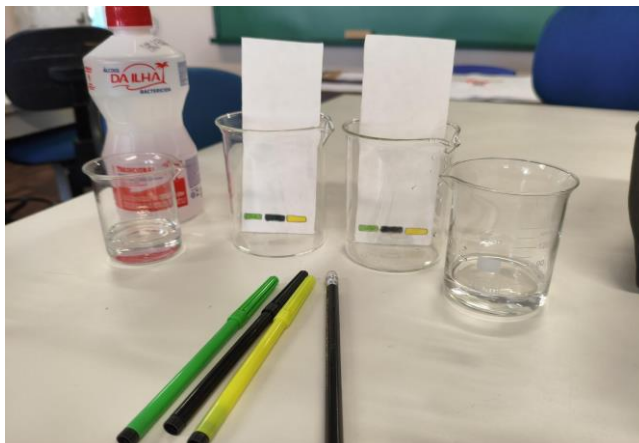
Krasilchik (2008), o uso de práticas experimentais lúdicas favorece o interesse, a curiosidade e o pensamento crítico dos estudantes.

Assim, este trabalho teve como objetivo aplicar a cromatografia em papel, com apoio do PIBID, como estratégia lúdico-experimental para o ensino de ciências no ensino fundamental. Além do caráter pedagógico, a cromatografia representa uma das técnicas analíticas mais antigas e importantes no campo da química e da biologia. Desde sua criação por Mikhail Tswett em 1906, ela vem sendo empregada para a separação e análise de pigmentos, fármacos e biomoléculas (SKOOG; WEST; HOLLER; CROUCH, 2014). Em sua forma em papel, a técnica permite visualizar fenômenos relacionados à polaridade, solubilidade e interações intermoleculares, conceitos fundamentais para a compreensão da química. Desta forma, sua aplicação escolar contribui não apenas para o aprendizado empírico, mas também para a introdução de noções científicas centrais de forma acessível. Do ponto de vista educacional, atividades experimentais baseadas na cromatografia em papel dialogam diretamente com a perspectiva da aprendizagem significativa de Ausubel, ao relacionar novos conteúdos com conhecimentos prévios dos estudantes (MOREIRA, 2017). O uso de cores presentes nas canetinhas hidrográficas, por exemplo, permite que os alunos relacionem fenômenos cotidianos a conceitos científicos, facilitando o processo de assimilação. Além disso, o caráter investigativo da atividade estimula a formação de hipóteses, a observação detalhada e a análise crítica dos resultados, elementos essenciais para o desenvolvimento de habilidades científicas na educação básica. Neste sentido, práticas desta natureza fortalecem e promovem a aprendizagem significativa no ensino de ciências.

### Metodologia

A atividade foi desenvolvida em turmas do ensino fundamental com apoio de licenciandos vinculados ao PIBID, utilizando materiais de baixo custo: papel de filtro, canetinhas hidrográficas de diferentes cores, bekers, água e álcool etílico como solventes, além de lápis de grafite. Em cada tira de papel, foi traçada uma linha horizontal a 2 cm da extremidade inferior, sobre a qual aplicou-se um ponto de tinta. As tiras foram fixadas a lápis e posicionadas verticalmente nos copos, com a extremidade inferior submersa no solvente, evitando contato direto com a tinta. O deslocamento do solvente e a separação

dos pigmentos foram acompanhados até que o líquido atingisse cerca de 3/4 do comprimento do papel.



**Figura 1.** Materiais utilizados para o desenvolvimento e aplicação da cromatografia



**Figura 2.** Observação da separação dos componentes das tintas nos diferentes solventes

## Resultados e Discussão

A ascensão do solvente pelo papel, promovida pela capilaridade, permitiu a separação dos pigmentos presentes nas tintas. Observou-se que a tinta preta revelou tons azulados, arroxeados e esverdeados; a verde apresentou separação em pigmentos amarelos e azuis; a cor amarela não apresentou alteração de cor. O uso do álcool como solvente favoreceu a separação de pigmentos menos polares, enquanto a água apresentou maior eficiência para pigmentos hidrossolúveis. A realização da atividade em caráter lúdico-experimental, com apoio do PIBID, ampliou o engajamento dos alunos, que demonstraram curiosidade e interesse em compreender os fenômenos observados. Essa experiência reforça que o ensino de ciências pode ser enriquecido por práticas

investigativas, promovendo não apenas a aprendizagem de conceitos, mas também a formação de uma postura científica desde os primeiros anos escolares (KRASILCHIK, 2008; SANTOS; MORAIS, 2018).

Além disso, a atividade permitiu discutir conceitos químicos fundamentais, como polaridade, solubilidade e interações entre moléculas, de forma acessível. Quando os alunos observaram que diferentes solventes proporcionaram separações distintas, foi possível relacionar os resultados ao princípio de que “semelhante dissolve semelhante” (SKOOG et al., 2014). Essa abordagem contribui para que a experimentação não fosse apenas uma demonstração visual, mas também um ponto de partida para a compreensão de fundamentos da química analítica.

Outro aspecto relevante foi o potencial interdisciplinar da atividade. A cromatografia em papel pode ser articulada ao ensino de artes, ao explorar a composição das cores; à biologia, ao discutir pigmentos vegetais como clorofilas e carotenóides; e à matemática, por meio do cálculo do fator de retenção ( $R_f$ ), que quantifica a migração relativa dos pigmentos (HARVEY, 2000). Esse caráter multifacetado reforça o valor pedagógico da técnica, que extrapola a disciplina de ciências e estimula conexões entre diferentes áreas do conhecimento.

Portanto, os resultados obtidos evidenciam que a cromatografia em papel, além de possibilitar a visualização de fenômenos químicos contribui para a construção de um aprendizado mais ativo e significativo. Ao integrar observação empírica, conceitos teóricos e interdisciplinaridade, a atividade se consolidou como recurso didático eficaz, acessível e motivador no contexto do ensino fundamental.

### Referências

CAPES. *Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID*. Brasília: CAPES, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pibid>. Acesso em: 10 ago. 2025.

HARVEY, David. *Modern analytical chemistry*. New York: McGraw-Hill, 2000.

KRASILCHIK, Myriam. *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

MOREIRA, Marco Antônio. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2017.

SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos; MORAIS, Cláudia Ribeiro de. Atividades experimentais no ensino de química: contribuições para a aprendizagem significativa. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 881-902, 2018.

SKOOG, Douglas Arvid; WEST, Donald M.; HOLLER, F. James; CROUCH, Stanley R. *Fundamentos de química analítica*. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014

## NOVOS REGISTROS DE *Chrysocyon brachyurus* (CARNIVORA) PARA O ESTADO DO PARANÁ E SANTA CATARINA

Cláudia Golec Fialek<sup>1</sup>; Fernanda Golec<sup>2</sup>; Sérgio Bazilio<sup>3</sup> & Adriana Juraszek<sup>4</sup>

1-Mestre. Ornatus Soluções Ambientais LTDA. União da Vitória, Paraná. E-mail: golecclaudia7@gmail.com.

2-Graduada. Ornatus Soluções Ambientais. União da Vitória, Paraná. E-mail: nandagolec@gmail.com

3-Doutor. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná-UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. E-mail: serbazilio@yahoo.com.br.

4-Mestre. Ornatus Soluções Ambientais. União da Vitória, Paraná. E-mail: adrijuraszek@gmail.com.

### Resumo Simples

*Chrysocyon brachyurus* conhecido popularmente como lobo-guará, ameaçado de extinção é considerado o maior canídeo da América do Sul, originalmente sua ocorrência é esperada em fitofisionomias com predominância de áreas abertas como campos de altitude, Cerrado e o Chaco. Entretanto, a literatura tem apontado para uma expansão na sua distribuição geográfica, passando a ocupar ambientes florestais. Essa ampliação na área de ocorrência do lobo-guará possivelmente está associada à crescente perda de seu habitat natural em decorrência de diferentes usos antropogênicos da terra. Diante disso, este estudo apresenta novos registros de ocorrência da espécie para a região limítrofe de sua distribuição. Os novos registros foram obtidos por meio de armadilha fotográfica durante o levantamento de fauna na Estação Ecológica Municipal Alídio Moretti, pertencente ao município de União da Vitória e outro registro foi efetuado oportunisticamente por meio de redes de comunicação, onde foi possível constatar a ação de resgate de um indivíduo na área central no município de Porto União. Um exemplar do lobo-guará foi registrado em junho de 2023 na UC de União da Vitória e em dezembro do mesmo ano o lobo-guará apareceu na área urbana de Porto União, SC. Supõe-se tratar do mesmo indivíduo pois esse canídeo apresenta grande capacidade de deslocamento, podendo sua área de vida atingir até 115 km<sup>2</sup>. Dentre os fatores que podem contribuir para a expansão da distribuição geográfica da espécie estão a conversão dos campos naturais e do cerrado em áreas agricultáveis, que ocasionam reduções drásticas na disponibilidade de *habitat* e consequentemente para os demais requerimentos ecológicos da espécie, forçando-os a buscar novos ambientes que possibilitem atender seus requerimentos ecológicos. De encontro a isso, a ação antrópica promove a conversão da floresta em ambientes abertos seja para a pecuária ou ambientes urbanos, tornando esses locais com características mais próximas dos ambientes originalmente ocupados pelo lobo-guará. Os registros que tratam da ampliação da distribuição geográfica da espécie para além dos seus limites originais são frequentes, tanto para a região da Mata Atlântica, quanto para a Floresta Amazônica, indicando a necessidade de adaptação que a espécie vem enfrentando. Além disso, a ocorrência do lobo-guará em áreas urbanas indica sua capacidade de dispersar atravessando esse tipo de matriz. Este canídeo está cada vez mais próximo dos locais urbanos, à procura de alimento e de área territorial. Porém, essa aproximação com as áreas urbanas pode resultar em conflitos com humanos e potencializar os atropelamentos. De modo geral, nossos registros contribuem com informações da ocorrência da espécie e indicam uma expansão de sua distribuição para o Sul do estado do Paraná e Norte Catarinense.

**Palavras-chave:** Canídeo, Expansão, Lobo-guará.

## PERCEPÇÕES E CONHECIMENTOS DE UMA COMUNIDADE ESCOLAR SOBRE OS FELINOS BRASILEIROS

## PERCEPTIONS AND KNOWLEDGE OF A SCHOOL COMMUNITY ABOUT BRAZILIAN CATS

Evelyn Mariane Nicolem<sup>1</sup>; Eduarda Cristinne Ruaro<sup>2</sup>; Tainara da Silva<sup>3</sup>; Suélin Fernanda Muxfeldt dos Santos Chaikoski<sup>4</sup>; Henriette Cristine Bonfleur<sup>5</sup>; Camila Juraszeck Machado<sup>6</sup> & Deise Borchhardt Moda<sup>7</sup>

1- Graduanda. Licenciatura em Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná – Unespar *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: evelyn88324580@gmail.com .

2- Graduanda. Licenciatura em Química Universidade Estadual do Paraná – Unespar *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: dudaruaro00@gmail.com

3- Graduanda. Licenciatura em Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná – Unespar *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: Taysilva0017@gmail.com.

4- Graduanda. Licenciatura em Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná – Unespar *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Email: Suelinchaikoski@hotmail.com.

5- Docente Pós-graduada. Licenciatura em Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná – Unespar *Campus* União da Vitória, Paraná. E-mail: hcbneti@gmail.com.

6- Docente Doutora. Doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR *Campus* Ponta Grossa, Paraná. Brasil. E-mail: camila.juraszeck@unespar.edu.br .

7- Docente Doutora. Doutora em Química, Universidade Federal de Santa Maria, RS. Brasil. E-mail: deise.moda@unespar.edu.br

### Resumo Expandido

Os felinos brasileiros, como a onça-pintada (*Panthera onca*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e a onça-parda (*Puma concolor*), exercem papel essencial no equilíbrio ecológico, atuando como predadores de topo e reguladores de populações de presas. Entretanto, sofrem ameaças como desmatamento, fragmentação de habitat, caça ilegal, atropelamentos e escassez de alimento. Para avaliar o conhecimento sobre esses animais, realizou-se uma pesquisa quanti-qualitativa e exploratória com estudantes do 6º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio, além de profissionais da Escola de Educação Básica Professor Germano Wagenführ, em Porto União (SC). O estudo foi conduzido por bolsistas do PIBID Interdisciplinar de Biologia e Química da Universidade Estadual do Paraná (Unespar), campus União da Vitória, por meio de questionário online com 12 questões objetivas e 3 descritivas. Obteve-se 181 respostas, das quais 84% relacionaram corretamente os felinos ao hábito noturno, 96,1% reconheceram a importância da conservação das espécies e 71,8% destacaram sua função no controle populacional. Além disso, 92,8% apontaram a escassez de presas como ameaça relevante. Apesar disso, 51,9% identificaram apenas uma espécie da Mata Atlântica, mencionando inclusive espécies inexistentes no Brasil, o que evidencia lacunas no conhecimento e reforça a necessidade da educação ambiental nas escolas.

**Palavras-Chaves:** mastofauna; Brasil; biomas; pesquisa; educação.

### Introdução

Os felinos brasileiros desempenham papéis cruciais na manutenção do equilíbrio ecológico dos biomas em que se encontram, muitos deles atuam como predadores no topo da cadeia alimentar auxiliando na regulação de presas (SINCLAIR, 2003). Entre os principais e mais reconhecidos representantes, temos a onça-pintada (*Panthera onca*), a

jaguaririca (*Leopardus pardalis*) e a onça-parda (*Puma concolor*), elas estão entre os maiores felinos do continente americano e representam a mastofauna brasileira. Esses animais auxiliam a estruturar as comunidades naturais com base na predação, assim podem ser consideradas espécies-chaves nos biomas em que são encontradas (CHIARELLO, *et al.*, 2008).

Apesar da sua importância ecológica, muitos desses felinos apresentam sérias ameaças de fatores antrópicos, tais como, o desmatamento, a fragmentação de habitat, a caça ilegal e os atropelamentos (PAOLINO, 2021). Além disso, a falta de presas naturais, por fatores externos, pode comprometer ainda mais a sua sobrevivência (SINCLAIR, 2003). Essas ameaças tornam a educação ambiental uma estratégia essencial para promover a conservação desses animais.

Todavia, a relevância biológica e ações de conservação desses mamíferos, o conhecimento dos cidadãos, em especial crianças e jovens, é limitado e restrito (INSTITUTO PRÓ-CARNÍVOROS, 2025). Visando essa temática, a pesquisa buscou investigar o nível de conhecimento e a percepção dos estudantes e profissionais da Escola de Educação Básica Professor Germano Wagenführ sobre os felinos brasileiros, destacando a importância da educação ambiental para a valorização da mastofauna e para o estímulo quanto à importância da conservação destas espécies para uma consciência ecológica crítica.

### Metodologia

Esta pesquisa caracteriza-se em quantitativa e qualitativa, de caráter exploratório e natureza descritiva utilizando um questionário *online* para a coleta de dados. O estudo foi desenvolvido na Escola de Educação Básica Professor Germano Wagenführ por bolsistas de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Estadual do Paraná (Unespar) – campus União da Vitória. O questionário *online* foi aplicado com estudantes do 6º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio e profissionais atuantes na escola, totalizando 181 indivíduos. As perguntas utilizadas no questionário foram de caráter de conhecimentos gerais e específicos sobre felinos, sendo onze perguntas objetivas e duas perguntas descritivas (Quadro 1).

**Quadro 1:** Perguntas utilizadas no questionário sobre felinos brasileiros aplicadas na Escola de Educação Básica Professor Germano Wagenführ, Porto União – SC.

<b>PERGUNTA</b>
Você já aprendeu sobre felinos na escola? (Objetiva)
Você acredita que felinos silvestres são perigosos para os seres humanos? (Objetiva)
Você sabia que existem mais de cinco espécies de felinos silvestres no Brasil? (Objetiva)
Você sabia que o Brasil possui o maior felino do continente americano? (Objetiva)
Você acha que os felinos são caçadores noturnos? (Objetiva)
Você acha que o desmatamento afeta os felinos brasileiros? (Objetiva)
Você apoia a proteção de felinos em suas áreas naturais? (Objetiva)
Você acredita que os felinos ajudam a controlar a população de outros animais? (Objetiva)
Você acha que todos os felinos são animais de grande porte como a onça-pintada? (Objetiva)
Você conhece algum felino que vive no bioma Mata Atlântica? (Objetiva)
Quais felinos você conhece que vivem no bioma Mata Atlântica? (Descritiva)
Você acredita que a falta de presas pode prejudicar os felinos? (Objetiva)
Você conhece alguma curiosidade sobre as espécies de felinos do Brasil? (Descritiva)

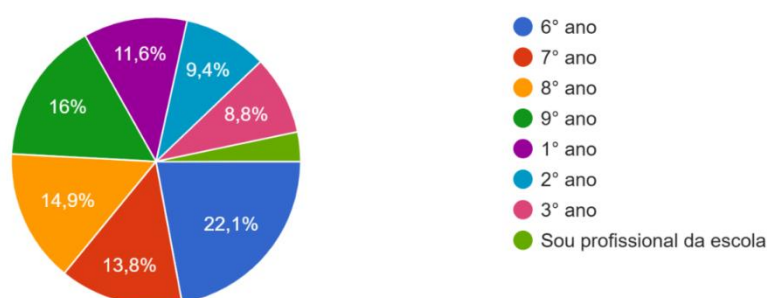
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Os dados coletados foram organizados em planilhas e analisados de acordo por literaturas científicas na área da Zoologia.

## Resultados e Discussão

Das 181 respostas obtidas, 175 foram de estudantes da Educação Básica e 06 respostas de profissionais da escola. Dentre os resultados, como pode ser visualizado na Figura 01, houve uma maior participação de estudantes do sexto ano (22,1%) e menor participação dos profissionais da escola (3,3%). A faixa etária dos participantes da pesquisa ficou entre 11 a 56 anos.

Em qual ano escolar você está?  
181 respostas



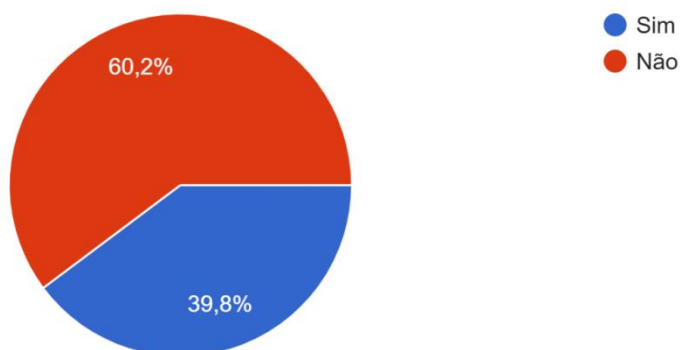
**Figura 01:** Identificação dos participantes da pesquisa (se estudantes de algum ano da Educação Básica ou profissionais da escola).

Verificou-se que 63% dos participantes da pesquisa já aprenderam sobre felinos na escola, enquanto 37% afirmaram que nunca tiveram contato com esse conteúdo em sala de aula. Quando questionados sobre o perigo destes seres vivos para os seres humanos, 64,6% dos consideraram os felinos perigosos, enquanto 35,4% não consideraram. Os mamíferos possuem mais medo dos seres humanos do que de outros caçadores em ambientes naturais, o que mostra que a maioria dos animais fogem quando entram em contato com humanos (ZANETTE *et al.*, 2023).

Em relação ao conhecimento sobre a biodiversidade de felinos brasileiros, 50,3% dos entrevistados não sabiam da existência de mais de cinco espécies de felinos silvestres, em contrapartida, 49,7% afirmaram que já sabiam da existência dessa riqueza. Quando questionados sobre a onça-pintada ser o maior felino das Américas, 60,2% afirmaram não saber sobre este fato, como pode ser visualizado na Figura 02.

Você sabia que o Brasil possui o maior felino do continente americano?

181 respostas



**Figura 02:** Gráfico sobre o maior felino americano.

A maioria dos entrevistados associou corretamente os felinos ao hábito noturno e reconheceu sua importância ecológica. Cerca de 96% apoiam a proteção desses animais e afirmam que o desmatamento os afeta. Além disso, 71,8% acreditam que os felinos controlam populações de outros animais, enquanto 69,6% sabem que nem todos são de grande porte. Sobre presas, 92,8% reconhecem que a escassez prejudica os felinos. Quanto ao conhecimento de espécies na Mata Atlântica, 51,9% disseram conhecer algum felino, dentre eles, os mais citados foram a onça-pintada, o gato-do-mato e a jaguatirica.

Algumas respostas deste questionamento abordaram a falta de conhecimento sobre o nosso bioma, uma vez que foram respondidos animais não existentes em nosso país, tais como, os leões e os guepardos. Os respondentes também foram questionados se conheciam curiosidades sobre as espécies de felinos no Brasil. As respostas variaram entre os felinos terem pelos, terem muita força na mordida, mas a maioria não soube responder, indicando que o conhecimento sobre o assunto é limitado.

Por fim, os resultados mostraram que ainda existem lacunas no conhecimento da população em relação aos felinos, pois parte dos participantes da pesquisa desconhecem as espécies de felinos brasileiros, citando espécies não existentes no país, tais como, leões, guepardos e leopardos. Assim, evidenciou-se a relevância de abordar mais esse assunto em sala de aula, visando a educação ambiental da comunidade escolar para estimular ações de conservação e dos felinos brasileiros.

## Referências

CHIARELLO, Adriano G.; AGUIAR, Ludmilla M. S. de; CERQUEIRA, Rui; MELO, Fabiana R. de; RODRIGUES, Flávio H. G.; SILVA, Vera Maria F. da. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. In:

MACHADO, Ademar B. M. et al. (org.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília: MMA; Fundação Biodiversitas, 2008. v. 2, p. 682–822.

INSTITUTO PRÓ-CARNÍVOROS. *Instituto para a Conservação dos Carnívoros Neotropicais – Pró-Carnívoros*. Disponível em: <https://procarnivoros.org.br/>. Acesso em: 7 ago. 2025.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de metodologia científica*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

PAOLINO, Roberta Montanheiro. *Da interferência à convivência: efeito de fatores antrópicos sobre a fauna e interações humano-fauna em Unidades de Conservação da Mata Atlântica*. 2021. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2021. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-06012022-174155/>. Acesso em: 7 ago. 2025.

SINCLAIR, Andrew R. E. Mammal population regulation, keystone processes and ecosystem dynamics. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, London, v. 358, n. 1438, p. 1729–1740, 29 out. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1098/rstb.2003.1359>. Acesso em: 7 ago. 2025.

ZANETTE, Liana Y.; FRIZZELLE, Nikita R.; CLINCHY, Michael; PEEL, Michael J. S.; KELLER, Carson B.; HUEBNER, Sarah E.; PACKER, Craig. Fear of the human “super predator” pervades the South African savanna. *Current Biology*, v. 33, n. 21, p. 4689–4696.e4, 6 nov. 2023. DOI: 10.1016/j.cub.2023.08.089. Acesso em: 24 ago. 2025.

## INVENTÁRIO PRELIMINAR DA MASTOFAUNA DE MÉDIO E GRANDE PORTE EM REMANESCENTES DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA NO SUL DO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

## PRELIMINARY SURVEY OF MEDIUM- AND LARGE-SIZED MAMMALS IN REMNANTS OF MIXED OMBROPHILOUS FOREST IN SOUTHERN PARANÁ, BRAZIL

Evelyn Mariane Nicolem<sup>1</sup>; Thalita Varenholt<sup>2</sup>; Tainara da Silva<sup>3</sup> & Alan Deivid Pereira<sup>4</sup>

1-Graduanda. Licenciatura em Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná - Unespar *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: evelyn88324580@gmail.com.

2-Pós-graduanda. Pós-graduação Lato Sensu em Conservação da Biodiversidade Universidade Estadual do Paraná-Unespar *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: thalitaluanavarenholt@gmail.com.

3-Graduanda. Licenciatura em Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná - Unespar *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: Taysilva0017@gmail.com.

4-Doutor. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná-UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: alan.pereira@ies.unespar.edu.br .

### Resumo Expandido

A Mata Atlântica é um dos maiores *hotspots* mundiais e abriga uma ampla diversidade de mamíferos. No entanto, existem lacunas relacionadas à distribuição das espécies, que precisam ser preenchidas para estratégias de conservação. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo realizar um inventário preliminar de mamíferos de médio e grande porte em remanescente da Floresta Ombrófila Mista na Mata Atlântica no sul do estado do Paraná (26°02'08.0"S 51°18'14.0"W). Foram utilizados 06 diferentes pontos de amostragem ao decorrer de 05 meses de monitoramento através de registros visuais de câmeras trap. Os registros obtidos foram identificados através de guias especializadas e bancos de imagens, isso possibilitou a observação da ocorrência e abundância das espécies da mastofauna de médio e grande porte em remanescentes da Mata Atlântica. Entre as espécies já registradas no monitoramento estão *Dasybus novemcinctus*, *Didelphis albiventris*, *Didelphis aurita*, *Sus scrofa*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus guttulus*, *Leopardus wiedii*, *Procyon cancrivorus* e *Dasyprocta azarae*. Os dados obtidos através desse monitoramento preliminar poderão servir como base para ações de conservação e proteção das áreas remanescentes da Floresta Ombrófila Mista em políticas públicas.

**Palavras-chave:** mamíferos; Mata Atlântica; biodiversidade.

### Introdução

A Mata Atlântica abriga inúmeras espécies e é considerada um dos maiores *hotspots* de biodiversidade do planeta, preservando espécies endêmicas e ameaçadas (MITTERMEIER *et al.*, 2004). Atualmente, existem cerca de 785 espécies de mamíferos registradas na Mata Atlântica sendo distribuídas em 11 ordens, 49 famílias e 250 gêneros (ABREU *et al.*, 2024). Entretanto, existem lacunas que carecem de estudos aprofundados que abordem a história natural da mastofauna local (SANQUETTA, 2008).

A ausência de estudos da mastofauna de médio e grande porte pode ser um problema sob diversas perspectivas pois esses estudos servem como subsídio para a

compreensão de eventos, como a perda de hábitat e a defaunação, além de servirem como bases para ações de conservação e mitigação de espécies. Os mamíferos de médio e grande porte atuam em papéis essenciais no ambiente, como o controle populacional, a dispersão de sementes e a reciclagem de nutrientes sendo bioindicadores de qualidades no ambiente (REIS *et al.*, 2011). Contudo, os fatores antrópicos, tais como, os desmatamentos, as fragmentações de habitat, e as caças ilegais alteram negativamente os ecossistemas, causando a perda da biodiversidade, degradação de habitats naturais e mudanças no comportamento animal (PAOLINO, 2021).

O levantamento de espécies de mamíferos de médio e grande porte é fundamental para a compreensão da biodiversidade local. Existem lacunas de conhecimento quanto à Floresta Ombrófila Mista na região sul do Paraná, Brasil que devem ser preenchidas. Diante deste cenário, os inventários faunísticos são fundamentais para ampliar o conhecimento da mastofauna local, fornecendo subsídios para a abundância e conservação (REIS *et al.*, 2011). Este estudo teve como objetivo inventariar as espécies de mamíferos de médio e grande porte em um fragmento da Floresta Ombrófila Mista no sul do estado Paraná, Brasil, visando fornecer dados para políticas ambientais futuras, licenças ambientais, pesquisas científicas e ações de conservação.

### Metodologia

Este estudo foi desenvolvido na cidade de Cruz Machado (26°02'08.0"S 51°18'14.0"W), no sul do estado do Paraná, Brasil, em remanescentes da Floresta Ombrófila Mista no bioma Mata Atlântica. A pesquisa caracterizou-se em qualitativa e quantitativa em caráter exploratório e de natureza descritiva. A escolha dos pontos levou em consideração pontos próximos à água e trilhas naturais, que forneceram indicadores da presença dos mamíferos de médio e grande porte na região (MARQUES; MAZIM, 2005).

Para o levantamento de mastofauna de médio e grande porte, foram utilizadas câmeras fotográficas distribuídas em 06 pontos estratégicos e em funcionamento contínuo (WEARN; GLOVER-KAPFER, 2017). As câmeras foram revisadas mensalmente para substituição dos cartões de memória e pilhas. Foram utilizados atrativos alimentares, tais como o sal grosso e frutas, para aumentar a chance de registro de espécies da mastofauna local (MARQUES; MAZIM, 2005).

A identificação das espécies foi feita com base em guias especializadas e comparações com bancos de imagens (REIS *et al.*, 2011). Todos os dados obtidos foram devidamente armazenados sendo organizados, estudados e apresentados de forma que facilitasse a interpretação e visualização dos resultados.

Resultados e Discussão

Foram realizados 05 meses de amostragem e registrados até o momento 10 espécies diferentes de mamíferos de médio e grande porte (tabela 01), estes compostos por cinco ordens e seis famílias. Dentre as espécies registradas, nove estão na lista de algum grau de ameaça nas listas de conservação e uma espécie apresenta deficiência de dados segundo a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUNC, 2025).

**Tabela 01:** Espécies registradas em Cruz Machado, Paraná, apresentando ordem, família, espécie, nome popular, número de indivíduos e grau de ameaça, sendo esses, LC: Menos preocupante, VU: Vulnerável; NT: Quase ameaçado, DD: Dados deficientes.

Táxon	Nome Popular	Nº de Registros	Grau de Ameaça IUCN
<b>Didelphimorphia</b>			
Didelphidae			
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	34	LC
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	14	LC
<b>Cingulata</b>			
Dasypodidae			
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	5	LC
<b>Rodentia</b>			
Dasyproctidae			
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	11	DD
<b>Carnivora</b>			
Felidae			
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Gato-mourisco	1	LC

<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaririca	1	LC
<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-Mato-Pequeno	1	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-Maracajá	2	NT

**Procyonidae**

<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	1	VU
----------------------------	------------	---	----

**Artiodactyla****Suidae**

<i>Sus scrofa</i>	Javali	1	LC
-------------------	--------	---	----

Segundo os dados abordados na IUNC (2025), entre as espécies registradas, pode-se considerar 50% em algum nível de ameaça, 40% estáveis e 10% sem dados suficientes para uma análise mais concreta. Entre as espécies registradas, a *Sus scrofa* (javali) foi a única espécie exótica registrada em relação às demais. Espécies invasoras podem representar uma grande ameaça à biodiversidade local e aos ecossistemas onde estão inseridas (DORCAS *et al.*, 2012). A ordem Carnivora teve a maior riqueza com 05 espécies diferentes, enquanto a que obteve a maior biodiversidade foi a ordem Didelphimorphia com 48 indivíduos, sendo 34 gambás-de-orelha-branca e 14 gambás-de-orelha-preta (tabela 01).

As coletas preliminares permitiram realizar a identificação, observar a riqueza e biodiversidade das espécies durante os meses recorrentes de amostragem em remanescentes da Mata Atlântica. Com os dados obtidos, busca-se fornecer dados para formar subsídios para ações de conservação da mastofauna de médio e grande porte registradas.

**Referências**

ABREU, Edson F.; CASALI, Daniel; COSTA-ARAÚJO, Rodrigo; GARBINO, Guilherme S. T.; LIBARDI, Gustavo S.; LORETTO, Diogo; LOSS, Ana Carolina; MARMONTEL, Miriam; MORAS, Ligiane M.; NASCIMENTO, Maria Clara; OLIVEIRA, Márcio L.; PAVAN, Silvia E.; TIRELLI, Flávia P. *Lista de Mamíferos do Brasil (2024-1)*. Zenodo, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.14536925. Disponível em: <https://zenodo.org/records/14536925>. Acesso em: 16 ago. 2025.

DORCAS, Michael E.; WILLSON, John D.; REED, Robert N.; SNOW, Ray W.; ROCHE, Benjamin G.; HART, M. Rebecca. Severe mammal declines coincide with proliferation of invasive Burmese pythons in Everglades National Park. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 109, n. 7, p. 2418-2422, 14 fev. 2012. DOI: 10.1073/pnas.1115226109. Acesso em: 20 ago. 2025.

IUCN. *Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN*. Versão 2025-1. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. ISSN 2307-8235. Acesso em: 19 ago. 2025.

MARQUES, Rosane Vera; MAZIM, Fábio Dias. A utilização de armadilhas fotográficas para o estudo de mamíferos de médio e grande porte. *Caderno La Salle XI*, Canoas, v. 2, n. 1, p. 219–228, 2005.

MITTERMEIER, Russell A.; ROBLES GIL, Patricio; HOFFMANN, Michael; PILGRIM, John; BROOKS, Thomas; GOETSCH MITTERMEIER, Cristina; LAMOREUX, John; DA FONSECA, Gustavo A. B. *Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. México: Cemex; Distributed for Conservation International, 2004. 392 p. ISBN 968-6397-77-9.

PAOLINO, Roberta Montanheiro. *Da interferência à convivência: efeito de fatores antrópicos sobre a fauna e interações humano-fauna em Unidades de Conservação da Mata Atlântica*. 2021. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2021. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-06012022-174155/>. Acesso em: 16 ago. 2025.

REIS, Nelio Roberto dos; PERACCHI, Adriano de Vivo; PEDRO, Wagner Antonio; LIMA, Iara Perillo de. *Mamíferos do Brasil*. 2. ed. Londrina: Sociedade Brasileira de Mastozoologia, 2023. p. 25–26.

SANQUETTA, C. R. (Org.). *Experiências de monitoramento no bioma Mata Atlântica com uso de parcelas permanentes*. Colab. WEBER, K. S.; VIGOLO, D. Z.; DALLA CORTE, A. P.; GOMIDE, G. L. A.; FERNANDES, L. A. V.; VIEIRA, G. Curitiba: C. R. Sanquetta, 2008. Disponível em: <https://www2.ib.unicamp.br/profs/cjoly/0%20-%20Produ%E7%E3o%20Tematico/4%20-%20Publica%E7%F5es/2008/Joly%20et%20al%202008%20pg%20109%20a%20148.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2025.

WEARN, O. R.; GLOVER-KAPFER, P. *Camera-trapping for conservation: a guide to best-practices*. Woking, UK: WWF-UK, 2017. (WWF Conservation Technology Series, 1).

## DADOS PRELIMINARES DO MONITORAMENTO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DA MASTOFAUNA NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA MUNICIPAL CACHOEIRINHA

## PRELIMINARY DATA FROM MONITORING THREATENED MASTOFAUNA SPECIES AT THE CACHOEIRINHA MUNICIPAL ECOLOGICAL STATION

Fernanda Golec<sup>1</sup>; Adriana Juraszek<sup>2</sup>; Sérgio Bazilio<sup>3</sup> & Cláudia Golec Fialek<sup>4</sup>

1-Graduada. Ornatus Soluções Ambientais. União da Vitória, Paraná. E-mail: nandagolec@gmail.com.

2-Mestre. Ornatus Soluções Ambientais. União da Vitória, Paraná. E-mail: adrijuraszek@gmail.com.

3-Doutor. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná-UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. E-mail: serbazilio@yahoo.com.br.

4-Mestre. Ornatus Soluções Ambientais. União da Vitória, Paraná. E-mail: golecclaudia7@gmail.com.

### Resumo Expandido

Mamíferos desempenham funções ecológicas essenciais, como controle de presas, polinização e dispersão de sementes, processos que mantêm o equilíbrio e a regeneração dos ecossistemas florestais. A Estação Ecológica Municipal Cachoeirinha (EEMC), localizada na região Centro-Sul do Paraná, constitui um fragmento relevante da Mata Atlântica, bioma considerado hotspot mundial de biodiversidade. Este estudo refere-se ao projeto específico do Plano de Manejo da EEMC, tendo como objetivo monitorar mamíferos ameaçados de extinção que utilizam a unidade como *habitat*. Foram consideradas informações de janeiro a agosto de 2025, obtidas por meio do uso de armadilhas fotográficas, busca ativa de vestígios e observações diretas. O grau de ameaça foi baseado em listas oficiais de espécies ameaçadas em níveis internacional, nacional e estadual. De acordo com os dados preliminares, foram registradas seis espécies ameaçadas, pertencentes às ordens Rodentia, Artiodactyla e Carnívora. A diversidade de carnívoros, especialmente pequenos felinos neotropicais, evidencia *habitats* estruturados e disponibilidade de recursos, enquanto a recorrência da paca destaca seu papel na dispersão de sementes. Os registros apontam a EEMC como refúgio, rota de dispersão e banco genético de espécies ameaçadas. A unidade mostra-se fundamental para a conservação regional, reforçando a necessidade de monitoramento contínuo, manejo adaptativo e ações integradas de conservação.

**Palavras-chave:** Conservação; Mastofauna; Mata Atlântica.

### Introdução

Os mamíferos constituem componentes-chave na dinâmica e estabilidade dos ecossistemas florestais, atuando como agentes indispensáveis na manutenção das funções ecológicas. Entre os principais serviços ecossistêmicos por eles desempenhados destacam-se o controle populacional de presas, a polinização de espécies vegetais e a dispersão de sementes, processos que exercem influência direta sobre a estrutura, o equilíbrio e a regeneração das florestas (LACHER *et al.*, 2019).

Contudo, devido à fragmentação florestal, mudanças no *habitat*, introdução de espécies exóticas e outros fatores correlacionados com perturbações antropogênicas no ambiente natural, várias espécies de mamíferos de médio e grande porte estão

severamente ameaçadas por declínios populacionais (BOGONI *et al.*, 2018; DIRZO *et al.*, 2014). Assim, eles estão ameaçados de extinção em muitos biomas, ecorregiões e tipos de vegetação correspondentes a vários estados brasileiros (ICMBIO, 2018).

Portanto, o projeto específico de monitoramento da mastofauna na Estação Ecológica Municipal Cachoeirinha (EEMC) visa identificar espécies ameaçadas de extinção, suas ocorrências e pressões incidentes, fornecendo subsídios técnicos e científicos para estratégias de conservação e gestão ambiental. A presença de espécies com alto valor ecológico, como predadores de topo e dispersores de sementes, reforça a importância da manutenção de remanescentes florestais funcionais como refúgios e corredores ecológicos.

## Metodologia

A EEMC está localizada no município de Boa Ventura de São Roque, região Centro-Sul do estado do Paraná, na latitude 24°47'53"S e longitude 51°26'39"W, estando a uma altitude de 950m e apresenta uma área de 285 hectares. O monitoramento é realizado por meio de dois métodos principais: busca ativa de vestígios e armadilhamento fotográfico (10 câmeras traps), dispostas aleatoriamente dentro do perímetro da UC. O equipamento permanece ativo durante as 24 horas do dia, as trocas dos cartões e baterias são realizadas a cada amostragem, preferencialmente em um intervalo de tempo entre 30 a 60 dias. A análise dos dados incluiu o cruzamento dos registros visuais e fotográficos com listas oficiais de espécies ameaçadas da IUCN (2024), do Ministério do Meio Ambiente (2022) e do Estado do Paraná (2024). A identificação taxonômica segue a padronização de Abreu *et al.* (2022).

## Resultados e Discussões

Durante a execução do projeto específico de monitoramento no ano de 2025 na EEMC, realizado em oito meses de amostragem (janeiro a agosto), foram registradas seis espécies de mamíferos ameaçados, pertencentes a três ordens: Carnivora, Rodentia e Artiodactyla (Tabela 1).

**Tabela 1.** Espécies da mastofauna ameaçadas de extinção registradas na EEMC em 2025, com frequência de ocorrência (FO%).

Ordenamento Taxonômico	Nome comum	Registro	FO(%)	IUCN	Brasil	PR
RODENTIA						
Cuniculidae						
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	AF	26,7	LC	NE	VU
ARTIODACTYLA						
Cervidae						
<i>Mazama nana</i>	Veado-de-mão-curta	AF	6,7	VU	VU	VU
CARNIVORA						
Felideae						
<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato-pequeno	AF; P; F	26,7	VU	VU	VU
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Gato-mourisco	AF	6,7	LC	VU	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	AF	26,7	NT	VU	EN
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	AF;P	6,7	LC	NE	VU

**Legenda:** Taxon (ordem, espécie). Método de registro: Pegadas (P), Fezes (F), Armadilhas fotográficas (AF). Status de Ameaça: Em perigo (EN), Menor risco (LC), Não avaliado (NE), Quase ameaçado (NT), Vulnerável (VU).

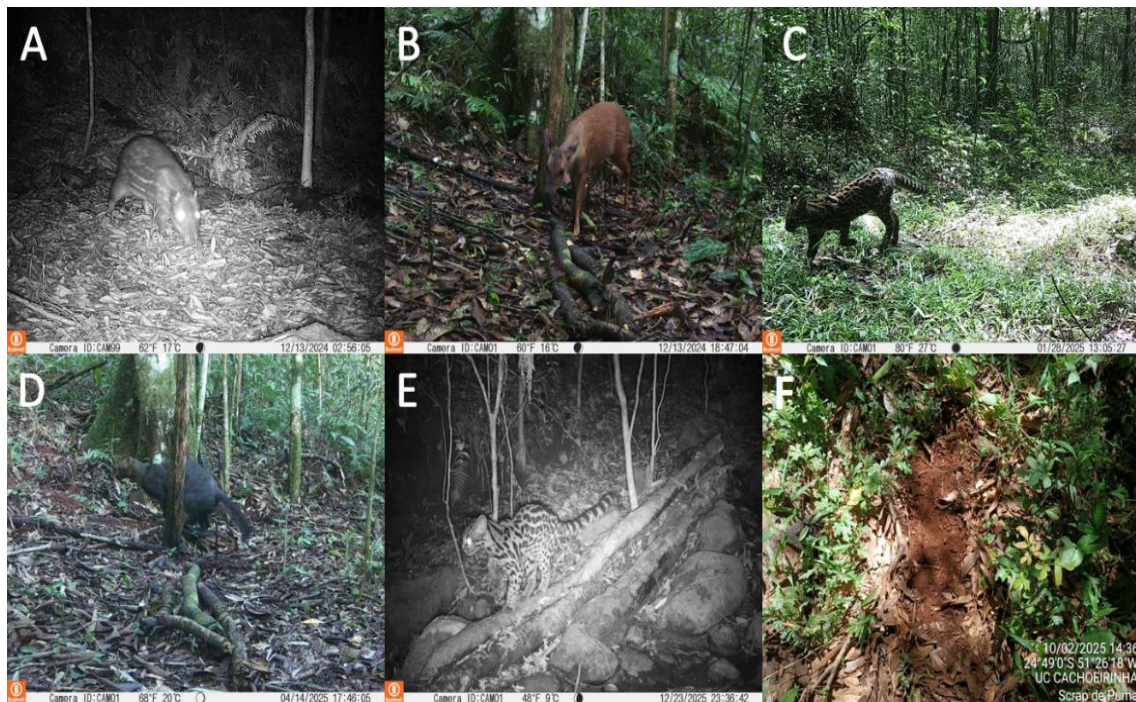
A ordem Carnivora concentrou 75% dos registros, com destaque para *Leopardus guttulus* (Gato-do-mato-pequeno) (Figura 1C) e *Leopardus wiedii* (Gato-maracajá) (Figura 1E), que apresentaram maior frequência de ocorrência (FO=26,7%) com relação aos demais carnívoros (Tabela 1). O primeiro encontra-se classificado como Vulnerável

(VU) em todas as listas consultadas, enquanto o segundo varia de Quase Ameaçado (NT) pela IUCN a Em Perigo (EN) no Paraná. A constância desses registros indica uso regular do *habitat*, sugerindo que áreas com boa cobertura florestal e disponibilidade de presas são mantidas dentro da EEMC, condições essenciais para a manutenção de felinos silvestres com nichos semelhantes (BORON *et al.*, 2018).

Outros carnívoros detectados pontualmente, como *Puma concolor* (Onça-parda) (Figura 1F) em fevereiro e *Herpailurus yagouaroundi* (Gato-mourisco) (Figura 1D) em junho (Tabela 1), ambos classificados como Vulneráveis. Estes, apresentaram frequência de ocorrência menor (6,7%), indicando que a UC atua também como área de passagem, dentro do mosaico de fragmentos florestais regionais. Nesse contexto, os felinos registrados desempenham papel ecológico fundamental como predadores de topo, regulando populações de presas e contribuindo para o equilíbrio trófico (RIPPLE *et al.*, 2014; FERREIRA-RODRIGUEZ; POMBAL, 2019).

A ordem Rodentia, representada por *Cuniculus paca* (Paca) (Figura 1A), foi registrada em todos os meses de amostragem (Tabela 1), onde apresentou frequência de ocorrência de 26,7%. Apesar de listada como de Menor Preocupação (LC) pela IUCN, é considerada Vulnerável (VU) no Paraná, o que reforça sua relevância como bioindicadora e dispersora de sementes. A recorrência desta espécie confirma a oferta alimentar, especialmente de frutos e sementes, e a integridade estrutural do *habitat*, mesmo em áreas onde a pressão de caça ainda representa ameaça potencial (DUBOST; HENRY, 2006; BECK-KING *et al.*, 1999; LACHER *et al.*, 2019).

Já na ordem Artiodactyla, *Mazama nana* (Veado-de-mão-curta) (Figura 1B) foi registrado em fevereiro (Tabela 1), apresentando frequência de ocorrência de 6,7%, classificado como Vulnerável (VU) pela IUCN, MMA e Paraná. Trata-se de um cervídeo sensível à fragmentação, essa espécie está associada a florestas de araucárias, cuja redução e degradação representam sérias ameaças, juntamente com caça, predação por cães, agrotóxicos e doenças transmitidas por ungulados domésticos (DUARTE *et al.*, 2023). A presença da espécie confirma que a EEMC preserva condições ambientais compatíveis com a sobrevivência de organismos altamente vulneráveis.



**Figura 1.** Espécies ameaçadas de extinção registradas na EEMC: A: *C. paca*; B: *M. nana*; C: *L. guttulus*; D: *H. yagouaroundi*; E: *L. wiedii*; F: Scrap de *P. concolor*.

A constância de alguns registros e o uso pontual de outros, sugere que a EEMC funciona como área de uso regular do *habitat* e presença contínua na UC, bem como, potencial corredor ecológico, conectando fragmentos e contribuindo para a manutenção da diversidade genética. Assim, mesmo sendo uma UC municipal de pequena extensão, desempenha papel central na conservação regional da mastofauna, funcionando como núcleo de biodiversidade e elo entre remanescentes florestais. A continuidade e o fortalecimento dos esforços de monitoramento, aliados a estratégias de manejo e integração com políticas públicas, serão determinantes para garantir a viabilidade dessas espécies ao longo prazo.

## Referências

ABREU, Edson F.; CASALI, Daniel; COSTA-ARAÚJO, Rodrigo; GARBINO, Guilherme S. T.; LIBARDI, Gustavo S.; LORETTO, Diogo; PERDA, Ana Carolina; MARMONTEL, Miriam; MORAS, Ligiane M.; NASCIMENTO, Maria Clara; OLIVEIRA, Márcio L.; PAVAN, Silvia E.; TIRELLI, Flávia P. *Lista de Mamíferos do Brasil. 2022-1*. Zenodo, 2022.

BECK-KING, H.; VON HELVERSEN, O.; BECK-KING, R. Home range, population density, and food resources of *Agouti paca* (Rodentia: Agoutidae) in Costa Rica: a study using alternative methods. *Biotropica*, Washington, v. 31, n. 4, p. 675-685, 1999.

BOGONI, José A.; PIRES, João S. R.; GRAIPEL, Marcos E.; PERONI, Nicolau; OLIVEIRA-SANTOS, Luiz G. R. Wish you were here: how defaunated is the Atlantic Forest biome of its medium- to large-bodied

mammal fauna? *PLoS One*, v. 13, n. 9, e0204515, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204515>.

BORON, Valéria; XOFIS, Panagiotis; LINK, Alexander; PAYAN, Erick; TZANOPOULOS, John. Conserving predators across agricultural landscapes in Colombia: habitat use and partitioning by jaguars, pumas, ocelots and jaguarundis. *Oryx*, v. 54, n. 4, p. 554-563, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0030605318000327>.

DIRZO, Rodolfo; YOUNG, Hillary S.; GALETTI, Mauro; CEBALLOS, Gerardo; ISAAC, Nick J.; COLLEN, Ben. Defaunation in the Anthropocene. *Science*, v. 345, n. 6195, p. 401-406, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1251817>.

DUARTE, José M. B.; VOGLIOTTI, Ana; MANTELLATTO, Ana M. B.; PONTES, André R. M.; BRAGA, Flávio G.; RODRIGUES, Flávio H. G.; PINHO, Gabriel M.; TIEPOLO, Lucas M.; OLIVEIRA, Luiz F. B.; OLIVEIRA, Márcio L.; MANGINI, Patrícia R.; PERES, Pedro H. F.; SANTOS, Rafael C. F.; ROSSI, Ricardo V.; PIOVEZAN, Ulisses; TOMAS, Wilson M. *Mazama nana*. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE, 2023. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. DOI: <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.9801>. Acesso em: 21 jul. 2025.

DUBOST, Gérard; HENRY, Olivier. Comparison of diets of the acouchy, agouti and paca, the three largest terrestrial rodents of French Guianan forests. *Journal of Tropical Ecology*, v. 22, p. 641-651, 2006.

FERREIRA-RODRIGUEZ, N.; POMBAL, M. A. Bait effectiveness in camera trap studies in the Iberian Peninsula. *Mammal Research*, v. 64, p. 155-164, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13364-018-0403-7>.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: mamíferos*. 2. ed. Brasília, DF: ICMBio, 2018.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2024-1, 2024. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 15 ago. 2025.

LACHER, Thomas E.; THOMAS, Chris D.; DAVIDSON, Ana D.; FLEMING, Theodore H.; GÓMEZ-RUIZ, Enrique P.; MCCracken, Gary F.; OWEN-SMITH, Norman; PERES, Carlos A.; STEPHEN, William B. The functional roles of mammals in ecosystems. *Journal of Mammalogy*, v. 100, n. 3, p. 942-964, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyy183>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Portaria MMA n. 148, de 7 de junho de 2022. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P\\_mma\\_148\\_2022\\_altera\\_anejos\\_P\\_mma\\_443\\_444\\_445\\_2014\\_atualiza\\_especies\\_ameacadas\\_extincao.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anejos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf). Acesso em: 15 jul. 2025.

PARANÁ. Governo do Estado do Paraná. Decreto n. 6.040, de 2024. Dispõe sobre a Lista Oficial das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná. Paraná, 2024. Disponível em: <https://www.parana.pr.gov.br/aen/Noticia/Com-108-novos-animais-governo-atualiza-Lista-de-Especies-da-Fauna-Ameacada>. Acesso em: 29 ago. 2025.

RIPPLE, William J.; ESTES, James A.; BESCHTA, Robert I.; WILMERS, Christopher C.; RITCHIE, Euan G.; HEBBLEWHITE, Michelle; BERGER, John; ELMHAGEN, Britt; LETNIC, Mike; NELSON, Michael P.; SCHMITZ, Oswald J.; SMITH, Douglas W.; WALLACH, Adrian D.; WIRSING, Anthony J. Status and ecological effects of the world's largest carnivores. *Science*, v. 343, p. 151-162, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1241484>.

## MASTOFAUNA PRESENTE NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA MUNICIPAL RIO PRATINHA

## MAMMALIAN FAUNA PRESENT AT THE RIO PRATINHA MUNICIPAL ECOLOGICAL STATION

Fernanda Golec<sup>1</sup>; Adriana Juraszek<sup>2</sup>; Sérgio Bazilio<sup>3</sup> & Cláudia Golec Fialek<sup>4</sup>

1-Graduada. Ornatus Soluções Ambientais. União da Vitória, Paraná. E-mail: nandagolec@gmail.com.

2-Mestre. Ornatus Soluções Ambientais. União da Vitória, Paraná. E-mail: adrijuraszek@gmail.com.

3-Doutor. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná-UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. E-mail: serbazilio@yahoo.com.br.

4-Mestre. Ornatus Soluções Ambientais. União da Vitória, Paraná. E-mail: golecclaudia7@gmail.com

### Resumo Expandido

A conservação da mastofauna em áreas protegidas é essencial para a manutenção dos processos ecológicos. A Estação Ecológica Municipal Rio Pratinha (ESEC), localizada em Santa Maria do Oeste (PR), inserida no bioma Mata Atlântica, constitui um importante remanescente florestal. O levantamento da mastofauna foi conduzido entre 2019 e 2025, em duas etapas de monitoramento, por meio de armadilhas fotográficas, redes de neblina para captura de quirópteros e registros ocasionais de vestígios. Foram identificadas 26 espécies de mamíferos, distribuídas em 8 ordens e 16 famílias. No total, oito espécies encontram-se sob algum grau de ameaça. Entre os principais registros destacam-se as espécies de carnívoros, principalmente de felinos, considerados ameaçados de extinção. A presença de grandes predadores, como a onça-parda, indica integridade ambiental e disponibilidade de presas, enquanto que os registros de quirópteros ressaltam o papel da ESEC na manutenção de serviços ecossistêmicos como polinização, dispersão de sementes e controle populacional de insetos. Conclui-se que a ESEC Rio Pratinha representa um enclave estratégico para a conservação da mastofauna no Centro-Sul do Paraná, atuando como refúgio essencial para muitas espécies, inclusive ameaçadas, contribuindo para a preservação da biodiversidade regional e dos processos ecológicos associados.

**Palavras-chave:** Biodiversidade; Conservação; Unidade de Conservação

### Introdução

As áreas protegidas assumem um papel fundamental para a conservação da biodiversidade (SANTANGELI *et al.*, 2022), principalmente de espécies de mamíferos. A conservação da mastofauna em Unidades de Conservação (UCs) desempenha papel fundamental na manutenção dos processos ecológicos, assegurando equilíbrio trófico e conservação da diversidade genética (PRIMACK, RODRIGUES, 2001). A Mata Atlântica, bioma em que se insere a Estação Ecológica Municipal Rio Pratinha (ESEC), é considerada um dos principais hotspots de biodiversidade mundial (MITTERMEIER *et al.*, 2011), mas também um dos mais ameaçados (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2022).

Os mamíferos, por apresentarem elevada biomassa e complexidade comportamental, constituem grupo-chave para a resiliência dos ecossistemas florestais

(CULLEN JR. *et al.*, 2000). Contudo, muitas espécies encontram-se em declínio populacional, principalmente pela fragmentação florestal, caça e atropelamentos (RODRIGUES *et al.*, 2014). Dentro desse contexto, a ESEC Rio Pratinha, destaca-se como um importante refúgio para espécies ameaçadas, além de abrigar espécies de ocorrência comum, mas ecologicamente relevantes.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo apresentar os resultados do levantamento da mastofauna, discutindo sua relevância para a conservação regional e destacando a importância da manutenção deste remanescente florestal para a preservação da biodiversidade.

## Metodologia

A área de estudo corresponde à Estação Ecológica Municipal Rio Pratinha, com 144,61 ha, inserida no bioma Mata Atlântica, em formação de Floresta Ombrófila Mista Altomontana. O levantamento da mastofauna foi realizado entre 2019 e 2025, em duas etapas de monitoramento (2019-2021 e 2024-2025), utilizando câmeras-trap instaladas em pontos estratégicos da UC, redes de neblina para captura de quirópteros e registros ocasionais por observações diretas e de vestígios.

## Resultados e Discussões

Foram registradas 26 espécies de mamíferos pertencentes a 8 ordens e 16 famílias (Tabela 1). Com destaque para os carnívoros, com 11 espécies nativas e uma exótica (*Canis lupus familiaris*), considerada neste estudo por representar grande ameaça a fauna silvestre. Os carnívoros de modo geral desempenham importante papel ecossistêmico e podem ser considerados como uma prioridade para estratégias de conservação da biodiversidade, por ocuparem posições elevadas nas cadeias alimentares, sua proteção pode implicar a conservação de outros elementos da biodiversidade (FERNÁNDEZ-SEPÚLVEDA, MARTÍN, 2022). Este grupo, portanto, pode ser utilizado como ferramentas para o planejamento e criação de áreas protegidas (SOULÉ, TERBORGH, 1999) e delimitação de zonas de amortecimento de UCs.

Além disso, pelo fato de algumas espécies de carnívoros, especialmente as de maior porte, necessitarem de áreas grandes o suficiente para manter suas populações

estáveis, isso significa que a proteção dessas espécies pode levar à conservação efetiva da biodiversidade presente nas áreas, o chamado "efeito guarda-chuva" (ROBERGE, ANGELSTAM, 2004). Portanto, proteger áreas grandes o suficiente para sustentar esses animais é o principal desafio para sua conservação (LÓPEZ-BAO *et al.*, 2017), pois muitas espécies acabam sendo mais vulneráveis a extinção local quando seu *habitat* é reduzido ou fragmentado (CROOKS, 2002). Nesse contexto, as UCs assumem papel fundamental na preservação das espécies, ainda mais quando apresentam conectividade com outros fragmentos florestais.

Das espécies registradas, oito estão em alguma categoria de ameaça, seja a nível internacional, nacional e/ou estadual (Tabela 1). O maior número de espécies ameaçadas pertence à família Felidae, considerada uma das mais vulneráveis e com pior status de conservação (FERNÁNDEZ-SEPÚLVEDA, MARTÍN, 2022). Destacamos o registro de *Puma concolor* com dois filhotes na ESEC, o que é um indicativo da importância da área para reprodução da espécie.

**Tabela 1.** Espécies da mastofauna registradas na ESEC Rio Pratinha, em Santa Maria do Oeste, PR.

TÁXON	NOME POPULAR	2029- 2021	2024- 2025	IUCN	BR	PR
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>						
<b>Didelphidae</b>						
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca	C	C	LC	LC	LC
<b>PILOSA</b>						
<b>Myrmecophagidae</b>						
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	C	C	LC	LC	LC
<b>CINGULATA</b>						
<b>Dasypodidae</b>						
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha	C	C	LC	LC	LC
<b>ARTIODACTYLA</b>						
<b>Cervidae</b>						
<i>Subulo gouazoubira</i> (Fischer, 1814)	veado-catingueiro	C	C	LC	LC	LC
<i>Mazama nana</i> (Hensel, 1872)	veado-anão	C	C	VU	VU	VU
<b>CARNIVORA</b>						
<b>Canidae</b>						
<i>Canis lupus familiaris</i> (Linnaeus, 1758)	cachorro doméstico*	C	C	LC	EX	EX
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	C	C	LC	LC	LC
<b>Felidae</b>						
<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	gato-do-mato-pequeno	C	C	VU	VU	VU
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguaritica	C	C	LC	LC	VU

TÁXON	NOME POPULAR	2029-2021	2024-2025	IUCN	BR	PR
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	onça-parda	C	C	LC	NT	VU
<i>Leopardus wiedii</i> (Shinz, 1821)	gato-maracajá	C	C	NT	VU	VU
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (É. Geoffroy, 1803)	gato-mourisco	C	C	LC	VU	
Mustelidae						
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	irara	C	C	LC	LC	LC
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	furão	C	C	LC	LC	LC
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	lontra	C	C	NT	LC	
Procyonidae						
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	C	C	LC	LC	LC
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)	mão-pelada	C	C	LC	LC	LC
CHIROPTERA						
Phyllostomidae						
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego-fruteiro		C	LC	LC	LC
Vespertilionidae						
<i>Myotis ruber</i> (E. Geoffroy, 1806)	morcego-borboleta-vermelho		C	NT	LC	LC
LAGOMORPHA						
Leporidae						
<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	lebre-europeia	C	C	LC	EX	EX
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	tapiti		C	LC		VU
RODENTIA						
Caviidae						
<i>Cavia aperea</i> Pallas, 1766, Preá	preá		C	LC	LC	LC
Cuniculidae						
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca		C	LC		EN
Dasyproctidae						
<i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823	cutia	C	C	LC	LC	LC
Erethizontidae						
<i>Coendou spinosus</i> (F. Cuvier, 1823)	ouriço-cacheiro		C	LC	LC	LC
Sciuridae						
<i>Sciurus aestuans</i> (Linnaeus, 1766)	serelepe		C	LC		

**Legenda:** Táxon (ordem, espécie). Status de Ameaça: Em perigo (EN), Menor risco (LC), Quase ameaçado (NT), Vulnerável (VU), Exótica (EX).



**Figura 1.** Espécies da mastofauna registradas na ESEC Rio Pratinha: A: *L. guttulus*; B: *L. pardalis*; C: *P. concolor*; D: *L. wiedii*; E: *H. yagouaroundi*; F: *C. thous*; G: *L. longicaudis*; H: *P. cancrivorus*; I: *M. nana*.

Destacamos também a presença de *M. nana*, espécie típica de sub-bosques de Floresta com Araucária, reforça a importância da UC para espécies de ocorrência restrita e associada a essa formação vegetal (DUARTE *et al.*, 2012). Além dos quirópteros, que desempenham funções ecológicas cruciais como polinização, dispersão de sementes e controle populacional de insetos (KUNZ *et al.*, 2011).

Apesar da ESEC ser protegida legalmente, a área sofre com pressões como caça ilegal e a presença de fauna e flora exótica, o que pode representar riscos à estabilidade das populações locais (IAT, 2025). Estratégias de monitoramento contínuo, ações de fiscalização e programas de educação ambiental são fundamentais para garantir a efetividade da conservação e minimizar tais impactos.

De modo geral, os dados da mastofauna da ESEC Rio Pratinha demonstram a significativa diversidade, com espécies ameaçadas e bioindicadoras de qualidade ambiental. Além disso, podemos afirmar que a área constitui um refúgio essencial e estratégico para a manutenção de processos ecológicos e para a conservação da biodiversidade regional.

## Referências

BEISIEGEL, Beatriz Maurício; et al. Avaliação do risco de extinção da onça-parda (*Puma concolor*). *Biodiversidade Brasileira*, v. 3, n. 1, p. 122-132, 2012.

CROOKS, Kevin. Sensibilidades relativas de mamíferos carnívoros à fragmentação de habitat. *Conservation Biology*, v. 16, n. 2, p. 488-502, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.00386.x>.

CULLEN JUNIOR, Lásaro; et al. *Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Curitiba: UFPR, 2000.

DUARTE, José Maurício Barbanti; et al. *Mazama nana*. In: IUCN Red List of Threatened Species. Ficha de espécie IUCN, 2012. Disponível em: <https://redlist.necca.gov.gr>. Acesso em: 23 set. 2025.

FERNÁNDEZ-SEPÚLVEDA, Javier; MARTÍN, Carlos Alberto. Conservation status of the world's carnivorous mammals (order Carnivora). *Mammalian Biology*, v. 102, p. 1911-1925, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42991-022-00305-8>.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2021–2022: relatório técnico*. São Paulo: SOS Mata Atlântica; INPE, 2023. Disponível em: <https://www.scribd.com>. Acesso em: 23 set. 2025.

GARDNER, Alfred. *Mammals of South America*. v. 1: Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats. Chicago: University of Chicago Press, 2007.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA. *Plano de Manejo da Estação Ecológica Municipal Rio Pratinha*. Santa Maria do Oeste: IAT, 2025.

KUNZ, Thomas Hallett; et al. Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1223, p. 1-38, 2011.

LÓPEZ-BAO, José Vicente; BRUSKOTTER, Jeremy; CHAPRON, Guillaume. Encontrando espaço para grandes carnívoros. *Nature Ecology & Evolution*, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0140>.

MITTERMEIER, Russell Alan; et al. *Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. México: CEMEX, 2011.

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Eliseu. *Biologia da conservação*. Londrina: Editora Planta, 2001.

ROBERGE, Jean-Michel; ANGELSTAM, Per. Utilidade do conceito de espécies guarda-chuva como ferramenta de conservação. *Conservation Biology*, v. 18, n. 1, p. 6-85, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.00450.x>.

RODRIGUES, Flávio Henrique Guimarães; et al. Impactos da caça e fragmentação na mastofauna. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 31, n. 2, p. 1-9, 2014.

SANTANGELI, Andrea; et al. The effects of protected areas on the ecological niches of birds and mammals. *Scientific Reports*, v. 12, n. 1, p. 11601, 2022.

SOULÉ, Michael; TERBORGH, John. *Conservação continental*. Washington, DC: Island Press, 1999.

WILSON, Don Edward; MITTERMEIER, Russell Alan. *Mammals of the World*. 2 v. Barcelona: Lynx Edicions, 2009.

## BIOMETRIA DE FRUTOS DO ARAÇÁ EM DUAS POPULAÇÕES DO SUL DO BRASIL

### BIOMETRY OF ARAÇÁ FRUITS IN TWO POPULATIONS FROM SOUTHERN OF BRAZIL

Huilquer Francisco Vogel<sup>1</sup>; Gabriela Werus<sup>2</sup>; Grazielle Martins de Oliveira Bueno<sup>3</sup>; Everlan Fagundes <sup>4</sup> & Rogério Antonio Krupek<sup>5</sup>

1-Docente Doutor. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR *campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: huilquer@gmail.com

2-Graduanda. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: gabrielawerus@gmail.com

3-Pós-graduanda em Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Alterados. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil E-mail: graziellemartinsdeoliveirabueno@gmail.com

4-Agrônomo. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, Fraiburgo, Santa Catarina, Brasil. E-mail: everlanf@gmail.com

5-Docente Doutor. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: rogerio.krupek@unespar.edu.br

### Resumo Expandido

Este estudo avaliou características biométricas de araçás (peso, altura, largura, número e peso de sementes) de variedades Amarelo e Vermelho cultivadas no PR e SC. Análises de variância e Tukey revelaram que a variedade e o local influenciam significativamente o peso e a largura do fruto. A variedade Vermelho no PR destacou-se em peso e largura. Notavelmente, a variedade Amarelo no PR apresentou maior número de sementes. O peso das sementes foi maior na variedade Vermelho. Esses achados são cruciais para a seleção de genótipos e otimização de locais, visando aprimorar a produção de araçás com características desejadas.

**Palavras-chave:** *Psidium cattleianum*; diversidade morfológica; fruticultura.

### Introdução

*Psidium cattleianum* Sabine, popularmente conhecido como araçá, é uma espécie arbustiva ou arbórea perene pertencente à família Myrtaceae. Os frutos são bagas globosas, com 2 a 4 cm de diâmetro, casca vermelha ou amarela quando maduros, polpa suculenta e sabor doce-acidulado, contendo múltiplas sementes pequenas e duras (DONADIO et al., 2002). A espécie é polinizada principalmente por abelhas e dispersa por aves e mamíferos, o que favorece sua propagação em ambientes naturais e perturbados.

Devido ao seu alto potencial como alimento funcional, o *P. cattleianum* tem sido alvo de pesquisas tecnológicas e de processamento. Biegelmeier et al. (2011) desenvolveram geleias e polpas congeladas da fruta, mantendo suas propriedades nutricionais após o processamento. Hoffmann et al. (2014) testaram a elaboração de sucos

e néctares, verificando boa aceitação sensorial e estabilidade de cor e sabor. Schmidt et al. (2016) estudaram a produção de farinha de araçá, que pode ser utilizada em pães, bolos e suplementos alimentares devido ao seu alto teor de fibras e antioxidantes. Esses estudos subsidiaram pesquisas posteriores, como a de Lima et al. (2018), que avaliaram a toxicidade e segurança do consumo do fruto, concluindo que ele não apresenta riscos em quantidades habituais.

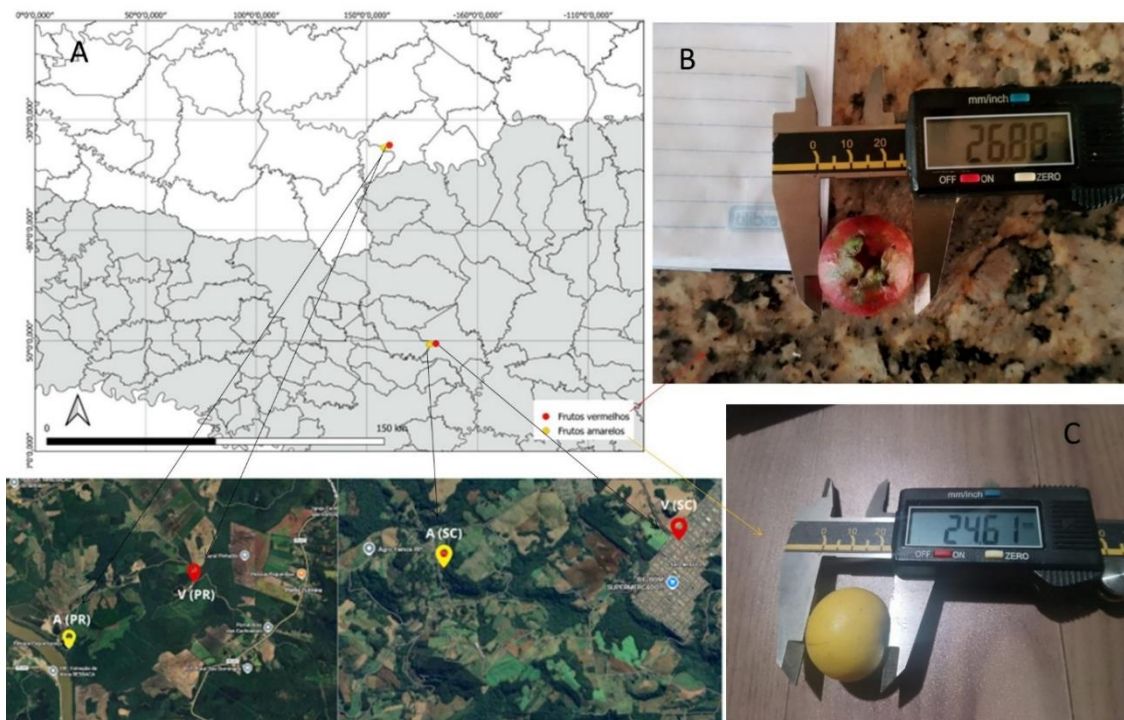
As variedades de araçá, Amarelo (*Psidium cattleianum* var. *lucidum*) e Vermelho (*Psidium cattleianum* var. *cattleianum*), embora da mesma espécie, apresentam distinções morfológicas, sensoriais e ecológicas. O araçá-vermelho é conhecido pelo sabor ácido e antioxidantes, enquanto o araçá-amarelo é mais doce e resistente ao frio. A escolha da variedade depende do uso (culinário ou industrial) e das condições de cultivo (HOFFMANN et al., 2014; SCHMIDT et al., 2016). É crucial investir em estudos para expandir seu cultivo e comercialização.

Este trabalho buscou caracterizar frutos de araçá em duas regiões do Sul do Brasil, avaliando variações inter e intracultivares. Os resultados são valiosos para estratégias de reprodução clonal, pois a identificação de padrões morfológicos e biométricos pode direcionar aplicações agrícolas e industriais específicas.

### Metodologia

O estudo foi realizado a partir da coleta e análise dos frutos de araçás de duas diferentes localidades do sul do Brasil, em União da Vitória, no Paraná, e em Fraiburgo, em Santa Catarina. União da Vitória (PR) localiza-se no planalto sul paranaense, com relevo de vales e encostas íngremes. O clima é subtropical úmido (Cfb), com geadas no inverno. O solo é predominantemente do tipo Latossolo Bruno, ácido e de média fertilidade. A vegetação original é a Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucárias), hoje fragmentada (MAACK, 2013; CARVALHO et al., 2019). Fraiburgo (SC) situa-se no planalto central catarinense, com relevo suavemente ondulado. O clima é também subtropical (Cfb), mas com influência de altitude, registrando temperaturas mais baixas.

Os solos são majoritariamente Cambissolos e Latossolos, profundos e bem drenados. (ALVARES et al., 2013). Detalhes podem ser observados na Figura 1.



**Figura 1.** Mapa das regiões de coletas dos frutos (A) e variedade vermelha (B) e amarela (C) nos estados de Santa Catarina e Paraná. Fonte os autores 2025.

As coletas foram realizadas manualmente dos frutos de duas variedades de araçá, sendo eles amarelos e vermelhos. Em União da Vitória foram coletados 40 frutos de cada variedade, totalizando em 80 amostras, enquanto para a localidade de Fraiburgo, foram coletados 35 frutos de cada variedade, totalizando assim, 70 amostras. Os frutos foram selecionados considerando diferentes alturas nas plantas, priorizando aqueles em estágio de maturidade agrônômica ideal. Após a coleta, as amostras foram submetidas a um processo de triagem, incluindo lavagem, secagem com papel toalha e inspeção visual. Frutos com indícios de danos por agentes bióticos (fungos, insetos ou aves) foram imediatamente descartados, garantindo a integridade das amostras para análise.

A biometria incluiu as avaliações físicas compreenderam pesagem individual em balança semi-analítica com precisão de 0,001g e medição dimensional com paquímetro digital, registrando altura e largura de cada fruto. Para as análises de sementes, estas foram extraídas de forma manual, pesadas em estado fresco.

As análises envolveram obtenção de estatística frequentista por meio de variáveis contínuas para os cultivares amarelo e vermelho. As métricas foram comparadas para dois fatores. a saber: (a) variedade e (b) local. Para tal, os dados foram submetidos à análise

de variâncias de duas vias (ANOVA *two way*) com teste post hoc de Tukey. Todas as análises estatísticas foram conduzidas no ambiente de IA (MANUS AI, 2025).

### Resultados e Discussão

Ambos os fatores, variedade e local, exerceram uma influência altamente significativa e independente no peso do fruto ( $p < 0.001$  para ambos). A interação entre eles não foi significativa. O teste de Tukey identificou que a combinação Vermelho + PR produziu frutos significativamente mais pesados ( $12.18g \pm 3.83$ ) do que todos os outros grupos: Amarelo - PR (8.42g), Amarelo - SC (6.10g) e Vermelho - SC (7.70g). Para a altura, apenas o fator variedade mostrou um efeito estatisticamente significativo ( $p = 0.0196$ ), com a variedade Vermelha sendo ligeiramente mais alta. No entanto, nem o local e a interação foram significativas. Semelhante ao peso total, a largura foi fortemente influenciada tanto pela variedade quanto pelo local ( $p < 0.001$  para ambos), sem interação significativa. O grupo Vermelho - PR novamente se destacou, apresentando a maior largura média (26.88mm). O teste de Tukey detalhou que os frutos cultivados em PR (de ambas as variedades) eram significativamente mais largos que suas contrapartes em SC. Além disso, a variedade Vermelha no PR foi significativamente mais larga que a amarela no PR.

A superioridade da variedade Vermelho-PR em peso e largura sugere uma adaptação favorável dessa combinação genótipo-ambiente, o que pode ser explorado em programas de melhoramento genético e seleção de áreas para cultivo (SPERONI et al. 2012). A variação na altura dos frutos, influenciada apenas pela variedade, indica que essa característica é mais intrínseca ao genótipo do que às condições ambientais locais. No entanto, a largura, assim como o peso, mostrou-se sensível a ambos os fatores, reforçando a importância da interação genótipo-ambiente na expressão de características biométricas (SILVA-JUNIOR et al., 2018).

Foi observado um efeito de interação altamente significativo ( $p < 0.001$ ) entre variedade e local, significando que o efeito de um fator depende do outro. Enquanto a variedade Amarela no PR produziu uma quantidade excepcionalmente alta de sementes (46.80), a mesma variedade em SC produziu muito menos (27.76). Para a variedade Vermelha, a diferença entre locais foi menos pronunciada. O teste de Tukey confirmou que Amarelo - PR teve significativamente mais sementes do que todos os outros grupos,

sugerindo uma combinação ideal específica para esta característica. O comportamento complexo do número de sementes, com um efeito de interação significativo entre variedade e local, é um achado notável. A alta quantidade de sementes na variedade Amarelo-PR pode ser um indicativo de maior vigor reprodutivo ou de condições ambientais específicas que favorecem a polinização e o desenvolvimento de sementes nessa região. Estudos anteriores também apontam para a variabilidade no número de sementes em diferentes populações de araçá, o que pode estar relacionado a fatores genéticos e ambientais (ROCHA et al., 2008).

O peso das sementes foi primariamente determinado pela variedade ( $p < 0.001$ ), com as sementes da variedade Vermelha sendo intrinsecamente mais pesadas. Não houve efeito significativo do local nem de interação. O teste de Tukey mostrou que as sementes das variedades Vermelho - PR (1.73g) e Vermelho - SC (1.69g) eram significativamente mais pesadas do que as da variedade Amarelo - SC (0.88g). A maior massa das sementes da variedade Vermelha pode ter implicações na dispersão e no estabelecimento de novas plantas, bem como no potencial de uso industrial, caso as sementes possuam compostos de interesse (EVANGELISTA et al., 2020).

Como conclusão, a escolha da variedade e do local deve ser orientada pelo objetivo de produção desejado. Para obter frutos grandes e pesados, a recomendação é a variedade Vermelha no PR. Para maximizar o número de sementes, a variedade Amarela no PR é a escolha mais adequada. O estudo evidencia a importância de considerar a interação entre fatores genéticos e ambientais em programas de cultivo e melhoramento de araçás.

### Referências

- ALVARES, Clayton Alcarde; et al. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.
- BIEGELMEYER, Roberto; et al. Comparative analysis of chemical composition and antioxidant activity of red and yellow araçá (*Psidium cattleianum* Sabine). *Food Chemistry*, v. 128, n. 1, p. 1-7, 2011.
- CARVALHO, Douglas André de; et al. Fitossociologia e diversidade do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em União da Vitória, PR. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 527-543, 2019.
- DONADIO, Luis Carlos; MORO, Fabiano Vítor; SERVIDONE, Antonio Augusto. *Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)*. Jaboticabal: FUNEP, 2002.
- EVANGELISTA, Thais Yumi Lima; et al. Biometric characterization and coloring of the fruits of *Psidium guineense* Swartz as a function of maturation. Wallingford: CAB International, 2020.

HOFFMANN, Jorge Fernando; et al. Chemical composition and sensory evaluation of araçá (*Psidium cattleianum*) beverages. *Journal of Food Science*, v. 79, n. 11, p. S2222-S2231, 2014.

LEITE, Adriana Valadares Leite; et al. Morphological characterization of *Psidium cattleianum* Sabine (Myrtaceae) in Atlantic Forest fragments. *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v. 42, n. 2, 2018.

LORENZI, Harri; et al. *Frutas no Brasil: nativas e exóticas*. São Paulo: Instituto Plantarum, 2006.

MAACK, Reinhard. *Geografia física do Estado do Paraná*. 4. ed. Ponta Grossa: UEPG, 2013.

MANUS AI. *Manus: inteligência artificial*. [S. l.]: Google, 2025. Disponível em: <https://manus.im/app>. Acesso em: 25 ago. 2025.

PROENÇA, Carolyn Elinore Barnes; et al. Myrtaceae in Flora do Brasil 2020. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2018.

ROCHA, Lílian Dias; et al. Estudo anatômico comparativo da casca do caule do araçá-amarelo e araçá-vermelho, *Psidium cattleianum* Sabine, Myrtaceae. *Acta Botanica Brasilica*, v. 22, n. 4, p. 1047-1055, 2008.

SCHMIDT, Érica Cargnin; et al. Micropropagação de *Psidium guajava* L.: efeito de reguladores de crescimento. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 46, n. 3, p. 429-435, 2016.

SILVA, Elisângela Pereira; et al. *Psidium cattleianum* extract as a natural dye in yogurt. *Journal of Food Processing and Preservation*, v. 44, n. 10, 2020.

SILVA-JUNIOR, Roberto Carlos Ferreira da; SOUSA-SILVA, José Carlos. *Psidium spp.* In: ESPÉCIES nativas da flora brasileira com valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul. Brasília, DF: Embrapa, 2018. p. 294-301.

SPERONI, Gabriel; et al. Estudios biológicos y taxonómicos en la especie frutal nativa *Psidium cattleianum* (Myrtaceae). In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE FRUTOS NATIVOS, 5., 2012, Pelotas. Anais [...]. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012. p. 1–5.

## INTERAÇÃO ENTRE ESTRATIFICAÇÃO A FRIO E ESCARIFICAÇÃO NATURAL REALIZADO PELAS AVES NA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE ERVA-MATE

## INTERACTION BETWEEN COLD STRATIFICATION AND NATURAL SCARIFICATION PERFORMED BY BIRDS IN OVERCOMING DORMANCY OF ERVA-MATE SEEDS

Gabriela Werus<sup>1</sup>; Huilquer Francisco Vogel<sup>2</sup> & Rogério Antonio Krupek<sup>3</sup>

1-Graduanda. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: gabrielawerus@gmail.com

2- Docente Doutor. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: huilquer@gmail.com

3-Docente Doutor. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: rogerio.krupek@unespar.edu.br

### Resumo Expandido

A erva mate (*Ilex paraguariensis*) é amplamente cultivada na região sul do Brasil. Entretanto, o cultivo desta planta apresenta dificuldades perante a germinação e produção de mudas. As suas sementes apresentam embrião ainda imaturo quando dispersas através dos frutos, necessitando assim de pós-maturação do embrião. Diante disto, este trabalho teve como objetivo investigar o método de estratificação das sementes submetidas a uma temperatura de 5°C e -5°C por um período de 24 horas, adicionado à escarificação realizada pelas aves, em especial neste estudo foram utilizadas as espécies *Patagioenas picazuro* e *Penelope obscura*. Foram coletadas 100 sementes provenientes de coleta manual a partir da planta mãe de erva mate, 100 sementes que passaram pelo trato digestivo de *Patagioenas picazuro* e 100 sementes que passaram pelo trato digestivo de *Penelope obscura*. Metade das sementes de cada coleta foram divididas nos dois métodos de estratificação nas diferentes temperaturas (n=50), 5°C e -5°C. As sementes foram armazenadas em placas de petri e mantidas em incubadora BOD e analisadas diariamente. Após um período de 41 dias houve a primeira germinação, sendo proveniente da placa de petri com sementes coletadas das fezes de *Patagioenas picazuro* estratificadas em temperatura de 5°C.

**Palavras-chave:** *Ilex paraguariensis*; *Patagioenas picazuro*; *Penelope obscura*; germinação de sementes; quebra de dormência.

### Introdução

*Ilex paraguariensis* (St. Hil.), conhecida popularmente como erva-mate, é cultivada principalmente nas regiões do sul do Brasil, devido ao seu forte apreço cultural, como por exemplo devido à cultura do chimarrão, devido ao seu forte apreço cultural, como por exemplo à cultura do chimarrão, uma bebida típica da região sul do país, a qual apresenta estudos relacionando a benefícios à saúde, entre eles, anti-inflamatório, prevenção de doenças cardiovasculares, microbiota intestinal, antioxidante, entre outros benefícios descritos à saúde (CARDOZO et al., 2021).

Cuquel et al. (1994) descreve a erva-mate como uma planta nativa da floresta ombrófila mista (FOM), que apresenta sementes com grande dificuldade de germinação, pois necessitam da quebra da dormência. O que acaba dificultando a produção e cultivo pelos trabalhadores. Mello (1980) e Zanon (1988) apresentam os frutos de erva mate dispersados com as sementes apresentando um embrião imaturo, o qual apresenta um tegumento impermeável, necessitando de temperaturas amenas e umidade para a maturação do embrião, somente após isso possibilita a sua germinação.

Sob essa perspectiva, diferentes métodos de quebra de dormência auxiliam nesse processo, acelerando a germinação das sementes. Entre eles, a escarificação, que ocorre a partir da passagem da semente pelo trato digestivo de aves que se alimentam dos frutos de erva mate, como a pomba-asa-branca (*Patagioenas picazuro*) e o jacu (*Penelope obscura*). Tais eventos contribuem na dispersão das sementes e em processos químicos intestinais que aceleram o processo de superação da dormência (ZABANDJALA; KRUIPEK, 2022).

Dessa maneira, este trabalho busca investigar a superação da dormência das sementes de erva-mate a partir da combinação de dois processos de quebra de dormência, a escarificação pelo trato digestivo das aves e a estratificação das sementes em duas diferentes temperaturas (5°C e -5°C por), avaliando posteriormente a germinação das sementes de *Ilex paraguariensis*, que apresentam grande dificuldade de germinação.

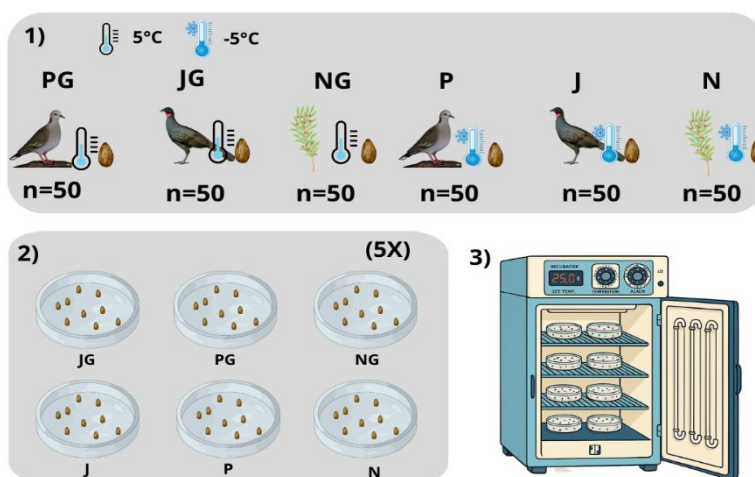
### Metodologia

O experimento foi realizado no laboratório de pesquisa do curso de Ciências Biológicas na Universidade Estadual do Paraná, campus de União da Vitória. O intuito foi investigar a ação de dois métodos de quebra de dormência aplicado às sementes de erva-mate, quais sejam, escarificação mecânica via trato digestivo de aves e estratificação a frio com as sementes incubadas a 5°C e a -5°C por um período de 24 horas.

Para tanto, foram utilizadas um total de 300 sementes de erva-mate, sendo 100 sementes que passaram pelo trato digestivo de *Penelope obscura*, 100 sementes escarificadas no trato digestivo de *Patagioenas picazuro* e 100 sementes de erva-mate colhidas da forma natural da planta mãe, ou seja, que não passaram pelo processo de escarificação.

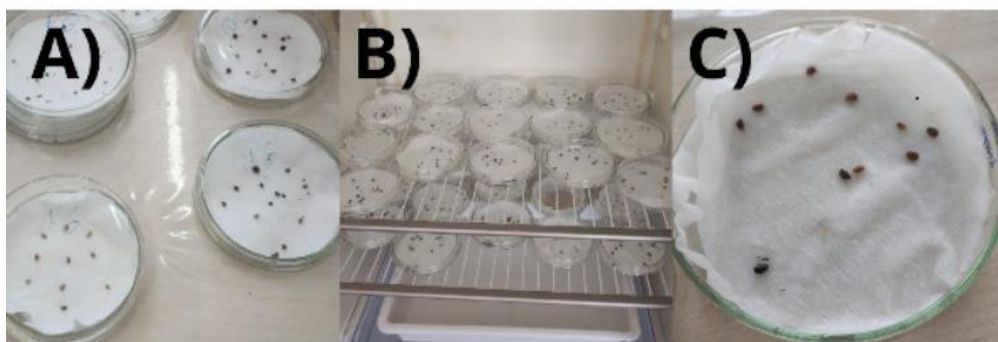
Para realizar a tentativa de quebra da dormência por estratificação, metade das sementes (n=150) foram submetidas por 24 horas em uma geladeira a uma temperatura equivalente a 5°C e o restante (n=150) em um *freezer* a uma temperatura de -5°C por um período também de 24 horas. Posteriormente, as sementes foram dispostas em placas de petri, identificadas como JG, PG e NG para sementes oriundas do trato de *Penelope obscura* (JG=escarificada por Jacu e estratificada em Geladeira), *Patagioenas picazuro* (PG=escarificada por Pomba e estratificada em Geladeira) e coleta manual a partir da planta mãe (NG= não escarificada e estratificada em Geladeira). Enquanto as placas identificadas com J, P e N, condizem respectivamente a sementes oriundas de *Penelope obscura*, (J=escarificada por Jacú e estratificada em Freezer), *Patagioenas picazuro* (P=escarificada por Pomba e estratificada em Freezer) e coleta manual a partir da planta mãe (N= não escarificada e estratificada em Freezer).

Ao total foram organizados seis tratamentos (JG; PG; NG; J; P; N), cada um representado por cinco réplicas (placas de petri), contendo 10 sementes em cada e totalizando 50 sementes por tratamento. As placas foram dispostas em uma incubadora com controle de temperatura (25 °C) e fotoperíodo de 12 horas (BOD). As sementes foram dispostas nas placas de petri forradas com duas camadas de papel filtro e umedecidas com água destilada. Todas as placas foram regadas e avaliadas quanto ao processo de germinação diariamente. A germinação foi avaliada a partir da semente que apresentou a protusão da radícula (Figura 1).



**Figura 1.** Processo de quebra de dormência de sementes de erva mate. 1) Coleta de sementes e estratificação em diferentes temperaturas. 2) Disposição das sementes e identificação nas placas de petri. 3) Armazenamento das placas na incubadora BOD. Fonte os autores 2025.

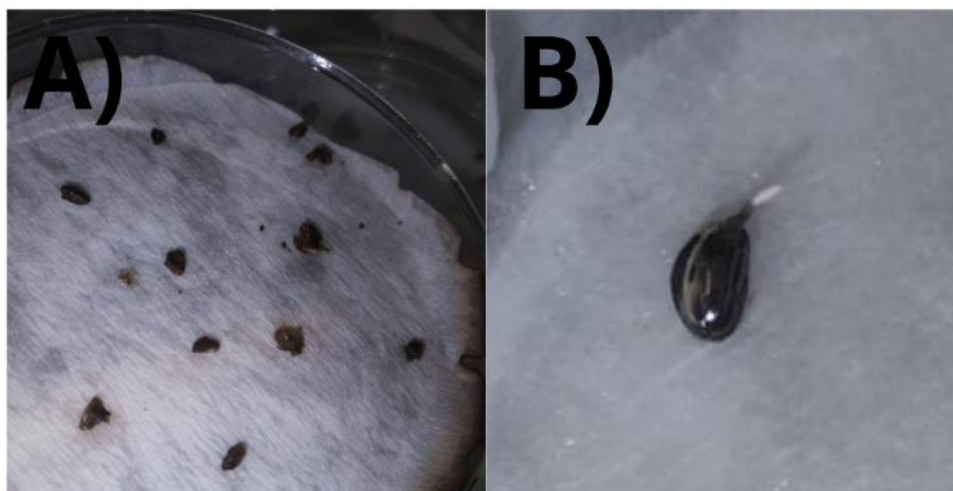
As placas de petri foram regadas e analisadas diariamente, bem como, as sementes foram dispostas com uma distância umas das outras na placa de petri. Como também, buscou-se realizar a movimentação das placas dentro da incubadora BOD, a fim de todas as placas de petri terem a mesma iluminação, a fim de evitar variáveis no trabalho (Figura 2).



**Figura 2.** Manutenção e análise das germinações de erva mate nas placas de petri. A) Preparação das sementes de erva mate nas placas de petri. B) Disposição das placas de petri na incubadora BOD. C) Manutenção de regagem com água destilada e análise diária de germinação.

## Resultados e Discussão

Somente após um total de 41 dias, observou-se a primeira germinação, ocasionada na placa identificada como PG (escarificada por pomba e estratificada em geladeira), indicando, embora mínima, uma maior eficácia a partir do tratamento de escarificação resultante da passagem das sementes pelo trato digestivo da pomba-asa-branca (*Patagioenas picazuro*) e pela estratificação em uma temperatura equivalente a 5°C. Durante o período de cuidado das placas de petri foi observado a presença de fungos sobre as sementes. O que pode ter contribuído com o reduzido número de germinações apresentadas. De acordo Poletto et al. (2015), a contaminação fúngica ocorre durante a obtenção das amostras de sementes e durante a quebra da dormência, o que consequentemente prejudica o amadurecimento do tegumento e consequentemente na germinação das sementes (Figura 3).



**Figura 3.** A) Presença de contaminação fúngica das sementes. B) germinação observada em semente de erva mate na placa PG.

A presença externa de fungos, entretanto, não é totalmente inesperada, uma vez que as sementes oriundas do trato digestivo das aves, e coletadas das fezes dos mesmos, não foram higienizadas, o que propicia o desenvolvimento externo de microrganismos. Tal procedimento foi realizado para trabalhar com as sementes em seu estado mais natural e obter o máximo efeito da estratificação ácida proveniente da passagem pelo trato digestivo das aves.

A baixa taxa de germinação já era esperada, como relatado por Schaparini e Vicelli (2011). Neste estudo, o método de estratificação na geladeira e freezer a 5°C e -5°C, respectivamente, não apresentou diferença significativa entre os tratamentos. Ainda assim, foi o método de estratificação que apresentou melhores resultados estéticos de germinação em um curto período de tempo. Vale salientar que a taxa de germinação no trabalho de Schaparini e Vicelli (2011) não ultrapassou 2%, sendo a média de 1 semente germinada para cada 100, resultado totalmente condizente com aqueles obtidos neste trabalho. Tal fato reforça a enorme dificuldade na germinação de sementes de erva mate e consequentemente, a necessidade de estudos que busquem alternativas para este fim e que visem maior esclarecimento do efeito de aves no processo germinativo da erva-mate.

## Referências

CARDOZO, Angela de Góes Lara; ROSA, Rosana Letícia da; NOVAK, Robson Schimandei; FOLQUITTO, Daniela Gaspardo; SCHEBELSKI, Diego José; BRUSAMARELLA, Lucieli Carla Campos; RIBEIRO, Denice Teresinha Bobato. Erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.): uma revisão abrangente

sobre composição química, benefícios à saúde e recentes avanços. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 11, 2021.

CUQUEL, Francisco Luiz; CARVALHO, Maria Lúcia Machado de; CHAMMA, Hilda Maria Constantino Peters. Avaliação de métodos de estratificação para a quebra de dormência de sementes de erva-mate. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 51, n. 3, p. 415–421, set./dez. 1994.

MELLO, Valquíria Dias de Castro. *Morfologia e germinação da semente de erva-mate (Ilex paraguariensis St. Hil.)*. 1980. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1980.

POLETO, Igor; MUNIZ, Marlove Fátima Brião; CECONI, Denise Ester; POLETO, Tales. Aspectos epidemiológicos da podridão-de-raízes da erva-mate (*Ilex paraguariensis*). *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 25, n. 2, 2015.

SCHAPARINI, Paulo Sérgio; VIECELLI, Clair Aparecida. Superação de dormência de sementes de erva-mate. *Cultivando o Saber*, Cascavel, v. 4, n. 4, p. 163-170, 2011.

ZABANDJALA, Danilo; KRUPPEK, Rogério Antonio. Avaliação do efeito predatório da avifauna sobre a germinação da semente de *Ilex paraguariensis* St. Hil. *Acta Ambiental Catarinense*, Chapecó, v. 20, n. 1, 2022.

ZANON, Ayrton. *Produção de sementes de erva-mate*. Curitiba: Embrapa Florestas – CNPF, 1988.

## CONSCIÊNC.IA: JORNAL ESCOLAR COMO UMA ESTRATÉGIA PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

## CONSCIÊNC.IA: SCHOOL NEWSPAPER AS A STRATEGY FOR SCIENTIFIC LITERACY

Gustavo Banaszkeski<sup>1</sup>; Caio Matias<sup>2</sup>; Francine Zaulski<sup>3</sup>; Luana Paz<sup>4</sup>; Daiana do Nascimento Martins<sup>5</sup>; Camila Juraszeck Machado<sup>6</sup>; Deise Borchardt Moda<sup>7</sup> & Simone Feltrin<sup>8</sup>

1-Graduando. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR *campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Bolsista de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: gustavo.banaszkeski@gmail.com .

2-Graduando. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná-UNESPAR *campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Bolsista de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória, Paraná. Brasil.

3-Graduanda. Departamento de Química Universidade Estadual do Paraná-UNESPAR *campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Bolsista de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória, Paraná. Brasil.

4-Graduanda. Departamento de Química Universidade Estadual do Paraná-UNESPAR *campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Bolsista de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória, Paraná. Brasil.

5-Graduanda. Departamento de Química Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR *campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Bolsista de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: daianaconversa@gmail.com

6-Doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR *Campus* Ponta Grossa, Paraná. Brasil. Professora coordenadora de área do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória. E-mail: camila.juraszeck@unespar.edu.br

7-Doutora em Química, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. Brasil. Professora coordenadora de área do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória. E-mail: deise.moda@unespar.edu.br

8-Especialista em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Santa Catarina, IFSC *campus* Florianópolis, Santa Catarina. Brasil. Professora supervisora do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória. Brasil. E-mail: simone.feltrin.sf@gmail.com

### Resumo Expandido

Um desafio enfrentado no Ensino Médio é o desenvolvimento das habilidades de ler e escrever dos estudantes, neste contexto o jornal escolar se apresenta como uma ferramenta capaz de incentivar a construção de saberes, podendo contribuir para a alfabetização científica. O objetivo da criação do Jornal ConsCiênc.IA é estimular o hábito da leitura e promover a alfabetização científica entre os alunos da educação básica na Escola de Educação Básica Coronel Cid Gonzaga. A primeira edição do jornal, produzida integralmente pelos bolsistas do Programa de Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química, foi publicada e apresentada em julho de 2025, com temas envolvendo Ciências, Biologia e Química. Foi criado um perfil na rede social Instagram com o nome Grupo ConsCiência para realizar a publicação online e ser o meio de comunicação entre a comunidade escolar e o núcleo do PIBID na escola. A recepção da primeira edição foi positiva, nas próximas edições o objetivo é incentivar mais a participação e o protagonismo dos estudantes no projeto. Os resultados iniciais indicam que a estratégia é um veículo promissor para engajar os estudantes e fomentar a cultura científica no ambiente escolar

**Palavras-chave:** habilidades de leitura e escrita, ciência na escola, protagonismo estudantil.

## Introdução

As habilidades de ler e escrever com competência foram relacionadas ao sucesso acadêmico e profissional em diversos estudos (TERRA et al., 2024; COSTA; PEREIRA, 2024; SCORCU; VICI; ZANOLA, 2022; MCINTOSH; VIGNOLES, 2001). Desenvolver

essas habilidades em alunos é um desafio enfrentado no Ensino Médio. Em 2022 foi realizado o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) em que amostras de alunos de países membros e convidados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) são avaliados, os estudantes brasileiros obtiveram 410 pontos, ficando abaixo da média de 487 pontos. Além disso, 50% tiveram baixo desempenho e apenas 2% atingiram alto desempenho em leitura (BRASIL, 2023).

O jornal é uma ferramenta relativamente simples, mas que tem o poder de trazer para a escola o letramento e a conscientização da cidadania, além de ser um grande incentivo para a construção de saberes e aprendizagem. O jornal escolar tem o potencial de abrir espaço para que os alunos se tornem aprendizes e coautores na elaboração, e com isso despertar a noção de cidadania e participação social, através da autonomia, criticidade e protagonismo que ele oferece para toda a comunidade escolar (VIEIRA; ABRANCHES, 2017).

Com o intuito de estimular o hábito da leitura e promover a alfabetização científica entre os estudantes da educação básica, os bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) desenvolveram um projeto de um jornal na Escola de Educação Básica Coronel Cid Gonzaga, com produção mensal e conteúdos voltados à ciência. Além da versão impressa, que tem distribuição em sala de aula, o jornal também está disponível em formato digital (PDF), compartilhado por meio da rede social Instagram, no perfil Grupo Consciência, criado pelos Bolsistas de Iniciação à Docência (BIDs) para poder compartilhar os projetos e atividades que foram e serão aplicados na escola.

Este projeto tem o objetivo de aproximar escola e alunos de temas atuais e importantes, como ciência, educação, tecnologia e inovações científicas, estimulando o interesse pelos assuntos que movimentam o mundo. A ideia não é apenas usar o jornal como ferramenta de informação para os estudantes, mas também estimular que

os mesmos tenham participação, promovendo uma construção de conhecimento em que o aluno não é apenas um espectador, mas sim o protagonista. Desta maneira, considera-se que a importância de ter um jornal escolar nos dias de hoje é incentivar os alunos a terem uma maior comunicação, desenvolver neles o letramento, a escrita e a criticidade.

## Metodologia

A produção do jornal ocorreu em diferentes etapas, enumeradas no Quadro 1

**Quadro 1:** Etapas para a produção do Jornal ConsCiênc.IA.

<b>1.Planejamento:</b> Através de reuniões entre os bolsistas, realizadas em junho e julho, foram decididas as seções que seriam escritas para o jornal e os temas abordados em cada uma.
<b>2.Produção:</b> Cada bolsista realizou a produção de uma seção diferente e o jornal foi editado para sua versão final com a utilização do <i>software</i> Canva®.
<b>3.Publicação:</b> Os bolsistas levaram cópias do jornal para serem distribuídas para alunos e professores, cópias foram fixadas nas paredes das salas para facilitar o acesso para todos.

Durante as reuniões realizadas nos dias 09, 10 e 25 de junho, os bolsistas e a supervisora do projeto compartilharam ideias e definiram os temas de cada seção, considerando tanto a aptidão dos participantes quanto o potencial de despertar a curiosidade dos alunos.

As seções foram elaboradas individualmente, revisadas pela supervisora e pelos bolsistas e, em seguida, reunidas para compor a edição final do jornal, editada usando o site Canva®, uma ferramenta de design escolhida por ter uma interface amigável e acessível, por ter opções de acesso gratuito e suportar trabalho colaborativo. A impressão das cópias ocorreu na própria escola, utilizando a cota de impressões disponibilizada à professora supervisora. As cópias impressas foram distribuídas nas salas das turmas de ensino médio pelos bolsistas e supervisora, com permissão da administração da escola.

## Resultados e Discussão

Durante as reuniões da etapa de planejamento, foi selecionado o nome do jornal, **ConsCiênc.IA – porque nem tudo é inteligência artificial (IA)**, escolhido

para valorizar o conhecimento, a curiosidade e o pensamento crítico, mostrando que nem tudo se resolve com respostas prontas ou tecnologias automáticas. As seções decididas para fazerem parte da primeira edição do jornal foram as apresentadas no Quadro 2:

**Quadro 2.** Seções utilizadas na primeira edição.

<b>Meio Ambiente</b>	Dedicada a informar sobre a importância da preservação e sustentabilidade do Meio Ambiente e mostrar a luta de vários cientistas em prol de existir um futuro.
<b>Mulheres na Ciência</b>	Dedicada a exaltar a contribuição das mulheres na ciência e acabar com a falsa noção que ainda permeia a sociedade de ser um setor exclusivamente masculino.
<b>Elemento Químico</b>	Em cada edição essa seção irá se dedicar a um elemento químico diferente, seguindo a ordem do número atômico na tabela periódica, dessa forma na primeira edição tratou-se do elemento hidrogênio.
<b>Ciência em Casa</b>	Aqui o intuito é explicar a ciência por trás de várias coisas do dia-a-dia que muitas vezes passam despercebidas, além de propor experimentos simples que possam ser reproduzidos em casa.
<b>Você Sabia?</b>	Dedicada a trazer um fato interessante relacionado à ciência, a fim de despertar a imaginação e curiosidade no leitor.
<b>Ciência com Diversão</b>	Esta seção traz uma brincadeira ou tirinha com o tema ciência para descontrair e divertir o leitor.
<b>Especial 18 de junho</b>	Na primeira edição uma das seções tratou sobre o dia do químico em 18 de junho, celebrando uma das profissões mais importantes e as inúmeras contribuições feitas por estes cientistas.

Cada seção foi escrita por um dos oito bolsistas, tendo em mente os objetivos de informar e despertar interesse no leitor, com linguagem adequada para alunos do ensino médio, evitando usar termos muito técnicos ou desconhecidos, dando preferência a palavras usadas ou aprendidas em sala de aula. Após escritas as seções, o jornal foi editado e montado na sua versão final.

A apresentação do jornal para a escola aconteceu no mês de julho com os BIDs e a Supervisora visitando as salas de aula do 1º ao 3º ano do Ensino Médio e convidando os alunos a lerem as matérias do jornal, além de convidar eles a apresentarem suas sugestões, críticas e ideias, que podem ser enviadas através do perfil criado no Instagram para esse fim. Os professores das salas também foram

convidados a ler e participar. Foram distribuídas cópias frente e verso para professores interessados e para a administração escolar, além disso cópias foram fixadas nas paredes das salas para facilitar o acesso dos alunos.

Para estimular o primeiro passo na leitura, os conteúdos do jornal foram integrados a outra atividade realizada no mesmo mês, que foi a aplicação de um quiz interdisciplinar com conteúdo de Química e Biologia, e que os conteúdos do jornal iriam estar presentes nas perguntas. Foi criado na rede social Instagram um perfil dedicado ao jornal, chamado Grupo ConsCiência. Este perfil servirá como meio de comunicação, pois os estudantes e a comunidade escolar podem entrar em contato para enviar suas ideias, sugestões e artigos, além de ser usado para a publicação online do jornal.

A primeira edição não ficou aberta para a contribuição dos estudantes, no entanto o objetivo do projeto é que os estudantes participem na produção do conteúdo nas próximas edições e dessa forma tenham uma via para desenvolver suas habilidades de escrita e sua curiosidade pela ciência.

Em primeiro momento nenhum dos estudantes manifestou espontaneamente interesse em participar do jornal com sugestões, críticas ou ideias, mas após serem perguntados separadamente pela professora sobre a possibilidade, três alunos se interessaram e mostraram estar animados para escrever um artigo que pudesse ser publicado numa edição futura do jornal.

A reação dos estudantes com a apresentação do jornal foi mista, com alguns deles demonstrando interesse e outros sendo indiferentes. A reação entre os professores e a administração da escola foi positiva, com muitos demonstrando interesse em participar e até mesmo usar os conteúdos em sala de aula. O uso do quiz provou ser uma estratégia inteligente na superação inicial para engajar os estudantes, vários deles se dispuseram a ler o jornal com a intenção de conseguir vantagem na atividade.

A falta de alunos interessados em participar ativamente num primeiro momento mostra que ainda existe uma barreira a ser superada para que o jornal consiga estimular o protagonismo infantil. O projeto conta com duas estratégias para vencer esse obstáculo, edições mensais para tornar o jornal parte do cotidiano escolar e assim, tornar-se algo familiar para os estudantes e publicações no Instagram, de forma que os alunos possam interagir com o jornal no ambiente online.

## Referências

BRASIL. *PISA 2022 – Avaliações e exames educacionais*. Brasília, DF: MEC/INEP, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa/resultados/2022>. Acesso em: 31 jul. 2022.

COSTA, Maria Aparecida Rodrigues; PEREIRA, Carlos José Teixeira. O papel da leitura no desempenho acadêmico: desafios e impactos no contexto universitário. *Revista Científica Multidisciplinar O Saber*, São Paulo, v. 1, n. 2, dez. 2024.

KRUGER, Juliana Gomes; PREZILIUS, Ana Carolina Moreira; LEITE, Sandra Queiroz Martins. Alfabetização científica com enfoque CTSA: produção de um jornal da ciência no ensino médio público. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, v. 3, n. 2, p. 79-97, dez. 2013.

MACINTOSH, Steven; VIGNOLES, Anna. Measuring and assessing the impact of basic skills on labour market outcomes. *Oxford Economic Papers*, v. 53, n. 1, p. 453-481, jul. 2001.

SCORCU, Antonello Eugenio; VICI, Lorenzo; ZANOLA, Roberto. Good students, avid readers: the cost of academic success. *Bulletin of Economic Research*, v. 75, n. 3, p. 609-624, out. 2022. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/boer.12373>. Acesso em: 23 set. 2025.

TERRA, Isabela Cristina; ANDRADE, Camila Maria Rodrigues; LEÃO, Kauã Augusto Oliveira; PAULA, Lucas Mendes; NONATO, Gabriel Alves. Desafios na leitura e escrita dos alunos do ensino médio: identificação e estratégias de intervenção. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciência e Educação*, São Paulo, v. 10, n. 6, jun. 2024.

VIEIRA, Sebastião da Silva; ABRANCHES, Sérgio. O jornal escolar e sua importância no processo de construção de saberes discentes. *Revista Sapiência*, Iporá, GO, v. 6, n. 1, p. 109-126, jan./jul. 2017.

## BIOPLÁSTICO COMO TEMA NO ENSINO SOBRE SUSTENTABILIDADE: UMA ABORDAGEM TEÓRICA E PRÁTICA NO PIBID

## BIOPLASTIC AS A THEME IN TEACHING ABOUT SUSTAINABILITY: A THEORETICAL AND PRACTICAL APPROACH IN PIBID

Ionara Coradi<sup>1</sup>; Ana Paula Braun<sup>2</sup>; Melanie Ferreira Massaneiro<sup>3</sup>; Willian Hamann<sup>4</sup>; Deise Borchhardt Moda<sup>5</sup>; Camila Juraszeck Machado<sup>6</sup> & Sandro Daniel Drosdoski<sup>7</sup>

1-Graduanda, Departamento de Ciências Biológicas - Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR *campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Bolsista de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória. E-mail: ionaracoradi@yahoo.com

2-Graduanda. Departamento de Química - Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Bolsista de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória. E-mail: annapaulabraunsouza@gmail.com

3-Graduanda. Departamento de Ciências Biológicas - Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR *campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Bolsista de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória

4-Graduando. Departamento de Química - Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Bolsista de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória

5-Doutora em Química, Universidade Federal de Santa Maria, RS. Brasil. Professora coordenadora de área do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória. E-mail: deise.moda@unespar.edu.br

6-Doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR *Campus* Ponta Grossa, Paraná. Brasil. Professora coordenadora de área do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória. E-mail: camila.juraszeck@unespar.edu.br

7-Mestre em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Maringá - UEM, Paraná. Brasil. Professor supervisor do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar - *Campus* de União da Vitória. E-mail: sandro.twister@gmail.com

### Resumo Expandido

O uso de plásticos convencionais, derivados de petróleo e gás natural, representa um desafio ambiental devido à sua lenta decomposição e a liberação de substâncias potencialmente tóxicas. Nesse contexto, os bioplásticos surgem como alternativa sustentável, podendo ser obtidos de matérias-primas renováveis como milho, mandioca, batata e cana-de-açúcar. Este trabalho, desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), teve como objetivo abordar o tema “bioplásticos” com estudantes do ensino médio, por meio de aulas teóricas e práticas com o intuito de utilizar esse tema como um exemplo concreto de sustentabilidade. A metodologia contemplou uma exposição teórica sobre conceitos, impactos ambientais e diferenças entre plásticos convencionais e bioplásticos, seguida de atividade experimental de síntese do bioplástico a partir de amido de milho. Os resultados evidenciaram que a prática realizada contribuiu para os estudantes compreenderem sobre sustentabilidade e conhecerem alternativas ao plástico tradicional. A prática associada à teoria mostrou-se eficaz para potencializar o aprendizado e a reflexão crítica. Conclui-se que o uso de atividades práticas no ensino de Biologia e Química integradas à educação ambiental contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e preparados para decisões ambientais.

**Palavras-chave:** meio ambiente, prática experimental, educação ambiental

## Introdução

Sustentabilidade é um dos principais temas necessários a serem trabalhados nas escolas; no entanto, essa temática precisa ser desenvolvida de forma integrada, conectando ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA). O movimento CTSA possibilita essa abordagem, permitindo que o ensino seja contextualizado, interdisciplinar e voltado ao desenvolvimento de pensamento crítico, análise reflexiva e tomada de decisões conscientes (BRANDO; MARTINS, 2021; NEPOMUCENO; VASCONCELOS; LOPES, 2024;). Nesse sentido, a escola exerce um papel fundamental na formação de cidadãos capazes de relacionar o conhecimento científico a atitudes responsáveis e transformadoras (BRASIL, 2018).

Em nosso planeta, um dos problemas mais urgentes está ligado à insustentabilidade no uso dos recursos naturais. Atualmente, o modelo linear de extração, produção, consumo e descarte pressiona os ecossistemas e intensifica a crise climática, contribuindo para a perda de biodiversidade e a degradação dos recursos hídricos (SANTOS; MORTIMER, 2000; UNESCO, 2020). Ainda nesse cenário, o uso excessivo de embalagens e objetos plásticos derivados do petróleo representam um grande problema. A produção anual de plásticos ultrapassa centenas de milhões de toneladas, com baixas taxas de reaproveitamento e acúmulo de resíduos de longa persistência, além da dispersão crescente de microplásticos no ambiente (OLIVATTO et al., 2018; SOARES; LIMA, 2023;).

Diante desse contexto, bioplásticos surgem como alternativas para reduzir a dependência de insumos fósseis e mitigar impactos ambientais. Porém, é essencial considerar suas reais condições de degradação e os possíveis impactos associados à sua produção (CASTRO, 2019; SELLMER et al., 2022). Trabalhar esse tema no espaço escolar, sob a perspectiva CTSA, amplia a compreensão dos estudantes sobre as implicações sociais, ambientais e tecnológicas das escolhas humanas, incentivando-os a buscar soluções criativas e realizáveis.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo e proposta produzir bioplástico na escola, utilizando-o como exemplo concreto de sustentabilidade e integrando conceitos de Biologia e Química, com discussões sobre consumo, impacto ambiental e alternativas tecnológicas. Buscou-se aproximar teoria e prática, favorecendo a aprendizagem significativa e o protagonismo dos estudantes.

## Metodologia

Foram ministradas quatro aulas sobre sustentabilidade, bioplásticos e boas práticas no laboratório para 52 alunos da 3º série do ensino médio da Escola de Educação Básica Nilo Peçanha, Porto União – SC. Foi utilizado tecnologias digitais e experimentação, mediado por acadêmicos integrantes do PIBID Interdisciplinar de Biologia e Química da Unespar – Campus União da Vitória. A supervisão foi do professor Sandro Daniel Drosdoski,.

As duas primeiras aulas foram realizadas na sala de aula da turma, na qual foram abordados os temas relacionados à sustentabilidade, bioplásticos e boas práticas no laboratório. Para a introdução e discussão do tema, foram utilizados slides produzidos no Power Point, projetados na Lousa Digital. Na sequência, os estudantes foram estimulados ao debate sobre sustentabilidade, impactos ambientais do uso de plásticos, bioplásticos e microplásticos.

As duas aulas seguintes foram no laboratório de ciências da natureza da escola. Foi realizada uma atividade prática de síntese de bioplásticos a partir de amido de milho. Para cada lote de bioplásticos produzidos foram utilizados: 100 mL de água destilada, 10 mL de glicerina, 10 mL de vinagre, 40g de amido e 10 gotas de corante. Os estudantes foram divididos em grupos com 4 a 5 integrantes, e realizaram as etapas do procedimento de produção: mistura dos ingredientes em béqueres, aquecimento da mistura, com os béqueres sobre lamparinas até esta se tornar homogênea, e a realização da moldagem, transferindo o conteúdo dos béqueres em placas de petri. Após a moldagem, os materiais produzidos permaneceram nas placas para resfriamento, solidificação e retirada, o que leva em torno de 15 dias.

## Resultados e Discussão

Durante a etapa teórica, realizada em sala de aula, os estudantes demonstraram grande interesse no tema proposto, expressando curiosidade sobre os bioplásticos e espanto sobre os impactos do plástico convencional no ambiente e dos microplásticos no organismo humano. Foram discutidas questões relacionadas à sustentabilidade, tema que culminou na preocupação relacionada à disponibilidade de alimentos caso bioplásticos fossem produzidos em grande escala. Os estudantes reconheceram que, apesar dos benefícios ambientais, a substituição do plástico convencional ainda é um desafio,

principalmente por sua durabilidade e ampla aplicação, em contraste com a vida útil mais curta dos bioplásticos (BARROS; ALMEIDA, 2025). Durante essa etapa, também foram realizadas orientações sobre boas práticas no laboratório, visando a organização e segurança no desenvolvimento da atividade prática.

Nas aulas práticas realizadas no laboratório de ciências da natureza, todos os estudantes participaram diretamente da produção dos bioplásticos. Foi observado que os estudantes estavam atentos a cada etapa, seguindo os protocolos e orientações dos acadêmicos do PIBID que os orientavam. Os estudantes demonstraram cautela e responsabilidade durante o uso do fogo para o aquecimento das misturas, seguindo com precisão as orientações fornecidas. Realizaram todos os processos de forma autônoma, sob supervisão, mantendo a segurança e a organização (Figura 01).

Após o término das atividades relacionadas a esse tema, os estudantes tiveram acesso aos bioplásticos produzidos por si próprios (Figura 02), momento em que puderam se utilizar do tato e discutir a aplicação desse material. Por fim, foram lembrados que os bioplásticos são biodegradáveis e sustentáveis. Percebeu-se que como destacado por Sousa (2024), a execução prática proporcionou uma aprendizagem significativa, permitindo que os estudantes relacionassem conceitos teóricos a experiências concretas, reforçando a compreensão sobre a composição, propriedades e limitações dos bioplásticos.



**Figura 01:** Estudantes sintetizando bioplásticos.



**Figura 02:** Bioplásticos produzidos pelos estudantes

Conclui-se que o uso de atividades práticas integradas às aulas, maior interesse dos educandos aos conteúdos trabalhados na escola, auxiliando na retenção da atenção e no engajamento dos estudantes para compreender conteúdos científicos.

### Agradecimentos

Agradecemos à UNESPAR, à coordenação do PIBID Interdisciplinar em Biologia e Química, à CAPES, às equipes gestora e pedagógica da EEB Nilo Peçanha e a todos os demais envolvidos no planejamento e execução desse trabalho.

### Referências

BARROS, Marcelo Augusto da Silva; ALMEIDA, Patrícia. Uma abordagem sustentável para o ensino médio: bioplásticos no ensino de Química. *Lumen et Virtus*, São José dos Pinhais, v. 16, n. 50, p. 8706-8764, 2025.

BRANDO, Fernanda da Rocha; MARTINS, Giselle Alves. *Educação para sustentabilidade: diálogos interdisciplinares*. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 2021. DOI: 10.11606/9786588082027. Disponível em: <https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/679>. Acesso em: 13 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

CASTRO, Thais Hessab Moreira de. *Os bioplásticos: impactos ambientais e perspectivas de mercado*. 2019. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: [https://www.ppe.ufrj.br/images/publicações/mestrado/Thais\\_Hessab.\\_MESTRADO\\_2019.pdf](https://www.ppe.ufrj.br/images/publicações/mestrado/Thais_Hessab._MESTRADO_2019.pdf). Acesso em: 13 ago. 2025.

NEPOMUCENO, Nayana de Almeida Santiago; VASCONCELOS, Ana Karine Portela; LOPES, Betina da Silva. A contribuição da CTSA para a educação ambiental: uma análise baseada em dissertações e teses. *Revista Educação & Ensino*, v. 8, n. 1, p. 1-20, 2024. DOI: 10.71136/ree.v8i1.756.

OLIVATTO, Gustavo; PENTEADO, Rafael; SANTOS, Mariana; LIMA, Juliana. Plásticos convencionais e biodegradáveis: impactos ambientais e perspectivas. *Revista Virtual de Química*, v. 10, n. 4, p. 1120-1139, 2018. DOI: 10.21577/1984-6835.20180082.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2000. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/10555>. Acesso em: 13 ago. 2025.

SELLMER, Andréa Juliana; OLIVEIRA, Tatiane Rodrigues de; MARTINS, João Carlos; FERREIRA, Ana Paula. Estudo da degradação de bioplásticos. *Revista do Instituto Federal de São Paulo*, v. 4, n. 2, p. 45-58, 2022. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

SOARES, Lucas Perdigão; LIMA, Cristian Kelly Moraes de. Plásticos biodegradáveis e a redução de impactos ao meio ambiente: revisão bibliográfica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 2023, Natal. *Anais [...]*. Natal: CBECiMat, 2023. p. 1-10. Disponível em: <https://www.cbecimat.com.br/anais/PDF/MpoDe22-001.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2025.

SOUSA, Maria Júlia Queiroz. *Síntese do bioplástico a partir do amido de batata inglesa: uma proposta de experimento para o ensino de Química*. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto Federal da Paraíba, Sousa, 2024.

UNESCO. *Educação para o desenvolvimento sustentável na escola: ODS 2 – Fome zero e agricultura sustentável*. Brasília: UNESCO, 2020. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

## ALIANDO A EPISTEMOLOGIA COLETIVO DO PENSAMENTO, A METODOLOGIA ATIVA DE EXPERIMENTAÇÃO: APLICAÇÃO DO EXPERIMENTO “SOPRO MÁGICO” NO ENSINO FUNDAMENTAL

Adriana Barbosa<sup>1</sup>; Alessandra Sander<sup>2</sup>; Emilly Waissmann<sup>3</sup> & Luise Zettel<sup>4</sup> & Raul Juarez<sup>5</sup>

1-Acadêmica, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus de União da Vitória*, Paraná, Brasil. E-mail: [adrianafabarbosa@outlook.com](mailto:adrianafabarbosa@outlook.com).

2-Acadêmica, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus de União da Vitória*, Paraná, Brasil. E-mail: [sanderalessandra3@gmail.com](mailto:sanderalessandra3@gmail.com).

3-Acadêmica, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus de União da Vitória*, Paraná, Brasil. E-mail: [Emillywaissmann3@gmail.com](mailto:Emillywaissmann3@gmail.com).

4-Acadêmica, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus de União da Vitória*, Paraná, Brasil. E-mail: [luisezettel@gmail.com](mailto:luisezettel@gmail.com).

5-Professor/Especialista. E-mail: [rauljfbio@gmail.com](mailto:rauljfbio@gmail.com)

### Resumo Simples

A compreensão dos processos respiratórios é fundamental no ensino de Ciências, pois seu estudo possibilita aos alunos reconhecerem e entenderem os fenômenos químicos e fisiológicos presentes em nosso corpo. No entanto, surge a questão: “Como abordar, de forma relevante, os produtos da respiração para alunos do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental?”. Visando implementar este tema aliou-se a metodologia ativa de experimentação a Epistemologia do Coletivo de Pensamento de Ludwick Fleck, visando obter informações sobre as concepções dos alunos e ao mesmo tempo apresentar os estudos científicos aí presentes; após, aplicou-se o experimento do “Sopro Mágico” consistindo na preparação de uma solução (bicarbonato de sódio, água e gotas do reagente chamado: fenolftaleína), posterior mistura e utilização de um canudo para insuflar ar na solução até ocorrer uma mudança de coloração da solução. A atividade foi estruturada para explorar o desenvolvimento dos estudantes, incentivando a formulação de hipóteses, observação crítica e argumentação sobre o fenômeno. Os resultados mostraram que 90% dos alunos identificaram a alteração de cor como consequência da reação do dióxido de carbono expirado com a água, formando ácido carbônico e reduzindo o pH da solução. A aplicação do experimento demonstrou que o conhecimento se consolidou a partir da interação ativa dos estudantes para com o objeto de estudo, favorecendo a construção coletiva de idéias e possibilitando a integração de conceitos químicos e biológicos unidos. A associação entre metodologia ativa e abordagem epistemológica contribuiu para o engajamento e a aprendizagem significativa, reforçando a importância da construção do conhecimento científico no ambiente escolar.

**Palavras-chave:** Metodologia ativa, aprendizagem significativa, conhecimento científico.

## JOGO DIDÁTICO *DESMISTIFICANDO MORCEGOS*: UMA PROPOSTA DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DA GAMIFICAÇÃO

### EDUCATIONAL GAME DEMYSTIFYING BATS: A PROPOSAL FOR ENVIRONMENTAL AWARENESS THROUGH GAMIFICATION

Celi de Araujo Rieper<sup>1</sup>; Maria Eduarda Borille<sup>2</sup>; Camila Juraszeck Machado<sup>3</sup>; Josi Mariano Borille<sup>4</sup>  
& Alan Deivid Pereira

- 1-Discente. Curso de Especialização em Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Alterados - UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: celi.araujorieper@gmail.com  
2-Discente. Curso de Especialização em Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Alterados - UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: meborille@gmail.com  
3-Docente. Doutora. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: camila.juraszeck@unespar.edu.br  
4-Docente. Doutora. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: josi.borille@unespar.edu.br  
5-Docente. Doutor. Departamento de Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: alan.pereira@ies.unespar.edu.br

### Resumo Expandido

Os morcegos, pertencentes a ordem Chiroptera, formam um grupo de mamíferos muito diverso e apresenta um relevante papel ecológico na dispersão de sementes, polinização e controle de populações de insetos. Apesar disso, ainda sofrem com preconceitos e mitos que contribuem para sua perseguição e morte. Estratégias como a utilização de metodologias ativas e gamificação, dentro da perspectiva da educação ambiental, podem contribuir para superar concepções equivocadas e promover a preservação desses animais. Este trabalho teve como objetivo elaborar o jogo didático *Desmistificando Morcegos*, como proposta para sensibilizar os estudantes da Educação Básica quanto à relevância ecológica desses animais. O jogo inclui um tabuleiro, manual de regras e cartas ilustradas com imagens reais que abordam aspectos biológicos, comportamentais e ameaças enfrentadas por esse grupo de mamíferos. Assim, espera-se que o jogo contribua para que os estudantes se familiarizem com a imagem dos morcegos, além de promover aprendizagens sobre sua ecologia. A proposta busca ainda engajar os educandos, por meio de desafios e situações interativas, favorecendo a construção de conhecimentos, a reflexão crítica e a mudança de atitudes frente às questões ambientais, principalmente relacionadas aos morcegos. Como próximas etapas, planeja-se a aplicação do jogo com estudantes da Educação Básica, com vistas a verificar sua contribuição na sensibilização ambiental e na aprendizagem dos estudantes em relação à ecologia dos morcegos.

**Palavras-chave:** Metodologias ativas; Educação Básica; Educação Ambiental; Ciências; Preservação.

### Introdução

Os morcegos são animais que pertencem a ordem Chiroptera e constituem um grupo de mamíferos com mais de 1.470 espécies conhecidas no mundo, 186 delas ocorrendo no Brasil (Garbino et al., 2024) representando cerca de 22% de todas as espécies de mamíferos do planeta (Oliveira et al., 2018). Esses animais apresentam uma grande diversidade de hábitos alimentares e desempenham um papel fundamental na dispersão de sementes, polinização e o controle natural de

populações de insetos, contribuindo assim para a regeneração de áreas degradadas e redução no uso de pesticidas (Martins; Oliveira, 2018). Mesmo com sua grande diversidade e importância ecológica, esses animais são frequentemente alvo de uma grande onda de preconceitos e mitos que os associam à transmissão de doenças e ao vampirismo, o que, em muitos casos, resulta em perseguição e morte desses animais (Laurindo; Novaes, 2015).

Para conseguir reverter essa ideia já tão enraizada no pensamento da população, a educação ambiental é apontada como a ferramenta crucial para a mudança da percepção sobre os morcegos (Vieira, 2016). Nesse contexto, o uso de metodologias ativas, como a gamificação, pode ser uma estratégia eficaz, que pode potencializar o processo de ensino-aprendizagem para a educação ambiental (Japiassu; Rached, 2020). Com a aplicação de elementos característicos nos jogos, favorece a construção do conhecimento, estimulando a mudança de atitudes e comportamentos em relação às questões socioambientais (Ferreira et al., 2024).

Diante disso, este trabalho tem como objetivo elaborar o jogo didático *Desmistificando Morcegos*, como proposta para sensibilizar os estudantes da Educação Básica quanto à relevância ecológica desses animais. O jogo didático foi desenvolvido para futuras aplicações em sala de aula, voltado especialmente para a Educação Básica, sendo usado como instrumento de apoio ao ensino e à aprendizagem.

### Metodologia

Os materiais do jogo foram elaborados por meio de uma ferramenta digital intitulada *Canva*, onde foram confeccionados o manual de instrução, o tabuleiro e as 70 cartas do jogo denominado *Desmistificando Morcegos*. Para a confecção do jogo considerou-se os princípios da gamificação (Quadro 1), com base em Busarello, Ulbricht e Fadel (2014).

**Quadro 1-** Princípios da gamificação aplicados no jogo Desmistificando Morcegos com base em Busarello, Ulbricht e Fadel (2014)

<b>Princípios da gamificação aplicados no jogo <i>Desmistificando os Morcegos</i> com base em Busarello, Ulbricht e Fadel, (2014)</b>	
Protagonismo	Os jogadores vivenciam a narrativa, pois assumem o papel de morcego durante o jogo.
Emoções	Os jogadores são movidos por emoções, a partir do que ocorre com o morcego durante a trajetória até a caverna.
Engajamento	Os jogadores ficam envolvidos no jogo e seu conteúdo, por meio de cartas bem ilustradas e que retratam curiosidades interessantes sobre os morcegos.
Motivação	Os jogadores ficam motivados a serem os primeiros a chegar na caverna e vencerem o jogo.
Cognição	O jogo retém a atenção e contribui para a construção de aprendizagens e desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Fonte: os autores 2025.

Para a obtenção dos dados presentes nas cartas do jogo, foi realizada uma busca bibliográfica para embasar cientificamente as informações trazidas sobre estes animais. A bibliografia utilizada teve como principal objetivo fazer com que os discentes compreenderem os principais estilos de vida dos morcegos e os desafios enfrentados em seu cotidiano, visando proporcionar aos educandos a compreensão sobre sua biologia e comportamento, favorecendo o interesse e empatia pela preservação desses animais. Entre as obras consultadas, destacam-se: *Morcegos Além dos Mitos*, volumes I e II, de Valdir Lamim-Guedes (2018; 2025) e Luciana M. Costa, e *Desmistificando os morcegos*, de Rafael de Souza Laurindo e Roberto Leonan Morim Novaes (2015).

As normas do jogo preveem até 4 jogadores, para uma faixa etária condizente com estudantes da Educação Básica. A dinâmica estrutura-se a partir do lançamento de dados para avançar pelo percurso, com as casas indicando a retirada de cartas que apresentam informações, desafios ou consequências relacionadas ao tema. Essas cartas podem levar o participante a avançar, retroceder, perder a vez ou jogar novamente, promovendo momentos de reflexão e tomada de decisão. A vitória é

alcançada pelo primeiro jogador que chega ao final da trilha.

## Desenvolvimento do jogo didático

O jogo didático foi elaborado como uma proposta de sensibilização ambiental por meio da gamificação e com propósito de contribuir com a aprendizagem dos estudantes quanto à relevância ecológica dos morcegos. Por meio de sua narrativa e trajetória o jogo constitui-se como um recurso dinâmico, possibilitando uma experiência lúdica, agradável e educativa sobre os morcegos. O tabuleiro (Figura 1A) representa um caminho pela floresta onde, no final, os vencedores das partidas chegam até a caverna, local comumente utilizado como abrigo por diversas espécies de morcegos (Pereira, 2020). Cada número ao longo da trajetória até a chegada, possui uma cor que corresponde a um tipo de carta, obtida por sorte, conforme o lançamento do dado. Informações como estas estão dispostas no manual de instrução (Figura 1B).



**Figura 1** - Componentes do jogo *Desmistificando Morcegos*: 1A) Tabuleiro; 1B) Manual de Instruções

As cartas (Figura 2) foram planejadas para abranger o maior número possível de informações sobre os diversos hábitos de vidas presentes nesta ordem de mamíferos, bem como algumas das problemáticas que enfrentam, principalmente em decorrência de ações antrópicas. Em ambas as categorias, foram utilizadas imagens reais de morcegos do Brasil, acompanhadas de seus nomes populares e científicos, com o objetivo de estabelecer uma conexão direta com o texto presente em cada carta. O jogo é composto por 70 cartas, com possibilidade de avanço, retorno e parada, representando tanto ações benéficas (verde) quanto desafiadoras (laranja

acinzentado). Essa distribuição foi calculada de forma a ajustar o tempo de cada partida, evitando que o desenvolvimento futuro em sala de aula impacte o planejamento dos professores que desejarem complementar a sua metodologia com este material. O jogo *Desmistificando Morcegos* também serve como apoio para fundamentar discussões em meio a prática de ensino.



**Figura 2** - Exemplificação das cartas elaboradas para o jogo

Seguindo as premissas de um ensino inovador que valoriza o emprego de metodologias ativas como a gamificação, busca-se por meio de jogos colocar o educando como protagonista do seu próprio aprendizado, oferecendo-lhe a oportunidade de construir ativamente o conhecimento e refletir criticamente sobre o real papel dos morcegos no meio ambiente. Por meio do jogo didático, há a possibilidade dos discentes vivenciarem situações relacionadas à vida destes animais, enfrentando desafios, analisando consequências e tomando decisões, alinhando-se à perspectiva de uma educação que promove autonomia, participação ativa e compreensão crítica da realidade (Freire, 1996). Assim, o jogo *Desmistificando Morcegos* não exige conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema, mas os auxilia na construção desse saber à medida que jogam, se divertem e, ao mesmo tempo, constroem aprendizagens.

Como próximas etapas deste trabalho, pretende-se realizar a aplicação do jogo com estudantes da Educação Básica, a fim de coletar dados e averiguar as contribuições deste recurso didático para a educação ambiental e para aprendizagem sobre a ecologia dos morcegos. Em seguida, o jogo será divulgado por meio de redes sociais e disponibilizado de forma gratuita para acadêmicos e docentes interessados.

## Referências

BUSARELLO, Raul Inácio; ULBRICHT, Vania Ribas; FADEL, Luciane Maria. A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional. In: FADEL, Luciane Maria; ULBRICHT, Vania Ribas; BATISTA, Claudia Regina; VANZIN, Tarcísio (orgs.). *Gamificação na educação*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 1-300.

FERREIRA, Willian José; TARGA, Marcelo dos Santos; RICHETTO, Kátia Celina da Silva; SPEDO, Gabriella Reis Carrer. Gamificação e educação ambiental: desafios e perspectivas para a sensibilização e mudança de atitudes rumo a um futuro sustentável. *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 25, n. 100, p. 291-306, 2024.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GARBINO, Guilherme Siniciato Terra; GREGORIN, Renato; LIMA, Isaac Passos; LOUREIRO, Livia Oliveira; MORAS, Ligiane Maria; MORATELLI, Ricardo; NOGUEIRA, Marcelo R.; PAVAN, Ana Carolina; TAVARES, Valéria da Cunha; NASCIMENTO, Maria Clara; NOVAES, Roberto Leonan Morim; PERACCHI, Adriano Lúcio. Updated checklist of Brazilian bats: versão 2024. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil – CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (SBEQ), 2024.

JAPIASSU, Renato Barbosa; RACHED, Chenyfer Dobbins Abi. A gamificação no processo de ensino-aprendizagem: uma revisão integrativa. *Revista Educação em Foco*, São Paulo, v. 12, p. 49-57, 2020.

LAMIM-GUEDES, Valdir; COSTA, Luciana Moura. *Morcegos: além dos mitos*. v. 1. São Paulo: Editora Na Raiz, 2018.

LAMIM-GUEDES, Valdir; COSTA, Luciana Moura. *Morcegos: além dos mitos*. v. 2. São Paulo: Editora Na Raiz, 2025.

LAURINDO, Rafael de Souza; NOVAES, Roberto Leonan Morim. *Desmitificando os morcegos*. Monte Belo: Instituto Sul Mineiro de Estudos e Conservação da Natureza – ISMECN, 2015.

MARTINS, Ana Carolina Moreira; OLIVEIRA, Hernani Fernandes Magalhães. Ameaças à conservação dos morcegos da savana mais biodiversa do mundo. In: COSTA, Luciana Moura; LAMIM-GUEDES, Valdir (orgs.). *Morcegos: além dos mitos*. São Paulo: Editora Na Raiz, 2018.

OLIVEIRA, Fernanda Weinmann; CORÁ, Denyelle Hennayra; BIASI, David Liposki; BALDISSERA, Ronei; GALIANO, Daniel. Morcegos: quem são, de que se alimentam e qual a sua importância ecológica? In: COSTA, Luciana Moura; LAMIM-GUEDES, Valdir (orgs.). *Morcegos: além dos mitos*. São Paulo: Editora Na Raiz, 2018.

PEREIRA, Jennifer de Sousa Barros. *Seleção e uso de cavernas por morcegos e suas implicações para a conservação*. 2020. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

VIEIRA, Maria Rita Mendonça. *Percepção ambiental sobre morcegos: concepções de alunos do ensino fundamental II em uma escola pública de Aracaju – SE*. 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2022.

## SABÃO SUSTENTÁVEL: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PRÁTICA COM ÓLEO DE COZINHA USADO

Mayara Magdalena Talasz<sup>1</sup>; Heloisa Melnyk Vaudan<sup>2</sup>; Henriette Cristine Bonfleur<sup>3</sup>; Deise Borchhardt Moda<sup>4</sup> & Camila Juraszeck Machado<sup>5</sup>

1-Graduanda. Licenciatura em Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná - Unespar *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: mayaratalasz9@gmail.com

2-Graduanda. Licenciatura em Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná - Unespar *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: heloisamelnyk7@gmail.com

3-Docente Pós-graduada. Licenciatura em Ciências Biológicas Universidade Estadual do Paraná - Unespar *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. E-mail: hcbneti@gmail.com.

4-Doutora em Química, Universidade Federal de Santa Maria, RS. Brasil. Professora coordenadora de área do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória. E-mail: deise.moda@unespar.edu.br

5-Doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR *Campus* Ponta Grossa, Paraná. Brasil. Professora coordenadora de área do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória. E-mail: camila.juraszeck@unespar.edu.br

### Resumo Simples

A preocupação crescente com os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado de resíduos, como o óleo de cozinha usado, tem incentivado a adoção de práticas sustentáveis em ambientes escolares. A produção de sabão ecológico, além de ser uma técnica conhecida desde a Antiguidade, apresenta potencial para aliar educação ambiental e o aprendizado interdisciplinar. Este trabalho, desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), teve como objetivo despertar a consciência ambiental crítica dos alunos da Escola de Educação Básica Professor Germano Wagenführ, por meio de uma atividade colaborativa e acessível que estimula a formação de cidadãos conscientes e responsáveis. A atividade foi realizada no laboratório escolar com a participação de 26 alunos do ensino fundamental. Utilizou-se óleo de cozinha usado (previamente filtrado), hidróxido de sódio, água, álcool etílico, recipientes plásticos, colheres de madeira e equipamentos de proteção individual (luvas, aventais e óculos). Os alunos foram organizados em grupos e orientados por bolsistas do PIBID. O procedimento consistiu na preparação da solução alcalina, mistura com o óleo e adição do álcool para acelerar a reação de saponificação. Todo o processo seguiu medidas de segurança e promoveu o aprendizado ativo. A atividade resultou na produção de sabões sustentáveis, consolidando conceitos científicos como reações químicas, reciclagem e preservação ambiental. Observou-se elevado interesse e participação dos estudantes, com reflexões sobre o reaproveitamento de resíduos e a importância de atitudes sustentáveis no cotidiano. Além do produto final, a experiência promoveu integração entre disciplinas como Ciências, Química e Biologia, além de desenvolver habilidades socioemocionais como cooperação, empatia e responsabilidade coletiva. Os resultados demonstraram que atividades práticas potencializam o protagonismo estudantil e fortalecem a educação ambiental. A produção de sabão sustentável mostrou-se eficaz como recurso pedagógico para ensinar Ciências de forma prática, interdisciplinar e engajadora. A prática contribuiu para a construção de uma cultura ambiental no ambiente escolar, estimulando os alunos a adotarem atitudes de impacto positivo no meio ambiente e na sociedade.

**Palavras-chave:** reciclagem, sustentabilidade, meio ambiente.

**Agradecimento:** Agradeço ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), à direção da Escola Germano Wagenführ, especialmente à professora e supervisora Henriete Bonfleur, e aos alunos participantes, cujo envolvimento foi essencial para a realização deste trabalho.

## ECOTOXICOLOGIA NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA: IMPORTÂNCIA DA CIÊNCIA NA FORMAÇÃO ACADÊMICA E PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Pedro Daniel Grando de Souza<sup>1</sup>; Beatriz Wierzbicki<sup>2</sup>; Marcos Otávio Ribeiro<sup>3</sup> & Ana Carolina de Deus Bueno Krawczyk<sup>4</sup>

1 - Graduando, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: pedrgrando@gmail.com.

2-Mestranda, Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. Email: biabiawierz@gmail.com. 3 - Professor, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: otaviomarcos753@gmail.com.

4-Professora, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: ana.bueno@unespar.edu.br.

### Resumo Simples

Em junho de 1969, foi sugerido pela primeira vez o termo ecotoxicologia durante uma reunião do Committee of the International Council of Scientific Unions (ICSU), em Estocolmo. Nesse momento, a ecotoxicologia é definida como a ciência que estuda os efeitos de substâncias naturais e sintéticas sobre os organismos vivos, populações e comunidades, animais e vegetais, terrestres ou aquáticos, incluindo assim as substâncias com as quais os organismos estão integrados. Atualmente, estudos sobre a ecotoxicologia vem ganhando força pela crescente poluição destes ambientes, em especial, os aquáticos. Os recursos hídricos são essenciais para o desenvolvimento das atividades antrópicas, com o entendimento sobre a contaminação aquática, em sua grande maioria, sendo pouco compreendido devido à concepção equivocada de que os recursos hídricos estão em constante movimento ou que conduzem as substâncias para regiões longínquas, mitigando os seus impactos. A educação é uma das principais formas para a expansão do conhecimento relacionado à contaminação aquática, especialmente por meio de uma formação acadêmica pautada em estudos sobre a ecotoxicologia centrada na conservação da biota aquática e na proteção dos recursos hídricos. A pesquisa realizada objetivou avaliar os efeitos da exposição ao alumínio (Al) em uma espécie de peixe nativa, a fim de compreender os impactos do alumínio em diferentes concentrações em meio à um cenário de mudanças climáticas, com base nos dados do IPCC. Foram expostos 128 peixes *Astyanax altiparanae*, em bioensaio estático agudo por 96 horas às concentrações de 0,01 e 0,1 mg/L de Al, em pH ácido e duas temperaturas: 25°C e 30°C. O bioensaio totalizou em quatro grupos experimentais e quatro grupos controle, sendo estes últimos ausentes quanto à exposição ao alumínio, mas em pH ácido e neutro, a duas temperaturas: 25°C e 30°C, totalizando em oito grupos experimentais em réplica, com oito indivíduos em cada aquário. Ao final do período de exposição, os peixes foram anestesiados e eutanasiados para a coleta de amostras biológicas, incluindo sangue (para a preparação de esfregaços sanguíneos) e gônadas. Obteve-se um levantamento de 118 dados para a análise genotóxica e histológica para cada indivíduo. A experiência prática na manutenção dos organismos, coleta, preparação e análise de amostras proporcionou vivência direta com metodologias utilizadas em estudos ecotoxicológicos, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades como o raciocínio crítico, organização de dados e interpretação de resultados biológicos. A vivência em atividades experimentais permite ao licenciando aplicar e consolidar os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da formação, aproximando-o do fazer científico. Compreende ainda o compartilhamento dos estudos ecotoxicológicos e a proteção dos recursos hídricos aos espaços externos à universidade, com estes fatores sendo essenciais tanto para a docência quanto para a continuidade da trajetória acadêmica.

**Palavras-chave:** formação acadêmica, impactos ambientais, educação científica.

## CARIÓTIPO E PERFIL HETEROCROMÁTICO DE *Desmodus rotundus* (PHYLLOSTOMIDAE) DE UMA POPULAÇÃO PARANAENSE

Rodrigo Kostaschi Rocha<sup>1</sup>; Alan Deivid Pereira<sup>2</sup> & Rafael Bueno Noletto<sup>2</sup>

1-Graduando, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: rodrigo.rocha.72@estudante.unespar.edu.br

2-Docente, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná, *Campus* de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: alan.pereira@ies.unespar.edu.br; rafael.noletto@unespar.edu.br

### Resumo Simples

Os filostomídeos neotropicais apresentam-se como uma família de grande diversidade dentro de Chiroptera, portando subfamílias como a Desmodontinae, endêmica da América Latina e representada por três gêneros: *Desmodus*, *Diaemus* e *Diphylla*. A família é especializada em uma dieta hematófaga, com dentes finos em forma de bisel, saliva anticoagulante e um polegar opositor bem desenvolvido. *Desmodus rotundus* é a espécie mais frequente, com ampla distribuição do México até norte da Argentina. Embora cariótipos de populações de vários estados do Brasil já tenham sido descritos, o presente estudo deu enfoque na estrutura cariotípica de uma população paranaense. A amostragem dos indivíduos (2 fêmeas e 3 machos) foi em uma área florestal no município de Paula Freitas - PR. Os animais foram eutanasiados e submetidos aos protocolos descritos por Ford e Harmerton (1956) para a obtenção de cromossomos, à coloração convencional por Giemsa e à detecção da heterocromatina constitutiva (Sumner, 1972). Os cromossomos foram analisados e organizados utilizando o microscópio Carl Zeiss AxioLab A1 acoplado à uma câmera CCD. As montagens dos cariótipos foram realizadas utilizando o software Adobe Photoshop 7.0. *D. rotundus* possui  $2n=28$  cromossomos com  $NF=52$  e sistema sexual XX/XY. O cromossomo sexual X é metacêntrico médio e o Y tem forma de ponto (puntiforme). Este cariótipo representa a condição derivada, originado de fusões cromossômicas a partir do ancestral com  $2n=32$  cromossomos. O bandamento C revelou heterocromatinas restritas às regiões pericentroméricas de todos os pares, incluindo o cromossomo Y. Este padrão concorda com o encontrado na maioria dos filostomídeos, embora variações regionais já foram detectadas, relacionadas com a presença de bandas intersticiais e o perfil heterocromático dos cromossomos sexuais. O projeto tem continuidade com o estudo da composição de bases das heterocromatinas bem como com o perfil de bandas G neste cariótipo, visando comparações mais precisas para melhor construir o cenário que vem modelando os cariótipos dos filostomídeos.

**Palavras-chave:** genética clássica, cromossomos, morcegos, heterocromatina.

**Agradecimento:** Fundação Araucária, pelo auxílio financeiro.

## NOVOS REGISTROS DE *Kannabateomys amblyonyx* (WAGNER, 1845) (RODENTIA: ECHIMYIDAE) PARA O ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Sérgio Bazilio<sup>1</sup>; Camila de Souza<sup>2</sup> & Cláudia Golec Fialek<sup>3</sup>

1-Professor Adjunto do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, Campus de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: serbazilio@yahoo.com.br

2- Especialista. Ornatus Soluções Ambientais LTDA. União da Vitória, Paraná. E-mail: scamiladesouza@yahoo.com.

3- Mestre. Ornatus Soluções Ambientais LTDA. União da Vitória, Paraná. E-mail: golecclaudia7@gmail.com

### Resumo simples

*Kannabateomys amblyonyx* é um roedor encontrado na Mata Atlântica, conhecido como rato-da-taquara apresenta hábitos noturnos e arbóreos, vive em pequenos grupos familiares e defende o território através da vocalização. Intimamente associado a bambus (*Guadua* sp., *Bambusa tuldoidea*, e *Phyllostachys* sp.) se alimenta principalmente de seus brotos, galhos e folhas. No Brasil apresenta distribuição que se estende dos estados do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul, para o estado do Paraná estudos relacionados a sua distribuição, são escassos. Diante disso, este estudo teve como objetivo apresentar novos registros da ocorrência de *K. amblyonyx* para o Paraná, além de uma revisão de dados de ocorrência para todo o estado. Para o levantamento de dados primários foram utilizadas armadilhas fotográficas, pitfall (armadilhas de queda) e buscas diretas. A compilação de dados secundários foi realizada em plataformas de pesquisa, como o *Google Scholar*, sem um período definido, seguindo critérios de inclusão e exclusão. Além de uma plataforma de ciência cidadã de registro da biodiversidade, o iNaturalist e o Sistema Global de Informação sobre Biodiversidade (GBIF) uma rede internacional de dados financiada por governos. Foram realizados três novos registros do rato-da-taquara nos municípios de Quedas do Iguaçu, Campo do Tenente e Laranjal. O primeiro deles foi através de armadilhas pitfall (n=1) e os demais por meio de armadilhas fotográficas. Com destaque para Campo do Tenente que teve maior incidência nos registros (n=92), incluindo uma predação por *Leopardus guttulus*, flagrada em frente das câmeras. Como dados secundários foram obtidos 192 registros do rato-da-taquara através do Google Scholar, 53 na base In Naturalist e 89 registros com coordenadas no GBIF para o Brasil. Após a análise das bases de dados obtivemos os registros para dez municípios paranaenses sendo que para a maioria deles as coordenadas dos registros foram fornecidas. O que demonstra a eficiência das bases de dados, embora as informações de interesse só foram obtidas após a leitura dos artigos e verificação das coordenadas de registro nas duas bases (GBIF e iNaturalist). Obtivemos registros para Guaraqueçaba, Paranaguá, Guaratuba (Serra do Mar), São José dos Pinhais, Tibagi, Piraí do Sul, Guarapuava, Três Barras, Pato Branco e com provável ocorrência para o município de Foz do Iguaçu. Os autores do artigo fauna do Parque Nacional do Iguaçu relatam como provável a ocorrência dele para unidade de conservação, embora não apresentem motivos pelos quais a espécie possa ocorrer. Apresentamos três novos registros da distribuição do rato-da-taquara e uma primeira abordagem sobre a distribuição da espécie no estado, que aparentemente ocorre de leste para oeste. No entanto, mais esforços de amostragem em diferentes regiões do estado são necessários para um melhor entendimento da biogeografia da espécie, principalmente nos limites da Mata Atlântica.

**Palavras-chave:** Rato-da-taquara, Echimyidae, rato-do-bambu.

## INTERAÇÃO INTERESPECÍFICA ENTRE QUEIXADAS E CATETOS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA MUNICIPAL DE PALMITAL, PR

Sérgio Bazilio<sup>1</sup>; Camila de Souza<sup>2</sup> & Cláudia Golec Fialek<sup>3</sup>

1-Professor Adjunto do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, Campus de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: serbazilio@yahoo.com.br

2-Especialista. Ornatus Soluções Ambientais LTDA. União da Vitória, Paraná. E-mail: scamiladesouza@yahoo.com

3-Mestre. Ornatus Soluções Ambientais LTDA. União da Vitória, Paraná. E-mail: golecclaudia7@gmail.com

### Resumo simples

Os porcos nativos catetos e queixadas, pertencentes a família Tayassuidae, são morfologicamente semelhantes e ocorrem na maioria das áreas geográficas do Brasil e seus biomas. Possuem uma dieta de acordo com o habitat onde vivem. As espécies têm uma série de estratégias para evitar a sobreposição de atividades que vai da utilização das glândulas de cheiro, batidas de dentes, horário de forrageamento e a fuga dos catetos quando os queixadas se aproximam, por serem maiores, mais numerosos e agressivos. Não há relatos na literatura científica, de encontro amistosos ou de interações entre as duas espécies. Descrever a relação interespecífica entre um macho de *Tayassu pecari* e uma vara de *Dicotyles tajacu* na Estação Ecológica Municipal de Palmital. Esse comportamento entre queixada e catetos foi observado durante o projeto de monitoramento de quatro espécies ameaçadas de extinção na Estação, localizada na região Centro-Oeste do Paraná, o qual tinha dois grandes objetivos: levantar as principais pressões sobre essas espécies e verificar suas exigências ecológicas quanto à qualidade do habitat relevantes para sua conservação na EEM. Para atingir esses objetivos foram realizadas buscas ativas e a instalação de 15 armadilhas fotográficas (*camera trapping*), dispostas espacialmente em 12 pontos amostrais, durante 11 meses (09/2024 a 07/2025). Na área de estudo, existiam pelo menos quatro varas de catetos e uma vara de queixadas, composta de um macho, duas fêmeas e um filhote, os queixadas foram registrados de outubro a dezembro de 2024. A partir de 14 de janeiro de 2025, começamos a registrar a interação de um indivíduo macho de queixada, junto de uma vara de catetos, os registros ocorreram em três pontos amostrais, sendo obtidas 982 fotos e 473 vídeos, dessa relação inusitada. Em nenhum destes registros o queixada demonstrou agressividade, interagindo com as fêmeas, machos e filhotes de cateto durante a alimentação, descanso e deslocamento. Não foi observado tentativa de cópula entre as espécies e nem o do hábito de se esfregar a glândula de cheiro entre os indivíduos, comportamento típico entre as espécies e utilizado para marcação territorial, reconhecimento do grupo e coesão do bando. Acreditamos ser esse o primeiro relato documental, de interação interespecífica entre essas duas espécies, que ao longo da sua evolução desenvolveram uma série de comportamentos para minimizar os encontros com indivíduos da outra espécie e de predadores. Não se sabe quais os motivos levaram a vara de catetos “aceitar” a presença de um macho de queixada e nem os motivos exatos pelos quais ele está interagindo com a vara de catetos sem conflitos. A continuidade no monitoramento e investigação dessa interação poderá auxiliar na compreensão para tal comportamento.

**Palavras-chave:** *Dicotyles tajacu*, *Tayassu pecari*, Espécies simpátricas, Unidades de Conservação.

## EFEITO ESTUFA, AQUECIMENTO GLOBAL E CHUVA ÁCIDA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA INTEGRANDO TECNOLOGIA E PRÁTICA EXPERIMENTAL

## GREENHOUSE EFFECT, GLOBAL WARMING, AND ACID RAIN: A DIDACTIC PROPOSAL INTEGRATING TECHNOLOGY AND EXPERIMENTAL PRACTICE

Willian Hamann<sup>1</sup>; Jailin Charnoski<sup>2</sup>; Daiana do Nascimento Martins<sup>3</sup>; Andrey Ribeiro<sup>4</sup>; Deise Borchhardt Moda<sup>5</sup>; Camila Juraszeck Machado<sup>6</sup> & Sandro Daniel Drosdoski<sup>7</sup>

1-Graduando. Departamento de Química - Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Bolsista de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, Campus de União da Vitória.

2-Graduanda. Departamento de Ciências Biológicas - Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Bolsista de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, Campus de União da Vitória.

3-Graduanda. Departamento de Química - Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Bolsista de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, Campus de União da Vitória.

4-Graduando. Departamento de Ciências Biológicas - Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR *Campus* União da Vitória, Paraná. Brasil. Bolsista de iniciação à docência do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, Campus de União da Vitória.

5-Doutora em Química, Universidade Federal de Santa Maria, RS. Brasil. Professora coordenadora de área do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, *Campus* de União da Vitória. E-mail deise.moda@unespar.edu.br

6-Doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR *Campus* Ponta Grossa, Paraná. Brasil. Professora coordenadora de área do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar, Campus de União da Vitória. E-mail: camila.juraszeck@unespar.edu.br

7-Mestre em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Maringá - UEM, Paraná. Brasil. Professor supervisor do subprojeto Interdisciplinar de Biologia e Química do PIBID/Unespar - *Campus* de União da Vitória. E-mail: sandro.twister@gmail.com

### Resumo Expandido

O presente trabalho teve como objetivo relatar a experiência na aplicação de aulas sobre Temas Contemporâneos Transversais relacionados ao meio ambiente, utilizando tecnologias digitais e experimentação, para estudantes do ensino fundamental da Escola de Educação Básica Nilo Peçanha de Porto União – SC. As atividades foram desenvolvidas pelos estudantes da UNESPAR participantes do PIBID Interdisciplinar em Biologia e Química, com auxílio do professor supervisor. Foram ministradas aulas sobre efeito estufa, aquecimento global e chuva ácida, utilizando ferramentas como a lousa digital, computadores, aplicativo simulador de efeito estufa e aplicativos de edição de imagem e texto. Também foram realizados experimentos práticos relacionados ao tema. Esse trabalho possibilitou observar o real interesse e curiosidade dos estudantes do ensino fundamental diante das aulas realizadas com o uso de práticas pedagógicas que extrapolam os modelos tradicionais de ensino, mostrando-se como alternativas úteis nos processos de ensino-aprendizagem atuais. Conclui-se que atualmente a inserção de tecnologias digitais e experimentação são ferramentas relevantes para a aprendizagem significativa dos estudantes.

**Palavras-chave:** Tecnologias Digitais; Temas Transversais; Prática Pedagógica.

## Introdução

O ensino no século XXI enfrenta desafios impulsionados pelo avanço das tecnologias digitais, pela globalização e pelas novas demandas sociais e ambientais. Diante disso, a escola precisa repensar suas práticas pedagógicas para atender um público cada vez mais conectado, dinâmico e habituado a múltiplas linguagens e formatos de informação (BODELÃO et al., 2025). Sendo assim, a integração de recursos tecnológicos e metodologias ativas tornam-se alternativas para promover aprendizagens mais significativas e contextualizadas.

Entre as diretrizes educacionais atuais, destaca-se a importância dos Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que incluem a educação ambiental como um eixo fundamental na formação dos estudantes. Trabalhar temas como efeito estufa, aquecimento global e chuva ácida, no ensino básico, contribuem para o desenvolvimento da consciência socioambiental e para a compreensão das interações entre a sociedade e a natureza (BRASIL, 2017; MEC, 2019). Ao abordar tais temas de forma interdisciplinar, é possível conectar o conteúdo científico às vivências dos estudantes, favorecendo o protagonismo e desenvolvendo o senso de responsabilidade socioambiental.

No entanto, o ensino tradicional, ainda preponderante nas escolas, mostra-se cada vez menos atrativo para os estudantes, caracterizado por práticas engessadas, descontextualizadas e pouco interativas, retendo a atenção dos alunos, limitando o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, criatividade e colaboração (DE PAULA, 2022). Na prática, vemos que o interesse dos estudantes diminui quando as metodologias não se conectam à realidade digital dos jovens.

Diante desse cenário, este trabalho justifica-se na necessidade de tornar as aulas mais atrativas, interpretativas e significativas, utilizando recursos que despertem a curiosidade e incentivem a participação ativa dos estudantes. O uso de tecnologias digitais aliado à experimentação prática tem se mostrado eficaz para potencializar a compreensão de conceitos científicos e estimular o interesse pela investigação (STRICKERT; PEREIRA, 2025; MACHADO; AMARAL, 2022).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi relatar a experiência na ministração de aulas sobre efeito estufa, aquecimento global e chuva ácida, utilizando tecnologias digitais e

experimentação como estratégias pedagógicas para promover a aprendizagem significativa e o engajamento dos estudantes do ensino fundamental.

### Metodologia

Foram ministradas quatro aulas sobre efeito estufa, aquecimento global e chuva ácida, utilizando tecnologias digitais e experimentação, realizadas por acadêmicos integrantes do PIBID Interdisciplinar em Biologia e Química da Unespar – Campus União da Vitória, sob supervisão do professor M.e Sandro Daniel Drosdoski, aos estudantes do 9º ano do ensino fundamental da Escola de Educação Básica Nilo Peçanha, de Porto União – SC.

As duas primeiras aulas foram realizadas na sala de informática da escola, na qual foram abordados os temas relacionados ao efeito estufa e ao aquecimento global. Para a introdução ao tema, foram utilizados slides produzidos no Power Point, projetados na Lousa Digital. Na sequência, os estudantes foram apresentados à plataforma digital de simulações interativas de matemática e ciências “PhET” ([https://phet.colorado.edu/pt\\_br/](https://phet.colorado.edu/pt_br/)), acessando a plataforma através dos computadores, nos quais foram orientados a explorar o simulador de efeito estufa (Figura 01). Por fim, os estudantes produziram mapas mentais sobre o efeito estufa e aquecimento global, utilizando o aplicativo Canva. Os mapas mentais foram encaminhados ao professor regente da turma para avaliação.

As duas aulas seguintes foram realizadas após uma semana, na sala de aula da turma, abordando os temas efeito estufa e chuva ácida. A introdução e ilustração ao tema foram realizadas utilizando a lousa digital. Após exposição e discussões sobre o tema, foram realizados experimentos simulando a chuva ácida. Os experimentos constituíram-se da queima de pó de enxofre sobre algodão no interior de potes de vidros fechados com tampa, umedecidos com água, dentro dos quais estavam fixadas flores. Após a finalização dos experimentos, os estudantes foram orientados a escreverem relatórios sobre a aula e sobre os experimentos para entrega ao professor regente da turma.

### Resultados e Discussão

Os estudantes mostraram grande interesse nas aulas, demonstrando curiosidade e

participando ativamente. Foi observado que existiam confusões sobre os temas efeito estufa e aquecimento global, sendo estes, inicialmente considerados pelos estudantes como sinônimos e apenas maléficos. Evidências apontam que recursos digitais aumentam motivação e retenção quando integrados a objetivos pedagógicos claros, mas exigem intencionalidade didática para evitar uso superficial, em que a interatividade não se converte em aprendizagem (LIRA, 2018; DUTRA et al., 2024)

A lousa digital foi uma ferramenta essencial, pois foi possível projetar os slides produzidos com antecedência e interagir em tempo real com a tela projetada, inclusive alternando janelas e pesquisando informações adicionais sanando as dúvidas dos estudantes que foram surgindo no decorrer das aulas.

O simulador de efeito estufa do PhET-colorado foi bem aceito pelos estudantes, pois possui uma interface de fácil compreensão (Figura 01). Os estudantes puderam alterar as variáveis, tais como a concentração de gases na atmosfera, e observar o aumento ou diminuição da temperatura do ambiente em decorrência das alterações realizadas por si próprios. Estudos indicam que ferramentas digitais e simulações ampliam a compreensão de fenômenos e tornam o estudo mais investigativo quando atrelados a questões orientadoras e discussão conceitual (PEREIRA et al., 2021; STRICKERT; PEREIRA, 2025).

O desenvolvimento de mapas mentais utilizando o Canva gerou discussões entre os estudantes sobre as causas e consequências do aumento da temperatura global. Os estudantes foram desafiados e sugeriram atitudes que auxiliam na conservação do meio ambiente. Foi observado que alguns estudantes possuem dificuldade no uso dos computadores. Estratégias visuais como mapas e mapas conceituais favorecem a aprendizagem significativa por ancorar novos conceitos nos conhecimentos prévios e tornar explícitas relações entre ideias. Em conjunto com metodologias ativas, esse tipo de produção potencializa autonomia e protagonismo discente (TELES BEZERRA et al., 2024).



**Figura 01:** Estudantes utilizando o simulador de efeito estufa do *PhET*.

Percebeu-se que os estudantes possuíam um conhecimento limitado ou nulo sobre chuvas ácidas. Após as discussões sobre o tema (Figura 02), compreenderam que a chuva é naturalmente ácida e que ações antrópicas podem torná-la ainda mais ácida e prejudicial aos ecossistemas e ambientes.



**Figura 02:** Apresentação sobre chuva ácida com uso da lousa digital.

A realização dos experimentos promoveu a queima de enxofre, que liberou esse elemento químico no interior dos potes, que ao combinar-se com o oxigênio e vapor d'água gerou compostos de enxofre, tais como  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$  e  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , os quais causaram a degradação e a perda das cores das pétalas das flores que estavam no interior destes potes, revelando o caráter ácido dessas substâncias. Com a realização desses experimentos, os estudantes puderam observar em tempo real a causa e alguns danos gerados por chuvas ácidas, gerando inclusive surpresa e espanto. A experimentação, quando planejada com

objetivos claros e problematização, aumenta o engajamento, fortalece a compreensão conceitual e desenvolve habilidades investigativas mesmo em contextos com recursos simples (PINTO; PEDROSO, 2020; RODRIGUES, 2024; SARAIVA; QUEIROZ; MEIRA, 2024).

Conclui-se que o uso de tecnologias digitais e da experimentação mostrou-se eficiente na retenção da atenção dos estudantes, na compreensão dos conteúdos científicos e na construção dos conhecimentos. Portanto, tais práticas podem ser incorporadas aos métodos usuais de ensino com o intuito de produzir aulas mais significativas aos estudantes, sobretudo no trabalho com temas transversais.

## Agradecimentos

Agradecemos à UNESPAR, à coordenação do PIBID Interdisciplinar em Biologia e Química, à CAPES, às equipes gestora e pedagógica da EEB Nilo Peçanha e a todos os demais envolvidos no planejamento e execução desse trabalho.

## Referências

BODELÃO, Lucas Rodrigues de Oliveira; FERREIRA, Ana Paula; SANTOS, Júlio César; ALMEIDA, Rafael Gonçalves. Formação docente no século XXI: desafios, inovações e práticas transformadoras. *Revista Tópicos*, v. 12, n. 3, p. 45-62, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.15354932.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. *Temas contemporâneos transversais na BNCC: proposta de práticas de implementação*. Brasília: MEC, 2019.

DE PAULA, João Batista. *Os resquícios da tendência tradicional nas escolas brasileiras*. Garça: FAEF, 2022.

DUTRA, Isabella Tavares Lopes; SILVA, Mariana Costa; SOUZA, Felipe Andrade. O impacto das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem. *RevistaFT*, v. 28, ed. 133, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.10982842.

LIRA, Larissa Soares. *O uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem*. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/13186/1/LSL01022019.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2025.

MACHADO, Pedro Ferreira; AMARAL, Carolina Lima. Experimentação articulada às tecnologias digitais de informação e comunicação: problematizações de conhecimentos na formação de professores de Química. *Química Nova*, v. 45, n. 4, p. 567-576, 2022. DOI: 10.21577/0100-4042.20170859.

PEREIRA, João Carlos; OLIVEIRA, Marta Fernandes; RODRIGUES, Paula Cristina; ALVES, Henrique Martins. Metodologias ativas e aprendizagem significativa: processo educativo no ensino em saúde. *Revista*

de Ensino, Educação e Ciências Humanas, v. 22, n. 1, p. 11-19, 2021. DOI: 10.17921/2447-8733.2021v22n1p11-19.

PINTO, José Augusto; PEDROSO, Lucas Silva (orgs.). *Práticas experimentais para o ensino de ciência: construindo alternativas adequadas à realidade educacional brasileira*. Curitiba: Editora Bagai, 2020. DOI: 10.37008/978-65-89499-19-0.25.01.21.

RODRIGUES, Lucas Alves Ferreira. A importância da experimentação prática no ensino de ciências. *Revista Eletrônica Amplamente*, v. 3, n. 3, 2024. DOI: 10.47538/RA-2024.V3N3.

SARAIVA, Karine Fernanda Martins; QUEIROZ, Daniel Monteiro; MEIRA, Juliana Lopes. A experimentação investigativa no ensino de ciências: uma prática necessária. *Anais do Congresso Nacional de Pesquisas e Práticas em Educação*, v. 1, 2024. Disponível em: <https://revistas.ceeinter.com.br/anaisconpepe/article/view/1387>. Acesso em: 14 ago. 2025.

STRICKERT, Samara Cristina; PEREIRA, André Ribeiro. O uso de ferramentas tecnológicas no processo de ensino-aprendizagem: possibilidades e desafios no contexto educacional contemporâneo. *Revista Tópicos*, v. 11, n. 2, p. 88-104, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.16790609.

TELES BEZERRA, Eduardo; LOPES, Camila Fernanda; SOUZA, Vinícius Martins; ARAÚJO, Thiago Henrique. Metodologias ativas e aprendizagem significativa: estratégias para promover o engajamento e a autonomia dos alunos no processo educacional. *Revista Foco*, v. 17, n. 10, 2024. DOI: 10.54751/revistafoco.v17n10-022.

UNIVERSITY OF COLORADO BOULDER. *Efeito estufa*. PhET Interactive Simulations, [s.d.]. Disponível em: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/greenhouse-effect](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/greenhouse-effect). Acesso em: 14 ago. 2025.

## LEVANTAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS QUE PODEM IMPACTAR NA SAÚDE FÍSICA, MENTAL E SOCIAL DAS PESSOAS NO BAIRRO SÃO JOÃO

### COLLECTION OF ENVIRONMENTAL DATA THAT MAY IMPACT, THE PHYSICAL, MENTAL, AND SOCIAL HEALTH OF PEOPLE IN THE SÃO JOÃO NEIGHBORHOOD

Lisete Dohopiaty<sup>1</sup>; Hellen Cristine Ruaro<sup>2</sup>; Anna Victória Voinaroski<sup>3</sup>; Carlos Eduardo Correa de Oliveira<sup>3</sup>; Isaias Guimarães de Oliveira<sup>3</sup> & Mateus Gabriel de Lara Buhner<sup>3</sup>

1-Professora, de Ciências e Biologia, Colégio Estadual Ana Boico Olinquevicz – CEABO, General Carneiro, Paraná, Brasil. E-mail: lisete.dohopiaty@escola.pr.gov.br

2-Professora, de Matemática, Colégio Estadual Ana Boico Olinquevicz – CEABO, General Carneiro, Paraná, Brasil. E-mail: hellen.ruaro@escola.pr.gov.br

3- Estudante Clubista - Colégio Estadual Ana Boico Olinquevicz.Estadual – General Carneiro - Paraná - Brasil. E-mail: anna.voinaroski@escola.pr.gov.br

### Resumo Expandido

Ecossistema é um espaço composto por fatores bióticos e abióticos que se entrelaçam para o bem comum dos integrantes vivos deste meio. Alterações nesses fatores podem causar danos aos seres vivos que neles estão inseridos. Com o êxodo rural aumentou-se a geração de resíduos sólidos e esgotos, somando-se a isso a destruturação dos espaços urbanos para essa demanda, culminando na poluição e destruição do meio ambiente, afetando a saúde física, mental e social do cidadão. Este trabalho busca obter informações sobre as questões ambientais do bairro Jardim São João em General Carneiro-Paraná. Questões relacionadas aos resíduos sólidos urbanos, áreas de arborização, água, esgoto, número de cães na comunidade. Os dados coletados em fichas durante visita nas ruas do bairro, e por link de pesquisa em questionário fechado, foram tabulados e analisados. Os resultados indicaram a ausência de lixeiras públicas, de áreas verdes para convivência, corpos d'água que precisam ser recuperados, algumas ruas que carecem de maior assistência quanto aos bueiros entupidos ou abertos. Desta forma acredita-se que campanhas de educação ambiental e serviço público nessa área, contribuirão para restauração de áreas degradadas, influenciando na saúde e bem-estar dos moradores.

**Palavras-chave:** ambiente, saúde, resíduos sólidos, esgoto.

### Introdução

Segundo Jacobi (1994, p. 175), “O quadro socioambiental que caracteriza as sociedades contemporâneas revela que o impacto dos humanos sobre o meio ambiente estão se tornando cada vez mais complexos, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos”. Observa-se claramente que ações humanas estão impactando as condições ambientais do planeta e consequentemente afetando a existência ou inexistência de vida. Já estamos vivenciando as consequências dessas ações desenfreadas e inconsequentes, como exemplos temos desastres naturais causados pelo aquecimento global, extinção de

espécies, pandemias, estações do ano instáveis ou desajustadas, temperaturas muito altas ou muito baixas, falta ou excesso de chuvas.

Todas essas questões influenciam diretamente na saúde das pessoas. Ferraz (1997), a definição de saúde pela OMS (Organização Mundial da Saúde) “situação de perfeito bem-estar físico, mental e social da pessoa”. Não podemos separar saúde de meio ambiente uma vez que estamos inseridos nele e dependemos dos recursos naturais para sobreviver.

Como escola e como cidadão não podemos fechar os olhos para a situação ambiental que nos cerca. É preciso que trabalhemos juntos, saúde, educação, desenvolvimento social, políticas públicas e ambientais. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi obter dados e propor soluções referentes às questões ambientais no bairro Jardim São João. Isso nos dará uma dimensão da situação local que estamos inseridos e o que podemos e devemos fazer para recuperar áreas degradadas influenciando, mesmo que silenciosamente, na saúde física, mental e social do cidadão.

### Metodologia

Esta pesquisa se caracterizou como um estudo de natureza quantitativa e qualitativa, com procedimentos de uma pesquisa de campo, tendo em vista que os alunos trabalhando em dois grupos, formularam a ficha de coleta de dados com questionário fechado. A coleta de dados ocorreu no decorrer do tempo das Eletivas, quando percorreram as ruas do bairro observando a situação de cada rua e fazendo os registros nas fichas que posteriormente foram tabuladas e analisadas. A coleta de dados foi nos meses de maio e junho, nas ruas do bairro Jardim São João (Quadro 1), em General Carneiro, Paraná, conforme Figura 1. Sobre os cães, realizou-se entrevista por meio de formulário do google, com os próprios alunos da escola durante as aulas de Estudo Orientado, no período de julho e agosto de 2025. Os dados coletados foram tabulados, gerando resultados que serão levados ao conhecimento de órgãos competentes do município.



**Figura 1.** Representação da área de estudos, ruas em roxo são as ruas pesquisadas do bairro.

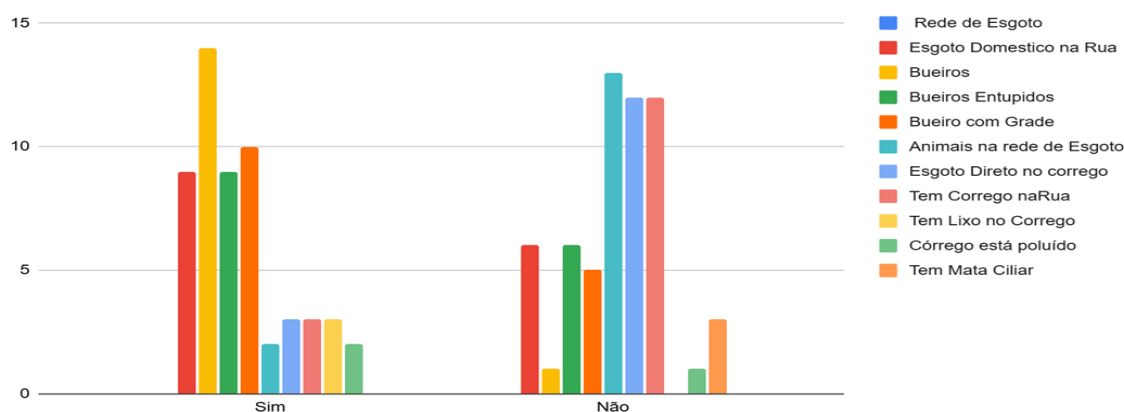
**Quadro 01.** Nome e número das ruas

Nome da Rua	Número da Rua
R. Augusto Andrioli	Rua 1
R. João L de Oliveira	Rua2
R. Henrique Wagner Filho	Rua 3
R. Graciliano Calisto Neto	Rua 4
R. Benedita	Rua 5
R. Benedita Zanlorenzi	Rua 6
R. Pedro Mazurechem Sobrinho	Rua 7
R. Tereza Hass Gaiovicz	Rua Principal
R. Antonio Puff	Conexão Intermediária da rua 4 com rua 5
R. Juventino P. da Silva	Conexão Final da rua 4 com rua 5
R. Pedro Ferreira da Silva	Rua da Escola
R. Ana Zenir Puff	Rua em ligação com a rua 1 ,2 e 3
R. Rosalino Cardoso	Rua da entrada do bairro
R.Joaquim de Souza	_____
R.Ewaldo Calisto	Rua das Casinhas Novas
R.Prof. Emilio Deskui	_____
R. Alvir Peters	_____

## Resultados e Discussão

Até o momento temos os seguintes dados coletados: link com a tabela de dados coletados sobre: água e esgoto.

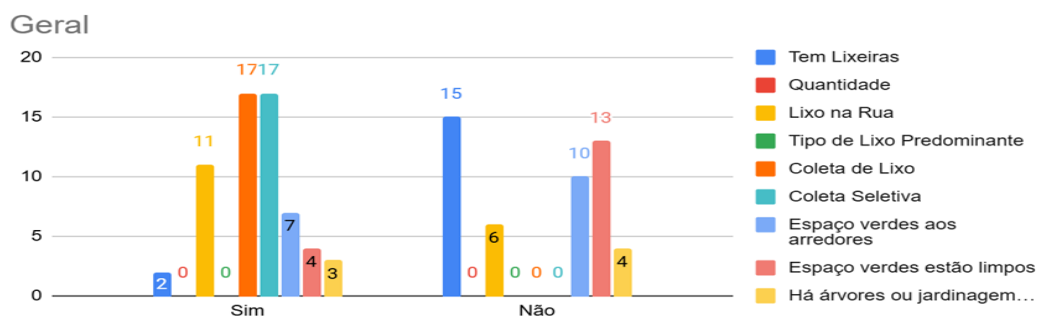
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Yj7gnGrAUNewckziWJH17KBZeIFQNuAppe8oKmxs5-c/edit?usp=sharing>



**Gráfico 1.** Representando os dados sobre água e esgoto.

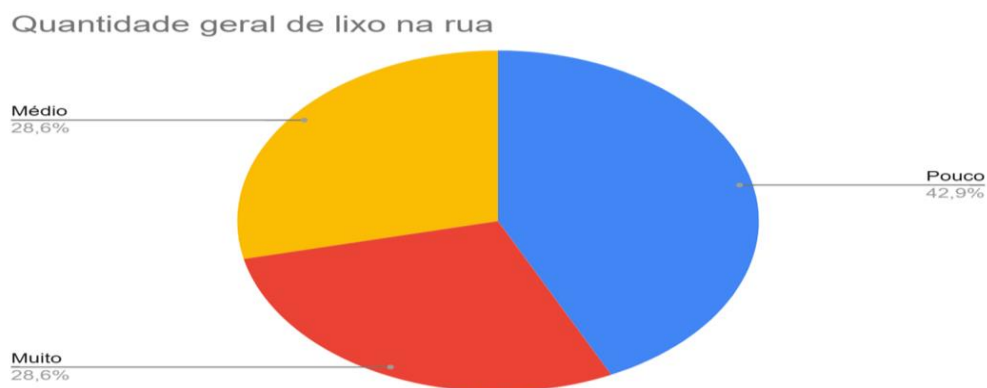
O gráfico 1 apresenta os dados referentes sobre água e esgoto e indica que há pontos de esgoto doméstico direto na rua, os 05 corpos d'água sem mata ciliar, com lixo e com pontos de lançamento de esgoto. Há vários bueiros entupidos e sem grade de proteção, havendo um ponto com animal no esgoto a céu aberto. Entretanto, observa-se várias ruas e bueiros em bom estado de funcionalidade. Até o momento não obtivemos dados referentes à coleta de esgoto (Tab.01 no link).

Link com a tabela de dados coletados sobre: resíduos sólidos.[https://docs.google.com/spreadsheets/d/138AdFvO\\_WltGvziTeDvfXB7v8IggWVL8m5aIVJwoes/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/138AdFvO_WltGvziTeDvfXB7v8IggWVL8m5aIVJwoes/edit?usp=sharing)



**Gráfico 2.** Representando os dados sobre resíduos sólidos.

O gráfico 2 apresenta os dados referentes aos resíduos sólidos e espaços (públicos) verdes , indicando a maioria das ruas com pouco lixo, sendo o plástico o resíduo predominante. Identificou-se que há locais (espaços) que podem ser transformados em espaços públicos (praças ou parques de áreas verdes) para o lazer (Graf.2); (Tab.02 no link).



**Gráfico 3.** Representando a quantidade de lixo nas ruas.

O gráfico 3 apresenta os dados referentes aos resíduos sólidos, nos indicando que apenas 28,6% das ruas tem muito lixo e 42,9 % das ruas com pouco lixo. Nas saídas podemos observar que cada rua tem suas características próprias, algumas bem limpas e outras com muito lixo e fezes de cães.

As ruas que merecem atenção são as (4) Graciliano Castilho Neto, pois apresenta muito lixo, fezes de animais, corpo d'água que merece atenção para recuperação e a rua (5) Benedita com obras de tubulação inacabadas, alagamento com chuvas fortes.

Em relação aos cães no bairro, participaram da pesquisa 125 pessoas. Obtivemos os seguintes dados: 84% dos entrevistados têm cães (105); 21,6% não têm nenhum cão, mas gostariam de ter; 48% já tem e gostariam de ter mais; 30,4% não querem ter mais cães, pois querem cuidar apenas dos que possuem; 72% (90 dos entrevistados) disseram que alguém da sua família já foi atacado por cães na rua. Apenas 35 pessoas responderam que nunca foram atacados por cães.

A rua Alvir Petters no mapa da pesquisa, não foi possível coletar dados devido aos cães, os alunos relataram que nesta rua há cães bravos que oferecem risco a quem trafega por esta rua. Preservando a integridade de nossos alunos optamos por não passar nesta rua.

## Agradecimentos

À rede de clubes Paraná Faz Ciências, NAPI Paraná Faz Ciência, Governo do Paraná, Fundação Araucária e ao Colégio Estadual Ana Boico Olinquevich.

## Referências

FERRAZ, Marco Segre; CARVALHO, Flávio. O conceito de saúde. *Revista de Saúde Pública*, 1997. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/ztHNk9hRH3TJhh5fMgDFCFj/?stop=next&format=html#>. Acesso em: 14 abr. 2025.

JACOBI, Pedro. O complexo desafio da sustentabilidade: meio ambiente e sustentabilidade. 1994. Disponível em: <https://michelonengenharia.com.br/downloads/Sutentabilidade.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2025.

## IRRIGADOR POR GOTEJAMENTO: PROJETO CLUBE DE CIÊNCIAS MENTES CURIOSAS

Adelheit Hobi Zimmer<sup>1</sup>; Hellen Bueno De Camargo<sup>2</sup>; Felipe Gabriel Brizolla Nascimento<sup>2</sup>; Kemilym Victória Costichi<sup>2</sup>; Luis Otávio De Oliveira Lara<sup>2</sup>; Lyara Tomczyk<sup>6</sup> & Vitor Hugo Moraes<sup>2</sup>

1-Docente do Clube de Ciências - Colégio Estadual Padre Giuseppe Bugatti - União da Vitória - Paraná - Brasil. E-mail: adelheit.hobi@escola.pr.gov.br

2-Estudante Clubista - Colégio Estadual Padre Giuseppe Bugatti - União da Vitória - Paraná - Brasil.

### Resumo Simples

A irrigação por gotejamento caseira é frequentemente promovida como uma solução prática e sustentável para a agricultura de pequena escala, otimizando o uso da água e aumentando a produtividade em cultivos. Este estudo foca na análise de um sistema de irrigação por gotejamento caseiro, implementado em pequenas propriedades rurais ou hortas domésticas, utilizando-se materiais de baixo custo. A pesquisa parte da problemática sobre como equilibrar os benefícios agrícolas com os desafios técnicos e ambientais associados à construção e uso desses sistemas. O objetivo geral é a pesquisa bibliográfica, para identificar os potenciais benefícios econômicos e sociais de materiais recicláveis e adoção de irrigadores por gotejamento caseiro, considerando o contexto da agricultura sustentável e os desafios enfrentados por pequenos agricultores. A metodologia utilizada foi qualitativa, baseada em revisão bibliográfica, análise de projetos caseiros disponíveis em fontes abertas e observação de iniciativas comunitárias. Os resultados parciais apontam que o irrigado por gotejamento caseiro, construído com materiais como garrafas PET, mangueiras reutilizadas e conectores simples, pode reduzir o consumo de água em até 70% em comparação com métodos tradicionais de irrigação, beneficiando cultivos em áreas com escassez hídrica. Economicamente, o baixo custo de implementação — geralmente inferior a R\$50,00 por sistema — torna a solução acessível, promovendo autonomia e redução de custos para pequenos agricultores. Socialmente, a adoção desses sistemas contribui para a segurança alimentar em comunidades rurais e estimula práticas colaborativas na construção e manutenção dos irrigadores. Entretanto, os desafios incluem a durabilidade limitada de materiais recicláveis, que podem se degradar rapidamente sob exposição solar, e a necessidade de manutenção constante para evitar entupimentos nos gotejadores. Ambientalmente, o uso inadequado de plásticos pode gerar resíduos se não houver reciclagem apropriada. Em resposta, algumas iniciativas promovem o uso de materiais biodegradáveis, como bambu, e a criação de filtros simples para melhorar a eficiência do sistema. Contudo, a falta de orientação técnica para os agricultores pode limitar a eficácia e a sustentabilidade dos sistemas. Conclui-se, parcialmente, que os irrigadores por gotejamento caseiro oferecem benefícios significativos para a agricultura sustentável, mas demandam melhorias no design e na disseminação de conhecimento técnico para maximizar sua eficiência e minimizar impactos ambientais. A pesquisa destaca a importância de avaliar criticamente as práticas de irrigação caseira e sugere estudos futuros voltados à inovação em materiais sustentáveis e à capacitação de comunidades para a implementação e manutenção desses sistemas. Como o projeto é horta, a pesquisa poderá contribuir muito na produtividade, pois vem de encontro ao que necessitamos, que é a irrigação controlada dentro da agricultura sustentável.

**Palavras-chave:** irrigação por gotejamento, agricultura sustentável, materiais recicláveis, água.

### Agradecimentos

À Rede de clubes paraná faz ciências, napi paraná faz ciência, governo do paraná, fundação araucária e ao colégio estadual padre Giuseppe Bugatti.

## ENTRE A ENERGIA E A INUNDAÇÃO: OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA USINA HIDRELÉTRICA BAIXO IGUAÇU

Adriéli Mazurek Cieslak<sup>1</sup>; Andrei Miguel Roscher<sup>2</sup>; Bruno Ferreira Esthene<sup>3</sup>; Diogo Gabriel Fauate<sup>4</sup> & Thomas Antoszczysyn dos Santos<sup>5</sup>

1- Doutoranda. Departamento de Ciências Sociais Aplicadas - UEPG - Ponta Grossa; Docente do Clube de Ciências-7º Colégio da Polícia Militar do Paraná - União da Vitória - Paraná-Brasil. E-mail: adrielimazurek@escola.pr.gov.br.

2-Estudante Clubista - 7º Colégio da Polícia Militar do Paraná - União da Vitória - Paraná - Brasil. E-mail: andrei.roscher@escola.pr.gov.br

3-Estudante Clubista - 7º Colégio da Polícia Militar do Paraná - União da Vitória - Paraná - Brasil. E-mail: esthene\_bruno096@escola.pr.gov.br

4-Estudante Clubista - 7º Colégio da Polícia Militar do Paraná - União da Vitória - Paraná - Brasil. E-mail: diogo.fauate@escola.pr.gov.br

5-Estudante Clubista - 7º Colégio da Polícia Militar do Paraná - União da Vitória - Paraná - Brasil. E-mail: thomas.antoszczysyn.santos@escola.pr.gov.br.

### Resumo Simples

A construção de usinas hidrelétricas é frequentemente apresentada como uma solução estratégica para a geração de energia limpa e renovável, mas também levanta preocupações quanto aos impactos socioambientais que provoca. Este estudo tem como foco a Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu, localizada entre os municípios de Capanema e Capitão Leônidas Marques, no estado do Paraná. A pesquisa parte da problemática sobre quem ganha e quem perde com a implantação de grandes empreendimentos energéticos, questionando os efeitos ambientais, sociais, econômicos e culturais gerados pela construção da usina. O objetivo geral é analisar os principais impactos provocados pela UHE Baixo Iguaçu, considerando o contexto do desenvolvimento sustentável e os desafios enfrentados pelas comunidades atingidas. A metodologia adotada foi qualitativa, baseada em revisão bibliográfica e análise documental. Os resultados parciais indicam que, apesar da usina possuir potência instalada de 350 MW e contribuir para o abastecimento de mais de um milhão de habitantes, sua construção resultou na inundação grande área de terras férteis, incluindo ainda, perda de biodiversidade, extinção de espécies de peixes e alterações nos ecossistemas aquáticos. Socialmente, ocorreram alterações nas moradias das famílias do campo, mudanças de propriedades rurais e prejuízos culturais e afetivos. Em resposta a essas questões, a usina desenvolve ações de recuperação ambiental, como o Programa de Consolidação do Corredor da Biodiversidade, que visa restaurar 2.700 hectares de mata ciliar e conectar áreas protegidas. No entanto, tais medidas ainda não são suficientes para compensar as perdas irreversíveis. Conclui-se, parcialmente, que os impactos provocados pela UHE Baixo Iguaçu são profundos e multifacetados, exigindo políticas públicas que considerem não apenas os benefícios energéticos, mas também os custos sociais e ambientais. A pesquisa reforça a importância de avaliar criticamente os empreendimentos hidrelétricos e sugere a realização de estudos futuros voltados à compreensão dos efeitos culturais e ecológicos nas comunidades atingidas, bem como à melhoria dos processos de compensação e mitigação.

**Palavras-chave:** desenvolvimento sustentável, desapropriação, biodiversidade, reassentamento, ecossistemas.

### Agradecimentos

À rede de clubes Paraná Faz Ciências, NAPI Paraná Faz Ciência, Governo do Paraná, Fundação Araucária e ao 7º Colégio da Polícia Militar – União da Vitória.

## IMPACTOS AMBIENTAIS NA FAUNA E FLORA PARANAENSE: UMA ANÁLISE DOS PRINCIPAIS FATORES DE DEGRADAÇÃO

Adriéli Mazurek Cieslak<sup>1</sup>; Eloá Tonial Schroeder<sup>2</sup>; Giovana Raphaela Agustini<sup>2</sup>; Livia Mariane Rodrigues Ossak<sup>2</sup>; Maria Clara Rengel Jackiw<sup>2</sup> & Sofia Nazario Huergo<sup>2</sup>

1 - Doutoranda. Departamento de Ciências Sociais Aplicadas - UEPG - Ponta Grossa; Docente do Clube de Ciências - 7º Colégio da Polícia Militar do Paraná - União da Vitória - Paraná - Brasil. E-mail: adrielimazurek@escola.pr.gov.br

2 - Estudante Clubista - 7º Colégio da Polícia Militar do Paraná - União da Vitória - Paraná - Brasil.

### Resumo Simples

A fauna e a flora são componentes essenciais dos ecossistemas, desempenhando papéis fundamentais na manutenção do equilíbrio ambiental e da biodiversidade. No estado do Paraná, a riqueza biológica é expressiva, com destaque para espécies nativas da Mata Atlântica e das florestas de araucária. No entanto, diversos fatores ambientais têm causado impactos negativos significativos sobre esses recursos naturais. Esta pesquisa teve como objetivo geral identificar os principais fatores ambientais responsáveis pela degradação da fauna e flora paranaense, contribuindo para o entendimento das ameaças à biodiversidade local. A metodologia adotada foi qualitativa, com levantamento bibliográfico e documental. Foram utilizados dados de órgãos ambientais como o Instituto Água e Terra (IAT) e o Instituto Chico Mendes, além de artigos científicos e relatórios técnicos. A população estudada compreendeu espécies nativas da fauna e flora do Paraná, com foco em áreas protegidas e regiões afetadas por ações antrópicas. Os dados foram organizados por categorias de impacto e analisados em relação à frequência e gravidade dos eventos. Os resultados apontam que os principais fatores de impacto são o desmatamento, as queimadas, a caça ilegal, as enchentes, as secas, as mudanças climáticas e a poluição. A fauna silvestre, composta por espécies como quatis, onças, papagaios e jacarés, sofre com a perda de habitat e fragmentação ecológica. A flora, representada por espécies como araucária, arará e guanandi, enfrenta riscos crescentes de extinção. Os achados corroboram a literatura existente e evidenciam a urgência de políticas públicas voltadas à conservação. Conclui-se, de maneira parcial, que os fatores ambientais identificados comprometem diretamente a biodiversidade paranaense. A proteção da fauna e flora é essencial para garantir a sustentabilidade dos ecossistemas e a qualidade de vida das futuras gerações. Recomenda-se o aprofundamento de estudos regionais e o fortalecimento de ações de educação ambiental e fiscalização.

**Palavras-chave:** biodiversidade, conservação, desmatamento, espécies nativas, ecossistemas.

### Agradecimentos

À rede de clubes Paraná Faz Ciências, NAPI Paraná Faz Ciência, Governo do Paraná, Fundação Araucária e ao 7º Colégio da Polícia Militar – União da Vitória

## UMA JORNADA CIENTÍFICA PELAS RIQUEZAS DA REGIÃO SUL DO PARANÁ

### A SCIENTIFIC JOURNEY THROUGH THE RICHES OF THE SOUTHERN REGION OF PARANÁ

Adriéli Mazurek Cieslak<sup>1</sup>; Arthur Moura Secco Trindade<sup>2</sup>; Laura Wolf Holdefer<sup>2</sup>; Nicole Bellozupco<sup>2</sup>; Pedro Koslowski<sup>2</sup> & Raul Henrique Unterstell Soares<sup>2</sup>

1- Doutoranda. Departamento de Ciências Sociais Aplicadas - UEPG - Ponta Grossa; Docente do Clube de Ciências-7º Colégio da Polícia Militar do Paraná - União da Vitória - Paraná - Brasil. E-mail: adrielimazurek@escola.pr.gov.br

2-Estudante Clubista - 7º Colégio da Polícia Militar do Paraná - União da Vitória - Paraná - Brasil.

### Resumo Expandido

A região Sul do Paraná apresenta significativa diversidade natural e histórica, com destaque para seus recursos hídricos e remanescentes da Mata Atlântica, que sustentam ecossistemas e atividades econômicas. Essa riqueza ambiental é protegida por unidades de conservação e constitui um cenário propício ao turismo ecológico e à educação científica. Culturalmente, a região é marcada pela pluralidade étnica e por eventos históricos como a Guerra do Contestado, que expressam a luta por território e justiça social. Nesse contexto, o 7º Colégio da Polícia Militar do Paraná desenvolve uma proposta pedagógica diferenciada, pautada em valores como disciplina e civismo, e enriquecida por atividades extracurriculares. O Clube de Ciências, inserido nessa proposta, promove práticas investigativas e metodologias ativas, como Sala de Aula Invertida e Ensino Híbrido, articuladas com conteúdo curriculares e temas locais. São realizadas palestras com órgãos ambientais, encontros com acadêmicos, visitas técnicas e práticas laboratoriais, que ampliam o repertório científico dos estudantes. A proposta busca formar estudantes críticos e criativos, despertando o interesse pela ciência, promovendo a alfabetização científica e integrando teoria e prática com metodologias colaborativas e contextualizadas.

**Palavras-chave:** Educação científica; Diversidade ambiental; Guerra do Contestado; Metodologias ativas; Formação cidadã.

### Introdução

A região Sul do Paraná é marcada por uma expressiva diversidade natural, histórica e cultural, que a torna singular no contexto brasileiro. Seus recursos hídricos, como os rios Iguaçu, Tibagi e Piquiri, não apenas compõem paisagens de grande beleza cênica, com cânions, cachoeiras e aquíferos, mas também desempenham papel fundamental na sustentação de atividades econômicas, como agricultura, turismo e geração de energia, além de contribuírem para o equilíbrio ecológico regional. A vegetação nativa, composta por remanescentes da Mata Atlântica e florestas de araucária, abriga espécies endêmicas e ameaçadas, como a gralha-azul e o tamanduá-bandeira, reforçando a importância da conservação ambiental e da valorização da biodiversidade.

Essa riqueza natural é protegida por unidades de conservação, como o Parque Nacional do Iguaçu, que além de preservar ecossistemas, impulsiona o turismo ecológico, científico e educacional, promovendo o contato direto com a natureza e a conscientização ambiental (CONEXÃO AMBIENTAL, 2018; IAT, 2023; SUA PESQUISA, 2023).

No campo cultural e histórico, o Sul do Paraná revela uma identidade plural e multifacetada, moldada por povos indígenas originários, africanos trazidos durante o período colonial e imigrantes europeus — italianos, alemães, poloneses e ucranianos — que contribuíram significativamente para a formação sociocultural da região. Esses grupos deixaram marcas profundas na arquitetura, na culinária, na religiosidade e nas festas típicas, que até hoje são celebradas como expressão da memória coletiva e da diversidade cultural. Um episódio histórico de grande relevância foi a Guerra do Contestado (1912–1916), conflito que envolveu camponeses e o governo federal na disputa por terras entre Paraná e Santa Catarina, impulsionado pela construção da ferrovia e pela exclusão social dos trabalhadores rurais. O movimento, liderado por figuras messiânicas como José Maria de Santo Agostinho, expressou a resistência popular frente à opressão e deixou um legado de luta por justiça social, identidade territorial e direitos civis (PARANÁ FAZ CIÊNCIA, 2024; REVISTA IMAGEM, 2024). Nesse contexto a escola assume um papel fundamental como espaço de construção cidadã, devendo ir além da mera transmissão de conteúdos para proporcionar vivências que estimulem o pensamento crítico, a autonomia intelectual e o engajamento social dos estudantes. O 7º Colégio da Polícia Militar do Paraná, com sua proposta pedagógica diferenciada pautada em valores como disciplina, responsabilidade e civismo, traduz esses princípios em práticas educativas e atividades extracurriculares, entre as quais se destaca o Clube de Ciências, concebido como espaço privilegiado para o desenvolvimento de projetos, debates e práticas investigativas capazes de despertar o interesse pela ciência, fomentar vocações científicas e promover a construção ativa do conhecimento. Essa iniciativa busca contribuir para a formação integral dos estudantes, preparando-os para atuar como cidadãos críticos, criativos e comprometidos com a transformação da realidade, ao mesmo tempo em que promove a alfabetização científica, integra teoria e prática por meio de metodologias colaborativas e interdisciplinares e fortalece o vínculo entre escola, comunidade e universidade, consolidando-se como um espaço de inovação, protagonismo estudantil e formação cidadã.

## Metodologia

A metodologia adotada para o desenvolvimento das atividades no Clube de Ciências do 7º Colégio da Polícia Militar do Paraná está fundamentada em uma abordagem investigativa, que valoriza o saber científico como ferramenta essencial para a formação cidadã dos estudantes. Essa perspectiva metodológica busca promover uma educação significativa, que ultrapasse os limites da sala de aula tradicional e estimule o pensamento crítico, a curiosidade, a autonomia intelectual e o protagonismo juvenil. Ao incentivar a investigação e a reflexão sobre fenômenos naturais e sociais, o Clube de Ciências contribui para a construção de uma consciência científica e ética, essencial para a atuação responsável na sociedade contemporânea.

As ações pedagógicas são embasadas em leituras teóricas sobre ciência e tecnologia, articuladas com os conteúdos curriculares, permitindo que os alunos construam conhecimento por meio da resolução de situações-problema, estudos de caso, análise de dados e observação de fenômenos reais. Essa articulação entre teoria e prática favorece o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais, ampliando o repertório dos estudantes e fortalecendo sua capacidade de argumentação e tomada de decisões.

A experimentação científica constitui um dos pilares dessa proposta metodológica, sendo realizada de forma assistida e orientada, com acesso ao laboratório de Ciências e aos materiais disponíveis na instituição. Essa prática permite aos estudantes vivenciar todas as etapas do método científico — desde o planejamento até a análise dos resultados — promovendo o desenvolvimento de habilidades investigativas e técnicas. Conforme defendem Silva, Ferreira e Vieira (2017), a experimentação contribui significativamente para a assimilação efetiva dos conceitos científicos, tornando o aprendizado mais concreto e significativo. Um exemplo prático é o estudo das cheias do Rio Iguaçu, tema que será explorado por meio da coleta e análise de dados, entrevistas com moradores da comunidade e investigação dos impactos ambientais e sociais, considerando a vulnerabilidade geográfica da escola frente a esse fenômeno. Essa abordagem contextualizada permite aos alunos compreenderem a ciência como ferramenta de transformação da realidade local.

Além das práticas experimentais, a metodologia incorpora estratégias de aprendizagem ativa, como Sala de Aula Invertida, Rotação por Estações e Ensino Híbrido. Essas abordagens colocam o estudante no centro do processo educativo, incentivando a formulação de hipóteses, a argumentação fundamentada, a comparação de diferentes situações e a busca por soluções criativas e colaborativas. Segundo Padilha (2017) e Rosa (2017), tais metodologias favorecem o protagonismo estudantil e a mediação docente, promovendo a construção de saberes contextualizados, interdisciplinares e alinhados às exigências da educação científica contemporânea.

Para a execução das atividades propostas, é imprescindível o uso de materiais e equipamentos variados, que possibilitem a realização de experiências e a exploração de conteúdos de forma prática e dinâmica. Entre os recursos utilizados estão papel, calculadoras, projetores, caixas de som, computadores, reagentes químicos, indicadores de pH, kits de magnetismo e óptica, modelos anatômicos, telescópio, entre outros. O Colégio já dispõe de infraestrutura adequada, incluindo vidrarias, balança de precisão e microscópio, o que potencializa a qualidade das atividades desenvolvidas e amplia as possibilidades de investigação científica. No entanto, a ampliação e modernização desses recursos ainda se mostram necessárias para que o Clube alcance seu pleno potencial e ofereça experiências ainda mais enriquecedoras aos estudantes.

Essa metodologia, ao integrar teoria e prática, estimula o engajamento dos estudantes e contribui para sua formação integral, preparando-os para atuar como cidadãos críticos, conscientes, criativos e comprometidos com a transformação da realidade em que estão inseridos. Ao promover o diálogo entre escola, ciência e comunidade, o Clube de Ciências se consolida como um espaço privilegiado de aprendizagem, inovação e construção de conhecimento.

### **Resultados e Discussão**

Como parte da metodologia do Clube de Ciências, foram realizadas diversas ações para ampliar o repertório científico dos estudantes e promover a integração entre escola, comunidade e instituições de ensino superior. Destacaram-se palestras presenciais com equipes técnicas do Instituto Água e Terra (IAT) e da Polícia Ambiental de Santa Catarina, abordando preservação ambiental, legislação ecológica e os impactos das ações humanas nos ecossistemas locais. Essas atividades sensibilizaram os alunos sobre a

importância da conservação e o papel dos órgãos públicos na proteção dos recursos naturais.

Também ocorreram encontros virtuais, via plataforma Meet, com acadêmicos da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), que compartilharam experiências em pesquisa, extensão e vivência acadêmica. Houve ainda uma palestra sobre cientificidade nos estudos, com foco no pensamento crítico, na metodologia científica e na formação de uma postura investigativa. Essas ações aproximaram os estudantes do universo acadêmico e despertaram o interesse por carreiras científicas.

Os estudantes participaram ainda de uma visita técnica ao laboratório de Ciências da UNESPAR – União da Vitória, onde puderam conhecer equipamentos, procedimentos e projetos desenvolvidos na universidade. Essa experiência foi complementada por uma prática realizada no próprio Colégio, conduzida por acadêmicos e professores do curso de Biologia da UNESPAR, em parceria com os docentes da instituição. Durante essa atividade, foram realizadas experimentações orientadas, discussões sobre os resultados obtidos e estímulo à elaboração de hipóteses e explicações científicas.

Essas ações metodológicas, articuladas com os conteúdos curriculares e os objetivos do Clube de Ciências, proporcionaram aos estudantes uma formação mais ampla, crítica e contextualizada. Ao integrar diferentes saberes e promover o diálogo entre escola e universidade, consolidou-se um ambiente de aprendizagem colaborativo, investigativo e significativo, no qual os estudantes puderam desenvolver competências científicas, sociais e cognitivas essenciais para sua formação como cidadãos do século XXI.

Atualmente, o Clube de Ciências está desenvolvendo quatro subprojetos temáticos, com o objetivo de aprofundar o estudo de questões relevantes para a formação científica e cidadã dos estudantes, promovendo a interdisciplinaridade e a articulação entre teoria e prática. Cada subprojeto foi estruturado a partir de interesses dos alunos e da realidade local, buscando fomentar a investigação, o pensamento crítico e a produção de conhecimento.

O primeiro subprojeto, *A Fauna e a Flora do Paraná: Biodiversidade e Preservação*, tem como foco o estudo da riqueza biológica do estado, com ênfase na identificação de espécies nativas, biomas regionais e estratégias de conservação. Os

alunos estão na fase teórica, com previsão de levantamentos de campo e ações de conscientização na escola.

O segundo subprojeto, *As Usinas Hidrelétricas – O Rio Iguaçu e Suas Potencialidades*, investiga aspectos geográficos, ambientais e energéticos do aproveitamento hidroelétrico do rio. Os estudantes estão em fase de pesquisa teórica e planejam construir uma maquete para representar os impactos e benefícios da matriz energética local.

O terceiro subprojeto, *Questões Históricas da Região Sul – Norte de SC e Sul do PR*, busca compreender processos históricos marcantes da região, com destaque para a Guerra do Contestado. A pesquisa bibliográfica será complementada por entrevistas, análise de documentos e produção de materiais que valorizem a memória e identidade local.

O quarto subprojeto, *Gasto de Energia Per Capita das Famílias do 7º CPM*, investiga os hábitos de consumo energético dos estudantes e suas famílias, por meio de questionários, análise de contas e cálculos estatísticos. A proposta visa promover o uso consciente da energia e estimular práticas sustentáveis no cotidiano.

Os estudantes têm se envolvido ativamente nas atividades do Clube de Ciências, demonstrando curiosidade e postura investigativa. Esse potencial poderia ser ainda mais explorado com maior disponibilidade de materiais e recursos, favorecendo práticas mais frequentes, aprofundadas e diversificadas.

## Agradecimentos

À rede de clubes Paraná Faz Ciências, NAPI Paraná Faz Ciência, Governo do Paraná, Fundação Araucária e ao 7º Colégio da Polícia Militar – União da Vitória.

## Referências

CONEXÃO AMBIENTAL. *Revista Atlântica*, v. 1. Curitiba: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2018. Disponível em: [https://www.conexaoambiental.pr.gov.br/sites/conexao-ambiental/arquivos\\_restritos/files/documento/2018-11/revistaatlantica\\_voll.pdf](https://www.conexaoambiental.pr.gov.br/sites/conexao-ambiental/arquivos_restritos/files/documento/2018-11/revistaatlantica_voll.pdf). Acesso em: 4 ago. 2025.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA. *Áreas estratégicas para conservação e restauração da biodiversidade no Estado do Paraná – AEER*. Curitiba: Governo do Paraná, 2023. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Areas-Estrategicas-para-Conservacao-e-Restauracao-da-Biodiversidade-no-Estado-do-Parana-AEER>. Acesso em: 4 ago. 2025.

PADILHA, Maria Aparecida. Inovação no ensino superior na implementação de salas virtuais. In: CONGRESSO DE INOVAÇÃO E METODOLOGIAS NO ENSINO SUPERIOR E TECNOLÓGICO, 5., 2017. *Anais*.... 2017.

PARANÁ FAZ CIÊNCIA. *Paraná: um estado de diversidade étnica e produtiva*. 2024. Disponível em: <https://paranafazciencia.uvpr.pr.gov.br/parana-um-estado-de-diversidade-etnica-e-produtiva/>. Acesso em: 4 ago. 2025.

REVISTA IMAGEM. *Paraná: um mosaico de culturas impulsionando o desenvolvimento*. 2024. Disponível em: <https://www.revistaimagem.com.br/artigo/2024/03/25/parana-um-mosaico-de-culturas-impulsionando-o-desenvolvimento>. Acesso em: 4 ago. 2025.

ROSA, Marcelo; OREY, Daniel Clark. Uma fundamentação teórica para as coreografias didáticas no ambiente virtual de aprendizagem. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 19, n. 2, p. 435-456, 2017. DOI: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2017v19i2p435-456>.

SILVA, Ana Flávia; FERREIRA, João Henrique; VIEIRA, Carlos Alberto. O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. *Revista Exitus*, Santarém, v. 7, n. 2, p. 283-304, maio/ago. 2017.

SOUZA, Karine Aparecida Ferreira Dias de; CARDOSO, Antônio Augusto. Aspectos macro e microscópicos do conceito de equilíbrio químico e de sua abordagem em sala de aula. *Química Nova na Escola*, n. 27, 2008.

SUA PESQUISA. *Fauna e flora do Estado do Paraná*. 2023. Disponível em: [https://m.suapesquisa.com/fauna\\_flora/estado\\_do\\_parana.htm](https://m.suapesquisa.com/fauna_flora/estado_do_parana.htm). Acesso em: 4 ago. 2025.

## MELIPONICULTURA X APICULTURA

Olaf Graupmann<sup>1</sup>; Alessandra Rodrigues Tkatchuk<sup>2</sup> & Kelly Gabriely Wladeka<sup>3</sup>

1-Doutor em Engenharia civil (UTFPR) Professor do Clube de Ciências Colégio Estadual São Cristóvão – Casa Familiar Rural de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: olaf.graupmann@escola.pr.gov.br

2- Estudante Clubista - Colégio Estadual São Cristóvão – Casa Familiar Rural de União da Vitória, Paraná, Brasil - Casa Familiar Rural – União da Vitória PR. E-mail: alessandra.tkatchuk@escola.pr.gov.br

3- Estudante Clubista - Colégio Estadual São Cristóvão – Casa Familiar Rural de União da Vitória, Paraná, Brasil - Casa Familiar Rural – União da Vitória PR. E-mail: kelly.wladeka@escola.pr.gov.br

### Resumo Simples

As abelhas sem ferrão (Meliponini) produzem méis com propriedades distintas do mel de *Apis mellifera* e desempenham papel essencial na polinização de plantas nativas, contribuindo para a biodiversidade (CPT, 2025; Martins, 2020). Entretanto, a retirada predatória de mel e a destruição das colmeias têm ameaçado suas populações (CPT, 2025). Esta pesquisa busca destacar a importância ecológica e econômica dessas abelhas e a necessidade de conservar seus habitats por meio de práticas sustentáveis. O trabalho foi desenvolvido por pesquisa teórica, utilizando fontes confiáveis, como materiais científicos, sites especializados e conteúdos didáticos atualizados sobre abelhas sem ferrão e produção de mel. A coleta de informações ocorreu ao longo de 12 meses, com foco nos meses de julho e agosto de 2025, investigando propriedades físico-químicas, sensoriais e ecológicas do mel. A pesquisa foi organizada em quatro áreas principais, que serviram como referência para análise da qualidade do mel e das abelhas estudadas. Este trabalho apresenta uma pesquisa sobre o mel produzido por abelhas sem ferrão (Meliponini), destacando suas características físico-químicas, sensoriais e ecológicas. Diferentemente do mel da abelha *APIS MELLIFERA*, o mel das Meliponini possui maior teor de água, é mais líquido e menos doce. Além disso, apresenta propriedades antibacterianas e é utilizado na medicina popular. A pesquisa também evidenciou o papel fundamental dessas abelhas na polinização de plantas nativas e na manutenção da diversidade biológica. No entanto, práticas inadequadas de manejo e a retirada predatória de mel representam ameaças às colmeias. Os resultados reforçam a importância da conservação dessas espécies e incentivam a criação de meliponas de forma sustentável, garantindo tanto a proteção ambiental quanto a produção de mel de qualidade. O estudo mostrou que o mel das abelhas sem ferrão (Meliponini) é mais líquido, menos doce, com sabor característico e propriedades medicinais. Essas abelhas são essenciais para a polinização de plantas nativas e para a manutenção da biodiversidade. A retirada predatória do mel e a destruição das colmeias ameaçam sua sobrevivência, reforçando a necessidade de proteção e de práticas de meliponicultura sustentável.

**Palavras-chave:** abelhas sem ferrão, meliponini, *Apis mellifera*, biodiversidade, mel.

### Agradecimentos

À Casa Familiar Rural de União da Vitória-PR por nos proporcionar conhecimento, apoio e a oportunidade de participar de eventos que valorizam a ciência e a educação no campo. Ao nosso orientador Professor Olaf Graupmann e aos professores que acreditaram em nossa ideia, guiando-nos com dedicação e incentivo. Aos colegas de turma, agradecemos pela amizade e colaboração, e às nossas famílias, pelo apoio e paciência durante todo o desenvolvimento deste projeto. À rede de clubes Paraná Faz Ciências, NAPI Paraná Faz Ciência, Governo do Paraná, Fundação Araucária e ao Colégio Estadual São Cristóvão.

## IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS SEM FERRÃO PARA O ECOSISTEMA E A MELIPONICULTURA

Olaf Graupmann<sup>1</sup>; Leonir Sloty dos Santos<sup>2</sup>; Luis Antônio Marques<sup>2</sup> & Otávio Cajuk<sup>2</sup>

1-Doutor em Engenharia civil (UTFPR), professor do Clube de Ciências Colégio Estadual São Cristóvão – Casa Familiar Rural de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: olaf.graupmann@escola.pr.gov.br

2-Clube de Ciências do Colégio Estadual São Cristóvão – Casa Familiar Rural de União da Vitória, Paraná, Brasil Casa Familiar Rural – União da Vitória PR.

### Resumo Simples

As abelhas sem ferrão (Meliponini) desempenham papel fundamental na manutenção da biodiversidade, atuando como polinizadoras altamente eficientes em ecossistemas tropicais e contribuindo para a polinização de culturas agrícolas e espécies vegetais nativas, o que as torna essenciais para a segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental. A meliponicultura, prática voltada à criação racional dessas abelhas, configura-se como alternativa viável e sustentável que integra conservação ambiental e geração de renda, especialmente para agricultores familiares e comunidades tradicionais. Este estudo teve como objetivo destacar a importância ecológica e socioeconômica das abelhas sem ferrão, além de apresentar práticas adequadas para sua criação e manejo. A pesquisa foi conduzida por meio de revisão bibliográfica de artigos científicos, manuais técnicos e materiais institucionais sobre meliponicultura, abordando aspectos como alimentação artificial, tipos de alimentadores utilizados em períodos de escassez e identificação das espécies mais comuns na região. A abordagem adotada foi qualitativa, com caráter descritivo e exploratório. Os resultados indicam que as abelhas sem ferrão apresentam elevado grau de especialização na polinização, desempenhando função estratégica para o equilíbrio ecológico. A criação racional, associada à suplementação alimentar em períodos críticos, mostrou-se eficiente para o fortalecimento das colônias, contribuindo para sua produtividade e sobrevivência. Contudo, ameaças como o uso indiscriminado de agrotóxicos, a fragmentação de habitats e as mudanças climáticas impactam negativamente suas populações. A literatura revisada reforça a necessidade de políticas públicas, programas de capacitação e práticas sustentáveis que assegurem a conservação desses polinizadores. Além disso, a meliponicultura pode ser incorporada a programas de educação ambiental, promovendo a conscientização da sociedade sobre a importância das abelhas sem ferrão para a vida no planeta. Conclui-se que a preservação dessas abelhas é essencial para a manutenção dos ecossistemas e para a sustentabilidade da agricultura, sendo a meliponicultura, quando conduzida de forma responsável, uma aliada no fortalecimento da biodiversidade e na geração de benefícios socioeconômicos.

**Palavras-chave:** Abelhas sem ferrão; Polinização; Meliponicultura; Biodiversidade; Segurança alimentar.

## PROPRIEDADES FUNCIONAIS DO MEL: UM ALIMENTO NATURAL COM POTENCIAL MEDICINAL

Olaf Graupmann<sup>1</sup>; Luciana Carmelinda Grossklaus<sup>2</sup> & Kauane Letícia Aparecida de Barros<sup>2</sup>

1-Doutor em Engenharia civil (UTFPR), professor do Clube de Ciências Colégio Estadual São Cristóvão – Casa Familiar Rural de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: olaf.graupmann@escola.pr.gov.br

2- Estudante Clubista - Colégio Estadual São Cristóvão – Casa Familiar Rural de União da Vitória, Paraná, Brasil-Casa Familiar Rural – União da Vitória PR.

### Resumo Simples

O mel é um produto natural elaborado a partir do néctar das flores, contendo açúcares, ácidos orgânicos, minerais e compostos fenólicos que lhe conferem propriedades biológicas relevantes. Estudos descrevem atividades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas, além de potencial cicatrizante. Entretanto, o uso indiscriminado pode ser prejudicial devido ao teor de açúcares; por isso, conhecer evidências e limites de uso é essencial. Este trabalho revisa a literatura recente para compreender de que modo o mel pode atuar como alimento funcional associado à promoção da saúde e à prevenção de agravos. Realizou-se revisão narrativa em SciELO, PubMed e Google Scholar (2010–2024), com descritores relacionados a propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas do mel. Selecionaram-se estudos de acesso público, em português e inglês, priorizando revisões e pesquisas experimentais com descrição de composição química e resultados biológicos. As informações foram registradas em fichas e analisadas comparativamente, destacando convergências e lacunas. Os artigos analisados apontam correlação entre o teor de compostos fenólicos e atividade antioxidante, sugerindo contribuição para a modulação do estresse oxidativo. Evidências *in vitro* e em modelos animais indicam ação anti-inflamatória e antimicrobiana contra microrganismos oportunistas, além de efeitos favoráveis em processos de cicatrização. Alguns trabalhos exploram usos complementares em condições específicas, mas ressaltam a necessidade de padronização quanto à origem botânica e à qualidade do produto, fatores que impactam composição e eficácia. Recomenda-se cautela no consumo para pessoas com restrições metabólicas e a não administração em lactentes. Em síntese, o mel apresenta conjunto de propriedades que o qualificam como alimento funcional promissor. Os achados sustentam seu uso responsável no cuidado cotidiano e como adjuvante em protocolos não farmacológicos, respeitando contraindicações e variabilidade composicional. Há necessidade de ensaios clínicos controlados, com rastreamento da origem e padronização analítica, para consolidar indicações, doses e segurança de uso em saúde pública.

**Palavras-chave:** antioxidantes; atividade antimicrobiana; apiterapia; composição fenólica; saúde pública.

### Agradecimentos

À Casa Familiar Rural de União da Vitória-PR. Ao nosso orientador Professor Olaf Graupmann. À rede de clubes Paraná Faz Ciências, NAPI Paraná Faz Ciência, Governo do Paraná, Fundação Araucária e ao Colégio Estadual São Cristóvão.

## O MUNDO ACABA SEM AS ABELHAS? A IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS PARA VIDA NA TERRA

Lindamir Svidzinski<sup>1</sup>; Leohany Witter<sup>2</sup>; Eloáh Christyne<sup>2</sup>; Bárbara Santos<sup>2</sup>; Alexia Gomes<sup>2</sup>; Evilyn Hoinacki<sup>2</sup>; Thayla Horszyn<sup>2</sup> & Geovana Chupernate<sup>2</sup>

1- Professora, Coordenadora do Clube de Ciência “Pilha nas Abelhas”, Colégio Estadual Monsenhor Pedro Busko - CMBP, Paulo Frontin, Paraná, Brasil. E-mail: lindamir.svidzinski@escola.pr.gov.br

2- Estudante do Ensino Fundamental e Clubista do Clube de Ciência “Pilha nas Abelhas”, Colégio Estadual Monsenhor Pedro Busko - CMBP, Paulo Frontin, Paraná, Brasil.

### Resumo Simples

As abelhas fazem parte da nossa rotina mais do que imaginamos. Apesar de seu tamanho, elas carregam uma tarefa gigante: a polinização. Esse processo é muito essencial para que muitas plantas consigam produzir frutos, sementes e flores, mas infelizmente elas estão desaparecendo, trazendo consequências para nossa alimentação. O objetivo principal da pesquisa é investigar a importância das abelhas para a vida na Terra, não seria o fim de nossa vida, mas, de certa forma, seria o fim de como nossa vida é hoje. Nosso objetivo com esse trabalho é entender melhor a importância delas na flora e fauna e o que poderia acontecer se elas sumirem de vez. Utilizou-se abordagem de pesquisa Quali-Quantitativa de natureza básica, objetivo exploratório e explicativo e de procedimento técnico documental e bibliográfico. Buscou-se informações em fontes confiáveis como reportagens científicas, revisões bibliográficas e sites de instituições ambientais além de conversas em grupo, processo em que cada integrante contribui com ideias; o conteúdo foi reunido e analisado em grupo. Além disso, a equipe elaborou materiais visuais e práticos para apresentação a ser feita com cartazes, banner e placas informativas com dados essenciais sobre o tema apresentado. Para enriquecer a experiência do público, propõe-se realizar a exposição de amostras vivas da abelha Mirim-guaçu-preta, uma amostra de colmeia artificial e a maquete comparativa “Planeta com abelhas” e “Planeta sem abelhas” confeccionado em papelão e papel machê. Por fim, objetiva-se oferecer brindes com mel para reforçar a conexão do público com o tema e tornar o momento mais interativo e memorável. Durante a pesquisa percebe-se que sem as abelhas, vários alimentos do dia a dia como frutas, legumes e verduras, ficariam escassos ou muito mais caros. Outro fator observado, é que as abelhas não polinizam apenas o que comemos, mas também plantas que alimentam outros animais, causando um efeito dominó na natureza. Os principais inimigos desses insetos são os agrotóxicos, os metais pesados, a destruição de seu habitat natural, mudanças climáticas além de certas doenças que atacam colmeias. Porém existem algumas formas de tentar reverter a situação, algumas delas são: ajudar a preservar o habitat natural das abelhas, preferir alimentos livres de agrotóxicos e pesticidas, cultivar ervas e flores que as abelhas gostam, incentivar sistemas agroecológicos e apicultores naturais. Conclui-se que as abelhas têm um papel insubstituível e essencial para a vida que conhecemos no planeta Terra, e que também que devemos preservar suas populações em prol de nossa própria alimentação, sobrevivência, saúde e pela natureza como um todo. Simples ações podem causar grandes impactos positivos ou negativos, e temos que garantir um futuro mais sustentável.

**Palavras-chave:** extinção, impacto ambiental, preservação.

### Agradecimentos

À rede de clubes Paraná Faz Ciências, NAPI Paraná Faz Ciência, Governo do Paraná, Fundação Araucária, UNESPAR, UEPG, Núcleo Regional de Educação de União da Vitória por tornar este projeto possível, assim como nossa própria equipe e ao Colégio Estadual Monsenhor Pedro Busko.

## PILHAS E BATERIAS EM CONTATO COM SOLO

Lindamir Svidzinski<sup>1</sup>; Arthur Santin Sznicer<sup>2</sup>; Yasmin Eduarda Sierpinski<sup>2</sup>; Guilherme Kolodziej<sup>2</sup>; Matheus Veras Fernandes<sup>2</sup>; Gustavo Kolodziej<sup>2</sup> & Tiago José Dudas<sup>2</sup>

1- Professora, Coordenadora do Clube de Ciência “Pilha nas Abelhas”, Colégio Estadual Monsenhor Pedro Busko - CMBP, Paulo Frontin, Paraná, Brasil.

2- Estudante do Ensino Fundamental e Clubista do Clube de Ciência “Pilha nas Abelhas”, Colégio Estadual Monsenhor Pedro Busko - CMBP, Paulo Frontin, Paraná, Brasil.

### Resumo Simples

O objetivo principal da pesquisa foi investigar o risco de contaminação ambiental de pilhas e baterias em contato com o solo. Ao realizar o levantamento bibliográfico constatou-se que pilhas e baterias apresentam metais pesados tóxicos, como chumbo, cádmio e mercúrio. Toda essa contaminação das pilhas e baterias é perigosa porque os metais não se degradam e podem entrar na cadeia alimentar, causando graves problemas de saúde em seres humanos e animais. Esses metais podem infiltrar-se no solo e atingir os lençóis freáticos, contaminando fontes de água potável e prejudicando a biodiversidade. Além disso, a queima desses materiais pode liberar poluentes atmosféricos. Por isso, é essencial descartar pilhas e baterias de forma especial, em pontos de coleta seletiva para que sejam recicladas de forma segura para evitar impactos ambientais negativos, pois contêm metais pesados e substâncias químicas tóxicas. Utilizou-se abordagem de pesquisa Quali-Quantitativa de natureza básica, objetivo exploratório e explicativo e de procedimento técnico documental e bibliográfico. Buscou-se informações em fontes confiáveis como reportagens científicas, revisões bibliográficas e sites de instituições ambientais. O conteúdo foi reunido e analisado em grupo. A logística reversa é um ponto importante, pois alguns estabelecimentos são obrigados por lei a receber esses produtos. Se a quantidade de resíduos for grande, especialmente em empresas, é indicado contratar empresas especializadas em coleta e destinação de resíduos perigosos para um tratamento adequado. A legislação brasileira exige que fabricantes e importadores disponibilizem sistemas de logística reversa para o descarte correto e estabelecimentos comerciais devem aceitar a devolução de pilhas usadas. O Projeto de Lei PL 194/2024 propõe medidas para a gestão ambiental de baterias e seus resíduos. A contaminação causada por pilhas e baterias é perigosa porque os metais não se degradam e podem entrar na cadeia alimentar, causando graves problemas de saúde em seres humanos e animais. Esses metais podem infiltrar-se no solo e atingir os lençóis freáticos, contaminando fontes de água potável e prejudicando a biodiversidade. Além disso, a queima desses materiais pode liberar poluentes atmosféricos. Por esses motivos, esses materiais precisam de descarte especial para evitar impactos ambientais negativos. Conclui-se que o primeiro passo para o descarte adequado de pilhas e baterias é a separação, retirando-as do lixo comum e guardando-as em um local seguro, seco e isolado. Em seguida, é importante embalar esses itens em plástico ou recipientes apropriados para evitar vazamentos e garantir a segurança no transporte. Depois, procurar por pontos de coleta específicos, que podem ser encontrados em, por exemplo, em Ecopontos organizados pelo Clube de Ciência “Pilha nas Abelhas”.

**Palavras-chave:** resíduo, contaminação, descarte.

### Agradecimentos

À rede de clubes Paraná Faz Ciências, NAPI Paraná Faz Ciência, Governo do Paraná, Fundação Araucária, UNESPAR, UEPG, Núcleo Regional de Educação de União da Vitória por tornar este projeto possível, assim como nossa própria equipe e ao Colégio Estadual Monsenhor Pedro Busko.

## COMO AS PILHAS AFETAM O MEIO AMBIENTE

Lindamir Svidzinski<sup>1</sup>; Pedro Henrique Pavelski<sup>2</sup>; Gustavo Sznicer<sup>2</sup>; Emanuel Ribeiro<sup>2</sup>; Matias Marinhuk<sup>2</sup>; Natan Laskoski<sup>2</sup>; Thuany Rodrigues<sup>2</sup> & Janderson Kelvim Machado De Azevedo<sup>2</sup>.

1- Professora, Coordenadora do Clube de Ciência “Pilha nas Abelhas”, Colégio Estadual Monsenhor Pedro Busko - CMBP, Paulo Frontin, Paraná, Brasil. E-mail:lindamir.svidzinski@escola.pr.gov.br

2- Estudante do Ensino Fundamental e Clubista do Clube de Ciência “Pilha nas Abelhas”, Colégio Estadual Monsenhor Pedro Busko - CMBP, Paulo Frontin, Paraná, Brasil.

### Resumo Simples

A intenção principal da pesquisa relaciona-se ao ato de divulgar o processo de degradação do meio ambiente com consequências para a segurança alimentar visto que o 17º Objetivo do Desenvolvimento Sustentável ODS, é focado em acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável. Destaca-se que a análise de materiais que compõem a pilhas e baterias, e como isso pode afetar o ecossistema e gerar a poluição de solo, lençóis freáticos e afetar a vida num todo, é de fundamental importância no contexto atual. A importância da divulgação do problema se fez evidente ao se analisar a pesquisa exploratória intra e extra escolar do tipo abordagem Quali-Quantitativa, natureza aplicada, de objetivo exploratório e explicativo e ainda de procedimento técnico documental e bibliográfico, sendo organizada de forma coletiva pelos membros do Clube de Ciência “Pilha nas Abelhas” ao se utilizar como ferramenta de coleta de dados o google formulários. Utilizou-se de uma abordagem qualitativa e quantitativa partindo de revisão bibliográfica e questionário. A pesquisa foi realizada no município de Paulo Frontin acerca do conhecimento que as pessoas apresentam em relação ao descarte adequado de pilhas e baterias que futuramente podem interferir em todo ser vivo e também explicar como funciona a transmissão e conexão de energia. Ao relacionar-se os dados da pesquisa com os elementos teóricos, constatou-se a necessidade de se divulgar amplamente o Ecoponto de coleta desenvolvido pelos clubistas e coletar mais dados para identificar potencialidade e fragilidades no processo. O projeto teve muito empenho dos participantes realizando pesquisa de diversas fontes, utilizando aparelhos eletrônicos, livros e ajuda de orientadores, analisamos pilhas baterias e seus riscos na natureza. Conclui-se que a coleta de 364 pilhas e 8 baterias são um exemplo de que ações educativas são eficientes quando se usa da criatividade e conhecimento para elaborar materiais que chamam a atenção da população e provocam a curiosidade. Ao considerar-se que anualmente em Paulo Frontin são adquiridas aproximadamente 5 pilhas por cada habitante, percebe-se que o trabalho tem muitos desafios adiante. A pesquisa sobre o descarte incorreto das pilhas e baterias deve continuar visto ter fornecido dados que servem como incentivo aos integrantes do grupo a continuar os estudos e construir possibilidades de intervenções acerca do problema identificado.

**Palavras-chave:** pilhas, baterias e metais pesados.

### Agradecimentos

À rede de clubes Paraná Faz Ciências, NAPI Paraná Faz Ciência, Governo do Paraná, Fundação Araucária, UNESPAR, UEPG, Núcleo Regional de Educação de União da Vitória por tornar este projeto possível, assim como nossa própria equipe e ao Colégio Estadual Monsenhor Pedro Busko.

## ANÁLISE DO ESTADO FÍSICO, QUÍMICO E BIOLÓGICO DO RIO VERMELHO - MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA, PARANÁ

Alceu Ferreira Junior<sup>2</sup>; Enzo Teixeira Caldas<sup>2</sup>; Lais Wacelkoski<sup>2</sup>; Ana Julia De Moraes Leite<sup>2</sup>; Luyz Claudio Campos Parastchuk<sup>2</sup>; Davi Emmanuel Mysczak Silva<sup>2</sup>; Samuel Correa De Lima Ramos<sup>2</sup> & Heloisa Costa Szczepanski<sup>2</sup>

1- Professor de Ciências Biológicas, do Quadro Próprio do magistério da Secretaria de Educação do Estado do Paraná, coordenador do Clube de Ciências do Colégio Estadual Adiles Bordin - União da Vitória, Paraná. E-mail: biologoferreira@gmail.com

2-Estudante Clubista-Colégio Estadual Adiles Bordin-União da Vitória - Paraná - Brasil.

### Resumo Simples

O projeto do Clube de Ciências- Futuros Cientistas, do C.E. Adiles Bordin, município de União da Vitória, PR, têm como objetivos análises das águas do Rio Vermelho. Este rio, que corta o município, tem grande importância para o ecossistema local. No entanto, assim como muitos outros rios no Brasil, ele enfrenta desafios relacionados à poluição e à degradação ambiental, o que coloca em risco a qualidade da água e a saúde dos seres vivos. O Clube de Ciências analisa a saúde do Rio Vermelho em três aspectos fundamentais: físico, químico e biológico. O objetivo não é apenas entender a situação atual do rio, mas também sensibilizar a comunidade sobre a importância de cuidar desse recurso natural. Os primeiros resultados visuais mostram a coloração marrom da água, que possivelmente decorre do acúmulo de sedimentos. Há um leve cheiro de esgoto, que pode ser resultado do despejo e da ausência de saneamento básico no local. A aparência é turva, com poucas partículas suspensas, como lixo doméstico e galhos. A correnteza é moderada, e é possível observar vida, como larvas de peixes, insetos e anfíbios (sapos) à margem do rio. Os próximos passos incluem a aferição em pontos distintos do rio, coletando amostras que serão testadas biológica e físico-quimicamente. Essa análise detalhada ajudará a identificar os locais mais críticos, que demandem maior atenção para a solução dos problemas. Avaliar o que o rio está “carregando” em termos de substâncias químicas também é essencial, analisando o pH da água, a quantidade de oxigênio dissolvido, a presença de poluentes e até metais pesados, que podem ser tóxicos para animais e seres humanos. Por fim, a biodiversidade da microbiota revelará se o rio apresenta organismos patogênicos e quais doenças as pessoas que entram em contato com a água, inclusive na época das cheias, estão sujeitas a contrair. Em suma, o projeto tem o intuito de engajar as pessoas de União da Vitória. Afinal, o cuidado com o rio depende de todos, e o projeto propõe soluções e ideias para melhorar a qualidade da água e garantir um futuro mais saudável para o Rio Vermelho. Por meio do Clube de Ciências, a expectativa é não apenas gerar dados, mas também inspirar um movimento de preservação ambiental. Afinal, o futuro do Rio Vermelho é o futuro de todos que vivem na região.

**Palavras-chave:** rio, análises, microbiota, contaminação.

### Agradecimentos

À rede de clubes Paraná Faz Ciências, NAPI Paraná Faz Ciência, Governo do Paraná, Fundação Araucária, ao Colégio Estadual Adiles Bordin.

## ANÁLISE DO CONHECIMENTO POPULACIONAL ACERCA DA DENGUE NA COMUNIDADE CIDADE JARDIM E BENTO MUNHOZ, MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA-PARANÁ

Alceu Ferreira Junior<sup>1</sup>; Emanuelle Julia De Oliveira Ribeiro<sup>2</sup>; Isabelli Natalia De Oliveira Ribeiro<sup>2</sup>; Kalyel Eduardo Silva Dos Santos<sup>2</sup>; Marlon Matheus De Oliveira<sup>2</sup>; Nicolas Zanella<sup>2</sup>; Pedro Henrique Souza De Oliveira<sup>2</sup> & Ray Romero Dos Anjos<sup>8</sup>, Guilherme Sá<sup>2</sup>

1- Professor de Ciências Biológicas, do Quadro Próprio do magistério da Secretaria de Educação do Estado do Paraná, coordenador do Clube de Ciências do Colégio Estadual Adiles Bordin - União da Vitória, Paraná. E-mail: biologoferreira@gmail.com

2-Estudante Clubista - Colégio Estadual Adiles Bordin - União da Vitória - Paraná - Brasil.

### Resumo Simples

A dengue, uma arbovirose transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, é um grave problema de saúde pública, reforçando a necessidade de ações contínuas de prevenção e controle. É fundamental que a população tenha conhecimento sobre a doença: transmissão, sintomas e medidas de prevenção. Com o objetivo de compreender o nível de conhecimento, este trabalho de pesquisa busca analisar as percepções dos moradores das comunidades Cidade Jardim e Bento Munhoz, circunvizinhas do colégio Adiles Bordin, a respeito do tema. A partir de entrevistas e questionários, identificaram-se lacunas de conhecimento e desinformações sobre o tema. O presente estudo teve como metodologia a pesquisa qualitativa, utilizando um questionário de entrevista semiestruturado. A amostra foi composta por 105 moradores da comunidade. O questionário, aplicado de forma presencial, abordou os conhecimentos gerais sobre a dengue - O que é a dengue? Quais são os sintomas? Como a dengue é transmitida? Onde o mosquito se reproduz? Quais são os criadouros mais comuns? As respostas foram registradas e, posteriormente, analisadas para identificar padrões de conhecimento, pontos de desinformação e a percepção da doença. Os resultados mostraram que a comunidade possui um conhecimento básico sobre essa doença, e, embora muitos mencionam a febre e as dores no corpo, outros sintomas incomuns foram citados, demonstrando confusão com outras doenças. Dos entrevistados 41% citaram já terem sofrido com a dengue e, 33% dos entrevistados, afirmam já terem sido vacinados, porém não há vacinação no nosso município. Para 41% dos entrevistados o mosquito macho também é o vetor, e a retirada da água de vaso de plantas sendo a ação preventiva mais comum, citada por 98% dos entrevistados, e as demais ações, presente no questionário, sendo realizadas acima de 80% dos entrevistados. Sobre a visita dos agentes de Saúde para vistoria, 54% afirmam não terem recebido há mais de dois anos ou nunca terem tido vistorias, e para 87% dos entrevistados, a prefeitura deveria multar o proprietário do imóvel que apresente focos de mosquitos. Este estudo ratificou que, apesar de ter conhecimento, existem pontos de desinformação que precisam ser trabalhados, como conscientização sobre a variedade de sintomas, os criadouros menos óbvios e a importância das medidas de prevenção diárias são cruciais para um combate mais eficaz à doença. Conclui-se que campanhas de conscientização direcionadas, com foco em informações detalhadas e práticas, seriam mais eficazes, pode fazer a diferença na redução dos casos de dengue na comunidade.

**Palavras-chave:** *Aedes aegypti*, casos, prevenção, conscientização.

### Agradecimentos

À rede de clubes Paraná Faz Ciências, NAPI Paraná Faz Ciência, Governo do Paraná, Fundação Araucária, ao Colégio Estadual Adiles Bordin.

## DESENVOLVIMENTO DE COOKIE SAUDÁVEL COM ERITRITOL E ERVA-MATE TOSTADA

Rosana Wichineski de Lara de Souza<sup>1</sup>; Rayane Maria Gulanowski<sup>2</sup>; Murilo Pinheiro Barbosa<sup>2</sup>; Adson Douglas De Chaves Padilha<sup>2</sup>; Breno Lucas Bich Soares<sup>2</sup>; Murilo Franco Ferreira Carvalho<sup>2</sup> & Alice Biring Dal Canton<sup>2</sup>

1–Professora coordenadora, Clube de Ciências Ouro Verde, Colégio Estadual do Campo Professor Eugênio de Almeida, São Mateus do Sul, Paraná, Brasil. E-mail: rosana.souza31@escola.pr.gov.br

2–Estudante. Ensino Fundamental e Clubista do Clube de Ciências Ouro Verde, Colégio Estadual do Campo Professor Eugênio de Almeida, São Mateus do Sul, Paraná, Brasil.

### Resumo Simples

A crescente preocupação com hábitos alimentares saudáveis e a busca por alternativas ao açúcar refinado têm impulsionado o uso de adoçantes naturais como o eritritol. Além disso, ingredientes regionais como a erva-mate tostada, tradicionalmente utilizada para chá e rica em compostos bioativos, apresentam potencial funcional e cultural para o desenvolvimento de novos alimentos. Este trabalho tem como objetivo elaborar um cookie saudável utilizando eritritol e erva-mate tostada, avaliando sua aceitação sensorial e explorando seu potencial como produto inovador. O estudo foi conduzido pelo Clube de Ciências Ouro Verde, partindo de revisão bibliográfica e formulação experimental. Foram elaboradas duas versões de cookies: uma apenas com eritritol e outra com adição de erva-mate tostada em pó. Seguiu-se a mesma receita base, variando apenas o ingrediente adicional e retirando o açúcar mascavo e refinado. A avaliação sensorial foi realizada de forma informal pelos integrantes do clube, considerando aparência, textura e sabor. O cookie com eritritol obteve boa aceitação, apresentando sabor e textura agradáveis e próxima à formulação tradicional, com discreta redução da percepção de doçura. Já o cookie com erva-mate tostada foi rejeitado inicialmente pelo aspecto visual mais escuro e pela textura diferenciada. Sensorialmente, o sabor característico da erva-mate não foi bem aceito na primeira formulação, sugerindo a necessidade de ajustes na proporção do ingrediente e possíveis estratégias para suavizar o sabor e melhorar a coloração. Apesar disso, a adição de erva-mate mantém relevância nutricional e valor cultural. Paralelamente, o grupo planeja desenvolver outros produtos à base de erva-mate, como sabão, sabonete, shampoo e brigadeiro, com finalidades distintas e aplicações em diferentes áreas, embora ainda não testados. O cookie com eritritol mostrou-se viável e sensorialmente aprovado, enquanto a versão com erva-mate tostada requer reformulação para aumentar sua aceitação. A pesquisa destaca o potencial de agregar ingredientes regionais a produtos saudáveis, reforçando a importância de testes contínuos para otimizar sabor, textura e aparência.

**Palavras-chave:** alimentação saudável, adoçante natural, produto regional.

### Agradecimentos

À Prefeitura Municipal de São Mateus do Sul, na pessoa da diretora Sinara Adriana Soares, e à pedagoga e coordenadora do curso Técnico em Agronegócios, Marta Regina Centa, pelo apoio na concepção e desenvolvimento deste trabalho. À rede de clubes Paraná Faz Ciências, NAPI Paraná Faz Ciência, Governo do Paraná, Fundação Araucária, UEPG e ao Colégio Estadual do Campo Professor Eugênio de Almeida.

## ADUBO ORGÂNICO DE ERVA DE CHIMARRÃO FRESCA

Rosana Wichineski de Lara de Souza<sup>1</sup>; Eloisa Anita Batista Dos Santos<sup>2</sup>; Karol Aparecida Ferreirai<sup>2</sup>; Maira Kauane Bueno Penter<sup>2</sup>; Mylena De Fatima Ferreira<sup>2</sup>; Nicole Marinoski<sup>2</sup> & Raquelly Aparecida Bento Adrianczyk<sup>2</sup>

1-Professora coordenadora, Clube de Ciências Ouro Verde, Colégio Estadual do Campo Professor Eugênio de Almeida, São Mateus do Sul, Paraná, Brasil. E-mail: rosana.souza31@escola.pr.gov.br

2-Estudante. Ensino Médio Profissional, Curso de Agronegócios e Clubista do Clube de Ciências Ouro Verde, Colégio Estadual do Campo Professor Eugênio de Almeida, São Mateus do Sul, Paraná, Brasil.

### Resumo Simples

O crescimento saudável das plantas está diretamente relacionado à qualidade do solo, disponibilidade de nutrientes e condições ambientais como luz solar e umidade. A escolha do adubo adequado é fundamental para maximizar o desenvolvimento vegetal. Este estudo avaliou, de forma experimental, três tipos de tratamento em mudas de alface (*Lactuca sativa*): adubo orgânico de erva-mate, substrato comercial e terra comum. O objetivo foi verificar qual tratamento proporciona melhor crescimento inicial, com foco na altura e no número de folhas, considerando também as limitações experimentais. O experimento foi implantado em 08/04 e as medições foram realizadas em 29/04 e 13/05. As mudas foram cultivadas em três canteiros distintos, cada um recebendo um tipo de tratamento: terra comum, substrato comercial e adubo orgânico de erva-mate. As condições de irrigação e manejo foram padronizadas, com rega semanal até saturar o solo. Contudo, observou-se que o canteiro com terra comum recebeu maior insolação, o que representa um viés experimental. Em cada data, foram registradas a altura média da base ao ápice e o número médio de folhas. Os dados foram analisados por ANOVA e teste de Tukey ( $\alpha = 5\%$ ). A análise estatística revelou diferenças altamente significativas entre os tratamentos em ambas as datas (29/04:  $F = 30,99$ ;  $p < 0,001$  / 13/05:  $F = 44,28$ ;  $p < 0,001$ ). O teste de Tukey indicou que todos os pares de tratamentos diferiram significativamente ( $p < 0,05$ ). O tratamento com terra comum apresentou as maiores médias de altura e número de folhas em todas as avaliações, seguido pelo substrato comercial e, por último, o adubo de erva-mate. No entanto, a maior insolação no canteiro de terra comum provavelmente potencializou o crescimento, dificultando atribuir o desempenho exclusivamente ao tipo de substrato. O substrato comercial apresentou desempenho intermediário e estável, enquanto o adubo de erva-mate mostrou crescimento mais lento, o que deverá ser revisto em trabalhos futuros, se é devido à liberação gradual de nutrientes, o que melhora o resultado em períodos de teste mais longos, ou se realmente há pior desempenho em relação a outros substratos. Os resultados indicam que, nas condições deste experimento, a terra comum apresentou melhor desempenho no crescimento inicial da alface, mas tal vantagem foi influenciada pela maior exposição solar. Portanto, não é possível concluir que o efeito se deve apenas ao tipo de substrato. Pesquisas futuras devem padronizar a incidência luminosa e ampliar o período de avaliação para identificar o real potencial do adubo de erva-mate como alternativa sustentável. Porém justifica-se os equívocos de metodologia experimental aqui apresentados, por se tratar de iniciação científica no ensino médio, visto que não há o hábito de delineamento experimental, que no caso precisaria de três repetições considerando três condições distintas de luminosidade.

**Palavras-chave:** fertilização orgânica, erva-mate, cultivo sustentável, adubação, luminosidade.

### Agradecimentos

À Prefeitura Municipal de São Mateus do Sul, na pessoa da diretora Sinara Adriana Soares, e à pedagoga e coordenadora do curso Técnico em Agronegócios, Marta Regina Centa, pelo apoio na concepção e desenvolvimento deste trabalho. À rede de clubes Paraná Faz Ciências, NAPI Paraná Faz Ciência, Governo do Paraná, Fundação Araucária, UEPG e ao Colégio Estadual do Campo Professor Eugênio de Almeida.

## BIOMATE PH: BASES TEÓRICA PARA PRODUÇÃO DE BIOFERTILIZANTES A PARTIR DE *Ilex paraguariensis* RESIDUAL

Rosana Wichineski de Lara de Souza<sup>1</sup>; Cristian Rafael Kotrik Glinski<sup>2</sup>; Geovane da Silva<sup>2</sup>; Andressa Aparecida Wilke Guimaraes<sup>2</sup> & Andrielly Aparecida Ferreira Sampaio<sup>2</sup>

1-Professora coordenadora, Clube de Ciências Ouro Verde, Colégio Estadual do Campo Professor Eugênio de Almeida, São Mateus do Sul, Paraná, Brasil. E-mail: rosana.souza31@escola.pr.gov.br

2-Estudante. Ensino Médio Profissional, Curso de Agronegócios e Clubista do Clube de Ciências Ouro Verde, Colégio Estadual do Campo Professor Eugênio de Almeida, São Mateus do Sul, Paraná, Brasil.

### Resumo Simples

A alcalinidade excessiva do solo reduz a disponibilidade de nutrientes, prejudica a microbiota e limita a produtividade agrícola. O intervalo ideal de fertilidade situa-se entre pH 6 e 7, sendo que valores superiores a 8,5 comprometem a absorção de elementos essenciais e dificultam o manejo. Como alternativa, diversos autores indicam o uso de biofertilizantes fermentados a partir de resíduos orgânicos, os quais podem acidificar soluções, estimular microrganismos benéficos e melhorar atributos do solo. A erva-mate residual (*Ilex paraguariensis*), abundante em São Mateus do Sul – PR, surge como insumo estratégico para esse tipo de formulação. O objetivo deste trabalho foi sistematizar formulações teóricas de biofertilizantes líquidos e sólidos capazes de reduzir a alcalinidade do solo, com base em literatura científica. Foi realizado um levantamento bibliográfico sistemático em bases acadêmicas, utilizando as palavras-chave: solo alcalino, biofertilizante fermentado, pH do solo, resíduos orgânicos, bokashi, *Ilex paraguariensis*. Foram priorizados artigos, dissertações e teses revisados por pares. Destacam-se estudos sobre a variação do pH em biofertilizantes segundo ingredientes e tempo de fermentação, efeitos agrônômicos de formulações tipo bokashi e revisões sobre resíduos orgânicos como condicionadores de solo. A partir da análise da literatura, foram propostas cinco formulações envolvendo erva-mate residual (cozida ou in natura), melão/açúcar mascavo, frutas cítricas, borra de café, húmus e fermentos, considerando fermentação aeróbia e semi-aeróbia (10 a 25 dias). O pH final foi estimado por balanço químico e projeções de diluição (1:5 a 1:20). As estimativas indicaram que as formulações podem atingir pH entre 2,8 e 4,5, valores compatíveis com dados de fermentações relatados na literatura. Misturas com alto teor de açúcares tendem a acidificar mais, enquanto húmus e borra de café exercem efeito tamponante. Formulações mais ácidas (pH ~3) são indicadas para solos extremamente alcalinos (pH > 10), desde que diluídas adequadamente para evitar fitotoxicidade. Estudos prévios demonstram que biofertilizantes fermentados podem melhorar a estrutura física do solo, aumentar a retenção hídrica e estimular microrganismos benéficos. Todavia, todos os autores ressaltam a necessidade de validação experimental em campo para confirmar sua eficácia e segurança. O estudo teórico sugere que o BioMatepH apresenta potencial como alternativa sustentável para recuperação de solos alcalinos, unindo baixo custo, reaproveitamento de resíduos regionais e benefícios agroecológicos. As estimativas obtidas são consistentes com a literatura, mas constituem apenas uma etapa inicial. Pesquisas futuras devem validar experimentalmente as formulações, padronizar protocolos de produção, ampliar a escala de aplicação e monitorar riscos associados. Dessa forma, o presente levantamento fornece base conceitual sólida para orientar o desenvolvimento experimental do BioMate pH.

**Palavras-chave:** agricultura regenerativa, resíduos orgânicos, fermentação ácida, condicionador de solo.

### Agradecimentos

À Prefeitura Municipal de São Mateus do Sul, na pessoa da diretora Sinara Adriana Soares, e à pedagoga e coordenadora do curso Técnico em Agronegócios, Marta Regina Centa, pelo apoio na concepção e desenvolvimento deste trabalho. À rede de clubes Paraná Faz Ciências, NAPI Paraná Faz Ciência, Governo do Paraná, Fundação Araucária, UEPG e ao Colégio Estadual do Campo Professor Eugênio de Almeida.

## SEMEADORA SUSTENTÁVEL: TECNOLOGIA DE BAIXO CUSTO PARA A AGRICULTURA FAMILIAR

Olaf Graupmann<sup>1</sup>; Mariana Carolina Wladeka<sup>2</sup>; Vitor Henrique Lipinski<sup>2</sup>; Eduarda Stefani Debacker<sup>2</sup>; Stephany Caroline Cordeiro<sup>2</sup> & Rafaella Vitoria Moreira Alves<sup>2</sup>

1-Doutor em Engenharia civil (UTFPR), professor do Clube de Ciências Colégio Estadual São Cristóvão – Casa Familiar Rural de União da Vitória, Paraná, Brasil. E-mail: olaf.graupmann@escola.pr.gov.br

2-Estudante do Curso Técnico em Agrícola do Colégio Estadual São Cristóvão, Paraná, Brasil.

### Resumo Simples

A agricultura familiar é responsável por grande parte da produção de hortaliças no Brasil, desempenhando papel essencial na segurança alimentar e na economia local. No entanto, “muitos produtores enfrentam dificuldades na produção de mudas e no plantio eficiente” (EMBRAPA, 2010). Este projeto propõe o desenvolvimento de uma semeadora sustentável de baixo custo, com base em estudos de horticultura e aplicação de tecnologias apropriadas, visando automatizar o plantio de culturas como cebola e cenoura. A justificativa fundamenta-se na necessidade de reduzir o esforço físico, otimizar o tempo e aumentar a produtividade, conforme apontado por estudos que destacam a importância da mecanização acessível para pequenos produtores. A metodologia contemplou o planejamento, aquisição de materiais, montagem do circuito eletrônico com microcontrolador ESP32, integração com aplicativo móvel e testes de campo. O protótipo foi concebido em formato de carrinho, equipado com motores, sensores e reservatório de sementes, garantindo precisão na profundidade de plantio entre 2 a 3 cm para cebola e 1 a 2 cm para cenoura. A integração entre sensores, microcontroladores e aplicativos móveis amplia as possibilidades de monitoramento remoto e controle em tempo real, o que justifica o uso dessa tecnologia no projeto. Em uma perspectiva mais ampla, como destacado pela Embrapa. A adoção de tecnologias simples, mas adaptadas às realidades locais, promove ganhos de produtividade e sustentabilidade, fortalecendo a agricultura familiar e reduzindo a dependência de insumos externos. De forma complementar, o Manual do Arduino ressalta: “O microcontrolador é a base de projetos de automação, permitindo controlar motores, processar dados de sensores e interagir com interfaces de usuário de maneira simples e eficiente”. Os resultados obtidos apontam para a viabilidade técnica da proposta, com benefícios como baixo custo, manutenção simples, redução de desperdícios e maior autonomia dos agricultores. Conclui-se que a semeadora sustentável representa um avanço importante no uso de tecnologia apropriada para o fortalecimento da agricultura familiar, alinhando-se aos princípios de eficiência produtiva e sustentabilidade socioambiental.

**Palavras-chave:** Agricultura familiar, Automação, Semeadora, Sustentabilidade, Hortaliças.

### Agradecimentos

Ao Professor Olaf Graupmann, Colégio Estadual Neusa Domit e Colégio Estadual São Cristóvão.

## ESTUFA SMART: AUTOMAÇÃO E MONITORAMENTO INTELIGENTE DE HORTAS COM ARDUINO

Olaf Graupmann<sup>1</sup>; Sara Stephany Cunha Fonseca<sup>2</sup>; Mariana Gaebler Azeredo<sup>2</sup>; Suellen Aparecida de Oliveira Moraes<sup>2</sup>; Fernanda Konfidera<sup>3</sup> & Nicole Mischka<sup>2</sup>

1-Doutor em Engenharia civil (UTFPR), professor do Clube de Ciências Colégio Estadual São Cristóvão – Casa Familiar Rural de União da Vitória, Paraná. E-mail: olaf.graupmann@escola.pr.gov.br

2-Estudante do Curso Técnico em Agrícola do Colégio Estadual São Cristóvão Sara, Paraná, Brasil, sara.cunha.fonseca@escola.pr.gov.br;

### Resumo Simples

O presente projeto tem como foco o desenvolvimento de um sistema inteligente de irrigação automatizada, voltado especialmente para atender às demandas de pequenos produtores da agricultura familiar, promovendo o uso eficiente dos recursos hídricos e o aumento da produtividade agrícola. O problema identificado relaciona-se ao desperdício de água em hortas cultivadas manualmente, prática ainda comum em diversas regiões rurais, que acarreta ineficiências produtivas e prejuízos ambientais. Nesse contexto, a proposta consiste em uma solução de baixo custo e fácil implementação, baseada na plataforma Arduino, que realiza o monitoramento da umidade do solo e o acionamento automático da irrigação conforme a necessidade da planta. A metodologia adotada seguiu etapas bem definidas: planejamento técnico, aquisição dos componentes, montagem do circuito eletrônico, desenvolvimento do código de controle, integração com aplicativo móvel via módulo Wi-Fi (ESP8266) e realização de testes em ambiente real. O sistema funciona por meio de sensores de umidade do solo que enviam dados ao microcontrolador. Quando os valores registrados ficam abaixo de um limiar ideal, o sistema aciona automaticamente uma bomba d'água ou válvulas solenóides conectadas a um reservatório, realizando a irrigação da área cultivada. A interface com o usuário ocorre por meio de aplicativo móvel compatível com a Internet das Coisas (IoT), como o Blynk, que possibilita o acompanhamento em tempo real do status do sistema, o histórico de leituras e o controle manual, se necessário. Os principais resultados esperados incluem a redução significativa no uso da água, aumento da eficiência no manejo das hortaliças e fortalecimento da autonomia dos agricultores na gestão dos recursos naturais. A proposta destaca-se também pelo potencial educativo, pois introduz conceitos de automação, programação e sustentabilidade, favorecendo a interdisciplinaridade entre as áreas de exatas e ciências agrárias. O projeto foi testado em ambiente escolar e demonstrou viabilidade prática, precisão nas leituras de umidade, eficiência no acionamento da irrigação e facilidade de uso da plataforma digital de monitoramento. Como pontos positivos, observam-se a simplicidade da montagem, a possibilidade de expansão do sistema e o incentivo à inovação tecnológica no meio rural. Como pontos de atenção, destacam-se a necessidade de conexão à internet para uso pleno do aplicativo, a manutenção periódica dos sensores e a proteção dos componentes eletrônicos contra intempéries. Conclui-se que a integração entre tecnologia e agricultura pode representar um avanço importante para a sustentabilidade no campo. A Estufa Smart apresenta-se como uma solução inovadora, prática e acessível, que contribui para a modernização da agricultura familiar e para o desenvolvimento de competências técnicas e científicas entre os estudantes envolvidos.

**Palavras-chave:** Automação, Arduino, Agricultura Familiar, Sustentabilidade, Irrigação Inteligente.

### Agradecimentos

Ao Professor Olaf Graupmann, Colégio Estadual Neusa Domit e Colégio Estadual São Cristóvão.

## **ENTRE TAMPAS E IDEIAS: UMA ALTERNATIVA CRIATIVA AO DESCARTE DE TAMPINHAS COMO EXPRESSÃO ARTÍSTICA E CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL**

## **BETWEEN CAPS AND IDEAS: A CREATIVE ALTERNATIVE TO DISCARDED BOTTLE CAPS AS ARTISTIC EXPRESSION AND ENVIRONMENTAL AWARENESS**

Hellen Cristine Ruaro<sup>1</sup> & Lisete Dohopiat<sup>1</sup>

1- Professora de Matemática, Colégio Estadual Ana Boico Olinquevicz – CEABO, General Carneiro, Paraná, Brasil. E-mail: [hellen.ruaro@escola.pr.gov.br](mailto:hellen.ruaro@escola.pr.gov.br);

### **Resumo Expandido**

A escola é um lugar de muito aprendizado. Os alunos têm muitas oportunidades de obter conhecimento e construção de caráter e conscientização. Aprender a reaproveitar materiais de formas variadas e criativas com idéias que sejam replicáveis em casa é uma das ideias principais do projeto. A escola é o lugar em que os estudantes passam grande parte do seu tempo e o muro faz parte desse mundo escolar. O muro era um lugar sem graça e com grande potencial. Diante de toda essa situação o presente trabalho tem por objetivo demonstrar os resultados até o momento do projeto realizado no componente curricular diversificado eletiva I.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade, educação, plásticos, reciclagem.

### **Introdução**

O projeto “Entre tampas e idéias: uma alternativa criativa ao descarte” tem como objetivo principal promover a conscientização ambiental entre os alunos do ensino fundamental do Colégio Estadual Ana Boico Olinquevicz por meio da criação de um muro artístico feito com tampinhas plásticas recicladas. A ideia toda surgiu de uma página do Instagram chamada “Cultura EcoArgentina”, em que o grupo realiza um trabalho de limpeza das praias da Argentina recolhendo todo e qualquer tipo de material e confeccionando murais com imagens de paisagens e elementos da natureza. Inspirada por toda essa mobilização, surgiu a ideia de melhorar a estética do muro do colégio, que estava com aparência bastante desgastada e pouco atrativa. A proposta está sendo desenvolvida em ambiente escolar, envolvendo a coleta seletiva, a separação das tampinhas, a elaboração do desenho coletivo e confecção da arte no muro. A iniciativa busca aliar a sustentabilidade e criatividade, incentivando a reutilização de materiais que seriam descartados no meio ambiente. Além de trabalhar conteúdos interdisciplinares como arte, ciência, matemática e educação ambiental, o projeto também estimula o trabalho em equipe e responsabilidade social e o senso de pertencimento à comunidade

escolar. Os resultados obtidos até o momento demonstram o potencial da atividade como ferramenta pedagógica para despertar o pensamento crítico e atitudes sustentáveis nos estudantes.

## Metodologia

As aulas foram ministradas no Colégio Estadual Ana Boico Olinquevicz em General Carneiro, Paraná, com alunos do 8º e 9º anos no componente Eletiva I.

Para início do trabalho, começamos a juntar as tampinhas, ainda sem termos efetivamente o componente da Eletiva. Era somente uma ideia para mudarmos, ou melhorarmos a estética do muro do colégio, então iniciamos uma campanha de arrecadação de tampinhas, aproveitamos as saídas pelo bairro que os professores de outros componentes propunham para seus componentes e coletávamos tampinhas pelas ruas. Entramos em contato com estabelecimentos da região para que efetuassem o recolhimento das tampinhas, com os familiares, amigos e as pessoas aderiram à causa. Então tivemos algumas aulas para separarmos as tampinhas por cores, discutimos quais desenhos faríamos primeiro, qual material usar para fixar as tampinhas no muro, tinta para pintar o muro.

E então iniciamos nosso trabalho em julho de 2024 e ainda estamos confeccionando o muro, já que o mesmo é extenso e bastante trabalhoso para ser preenchido, além de dependermos das condições climáticas favoráveis (sem chuva) para realizarmos o trabalho.

## Resultados e Discussão

A execução do projeto “Muro de tampinhas” está trazendo resultados significativos tanto do ponto de vista ambiental quanto social e educacional.

Estamos gerando um impacto ambiental positivo, pois já retiramos mais de 80 kg de tampas plásticas do lixo, que, de outra forma, poderiam estar espalhadas nas ruas, descartadas no meio ambiente, contribuindo assim para a redução da poluição, diminuindo o lixo plástico. Ainda estamos contribuindo com a reciclagem criativa, servindo de exemplo prático de upcycling, onde resíduos ganham novo valor e utilidade.

O projeto ainda está conseguindo o envolvimento da comunidade, pois temos pais, responsáveis e familiares que trabalham com material reciclável e/ou separação desse material em cooperativas de reciclagem e estas pessoas estão separando as tampinhas e mandando por seus filhos para o colégio. Foi colocado no colégio um galão plástico de 20 litros para servir de ponto de coleta, pois quando os alunos estão vindo para o colégio e encontram uma tampinha na rua, já recolhem e tem onde depositar. Também estamos estabelecendo mais parcerias para recolhimento de tampinhas em estabelecimentos comerciais para aumentar o número de tampinhas recolhidas.

Nosso muro ainda não está finalizado, estamos em processo. Até o momento o muro de tampinhas tornou-se um elemento visual atrativo e simbólico dentro do colégio e da comunidade.

### Agradecimentos

Ao Colégio Estadual Ana Boico Olinquevich.

### Referências

INSTAGRAM. [@giselitamartinez](https://www.instagram.com/stories/highlights/1799777712778373/). Ecomural Claramecó. 2023. Disponível em <https://www.instagram.com/stories/highlights/1799777712778373/>



ISBN: 978-65-986024-6-8

CRL



9 786598 602468