



VII Jornada de Biologia:

A biologia como ponte

entre a natureza e a

sociedade.



VII Jornada de Ciências Biologia – UNESPAR Caderno de Resumos Expandidos.

02 a 05 de setembro de 2025.

Paranavaí, PR.
2025

**Editoração do Caderno de Resumos:**

Dra. Thais Fernandes Mendonça Mota

Dra. Franciele Zanardo Bohm

Dr. Hélio Volpato

Comissão Organizadora 2025:

Dra. Adriana Gallego Martins

Dra. Caroline Oenning de Oliveira

Dra. Etiane Ortiz Paiva-

Dr. Fábio de Azevedo

Dra. Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm

Dr. Hélio Volpato

Dr. Hederson Aparecido de Almeida

Dr. João Paulo Alves Pagotto

Dra. Marcia Regina Royer

Dra. Nathália Diamante

Dr. Paulo Alfredo Feitoza Bohm

Dra. Shalimar Calegari Zanatta

Dra. Thaís Fernandes Mendonça Mota

Instituição de Ensino:

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) – Campus Paranavaí

Centro de Ciências Humanas e da Educação

Colegiado do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura

Site: <https://paranavai.unespar.edu.br/>



Apresentação:

A VII Jornada de Biologia discutiu a importância do curso de Ciências Biológicas, dentro do contexto da graduação, abordou aspectos sobre a importância da universidade e da formação de profissionais capacitados para atuar dentro da ampla área de formação.

O meio ambiente, no que se refere a preservação das espécies para a manutenção e respeito à vida foi abordada na palestra de abertura do evento, em minicursos e nas comunicações orais.

A disseminação do conhecimento produzido pelos participantes do evento ocorreu através da apresentação de comunicações orais, fruto de resultados de projetos de pesquisa e extensão desenvolvidos por acadêmicos da UNESPAR.

A interação entre os participantes do evento aconteceu através da Gincana biológica, um momento de descontração e estímulo para que os acadêmicos pudessem vivenciar experiências diferenciadas durante o evento.

Aos leitores deste caderno, produzido a partir dos resultados das atividades de pesquisa e de extensão realizadas no biênio de 2024 e 2025, o desejo que as leituras instiguem ainda mais a curiosidade científica proporcionem a busca de novos conhecimentos.

Profa. Dra. Franciele Zanardo Bohm
Coordenadora da Jornada de Biologia. UNESPAR/Paranavaí



Sumário

A UTILIZAÇÃO DAS PLATAFORMAS DIGITAIS COMO ESTRATÉGIA PARA O FORTALECIMENTO DA CONSCIÊNCIA E DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	8
AÇÃO CURRICULAR DE EXTENSÃO: DIÁLOGO ENTRE UNIVERSIDADE E SOCIEDADE	15
ANÁLISE DE PLANTAS MEDICINAIS COMUMENTE UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO E DISPONÍVEIS EM BANCOS DE DADOS GENÉTICOS	22
A OPERAÇÃO RONDON E O PAPEL SOCIAL DA UNIVERSIDADE	29
AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE CHICÓRIA LISA (<i>Cichorium intybus</i>), SUBMETIDAS A EXTRATOS FOLIARES DE SIBIPIRUNA (<i>Caesalpinia pluviosa</i>). 35	
BIODIVERSIDADE DE FORMÍGAS EPÍGEAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EM DUAS ÁREAS DO BOSQUE MUNICIPAL DE PARANAÍ/PR	42
BIOLOGANDO KIDS: EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O PÚBLICO INFANTIL	49
BIOLOGANDO KIDS: LITERATURA INFANTIL E TEATRO DE FANTOCHES COMO ESTRATÉGIAS INOVADORAS PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA PRIMEIRA INFÂNCIA	55
CONSTRUÇÃO DE MODELO DIDÁTICO DE COMPOSTEIRA DOMÉSTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	61
DISTRIBUIÇÃO DE ASSEMBLEIAS DE FORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EPÍGEAS EM BOSQUE URBANO DE EUCALIPTOS NA CIDADE DE PARANAÍ, NOROESTE DO PARANÁ	68
DOENÇA HEMOLÍTICA DO RECÉM-NASCIDO (ERITROBLASTOSE FETAL): UMA REVISÃO DE LITERATURA	75



DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS NO BRASIL	83
EFEITOS DE EXTRATO DE CAPIM BRAQUIÁRIA NO CRESCIMENTO INICIAL DE ALFACE SUBMETIDAS AO PRÉ-TRATAMENTO COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO.	90
EFEITOS DO PRÉ-TRATAMENTO DE SEMENTES DE TOMATE COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO CULTIVADOS NA PRESENÇA DE EXTRATOS DE “CAPIM BRAQUIÁRIA”	96
ENSINO POR INVESTIGAÇÃO, NA PRÁTICA: UM RELATO SOBRE EXPERIÊNCIAS COM DIFERENTES GRAUS DE LIBERDADE NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	103
FORMAÇÃO DE CIDADÃOS SUSTENTÁVEIS: PRÁTICAS EDUCATIVAS NO DIA DO MEIO AMBIENTE	110
INFLUÊNCIA DO MÉTODO DE PREPARO NO TEOR DE COMPOSTOS FENÓLICOS EXTRAÍDOS EM CHÁS DE <i>Dysphania ambrosioides</i>	116
INVESTIGAÇÃO DA ATIVIDADE BIOLÓGICA DE COMPOSTOS SINTÉTICOS DERIVADOS DE QUINOLONAS EM <i>Staphylococcus aureus</i>	122
LABORATÓRIO VIRTUAL COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA A APRENDIZAGEM DA DIVISÃO CELULAR	127
MICROBIOTA INTESTINAL E A SUA RELAÇÃO COM ANSIEDADE E DEPRESSÃO	134
MICROPLÁSTICO EM PRODUTOS DE USO DIÁRIO: UMA REVISÃO CIENCIOMÉTRICA	139



MICROPLÁSTICOS E MICRORGANISMOS DO SOLO: UMA REVISÃO CIENCIOMÉTRICA	145
MICROPLÁSTICOS EM ALIMENTOS, ÁGUA E AMBIENTE: UMA VISÃO INTEGRADA DA VIA ORAL DE EXPOSIÇÃO HUMANA.....	151
MICROPLÁSTICOS EM BEBÊS: EXPOSIÇÃO PRECOCE E EFEITOS NO DESENVOLVIMENTO INFANTIL	158
O ELO EVOLUTIVO: UM JOGO DIDÁTICO PARA COMPREENDER A SELEÇÃO NATURAL E AS ADAPTAÇÕES.....	165
OS ANIMAIS PEÇONHENTOS NA CIDADE DE PARANAÍ	170
PERCEPÇÃO BOTÂNICA: QUEM SÃO AS PLANTAS PARA AS PESSOAS? ..	176
RESGATE DA UTILIZAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS: UM RELATO DE EXPERIENCIA ENTRE GERAÇÕES.	183
SOCIEDADE E BOTÂNICA, A IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS ALIMENTÍCEAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCS) NA CULINÁRIA BRASILEIRA.....	189
TEORES DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM CHÁS DE CAPIM CIDREIRA (<i>Cymbopogon citratus</i>).....	195
TUBARÕES ALÉM DO MAR: A RELEVÂNCIA DA CONSERVAÇÃO MARINHA EM REGIÕES CONTINENTAIS	201
VALIDAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO PARA ANALISAR UMA CAMPANHA COMERCIAL SOBRE SAÚDE E BEM-ESTAR: A PERCEPÇÃO DOS PARTICIPANTES EM FOCO.....	208
VISITA TÉCNICA A UM CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA SOB A ÓTICA DISCENTE	213



A UTILIZAÇÃO DAS PLATAFORMAS DIGITAIS COMO ESTRATÉGIA PARA O FORTALECIMENTO DA CONSCIÊNCIA E DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Júlia Conceição da Silva Justino¹ julia.justino0417@gmail.com.

Paulo Alfredo Feitoza Böhm², pauloalfredobiologo@gmail.com.

^{1,2} Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná.

Resumo

O projeto *Biologando UNESPAR* consolidou-se como uma iniciativa de educação e divulgação científica voltada à popularização do conhecimento em ciências biológicas e à promoção da consciência ambiental. Ao longo de três anos de execução, o projeto desenvolveu estratégias de comunicação digital direcionadas para diferentes públicos, priorizando a clareza, a confiabilidade e a relevância dos conteúdos abordados. Embora a presença online seja o eixo central da iniciativa, as ações não se restringem ao ambiente virtual: atividades práticas também são realizadas em escolas e junto a diferentes segmentos da comunidade, fortalecendo a relação entre teoria e vivência. A presente análise compara os resultados obtidos nesse período, destacando como o engajamento planejado e bem estruturado, tanto no meio digital, quanto no presencial contribui para ampliar o alcance e fortalecer a compreensão pública sobre temas científicos e ambientais. As ações promoveram a interação entre acadêmicos, docentes e comunidade, incentivando a busca por informações de qualidade e estimulando reflexões sobre a preservação ambiental. Os dados obtidos, apresentados por meio de gráficos e tabelas, evidenciam que o engajamento eficiente não apenas amplia a difusão do conhecimento, mas também potencializa o impacto social e educativo das iniciativas de divulgação científica e extensão universitária.

Palavras-Chave: Divulgação científica; Sustentabilidade; Impacto social.

Introdução

Nos últimos anos, a comunicação digital tem se consolidado como um instrumento fundamental para a democratização do acesso ao conhecimento científico, especialmente no âmbito da educação ambiental. No contexto brasileiro, a utilização estratégica das redes sociais tem sido apontada como uma alternativa eficaz para superar as barreiras geográficas e sociais que limitam a difusão do saber (Barros e Cunha, 2021). A extensão universitária, por sua vez, tem um papel crucial na articulação entre o meio acadêmico e a comunidade, promovendo práticas educativas que dialogam diretamente com a realidade local (Dias, 2022).



Projetos que combinam ações virtuais e presenciais podem ampliar o impacto social das atividades de divulgação científica, ao permitir a vivência prática dos conteúdos estudados e fortalecer a relação entre teoria e prática. Dessa forma, o engajamento do público torna-se elemento central para a efetividade dessas iniciativas. Como bem afirmou Paulo Freire (1996), “ninguém liberta ninguém, ninguém se liberta sozinho: os homens se libertam em comunhão”.

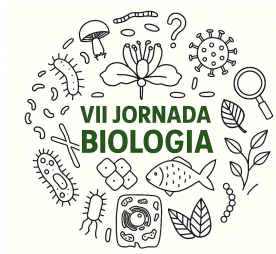
Entender as formas adequadas de engajamento, considerando as características específicas dos diferentes meios e audiências, é essencial para ampliar o alcance das informações e garantir que o conhecimento produzido seja incorporado às práticas cotidianas (Santos e Oliveira, 2021).

Este trabalho tem como objetivo analisar o projeto *Biologando UNESPAR* ao longo de três anos de atuação, enfatizando a importância do engajamento qualificado nas redes sociais e nas ações presenciais para a disseminação de informações ambientais e científicas. Busca-se compreender como estratégias integradas de comunicação e extensão podem potencializar a educação ambiental e promover uma participação mais efetiva da comunidade.

Materiais e métodos

O projeto focou na utilização das plataformas *Youtube* e *Instagram*, escolhidas por sua popularidade e alto engajamento entre jovens interessados em ciências e meio ambiente. Para a produção dos conteúdos audiovisuais, foram utilizados dois celulares, um Iphone 8 de uso pessoal e 1 Xiaomi 11, doado pela direção do campus, além de microfone de lapela, tripé e iluminação em *LED*, garantindo qualidade técnica nas gravações. A edição dos vídeos e imagens foi realizada com os *softwares CapCut* e *Canva*, enquanto o gerenciamento das redes sociais contou com o uso do *Google Analytics* para monitorar e otimizar o alcance e a interação das publicações.

Os conteúdos foram elaborados com base em literatura acadêmica e fontes confiáveis, abordando temas relevantes da biologia e educação ambiental. A interação com o público foi acompanhada ativamente, por meio de respostas a comentários,



enquetes e *feedbacks*, além de ações presenciais em escolas e eventos para fortalecer o engajamento e ampliar a divulgação das plataformas digitais.

Resultados e discussão

A análise das métricas obtidas na plataforma YouTube entre 1º de janeiro e 30 de junho de 2025 evidenciou um desempenho expressivo na difusão dos conteúdos do projeto *Biologando UNESPAR*. No período, foram registradas 162.307 impressões, com taxa média de cliques de 3,5%, resultando em 12.863 visualizações e 693,1 horas de tempo total de exibição, com duração média de 3 minutos e 14 segundos por visualização.

A maior parte das visualizações (72,7%) foi proveniente de novos espectadores, o que indica a capacidade do projeto de alcançar novos públicos e ampliar sua rede de alcance. No entanto, o engajamento proporcionalmente mais elevado entre os espectadores recorrentes (taxa de cliques de 7,7%) sugere a formação de uma audiência fiel, interessada em acompanhar as publicações regularmente (Figura 1).

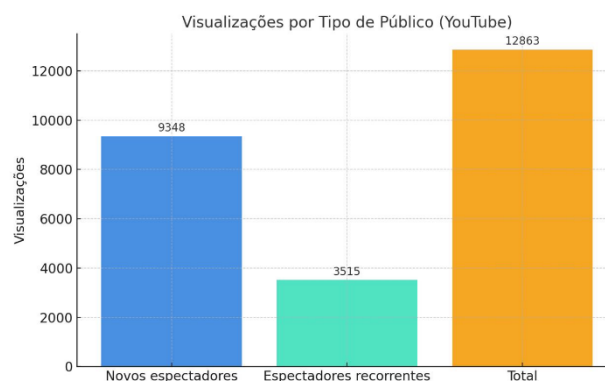
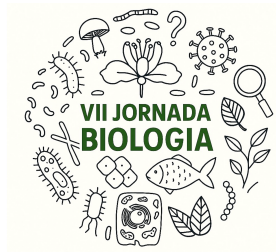


Figura 1. Visualizações por tipo de público (YouTube)

Quanto à origem do tráfego, observa-se predominância das buscas internas do YouTube (29,3%) e de fontes externas (24,0%), seguidas pela origem direta/desconhecida (23,4%) e pelos recursos de navegação da plataforma (11,5%) (Figura 2). Esse padrão está alinhado com estudos de Barros e Cunha (2021), que destacam a importância do SEO (*Search Engine Optimization*) e da indexação correta



de conteúdos para maximizar a visibilidade em mecanismos de busca internos e externos.

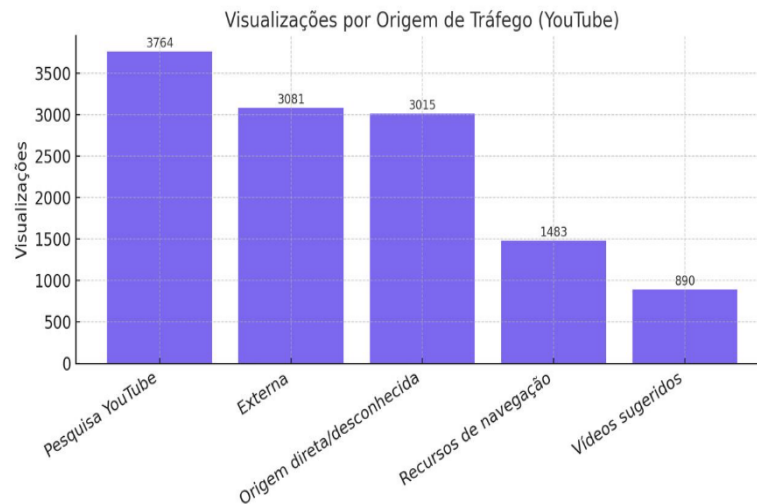


Figura 2. Visualizações por origem de tráfego (YouTube).

Em relação ao tipo de conteúdo, verificou-se que vídeos tradicionais concentraram 99,1% das visualizações, enquanto transmissões ao vivo e shorts tiveram participação residual (0,6% e 0,4%, respectivamente) (Figura 3). Esse resultado sugere que o público do canal tem preferência por conteúdos mais extensos e detalhados, o que é coerente com o caráter educativo e científico do projeto.

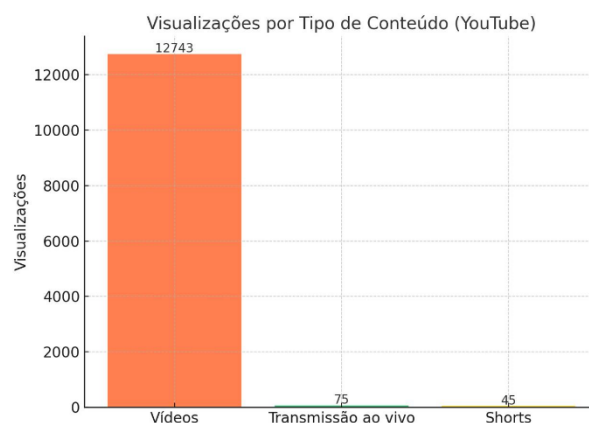
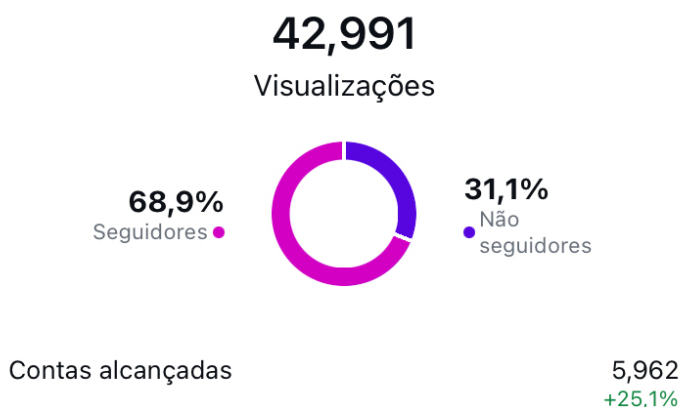


Figura 3. Visualizações por tipo de conteúdo (YouTube).



De acordo com Almeida e Silva (2021), vídeos mais longos e com aprofundamento de temas podem contribuir para uma retenção mais qualificada do público, desde que mantenham clareza e relevância na abordagem. Isso se confirma ao observar que a duração média de exibição (3:14 min) está próxima da média global da plataforma para conteúdos educativos de curta e média duração, indicando boa taxa de retenção.

Em termos de impacto social, os dados revelam que as estratégias adotadas no YouTube — como a utilização de títulos claros, miniaturas atrativas e a integração com ações presenciais e redes sociais complementares — favoreceram tanto a expansão do alcance quanto a fidelização de uma parcela do público. Esse cenário vai ao encontro das observações de Santos e Oliveira (2021), que ressaltam que o engajamento qualificado é mais relevante que o volume bruto de visualizações para a efetividade de ações educativas.

No Instagram, nos últimos 90 dias, o perfil do projeto alcançou um total de 42.991 visualizações, sendo que 68% desse público corresponde a seguidores, enquanto 31,1% são usuários que ainda não seguem o perfil (figura 4). Isso indica que o projeto tem conseguido atingir não apenas seu público cativo, mas também novas pessoas interessadas no tema da educação ambiental.



Figura 4. Visualizações e contas alcançadas (Instagram).

Em relação ao tipo de conteúdo, a maior parte das visualizações foi obtida pelos *Stories*, que correspondem a 61,7% do total, seguidos pelos *Posts*, com 36,9% e pelos *Reels*, que ainda representam uma parcela menor, de 1,4%. Esse comportamento sugere que conteúdos efêmeros e dinâmicos, como *Stories*, têm maior engajamento na divulgação científica do projeto.

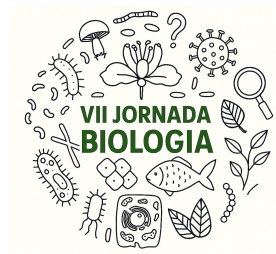


Figura 5. Visualizações por tipo de conteúdo (Instagram).

Além da divulgação digital, o projeto tem realizado ações presenciais, conforme registrado em imagens que mostram a divulgação do projeto na escola e em um laboratório de biologia da faculdade, durante uma visita de um colégio. Essas ações reforçam a importância de combinar estratégias digitais e presenciais para ampliar o alcance e o impacto da educação ambiental.

Conclusão

Com base nos dados analisados ao longo dos três anos de atuação, o projeto *Biologando UNESPAR* demonstrou um impacto positivo significativo na divulgação científica e na promoção da educação ambiental. A integração de estratégias digitais com ações presenciais revelou-se fundamental para ampliar o engajamento do público e fortalecer a disseminação de conteúdos relevantes. Assim, o projeto se consolidou como uma ferramenta eficaz que utiliza as potencialidades das mídias digitais aliadas à extensão universitária para facilitar o acesso ao conhecimento científico e incentivar



a conscientização ambiental na comunidade.

Agradecimentos

Gostaria de expressar minha profunda gratidão à UNESPAR, instituição fundamental no meu desenvolvimento acadêmico e pessoal. Agradeço à Fundação Araucária pelo suporte financeiro e incentivo às pesquisas e atividades de extensão que tornam este trabalho possível. Por fim, agradeço a todos os parceiros, colaboradores e participantes do projeto *Biologando UNESPAR*, cuja contribuição é essencial para o crescimento e sucesso da iniciativa.

Referências

ALMEIDA, M.; SILVA, J. Vídeos educativos em plataformas digitais: duração, clareza e retenção do público. *Revista de Educação e Tecnologia*, v. 15, n. 2, p. 101-118, 2021.

BARROS, C. A.; CUNHA, F. M. Comunicação científica nas plataformas digitais: estratégias para popularização do conhecimento. *Revista Ciência em Extensão*, v. 17, n. 1, p. 45-58, 2021.

DIAS, G. F. *Educação ambiental: princípios e práticas*. 10. ed. São Paulo: Gaia, 2022.

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

SANTOS, F. P.; OLIVEIRA, L. A. Redes sociais e ensino de ciências: uma abordagem para o engajamento juvenil. *Ciência & Educação*, v. 27, p. 1-17, 2021



AÇÃO CURRICULAR DE EXTENSÃO: DIÁLOGO ENTRE UNIVERSIDADE E SOCIEDADE

Fernando Krueger da Cruz¹, fernadokruegerdacruz623@gmail.com

Beatriz Rebeca Cardoso da Silva², beatrizrebecacs11@gmail.com

Caroline Oenning de Oliveira³, caroline.oenning@unespar.edu.br

Marcia Regina Royer⁴, marciaroyer@yahoo.com.br

^{1,2,3,4} Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná

Resumo

As Ações Curriculares de Extensão (ACE) no âmbito universitário desempenham um papel relevante no fortalecimento do compromisso das universidades diante do contexto social, sendo regulamentadas por documentos oficiais. Nesse contexto, o objetivo deste estudo é apresentar a importância, os desafios e o cenário das ACEs na Universidade Estadual do Paraná. A metodologia consistiu em uma abordagem qualitativa, com pesquisa teórica de caráter bibliográfico e documental. A partir das análises realizadas, identificaram-se aspectos relacionados à consolidação e à orientação da Extensão no Ensino Superior, objetivando sua afirmação e ampliação como prática necessária, fortalecendo o diálogo entre universidade e sociedade. No entanto, persistem desafios a serem superados, cujo caminho consiste em reconstruir um projeto de sociedade justa, solidária, democrática e inclusiva.

Palavras Chave: Ciências Biológicas; Ensino; Extensão.

Introdução

No Ensino Superior brasileiro contemporâneo, é necessário considerar três pilares fundamentais e indissociáveis que sustentam a formação integral, conforme estabelece o artigo 207 da Constituição Federal, articulados ao princípio da autonomia universitária: o Ensino, a Pesquisa e a Extensão (Brasil, 1988).

Desses três pilares, a extensão foi o que se institucionalizou mais tardiamente, embora não seja uma prática recente. Especificamente, a extensão constitui o objeto de estudo desta pesquisa, com enfoque nas Ações Curriculares de Extensão (ACEs) realizadas nos cursos de graduação, sob um viés descritivo e reflexivo. Tais reflexões são necessárias se pretendemos vivenciar experiências significativas por meio dessas atividades, tanto para a sociedade quanto para a formação dos discentes universitários.



No contexto universitário paranaense, surgem questionamentos como: o que é extensão universitária? O que são as ACEs? Como e quando surgiram? Qual é o seu contexto e importância? Quais são os seus desafios? À vista disso, este estudo tem como objetivo apresentar a importância, os desafios e o cenário das ACEs na Universidade Estadual do Paraná.

Materiais e métodos

A metodologia adotou uma abordagem qualitativa, sustentada por uma base teórica e por procedimentos de pesquisa bibliográfica e documental. A abordagem qualitativa se preocupa com o universo dos significados, processos e fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis, não se preocupando, assim, com resultados numéricos (Minayo, 2001). A pesquisa bibliográfica tem como enfoque a análise de materiais publicados em meios escritos e eletrônicos, enquanto a pesquisa documental tem sua ênfase em outros tipos de fontes teóricas, como documentos oficiais (Fonseca, 2002).

Para este estudo, foram analisados artigos disponíveis no Google Acadêmico, publicados entre 2010 e 2025, identificados a partir do descritor “extensão universitária” e selecionados por sua relevância ao tema, buscando compreender o contexto, a trajetória e os desafios da extensão universitária no Brasil. Além disso, foram lidos e analisados documentos oficiais que orientam a extensão em âmbito nacional e paranaense, com destaque para a realidade da Unespar.

Resultados e discussão

A extensão universitária é “o que permanente e sistematicamente convoca a universidade para o aprofundamento de seu papel como instituição comprometida com a transformação social”, aproximando a produção e transmissão de conhecimentos à sociedade (De Paula, 2013, p. 5).

Ao remetermos a extensão universitária em seu contexto histórico no Brasil, é importante destacar que ela está prevista na legislação desde o Decreto nº 19.851, de 11/4/1931 (Brasil, 1931). Esse decreto, ainda que de forma tímida, estabeleceu bases



quanto à relação da universidade com a sociedade. No entanto, segundo Gadotti (2017, p. 1), tal decreto limitava-se “a divulgação de pesquisas direcionadas para uma população mais instruída”.

Assim, segundo o autor, foi só no início da década de 1960 que “a extensão como a conhecemos hoje, indissociável do ensino e da pesquisa, tomou corpo [...] por influência dos movimentos sociais”, dentre os quais se destaca a participação da União Nacional dos Estudantes (UNE) com seu projeto UNE Volante e o trabalho de Paulo Freire sobretudo através do Serviço de Extensão Universitária (*Ibidem*).

Um grande marco para um desenvolvimento da extensão universitária ocorreu em 1987, a criação do Fórum de Pró-Reitores da Extensão das Universidades Públicas Brasileiras (Forproex), responsável por “inegáveis avanços da extensão universitária no Brasil”. Foi a Forproex que organizou, por exemplo “a atuação da extensão universitária em oito áreas temáticas: saúde, educação, trabalho, meio ambiente, comunicação, direitos humanos e justiça, tecnologia de produção e cultura” (De Paula, 2013, p. 20).

A Constituição de 1988 em seu art. 207, consagrou o princípio da indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão (art. 207) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/96, estabeleceu a Extensão Universitária como uma das finalidades da Universidade (Gadotti, 2017).

Atualmente, a curricularização da extensão, ou seja, o processo de integrar atividades de extensão universitária no currículo dos cursos de graduação, tem forte influência da Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que dispõe as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. Tal resolução estabelece em seu art. 4 que “as atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos” (Brasil, 2018, p. 2).

No contexto da Universidade Estadual do Paraná, em cumprimento à Resolução nº 7/2018 - MEC/CNE/CES, a Resolução nº 031/2024 – CEPE/UNESPAR estabelece que a curricularização da extensão “dar-se-á por meio da implementação das “Ações Curriculares de Extensão (ACE)”, nos componentes curriculares dos cursos de



Graduação e Pós-Graduação da Unespar” (CEPE/UNESPAR, 2024, p. 2). O mesmo documento, em seu art. 2 abarca que:

Art. 2º. As Ações Curriculares de Extensão (ACE) fazem parte dos componentes curriculares dos cursos de Graduação e Pós-graduação, em que discentes e docentes da Unespar, em uma relação dialógica com grupos da sociedade, atuam de forma ativa como integrantes de equipes executoras de ações de extensão, no âmbito da criação, tecnologia e inovação, promovendo o intercâmbio, a reelaboração e a produção de conhecimento sobre a realidade com a perspectiva de transformação social.

Nesse sentido, segundo Gadotti (2017, p. 4) a curricularização da extensão integra por meio das atividades, por um lado, “a indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão na universidade, e, de outro, da necessária conexão da universidade com a sociedade, realçando o papel social da universidade, bem como a relevância social do ensino e da pesquisa”.

O art. 3º, da Resolução nº 031/2024 – CEPE/UNESPAR, que enfoca as finalidades da extensão, destacando assim, também, sua importância, que inclui aspectos como:

- I – aprofundar o contato da Unespar com a sociedade, contribuindo para o fortalecimento de seu compromisso social e o cumprimento dos objetivos do seu Plano de Desenvolvimento Institucional;
- II – articular o conhecimento técnico, científico, artístico e cultural produzido na Universidade com o conhecimento construído pelas comunidades e os diversos atores sociais, com vistas a capacitar os participantes para atuarem nos processos de transformação social;
- III – fortalecer o princípio da indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão;
- IV – auxiliar na melhoria da qualidade da formação acadêmica propiciada pelos cursos de Graduação e Pós-graduação da Universidade;
- V – contribuir para a melhoria da qualidade do ensino bem como a expansão e qualificação das atividades de extensão universitária;
- VI - impulsionar a busca de novos objetos de investigação e de inovação, bem como o desenvolvimento tecnológico a partir do contato com as demandas da sociedade;
- VII - gerar e difundir conhecimentos, saberes e práticas no campo das Ciências, da Cultura, da Tecnologia, dos Direitos Humanos e das Artes, a partir da perspectiva da Troca de Saberes entre sociedade e Universidade;
- VIII - propiciar formação e habilitação nas diferentes áreas de conhecimento e atuação, visando ao exercício de atividades profissionais e à participação no desenvolvimento da sociedade (CEPE/UNESPAR, 2024, p. 2).

Nesse contexto, observa-se que a extensão por meio do desenvolvimento das ACEs configura uma “via de mão-dupla”, cujas finalidades e importância permeiam



tanto a formação integral dos acadêmicos quanto o desenvolvimento social, estabelecendo relações entre os saberes sociais e culturais e os saberes científicos.

Essa importância é corroborada por Deus (2020, p. 81) que afirma que “a Extensão Universitária, como relação da universidade com a sociedade, constitui-se na oxigenação da própria universidade, na democratização do conhecimento acadêmico e na incorporação de saberes”.

No entanto, é importante destacar que a extensão universitária também enfrenta muitos desafios, que permeiam tanto o interior das universidades quanto seu exterior. Para Gadotti (2017, p. 4) grandes desafios “situam-se no campo da superação de uma visão academicista da universidade, para que ela consiga sair de seus muros, integrando, interdisciplinarmente, os saberes das comunidades”.

Segundo Deus (2020, p. 27), os desafios do desenvolvimento da extensão também estão “na gestão, na compreensão do papel formativo, nos recursos disponíveis, nas prioridades estabelecidas, na disponibilidade dos seus atores, na capacidade tanto de aceitar quanto de produzir mudanças e, sobretudo, na trajetória institucional”. No que concerne à contradição interna das universidades, a autora enfatiza: “I) os currículos engessados; II) o acomodamento/desencanto docente e discente; e III) a estrutura universitária distante e com poucas condições de atender as demandas da sociedade” (Deus, 2020, p. 80).

Ao trilharmos a trajetória da Extensão Universitária sob o viés de suas finalidades e real importância, muitos são os desafios a serem superados. É necessário a mobilização dos sujeitos da Educação para reestabelecer a esperança na extensão como meio de possibilitar uma “sociedade justa e solidária, mobilizando sobretudo a juventude e utilizando ao máximo o poder mobilizador das redes sociais. Precisamos de novas trincheiras da democracia e da cidadania, valorizando a inclusão, a diversidade, a criatividade” (Gadotti, 2017, p. 15).

Conclusão

Diante do exposto, torna-se evidente que as Ações Curriculares de Extensão (ACEs) fortalecem o diálogo entre universidade e a sociedade na qual está inserida.



Embora ainda haja um longo caminho de mudanças, esse diálogo é importante para a construção de um saber amplo e democrático, que não permaneça enclausurado na universidade, mas chegue a todos. Esse contato se configura como uma abertura de portas que proporciona que diferentes sujeitos da comunidade possam ter acesso à universidade, sujeitos os quais muitas vezes se viam distantes desse ambiente ou do conhecimento nele produzido. Assim, a Extensão possibilita a mudança de concepções por meio de uma relação democrática, dialógica e de construção de saberes, possibilitando a transformação social.

Destarte, embora muitos desafios ainda precisem ser superados, é preciso trilhar caminhos, ainda que árduos, para promover essa articulação, bem como debater constantemente as políticas que a garantam a efetiva presença dessa prática nas universidades, como a ampliação de ações de formação para docentes e discentes, consolidar políticas institucionais e fortalecer parcerias comunitárias.

Referências

BRASIL. Constituição. 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 28 jul. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 19.851, de 11 de abril de 1931**, Rio de Janeiro, RJ: Diário Oficial da União - Seção 1 - 15/4/1931. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19851-11-abril-1931-505837-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 27 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº7, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação -PNE 2014-2024 e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 dez. 2018. Seção 1, p. 49. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-7-de-18-de-dezembro-de-2018-55877677>. Acesso em: 06 ago. 2025.

CEPE/UNESPAR. **Resolução nº 031/2024** – CEPE/UNESPAR, de 03 de outubro de 2024. Aprova o Regulamento da Curricularização da Extensão na Universidade Estadual do Paraná e dá outras providências. Paranavaí: UNESPAR, 2024. Disponível em: <https://proec.unespar.edu.br/menu-extensao/resolucao0312024cepeunespar.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2025.



DE PAULA, João Antônio. A extensão universitária: história, conceito e propostas. **Interfaces-Revista de Extensão da UFMG**, v. 1, n. 1, p. 5-23, 2013.

DEUS, Sandra de. **Extensão universitária: trajetórias e desafios**. Santa Maria, RS: Ed. PRE-UFSM, 2020.

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf>. Acessado em: 07 ago. 2025.

GADOTTI, Moacir. Extensão universitária: para quê. **Instituto Paulo Freire**, v. 15, n. 1-18, p. 1, 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.



ANÁLISE DE PLANTAS MEDICINAIS COMUMENTE UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO E DISPONÍVEIS EM BANCOS DE DADOS GENÉTICOS

Bruna Pessoto de Morais¹ – eubruna.jm@gmail.com,
Nathália Alves Diamante² – nathaliadiamante@gmail.com

^{1,2}Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná

Resumo

A busca por alternativas mais saudáveis tem levado ao aumento significativo do interesse por plantas de uso medicinal. No entanto, essa demanda também aumenta o risco de desaparecimento dessas espécies devido ao abuso de exploração. Assim surge a necessidade de estudos que correlacionem espécies para as características de interesse não desaparecerem. O presente estudo realizou uma revisão de literatura sobre o uso de plantas medicinais no contexto nacional. Também foi feita a análise de marcadores moleculares das espécies selecionadas para estudo, se tornando possível realizar a correlação de espécies e a preservação de características genéticas. A revisão bibliográfica em conjunto com a análise genética mostrou-se eficiente para identificar as oportunidades de preservação, e ao realizar a correlação é possível contribuir para a conservação das espécies e suas características para gerações futuras.

Palavras Chave: marcador molecular; preservação; plantas medicinais; sequência genética.

Introdução

A busca por uma vida natural e saudável traz uma necessidade intensa de produção de insumos para esse estilo de vida, assim a busca por plantas medicinais vem aumentando além do esperado, trazendo uma consequente exploração das espécies (DE ALMEIDA, 2011).

Com a intensidade de uso há o risco de informações serem perdidas por um possível desaparecimento de espécies que são muito consumidas e consequentemente exploradas (FALEIRO, 2007; MARTINS et al., 2023). A pouca correlação de características entre espécies (SOUZA, 2015) traz a necessidade desse estudo, que objetiva encontrar e disponibiliza – lãs para uma preservação de informações a fim de serem utilizadas em demais estudos e assim se tornam úteis para a proteção de plantas medicinais.



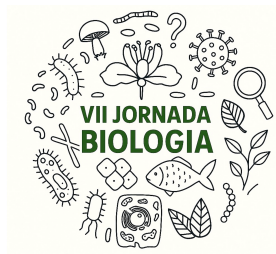
SANTOS e colaboradores (2002) analisaram banco de dados de DNA como estratégia para o estudo da biodiversidade e constatou que as coleções de DNA, elucidam estudos geográficos e filogenéticos que geram conclusões de importância para a evolução e a ecologia e assim possibilitam a preservação de espécies, mapeamento de áreas de preservação e manejo, fiscalização precisa e facilitada de crimes ambientais e o desenvolvimento de novas tecnologias. Assim temos que o conhecimento sobre o sequenciamento de DNA pode ser útil em praticamente qualquer área da biologia, medicina e biotecnologia. Com ela, é possível descrever estudos evolutivos e filogenéticos, buscar doenças genéticas, realizar clonagem gênica e melhorar a reprodução dos seres vivos (HALL, 1999; ROSA, LORETO, 2010; TURCHETTO-ZOLET et al., 2017)).

As plantas objetivadas nesse estudo são as encontradas com mais citações entre estudos prévios sobre a utilização de plantas medicinais no Brasil (ANTONIO et al., 2013; GRANDI et al., 1989; PIRIZ et al., 2014; SGANZERLA et al., 2021; ZENI et al., 2017), assim são as mais passíveis de entrarem em risco de desaparecimento. O que leva a importância de estudar seus caracteres genéticos e realizar uma correlação filogenética. Assim pode-se estabelecer um ciclo de estudos em prol da manutenção de informações sobre plantas de uso medicinal.

Materiais e métodos

Foi realizada uma revisão de dez artigos sobre a temática de plantas medicinais no Brasil, a fim de eleger as mais citadas para fazer, a posteriori, a análise de dados genéticos delas.

Utilizou-se o site NCBI - National Center for Biotechnology Information (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore>) para pesquisa das informações genéticas, disponíveis no GenBank (o banco de dados de sequências genéticas do NCBI, uma coleção anotada de todas as sequências de DNA disponíveis publicamente) de cada espécie selecionada, colocando no filtro de pesquisa para selecionar somente os dados que continham sequências de DNA. Ainda assim nem todos os links continham as informações necessárias por se tratar de diferentes tipos de estudo que continham



informações baseadas em sequenciamento de DNA. As informações obtidas foram listadas para que se possa fazer a análise de correlação entre as espécies e determinar as informações de filogenia em futuras análises

Resultados e discussão

A revisão de literatura mostrou que o enfoque geral dos artigos é elucidar os possíveis usos e o que vem sendo feito errado pela população, e também nas políticas públicas que regularizam a distribuição e recomendação de plantas medicinais no sistema único de saúde. (ANTONIO et al., 2013, BORGES, SALES, 2018, CARNEIRO, 2014, DE ALMEIDA, 2011). Com isso a revisão nos levou as espécies mais citadas, as quais foram então selecionadas para o seguimento do trabalho.

Obteve-se a seguinte classificação: Alho (*Allium sativum*), Babosa (*Aloe vera*), Hortelã (*Mentha piperita*), Ginkgo (*Ginkgo biloba*), Camomila (*Matricaria chamomila*), Boldo (*Peumus boldus*), Calêndula (*Calendula officinalis*), Angélica (*Angelica archangelica*), Ginseng (*Panax ginseng*), Erva doce (*Pimpinella anisum*), Lavanda (*Lavandula angustifolia*), Jasmim (*Jasminum sambac*), Valeriana (*Valeriana officinalis*) e Confrei, (*Symphytum officinale*) (Tabela 1). Houveram outras diversas espécies citadas, porém somente uma vez.

Tabela 1: Relação das espécies de plantas medicinais mais citadas nos artigos científicos analisados.



Nome popular	Nome científico	Total de citações
Alho	<i>Allium sativum</i>	5
Babosa	<i>Aloe vera</i>	5
Hortelã	<i>Mentha piperita</i>	5
Gingko	<i>Gingko biloba</i>	3
Camomila	<i>Matricaria chamomila</i>	3
Boldo	<i>Peumus boldus</i>	2
Calêndula	<i>Calendula officinalis</i>	2
Angélica	<i>Angelica archangelica</i>	2
Ginseng	<i>Panax ginseng</i>	2
Erva doce	<i>Pimpinella anisum</i>	2
Lavanda	<i>Lavandula angustifolia</i>	2
Jasmin	<i>Jasminum sambac</i>	2
Valeriana	<i>Valeriana officinalis</i>	2
Confrei	<i>Symphytum officinale</i>	2

Carneiro e colaboradores (2014) trazem um anexo de plantas mais citadas em uma revisão feita por esses autores, onde as quinze plantas mais citadas são Hortelã, Capim Cidreira, Boldo, Camomila, Erva Cidreira, Alecrim, Erva de Santa Maria, Babosa, Arnica, Cravo da Índia, Funcho, Alho, Barbatimão e Artemísia. Podemos ver que quatro das plantas da nossa tabela estão entre as quinze acima, o que nos dá segurança de que o recorte de análise feito foi eficaz.

Com os alvos de estudo selecionados seguiu-se a pesquisa no banco de dados genéticos (GenBank), foram selecionadas dez sequências codificantes de proteínas para cada uma das espécies de plantas medicinais estudadas. Segue uma tabela (Tabela 2) com o nome da espécie e quais os marcadores de DNA foram utilizados para o estudo obtenção de sequências de DNA da respectiva espécie.

Tabela 2: Relação das espécies de plantas medicinais disponíveis no GenBank e os respectivos marcadores utilizados.



Marcador Genômico	Alho	Babosa	Hortelã	Gingko	Boldo	Calêndula	Angélica	Ginseng	Erva Doce	Lavanda	Jasmim	Valeriana	Confrei
(-)-limoneno 3-hidroxiase citocromo			possui										
(-)-trans-isopiperitenona redutase			possui										
Acetil-CoA carboxilase-D							possui						
ATP sintase, subunidade 6	possui												
Beta-actina												possui	
Cadeia beta da RNA polimerase					possui								
Citocromo c oxidase, subunidade 1	possui												
Citocromo c oxidase, subunidade 2	possui												
Citocromo P450													possui
CuAO5													possui
Espaçador transcrito interno 1							possui						
Fator de transcrição MADS-box MADS9				possui									
Fitocromo P				possui									
Fotossistema 1 P700 apoproteína A1						possui							
Homospermidina sintase													possui
Marcadores													
Maturase k		possui		possui		possui	possui		possui		possui	possui	possui
NADH desidrogenase, subunidade 3	possui												
Proteína D1 do fotossistema 2											possui		
Proteína ribossomal 30S S16							possui						
Proteína ribossômica S3					possui	possui							
PsbA									possui		possui		
Ribulose 1,5-bifosfato carboxilase					possui								
RNA polimerase B							possui						
RNA ribossômico 18S						possui							
RNA ribossômico 5.8S			possui						possui				
rpl32										possui			
RpoC1							possui						
Subunidade 3 da Citocromo c oxidase						possui							
Subunidade 5 da NADH desidrogenase					possui								
Subunidade alfa da ATPase													
Subunidade beta da ATP sintase					possui								
Subunidade F da NADH desidrogenase						possui							
subunidade grande da ribulose-1,5-bifosfato carboxilase/oxigenase		possui	possui				possui				possui	possui	possui

É possível observar que algumas proteínas se repetem, pois, a depender da espécie, não há estudos tão diversificados e específicos, e há o enfoque em produtos celulares de interesse científico. Ainda há outras espécies mais amplamente estudadas (JOHNSON, 2012; THARACHAND et al., 2012) que trazem informações mais qualificadas ao nosso estudo.

É observável que existem alguns produtos genéticos que são comuns a diversas espécies, por exemplo, o gene plastidial *maturase K* é estudado para uma ampla gama de plantas medicinais, o que pode ser relacionado, nos levando a possibilidade de concluir esta pesquisa.

Conclusão

É inerente o aumento do uso das plantas medicinais, visto a busca por uma vida mais saudável também tem aumentado, sendo assim a preservação das informações das espécies de comum consumo é necessária. Fazendo uma revisão sobre as plantas mais utilizadas podemos buscar pelas informações delas, visto que são as que correm mais risco, e fazendo uma relação entre as informações de



espécies diversas podemos auxiliar na preservação para que o que hoje utilizamos em abundância não seja extinto.

Agradecimentos

O desenvolvimento desse projeto se deve a Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) e aos colaboradores, que forneceram apoio financeiro, estrutural e científico.

Referências

ANTONIO, G. D.; TESSER, C. D.; MORETTI-PIRES, R. O. Contribuições das plantas medicinais para o cuidado e a promoção da saúde na atenção primária. *Interface*, Botucatu, v. 17, n. 46, p. 615-633, 2013.

BORGES, F. V.; SALES, M. D. C. Políticas públicas de plantas medicinais e fitoterápicos no Brasil: sua história no sistema de saúde. *Pensar Acadêmico*, v. 16, n. 1, p. 13-27, 2018.

CARNEIRO, F. M. Tendências dos estudos com plantas medicinais no Brasil. *Revista Sapiência: sociedade, saberes e práticas educacionais*, v.3, n. 2, p.44-75, 2014.

DE ALMEIDA, M. Z. *Plantas medicinais*. Salvador: EDUFBA, 2011.

FALEIRO, F. G. *Marcadores genético-moleculares aplicados a programas de conservação e uso de recursos genéticos*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 102 p.

GRANDI, T. S. M. et al. Plantas medicinais de Minas Gerais, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, v. 3, n. 2, supl. 1, p. 185-224, 1989.

HALL, T. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucleic Acids Symposium Series*, v. 41, p. 95-98, 1999.

JOHNSON, M. Studies on intra-specific variation in a multipotent medicinal plant *Ocimum sanctum* Linn. using isozymes. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, v. 2, n. 1, p. S21-S26, 2012.

MARTINS, C. A.; MARTINS, M. R.; MACHADO, C. A. *Monitoring Genetic Erosion of Aromatic and Medicinal Plant Species in Alentejo (South Portugal)*. **Plants**, v. 12, n. 12, p. 2279, 2023.



NCBI – NATIONAL CENTER FOR BIOTECHNOLOGY INFORMATION. GenBank Overview. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso em: 25 jan. 2025.

PIRIZ, M. A. et al. Plantas medicinais no processo de cicatrização de feridas: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v. 16, n. 3, p. 628-636, 2014.

PALÁCIO, C. Wellness em alta, saúde mental em baixa: o paradoxo por trás do mercado de bem-estar. *Forbes Brasil*, 21 jan. 2025. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbeslife/2025/01/wellness-em-alta-saude-mental-em-baixa-o-paradoxo-por-tras-do-mercado-de-bem-estar/>. Acesso em: 25 jan. 2025.

ROSA, R. T. N.; LORETO, E. L. S. Utilizando o GenBank como integrador de conceitos de biologia molecular. *Genética na Escola*, v. 5, n. 2, p. 17-19, 2010.

SANTOS, F. R., GUIMARÃES, P. E. M., REDONDO, R. A. F. Bancos de DNA: coleções estratégicas para estudos da biodiversidade. *Lundiana*, v. 3, n. 2, p. 93-98, 2002.

SGANZERLA, C. M. et al. Revisão integrativa aplicada a levantamentos etnobotânicos de plantas medicinais no Brasil. *Revista Acta Ambiental Catarinense*, v. 19, n. 1, p. 1-16, 2021.

SOUZA, D. C. L. Técnicas moleculares para caracterização e conservação de plantas medicinais e aromáticas: uma revisão. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v. 17, n. 3, p. 495-503, 2015.

THARACHAND, C.; SELVARAJ, C. I.; MYTHILI, M. N. Molecular markers in characterization of medicinal plants: an overview. *Research in Plant Biology*, v. 2, n. 2, p. 1-12, 2012.

TURCHETTO-ZOLET, A. C.; TURCHETTO, C.; ZANELLA, C. M.; PASSAIA, G. (org.). *Marcadores moleculares na era genômica: metodologias e aplicações*. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2017. 181 p.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? *Química Nova*, v. 28, n. 3, p. 519-528, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Constitution of the World Health Organization. Disponível em: <https://www.who.int/about/governance/constitution>. Acesso em: 25 jan. 2025.

ZENI, A. L. B. et al. Utilização de plantas medicinais como remédio caseiro na atenção primária em Blumenau, Santa Catarina, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 8, p. 2703-2712, 2017.



A OPERAÇÃO RONDON E O PAPEL SOCIAL DA UNIVERSIDADE

Bianca Silva de Souza¹, biancasilvadesouza1011@gmail.com

Micaela do Carmo Canedo dos Santos², santosmick34@gmail.com

Franciele Zanardo Bohm³, franciele.bohm@unespar.edu.br

^{1,2,3} Universidade Estadual do Paraná, Campus Paranavaí, Paranavaí-Paraná

Resumo

A extensão universitária é um dos pilares da universidade. Ela é responsável por construir pontes entre a sociedade civil e a academia. Iniciativas como a Operação Rondon, criada em 1967, incentiva estudantes se envolverem em atividades com a comunidade. Neste sentido, este trabalho representa um relato de experiência das autoras que ministraram 5 oficinas, previamente elaboradas, juntamente com outros graduandos do curso de Ciências Biológicas da UNESPAR, do campus de Paranavaí, União da Vitória e Paranaguá. Estas oficinas foram apresentadas em julho de 2025, no município de São Sebastião da Amoreira-PR. Assim, o objetivo deste trabalho é relatar o desenvolvimento das atividades realizadas para mostrar a importância de projetos de extensão, como o projeto Rondon. As oficinas abordaram diferentes temas, como plantas medicinais, experimentos de ciências, educação ambiental, práticas de jardinagem, prevenção contra infecções sexualmente transmissíveis (ISTs), utilizando rodas de conversa, realização de dinâmicas, distribuição de panfletos e confecção de produtos. Como resultado, as oficinas alcançaram 130 participantes durante 12 dias e mostraram que interação universidade e comunidade podem ser importantes mecanismos para a promoção da democracia.

Palavras Chave: São Sebastião da Amoreira; Relato de Experiência; Extensão Universitária.

Introdução

A extensão universitária pode ser considerada o ato de propagar a cultura e construir um vínculo entre a sociedade e a universidade, através da disseminação de conteúdos artísticos e científicos. Com isso, os projetos extensionistas preocupam-se em transmitir para a comunidade os assuntos discutidos dentro da academia (SOUZA, 2006).



Em 1967, o Ministério da Defesa, em parceria com os demais Ministérios, Governos Estaduais, Municipais e Instituições de Ensino Superior (IES), coordenou a primeira edição de um dos maiores projetos de cunho extensionistas do Brasil. O professor Marechal Cândido Rondon (1865-1958) juntamente com um grupo de trinta acadêmicos, desenvolveram por vinte e oito dias atividades médicas, compartilharam conhecimentos sanitários e aprimoraram pesquisas na região de Rondônia. O sucesso inicial levou o grupo autointitulado Operação Rondon, continuar atendendo os demais estados brasileiros (FRANÇA, 2022).

Apesar de ser um programa com um impacto social significativo considerável, há poucos relatos voltados à pesquisa, fazendo com que os ganhos obtidos através da operação fiquem apenas com as pessoas presentes e realizadoras do projeto.

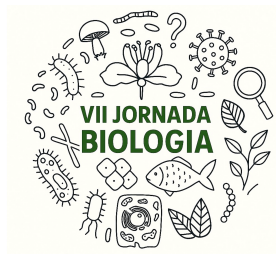
Na edição de 2025, a Operação Rondon/Paraná ocorreu em 14 cidades do Norte Pioneiro Paranaense, dentre essas, o município de São Sebastião da Amoreira que apresenta uma população de 8.063 habitantes (IBGE, 2022).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo descrever as atividades extensionistas desenvolvidas durante a Operação Rondon/Paraná 2025 no município de São Sebastião da Amoreira, e assim incentivar a participação de novas mentes universitárias.

Materiais e métodos

A construção deste relato de experiência pautou-se em uma abordagem de caráter descritivo, visando detalhar as ações extensionistas realizadas no período de 10 a 22 de agosto de 2025 no município de São Sebastião da Amoreira. Os locais onde ocorreram os encontros foram o campo de futebol do município, a Escola Municipal Eufrosina Ribeiro da Silva e a Associação Centro Comunitário- Colônia dos Idosos. As atividades, que ocorriam de forma simultânea, foram registradas por meio de vídeos e fotografias mediante a autorização e consentimento dos participantes ou responsáveis legais.

O planejamento das tarefas foi desenvolvido pelos acadêmicos (a) do curso de Ciências Biológicas de diversas IES, dividindo-se em equipes formadas por um



responsável e dois ou mais auxiliares por oficina, tendo um mês de antecedência. A maioria dos materiais foi fornecido pelas IES ou desenvolvido pelos universitários.

Os temas foco abordados pelos estudantes incluíram o conhecimento de plantas medicinais, ensino de Ciências e Biologia, educação ambiental, práticas de jardinagem e a prevenção de infecções sexualmente transmissíveis (ISTs). Para garantir a participação ativa da comunidade, foram utilizadas diversas metodologias que incluíram: ações sociais, apresentações em multimídia, rodas de conversa, realização de dinâmicas, experimentos, panfletos, confecção de produtos.

Resultados e discussão

Durante o desenvolvimento das atividades promovidas pela equipe de acadêmicas do curso de Ciências Biológicas, foram desenvolvidas 5 oficinas (Tabela 1) com alcance de 130 pessoas durante 12 dias de Operação Rondon, nas quais foram atendidas: crianças de (5-11) anos, adolescentes (12-17 anos), adultos (18- 50 anos) e a população idosa da cidade.



Figura 1 - Oficina de Plantas Medicinais
Fonte: Autores (2025).



Figura 2 - Ação Social
Fonte: Seti (2025).



Figura 3 - Oficina de Ciências
Fonte: Seti (2025).

Tabela 1 - Oficinas desenvolvidas pelos estudantes de Ciências Biológicas



Pessoas Atingidas	Oficina/Ação Social	Descrição
15 pessoas (adultos)	Plantas Medicinais e Saúde	Oficina aberta à população adulta consiste em atividades dinâmicas, abordando o uso de plantas na medicina tradicional, conscientizando a comunidade sobre práticas corretas de preparo e utilização. (Fig 1).
80 crianças e adolescentes (5 a 17 anos)	Oficina de fantoches	Para garantir a interação com as crianças e promover a conscientização ambiental foi desenvolvido a contação de histórias.
14 pessoas	Práticas de Jardinagem	A ação social, com duração de 3 dias, reuniu rondonistas e a comunidade local de uma associação de idosos da cidade. (Fig 2).
80 crianças e adolescentes (5 a 17 anos)	Oficina de ciências	Focados em conteúdos desde a educação infantil e ensino fundamental/médio. Atuou com a aplicação de oficina de uma série de experimentos de Ciências e Biologia (fotossíntese, extração de DNA, fermentação e ensino por investigação), além de metodologias ativas. (Fig 3).
20 pessoas (adultos)	Prevenção de IST's	Buscou orientar e prevenir as Infecções Sexualmente Transmissíveis, ISTs entre pessoas idosas, incentivando o autocuidado. A atividade foi conduzida com dinâmicas educativas, além da distribuição de kits de prevenção.

Fonte: Autores, (2025).

Percebeu-se que muitas ações tiveram como público-alvo as crianças (Figura 3), motivando os familiares a acompanhar de perto as iniciativas e participar de temas de interesse comum, como exemplo a prevenção de ISTs), como demonstra a Tabela 1.



A análise dos resultados permitiu uma reflexão aprofundada sobre o papel da extensão universitária, mais do que uma simples aplicação de conhecimento, a ação apresentou situações vivenciadas pela comunidade local e suas demandas.

Esse resultado reflete um padrão comum em ações de extensão como Sesnik et al. (2024), que destacam a necessidade de adaptação da linguagem por meio de metodologias participativas, como atividades lúdicas e rodas de conversa.

Essa similaridade entre experiências reforça a ideia de que extensão universitária exige uma habilidade de comunicação e engajamento que é fundamental para a formação acadêmica. Outro fator similar, foi a adaptação do conhecimento científico, de forma mais acessível aos participantes, que reforçou o papel social e contribuição da universidade para a população.

A universidade desempenha um papel crucial na sociedade, indo além do ensino e fomentando a transformação social. Projetos de extensão como o Rondon são essenciais para essa missão, pois promovem o aprendizado mútuo e beneficiam tanto a comunidade quanto os acadêmicos (CLEMENTE et al., 2011).

Conclusão

A Operação Rondon é uma importante iniciativa, trazendo novas experiências que auxiliam na promoção da democratização do conhecimento.

Sendo assim, tal iniciativa se configura como uma experiência importante para ser reproduzida e incentivada pelas autoridades competentes.

Agradecimentos

A equipe de autores gostaria de agradecer a população do município que acolheu e participou de forma significativa durante os dias de atuação na comunidade, que acolheu cada uma das oficinas realizadas. Também é preciso reconhecer a contribuição e a bem-vinda orientação dos professores que estiveram em cada passo desta jornada. Por fim, agradecer a todos que participaram de maneira direta ou indiretamente, a Operação Rondon não é possível sem a dedicação e comprometimento de cada um.



Referências

CLEMENTE, Claudelir Corrêa et al. Projeto Rondon: relato de experiência na cidade de Murici, Alagoas. **Extensão, Uberlândia**, v. 10, n. 1, p. 167-178, 2011.

FRANÇA, Laura Tamborindeguy et al. PROJETO RONDON-OPERAÇÃO RONDON DAS GERAIS. Salão de Extensão (23.: 2022: Porto Alegre, RS). Caderno de resumos. Porto Alegre: UFRGS/PROEXT, 2022., 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/sao-sebastiao-da-amoreira.html>. Acesso em: 11 agos. 2025.

PARANÁ. Agência Estadual de Notícias. Operação Rondon realiza ações de inclusão e sustentabilidade no Norte Pioneiro. Curitiba, 16 jul. 2025. Disponível em: <https://www.parana.pr.gov.br/aen/Noticia/Operacao-Rondon-realiza-acoes-de-inclusao-e-sustentabilidade-no-Norte-Pioneiro>. Acesso em: 12 ago. 2025.

SOUZA, Olga Suely Soares de et al. A extensão universitária e as universidades populares. 2006

SESNIK, Heitor Hortensi et al. Operação Rondon Paraná 2023: relato de experiência de estudantes de enfermagem. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 14, p. e37-e37, 2024



AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE CHICÓRIA LISA (*Cichorium intybus*), SUBMETIDAS A EXTRATOS FOLIARES DE SIBIPIRUNA (*Caesalpinia pluviosa*).

Gustavo Henrique Barbi de Campos¹, gustavohenriquebarbidecampos@gmail.com

Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm², fzanardobohm@gmail.com

Paulo Alfredo Feitoza Böhm³, pauloalfredobiologo@gmail.com

^{1,2,3} Universidade Estadual do Paraná, Paranaíba, Paraná.

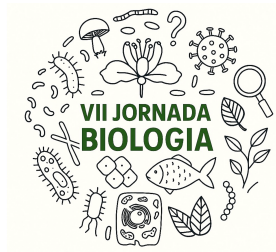
Resumo

O desenvolvimento da agricultura moderna e seus agroquímicos, levaram a seleção de espécies resistentes aos herbicidas sintéticos elevando consequentemente os custos de produção. Vários compostos secundários produzidos por plantas, que possuem ação alelopática, denominados aleloquímicos, têm sido identificados e classificados, desta forma elucidando a possibilidade de seus usos na agricultura. Compostos secundários com potencial fitotóxico, são produzidos e liberados por plantas, em geral inibem sítios de ação diferentes daqueles dos herbicidas sintéticos, estas substâncias aleloquímicas podem ser consideradas matérias-primas para o desenvolvimento de herbicidas orgânicos. O estudo da alelopatia, ainda permite a utilização de compostagens como produtos obtidos de palhadas vegetais, para obtenção de um substrato orgânico de alta qualidade, contribuindo para o processo de germinação e influenciando o desempenho final das plantas nos canteiros. Este trabalho tem como objetivo estudar o efeito do extrato foliar de Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*) em diferentes concentrações sobre a germinação e crescimento inicial de chicória lisa (*Cichorium intybus*). Foram avaliados a germinação total e o índice de velocidade de germinação das sementes, crescimento das radículas e biomassa fresca e seca das raízes. A análise dos resultados mostrou que o extrato foliar de sibipiruna comprometeu a germinação o crescimento das radículas e as biomassas fresca e seca apenas nas concentrações mais altas testadas de 50% e 100%. Portanto a utilização da sibipiruna como palhada em compostagens deve ser feita com cautela, pois apresentam compostos aleloquímicos que interferem no metabolismo vegetal, apresentando um potencial para o desenvolvimento de herbicidas orgânicos.

Palavras Chave: Alelopatia; Compostagem; Orgânicos; Hortaliça; Bioherbicida.

Introdução

Na natureza, as plantas estão expostas aos diversos fatores bióticos e abióticos. A pressão seletiva exercida por estes fatores permitiu que, ao longo do



processo evolutivo, as plantas desenvolvessem, através de mutações e recombinações gênicas, numerosas rotas metabólicas de biossíntese. Isto as possibilitou através da seleção natural, de acumular e excretar na natureza uma variedade de compostos conhecidos como secundários (Buchanan et al., 2001).

Metabólitos secundários produzidos em algumas plantas podem provocar alterações no desenvolvimento de outras plantas ou até mesmo de outros organismos. Presentes em todos os seres vivos, os compostos secundários são encontrados em maior quantidade e diversidade nas plantas. Distribuem-se por todos os órgãos de maneira não uniforme sendo as maiores concentrações presentes na epiderme das folhas, e nas raízes (Buchanan et al., 2001).

De um modo geral, acumulam-se evidências ratificando a hipótese dos compostos secundários agirem como protetores contra ataques de herbívoros e infecções patogênicas, atrativos para espécies polinizadoras e dispersantes de sementes, além disso é sabido que a maioria destes compostos participam de interações complexas entre os organismos vivos do ambiente natural (Taiz e Zeiger, 2017)..

Em ecossistemas agrícolas, o estudo de plantas que apresentam ação alelopática é considerado atualmente muito importante, para a descoberta de novas moléculas que poderão compor novos herbicidas. Os compostos alelopáticos em geral afetam diferentes etapas do desenvolvimento das plantas (ex.: germinação de sementes, crescimento de plântulas e biomassa fresca e seca), além de poder interferir em processos metabólicos importantes como a respiração, síntese proteica e fotossíntese. Diferentes culturas como trigo, chicória, alface, almeirão, rabanete e rúcula podem estar envolvidos em sistema de produção que são prejudicados por efeitos alelopáticos de palhadas que são utilizadas em nossa região.

Sendo a chicória lisa, uma planta de interesse econômico para pequenos e médios produtores rurais da região de Paranavaí, nosso objetivo com este estudo foi contribuir com informações sobre a existência de interações entre esta planta com extratos foliares “palhadas” de Sibipiruna, que constitui a árvore mais comum na cidade de Paranavaí e região e também a mais utilizada por pequenos produtores



rurais, que utilizam suas folhas na produção de compostagem normalmente sem conhecer os possíveis efeitos de suas interações aleloquímicas que interferem no metabolismo vegetal, apresentando um possível potencial para o desenvolvimento de herbicidas orgânicos.

Materiais e métodos

Para a preparação do extrato, foram utilizadas folhas da sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*) coletadas na UNESPAR Campus Paranavaí. As folhas passaram por um tratamento de higienização, em imersão com Hipoclorito de sódio 2%, água destilada, Álcool 70% e água destilada novamente, onde cada etapa durou 5 minutos, respectivamente, com objetivo de realizar o controle microbiano que poderia alterar os resultados. Em seguida, as folhas foram levadas para a estufa, passando por um processo de secagem de 72 horas a 50°C ~ 70°C. Para a preparação do extrato, trituramos as folhas secas de forma mecânica e separamos 10g, logo em seguida, em um almofariz foram adicionadas as 10g de pó da folha de braquiária junto com 100ml de água destilada, que foi colocado gradualmente para ser macerada com o pistilo de forma manual. Posteriormente, essa mistura foi filtrada para obtenção do extrato de concentração 100%, onde foram feitas diluições com água destilada para obtermos as concentrações de 12,5%, 25% e 50%.

As germinações das sementes ocorreram em placas de petri com total de 10 sementes industrializadas de Chicória, onde foram adicionados os extratos nas seguintes quantidades: 3 placas com 3ml de água destilada para o controle, 3 placas com 3ml de extrato 12,5%, 3 placas com 3ml de extrato 25%, 3 placas com 3ml de extrato 50% e 3 placas com 3ml de com extrato 100%. Cada placa tem o total de 10 sementes de Chicória (*Cichorium intybus*) totalizando 90 sementes em cada proporção por bateria. Depois de preparadas as placas foram colocadas em uma câmara de germinação (B.O.D) por 7 dias com um fotoperíodo controlado com 12 horas de luz e 12 horas de escuro em uma temperatura constante de 25°C.

O processo de germinação foi analisado com uma frequência de 24 horas durante todo o experimento, sendo o critério para considerar a Quantidade de



sementes germinadas, a velocidade de germinação (IVG) e a protrusão radicular, conforme os estudos de FERREIRA e ÁQUILA (2000). No final do período de germinação, as radículas de cada concentração foram medidas e pesadas em uma balança analítica para obtenção da biomassa fresca, depois levadas a estufa por 72 horas para obtenção da biomassa seca. A análise estatística dos resultados foi efetuada usando o programa Sisvar® (FERREIRA, 2008), foi realizada a análise de variância ANAVA.

Resultados e discussão

Existem várias plantas que produzem compostos aleloquímicos que interferem no metabolismo celular (Bazimarakenga et al. 1995), de acordo com Rockenbach et al. (2018), existem também outras plantas que produzem compostos aleloquímicos que interferem na fisiologia de tecidos e órgão vegetais.

Tabela 1: Germinação e índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes de Chicória lisa submetidas ao tratamento com diferentes concentrações de extratos de folhas de Sibipiruna.

Tratamento	Germinação / IVG
Controle	91,5% a / 4,81 a n=90
12,5%	88,3% a / 4,95 a n=90
25%	87,2% a / 3,89 ab n=90
50%	83,8% a / 2,98 bc n=90
100%	82,7% a / 2,31 c n=90

Médias seguidas pelas letras a, ab, bc e c na coluna "Germinação/ IVG" não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

A tabela 1 compara a porcentagem de germinações e o índice de velocidade de germinação (IVG) do controle com as diferentes concentrações dos tratamentos, foi constatado que entre o controle e as concentrações de 50% e 100% houve uma maior diminuição de germinação, entretanto esta não foi significativa, mas quando comparados os índices de velocidade de germinação (IVG), as maiores concentrações do extrato 50% e 100% percebemos uma redução significativa da velocidade de germinação. Este dado mostra um processo alelopático nas



concentrações mais elevadas testada neste experimento, resultando em um atraso germinativo, quando comparado ao controle.

Observando a figura 1 que aborda o parâmetro de crescimento das raízes de plântulas de chicória, podemos constatar que ocorreu uma redução significativa do comprimento, quando comparamos as raízes do controle com as raízes das plântulas tratadas em diferentes concentrações do extrato de sibipiruna. Indicando que a presença de aleloquímicos nas diferentes concentrações do extrato testado, está provavelmente comprometendo o metabolismo celular resultando em distúrbio negativo de crescimento e desenvolvimento das raízes das plântulas testadas. Este parâmetro avaliado indica uma resposta inibitória dose dependente.

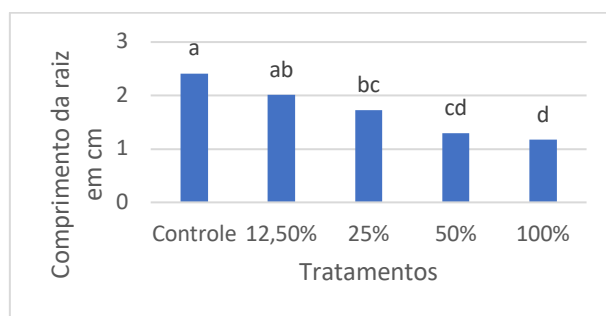


Figura 1: Crescimento das raízes de plântulas de Chicória lisa submetidas ao tratamento com diferentes concentrações de extratos de folhas de Sibipiruna. *Médias seguidas pelas letras a, ab, bc, cd e d representam as concentrações (controle, 12,5%, 25%, 50% e 100%)...*

O parâmetro da biomassa fresca e seca das figuras 2 e 3, referente as raízes de plântulas de chicória, indica que ocorreu uma redução significativa do peso, quando comparamos as biomassas das raízes do controle com a biomassa das raízes das plântulas tratadas nas concentrações mais elevadas do extrato de sibipiruna. Indicando que a presença de aleloquímicos nas diferentes concentrações do extrato testado, está provavelmente comprometendo o metabolismo celular resultando em distúrbio hídrico que prejudica severamente o desenvolvimento das raízes das plântulas testadas. . *Médias seguidas pelas letras a, ab e b representam as concentrações (controle, 12,5%, 25%, 50% e 100%).*

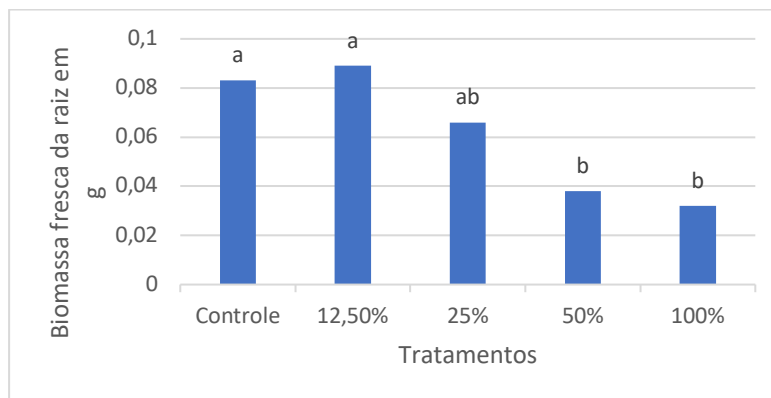
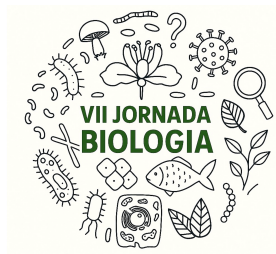


Figura2: Biomassa fresca das radículas de plântulas de chicória lisa controle e tratamentos submetidos a diferentes concentrações de extrato de Sibipiruna. Médias seguidas pelas letras a, ab e b representam as concentrações (controle, 12,5%, 25%, 50% e 100%).

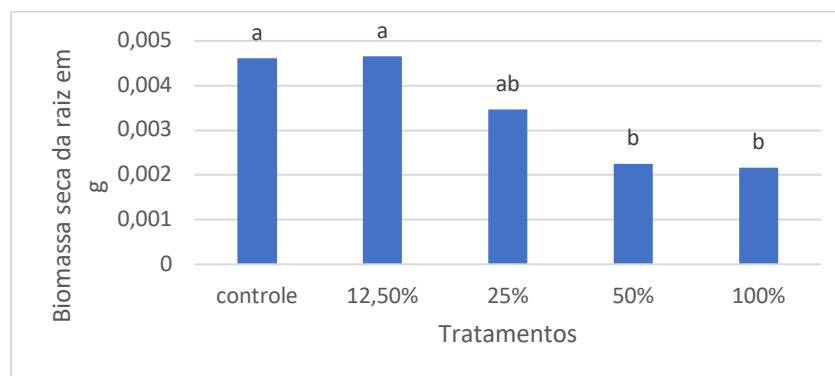


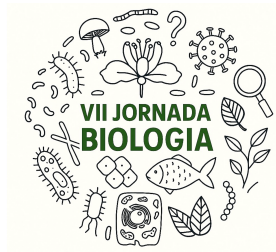
Figura 3: Biomassa seca das radículas de plântulas de chicória lisa controle e tratamentos submetidos a diferentes concentrações de extrato de Sibipiruna. Médias seguidas pelas letras a, ab e b representam as concentrações (controle, 12,5%, 25%, 50% e 100%).

Conclusão

O conjunto dos resultados apresentados nesse trabalho demonstra que o extrato de sibipiruna apresenta compostos aleloquímicos que interferem negativamente na germinação, IVG, crescimento das radículas, biomassa fresca e seca, reduzindo o crescimento inicial de plântulas de chicória lisa.

Referências

BAZIMARAKENGA, B.;SIMARD, R. R.; LEUROX, G.D. Determination of organic acids in soil extracts by ionchromatography. Soil Biology and Biochemistry, Elmsford,v. 27, p. 349- 356, 1995.



BUCHANAN, B. B.; GRUISSEM, W.; JONES, R. L. Biochemistry & Molecular Biology of Plants; American Society of Plant Physiologists: Rockville MD, 2000. **Google Scholar** There is no corresponding record for this reference, p. 1158-1202.

FERREIRA, Alfredo Gui; AQUILA, Maria Estefânia Alaves. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, n. 1, p. 175-204, 2000.

ROCKENBACH, Ana Paula et al. Interferência entre plantas daninhas e a cultura: alterações no metabolismo secundário. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 17, n. 1, p. 59-70, 2018.

TAIZ, Lincoln et al. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Artmed Editora, 2017.



BIODIVERSIDADE DE FORMÍGAS EPÍGEAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EM DUAS ÁREAS DO BOSQUE MUNICIPAL DE PARANAVAÍ/PR

Gabriela Campos de Melo da Cruz¹, contato.comgabrielacampos@gmail.com

Fábio de Azevedo¹, azevedofabiode@gmail.com

¹Universidade Estadual do Paraná, Campus de Paranavaí-PR

Resumo

A expansão da urbanização em áreas rurais e naturais, impulsionada pela antropização provocam destruição e fragmentação de habitats, ocasionando perda da biodiversidade, alterações nos serviços ecológicos, desequilíbrios ecossistêmicos, proliferação de pragas, etc. Os artrópodes, especialmente as formigas, desempenham papéis ecológicos essenciais, como bioindicadoras, podendo ser utilizadas como ferramenta alternativa na investigação da biodiversidade, monitoramento e manejo ambiental. Assim foram analisadas a diversidade, composição, riqueza e abundância de formigas epígeas em duas áreas do Bosque Municipal de Paranavaí/PR. A amostragem foi realizada por armadilhas de queda, sem isca atrativa, em 30 pontos, distribuída em três transectos paralelos de cada área do bosque, totalizando 60 amostras, uma realizada a leste do bosque em 2022 e outra a oeste em 2024. Os espécimes foram identificados por meio de chave de identificação e por comparação com exemplares depositados no Laboratório de Biologia da UNESPAR. Registraram-se seis subfamílias, 24 gêneros, 49 espécies e 4134 indivíduos de formicídeos; *Bootstrap*: 35,36 = 87,17% da riqueza obtida em 2022 (lado leste), e, em 2024 (lado oeste): 44,78 = 87,09% da riqueza obtida. *Pheidole oxyops* Forel, 1908 e *Atta sexdens* Linnaeus, 1758 foram as espécies mais frequentes e abundantes. Porém, apesar do destaque destas espécies generalistas/oportunistas e algumas exóticas restritas à borda, foram registradas espécies especialistas na região interior do bosque. Supostamente há menor perturbação ambiental nesta região desfavorecendo o avanço de exóticas e invasoras, de maneira que uma mata suficientemente grande para suprimir os efeitos da borda, seja importante para a manutenção da biodiversidade local em remanescentes urbanos.

Palavras-Chave: Mirmecologia; Biodiversidade; Fragmentação; Urbanização.

Introdução

O crescimento populacional humano gera grandes demandas dos setores produtivos e de infraestrutura, como moradia e transporte, que estão constantemente expandindo a urbanização para as áreas rurais e naturais, à custa destes ambientes.



Assim, os *habitats* são destruídos e fragmentados, ocasionando a perda da biodiversidade, mudanças nos serviços ecológicos e a extinção de espécies. Porém, algumas espécies como as formigas, puderam se adaptar a esses processos. Em áreas urbanas, há aquelas, que causam diversos transtornos podendo invadir residências, contaminar alimentos, transmitir doenças em hospitais e até mesmo danificar aparelhos eletrodomésticos (BUENO e CAMPOS, 2017). Além disso, em espaços verdes como praças e jardins podem gerar perdas econômicas e estéticas, como as saúvas fazem (Bueno e Campos, 2017), ou causar picadas dolorosas, como as formigas-de-fogo (OLIVEIRA e CAMPOS FARINHA, 2005).

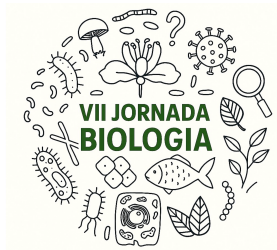
Apesar da importância desses insetos em áreas urbanas, e do papel crucial dos invertebrados na manutenção dos serviços ecossistêmicos, ainda faltam estudos que definam o valor ecológico dessas espécies, ou que destaquem a importância das áreas verdes para a biodiversidade, principalmente no Paraná (SANTOS, 2016).

Assim, objetivou-se avaliar a diversidade das formigas do fragmento florestal urbano: Bosque Municipal de Paranavaí/PR, através da composição, riqueza e abundância de formigas epígeas dessa área.

Materiais e métodos

Foi realizada a amostragem em duas áreas do Bosque Municipal de Paranavaí/PR. A primeira a leste do bosque, em 2022, e a segunda a oeste do bosque, em 2024. O local foi alterado devido à inacessibilidade do primeiro local, em virtude do aumento da vegetação densa e espinhosa. Foram demarcados 30 pontos para a instalação de armadilhas de queda (Bestelmeyer *et al.*, 2000), sem isca atrativa, distribuídas em três transectos paralelos, com espaçamento aproximado de 10 metros entre cada um, e entre uma armadilha e outra.

Para as armadilhas de queda utilizou-se frascos plástico com abertura de 7 cm de diâmetro e capacidade para 500 ml, com cerca de 200 ml de água e, aproximadamente, 10 gotas de detergente para quebrar a tensão superficial da água. Esses foram enterrados de forma que a borda superior estivesse ao nível do solo.



Em 2022, o tempo de permanência foi de aproximadamente 24 horas, enquanto em 2024, foi cerca de 70 horas. Para a amostragem em 2024 utilizou-se solução salina 10% para a conservação dos espécimes, durante a permanência da armadilha em campo. Essa alteração na duração do tempo ocorreu na tentativa de obter-se uma estatística mais sólida e consistente, uma vez que os dados estatísticos da coleta de 2022 apresentaram uma curva de acumulação de espécies excessivamente ascendente.

Os espécimes foram transferidos para álcool 70°, e identificados, através de chave de identificação (Feitosa e Dias, 2024), com a utilização de microscópio estereoscópico, bem como comparadas às espécies já identificadas no Laboratório de Biologia da instituição (UNESPAR campus Paranaíba), e por imagens do *site antwiki Brazil* (<https://www.antwiki.org/wiki/Brazil>). A riqueza também foi estimada, através do *Bootstrap*, pelo software *EstimateS* (GLIESSMAN, 2001),

Resultados e discussão

Foram identificadas seis subfamílias de Formicidae: *Myrmicinae* com 31 espécies, *Formicinae* com seis, *Dolichoderinae* e *Ponerinae* com cinco cada, e *Ectatominae* e *Pseudomyrmicinae* com uma cada, totalizando 24 gêneros, 49 espécies e 4.134 indivíduos, somados os dois locais. O gênero *Pheidole* foi o mais especioso em ambos os locais, com 10 espécies em 2022 e sete espécies em 2024.

A riqueza do local leste/2022 (L22), estimada pelo *Bootstrap*, foi de $35,36 = 87,17\%$ da riqueza obtida (31 espécies), enquanto a estimada pelo *Bootstrap* para o oeste/2024 (O24) foi de $44,78 = 87,09\%$ da riqueza obtida neste local (39 espécies).

No geral, a riqueza de espécies obtida em ambos os locais foi baixa, em relação à registrada pelo *Bootstrap*, e, mesmo triplicando o tempo de permanência das armadilhas de solo no local, em O24, o incremento de espécies não foi diferente de L22.

Apesar disso, aparentemente, os intervalos de confiança são mais estreitos para os dados de riqueza em O24 (menor variância), e a curva de acumulação de espécies apresenta-se menos ascendente (figura 1 e 2). Isso sugere que seria



Bosque (leste/2022)

Bosque (oeste/2024)

necessário um esforço amostral desmedido para aumentar a porcentagem do estimador, em relação ao valor real de riqueza obtido. Segundo Burner *et al.* (2022), em comunidades com alta diversidade e muitas espécies raras, como a entomofauna tropical, a curva de acumulação de espécies, muito frequentemente, não atinge a assíntota, mesmo com grande esforço amostral.

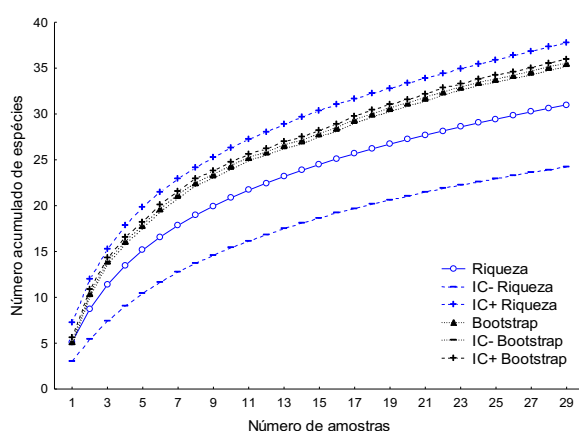


Figura 1. Curva de acumulação de espécies e estimador *Bootstrap* com intervalo de confiança (IC) de 95% para formigas amostradas no Bosque municipal de Paranavaí/PR, em 2022.

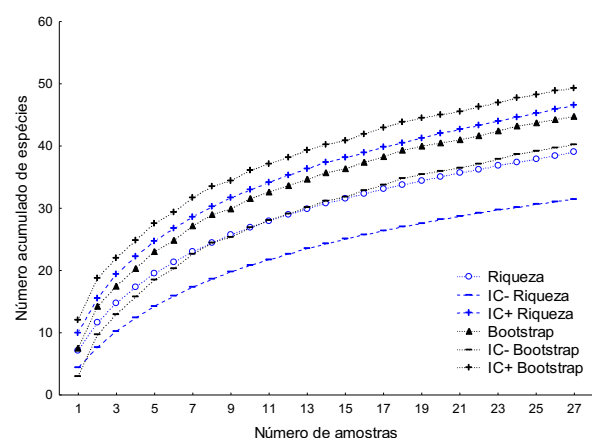


Figura 2. Curva de acumulação de espécies e estimador *Bootstrap* com intervalo de confiança (IC) de 95% para formigas amostradas no Bosque municipal de Paranavaí/PR, em 2024.

Pheidole oxyops foi a espécie mais frequente em ambos os locais (L22 = 62,07% e O24 = 77,78%), e mais abundante em L22 (16,77% dos indivíduos), sendo *Atta sexdens* a espécie mais abundante em O24 (69,64% dos indivíduos). Apenas *Ph. oxyops* e *Solenopsis* sp.1 foram constantes em L22 (frequência de 55,17%), enquanto em O24, mais quatro espécies foram constantes: *A. sexdens*, *Brachymyrmex* sp. 1, *Ph. radoszkowskii* e *Pheidole* sp. 3.

As espécies registradas com maior frequência e abundância demonstram o efeito da antropização no ambiente, como *Pheidole*, espécie generalista/oportunista, que possui colônias extensas e são agressivas nas interações interespecíficas (Wilson, 2003), permanecendo na mirmecofauna urbana (Campos-Farinha *et al.*, 2002) e em locais com o estágio inicial de sucessão e distúrbios ambientais (PELLI *et al.*, 2013).



Atta spp. são consideradas pragas de grande importância econômica, por suas técnicas de forrageamento (Morais *et al.*, 2011), causadora de danos diretos às plantas ornamentais ou comestíveis e podem ocasionar abalo estrutural próximo a construções humanas, promovendo rachaduras e até risco de quedas, etc. *Solenopsis* spp. são consideradas espécies invasoras, andarilhas e urbanas, descritas como praga em ambientes antrópicos (BUENO e CAMPOS, 2017).

Esses gêneros também são comumente registrados na literatura para ambientes urbanos, sendo encontrados, na maioria das cidades do Brasil, em ambientes arborizados, como parques, praças e regiões com áreas verdes (BUENO *et al.*, 2017).

Ocorreram também espécies exóticas, como *C. emeryi* e *T. melanocephalum*, no entanto, restritas à borda, enquanto as espécies especialistas, tais como *A. altisquamis*, *Pachycondyla* sp. *Odontomachus* sp., etc. ocorreram nas áreas mais interiores ao bosque, indicando a menor perturbação do ambiente nesse perímetro. É possível que essas espécies exóticas estejam sendo impedidas de sobreviver nas regiões mais interiores do bosque, devido a condições específicas desse ambiente, ou por serem menos competitivas que as caçadoras nestas regiões.

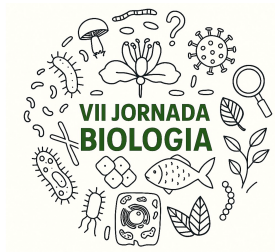
Espécies especialistas, geralmente, são caçadoras, associadas à abundância de outros invertebrados (Silvestre *et al.*, 2003), e sensíveis a distúrbios ambientais, o que pode ser um indicativo da importância dos remanescentes florestais para a manutenção da biodiversidade local (VANOLLI *et al.*, 2017).

Conclusão

A avaliação da riqueza, abundância e, principalmente, da composição de espécies de formigas do Bosque Municipal de Paranavaí obtida neste estudo, indica a importância de remanescentes florestais para a manutenção da biodiversidade local, cujo tamanho seja suficiente para distanciar seu interior dos efeitos da borda.

Agradecimentos

Agradecimento primeiramente a Deus por tudo. À UNESPAR pelo apoio logístico, ao Programa de Iniciação Científica (PIC), ao grupo de pesquisa NUPECIBI,



aos professores e técnicos de laboratório pelo auxílio na amostragem em campo, e familiares por todo apoio e motivação.

Referências

BESTELMEYER, B.T.; AGOSTI, D.; ALONSO, L.E.; BRANDÃO, C.R.F.; BROWN JR., W.L.; DELABIE, J.H.C.; SILVESTRE, R. Field techniques for the study of ground-dwelling ants: an overview, description, and evaluation. In: Agosti, D. MAJER, J.D.; ALONSO, L.E.; SCHULTZ, T.R. (Ed.). **Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity**. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, p. 122-144, 2000.

BUENO, O.C.; CAMPOS, A.E.C. Formigas que vivem no ambiente urbano. In: BUENO, O.C.; CAMPOS, A.E.C.; MORINI, M.S.C. (Ed.). **Formigas em ambientes urbanos no Brasil**. São Paulo: Canal 6 Editora, p. 31-47, 2017.

BUENO, O.C.; CAMPOS, A.E.C.; MORINI, M.S.C. **Formigas em ambientes urbanos no Brasil**. São Paulo: Canal 6 Editora, 2017.

BURNER, R.C. *et al.* Flattening the curve: approaching complete sampling for diverse beetle communities. **Insect Conservation and Diversity**, v. 15, n. 2, p. 157-167, 2022.

CAMPOS-FARINHA, A.E.C.; BUENO, O.C.; CAMPOS, M.C.G.; KATO, L.M. **As formigas urbanas no Brasil: retrospecto**. *Biológico*, v. 64, n. 2, p. 129-133, 2002.

FEITOSA, R.M.; DIAS, A.M. An illustrated guide for the identification of ant subfamilies and genera in Brazil. **Insect Systematics & Evolution**, v. 55, n. 5, p. 451-571, 2024.

GLIESSMAN, S.R. Agroecology: Ecological processes in sustainable agriculture. **Journal of Environmental Quality**, Flórida: CRC, 2001.

MORAIS, W. C. DE C.; ANJOS, N. DOS; DELLA LUCIA, T. M. C. **Consumo Foliar de Eucalyptus spp. por Acromyrmex disciger (Mayr, 1887) (Hymenoptera: Formicidae)**. *EntomoBrasilis*, v. 4, n. 2, p. 7374, 2011.

OLIVEIRA, M.F.; CAMPOS-FARINHA, A.E.C. **Formigas urbanas do município de Maringá, PR, e suas implicações**. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.72, n.1, p.33-39, 2005.

PELLI, A.; TEIXEIRA, M.M; REIS, M.G. **Ocorrência de formigas em uma área urbana peri-hospitalar de Uberaba/Brasil**. *SaBios: Revista Saúde e Biologia.*, v. 8, n. 1, p. 107-113, 2013.



SANTOS, M.N. Research on urban ants: approaches and gaps. **Insectes Sociaux**, v.63, p.359-371, 2016.

SILVESTRE, R.; BRANDÃO, C. R. F.; SILVA, R. R. 2003. Grupos funcionales de hormigas: el caso de los gremios del Cerrado, Brasil. In: FERNÁNDEZ, F. (Ed.). **Introducción a las hormigas de la región Neotropical**. Bogotá, Instituto Humboldt, p.113-143.

VANOLLI, B.S. *et al.* Epigeic fauna (with emphasis on ant community) response to land-use change for sugarcane expansion in Brazil. **Acta Oecologica**, v. 110, n. 103702, p. 1-9, 2021.

WILSON, E.O. *Pheidole* in the New World: a dominant, hyperdiverse ant genus. **Journal Trop. Biol.**, v. 53, n. 1-2, p. 297-304, 2003.



BIOLOGANDO KIDS: EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O PÚBLICO INFANTIL

Mariana Ferreira Lima¹, marianaferreiralima049@gmail.com

Paulo Alfredo Feitoza Böhm², pauloalfredobiologo@gmail.com

^{1,2}Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, PR.

Resumo

A educação ambiental é essencial para a formação de indivíduos conscientes, e deve ser promovida de maneira eficiente. Ao pensar em meios para oferecê-la, percebe-se que durante a primeira infância esses conhecimentos são melhor assimilados, portanto, o projeto Biologando Kids surgiu com o objetivo de ensinar e desenvolver a educação ambiental para, principalmente, o público infantil, por meio de recursos digitais, como o canal no *YouTube*, e também de forma presencial, trabalhando o lúdico das crianças utilizando histórias autorais em apresentações com fantoches desenvolvidos de forma artesanal, a fim de disponibilizar os conteúdos de forma acessível e com qualidade. As atividades evidenciaram não apenas um impacto positivo na comunidade infantil, mas também o desenvolvimento de competências lúdicas, criativas e comunicativas entre os acadêmicos envolvidos. Ademais, o projeto pode contribuir para a formação cidadã e crítica dos estudantes, promovendo a valorização da educação ambiental e da ciência como ferramenta de transformação social.

Palavras Chave: Formação socioambiental, Plataforma de vídeos, ODS, Infanto-juvenil, Teatro

Introdução

Segundo Mendonça (2021), a intensificação do aquecimento ainda é um tópico que traz incertezas e especulações quanto a sua causa, mas isso não anula as notáveis alterações negativas no planeta Terra, que podem gerar conflitos e a falta dos recursos naturais. Diante disso, se faz necessário uma boa educação ambiental nas escolas, a fim de gerar consciência sobre o assunto.

De modo que previna as falhas nesse ensino, que levaria aos alunos a não aprenderem efetivamente sobre esse assunto, a educação ambiental deve contribuir para a formação de indivíduos conscientes sobre o meio ambiente. Frente a isso, se faz necessário uma prevenção que garanta que a educação ambiental seja promovida



nas escolas e na comunidade, sendo essa lacuna uma motivação para a criação de um projeto que trabalhe isso.

As redes sociais compartilham informações e experiências com os usuários, e assim, podem contribuir na construção de novos conhecimentos. Ou seja, as redes são espaços proficientes para desenvolvimento e inovação, se usadas de maneira correta, podem conferir uma boa estratégia para construir esses conhecimentos com o público, por meio de vídeos educativos (TOMAÉL, et al; 2025).

Segundo Oliveira (2016), o *Youtube* pode funcionar como uma ferramenta pedagógica, por facilitar o acesso a uma grande variedade de conteúdos, que podem ser utilizados por professores e alunos, sendo um ótimo meio para divulgação de projetos e transmissão de conhecimentos, se usado corretamente.

Segundo Gouveia, Fraga (2017), o desenvolvimento do aprendizado infantil não é linear, por isso, é preciso utilizar recursos diversos com metodologias adequadas, sendo assim, ao buscar meios para promover a educação ambiental, é necessário visar a eficiência na assimilação desses conceitos.

Sendo assim, o objetivo do projeto foi levar a educação ambiental à comunidade de forma clara e acessível, utilizando diferentes recursos e dando ênfase ao público infantil, especialmente na primeira infância.

Materiais e métodos

O projeto Biologando Kids foi criado em outubro de 2024, buscando alcançar o público infantil, surgiu como vertente do Biologando Unespar, outro projeto da universidade, que consistia na criação de vídeos no *YouTube*, ensinando os conteúdos trabalhados na grade do curso de Ciências Biológicas. E assim, o Biologando Unespar não apresentava o público mais jovem e suas estatísticas, frente a isso realizar essa nova abordagem surgiu como uma possível solução.

Posteriormente, o Biologando Kids se tornou um projeto independente, criando o próprio canal na plataforma, sendo o público infantil escolhido com o principal foco do projeto, de forma que os vídeos abordam conteúdos de educação ambiental e



ciência com linguagem fluída e simples, utilizando arte e cultura como recursos complementares.

Os vídeos foram produzidos utilizando principalmente as plataformas *Canva*, onde foram feitas animações mais simples e também se produziu as thumbnails. E o *FlipaClip*, que auxiliou na produção de animações mais complexas, onde o desenho é feito frame a frame. E para a edição dos mesmos, as plataformas utilizadas são o *CapCut*, principalmente para os cortes e o *Wondershare Filmora*, que é excelente para a captação e edição do áudio que é gravado com os celulares cedidos para o projeto.

Desse modo, a produção dos vídeos exigiu planejamento, para primeiramente levantar os temas mais interessantes e necessários, acolhendo sempre as sugestões da comunidade também. Assim, são escritos breves roteiros para guiar o conteúdo que será apresentado nos vídeos, que então são produzidos, podendo ser em ambientes internos, ambientes externos, e também digitalmente apenas. Por fim, o material é organizado em pastas, nas quais os membros possuem acesso, para realizar a edição, e por fim a publicação no canal do *YouTube*.

Segundo Vargas e Bussoletti (2013), trabalhar com fantoches é uma abordagem funcional que utiliza exercícios práticos com fantoches e o aspecto lúdico como metodologia para a educação infantil. Frente a isso, o projeto elaborou suas próprias apresentações com teatro de fantoches e divulgação.

O Biologando Kids realiza apresentações em escolas e creches. No ano de 2025, foram realizadas quatro apresentações de fantoches em duas creches sem fins lucrativos (nas quais, foram entregues panfletos divulgando o projeto para os responsáveis), cinco apresentações durante o Projeto Rondon e três apresentações durante o evento ExpoParanavaí. As apresentações utilizaram três histórias autorais e nove personagens, contando com cinco cenários diferentes que se alternam durante a narrativa.

Para o planejamento e realização dessas apresentações, dedicamos tempo para a produção de um palco para as apresentações, bem como a produção manual dos fantoches, utilizando materiais preferencialmente reutilizados. Foram necessárias cerca de dez reuniões para alinhar e produzir esses materiais. Para a construção das



apresentações, a equipe escreveu histórias originais contendo conceitos de ciências, como o ciclo da água.

Ademais, o projeto também foi divulgado, por meio da fala e panfletos. As divulgações aconteceram em eventos, como: Feira do Trabalhador, Extensão na Unespar, ExpoParanavaí, Projeto Rondon, Jornada da Biologia e entre outros. O projeto também fez sua participação em eventos culturais, trabalhando em consonância com a Interband Unespar, que é outro projeto artístico e cultural promovido pela Unespar. Assim, foram realizadas exposições com os materiais didáticos do Biologando Kids.

Para analisar o feedback e alcance dos vídeos, os resultados atingidos foram contabilizados de acordo com os dados estatísticos disponibilizados pela plataforma *YouTube* que disponibiliza os dados estatísticos acerca do desempenho do canal.

Resultados e discussão

No *Youtube*, foram publicados um total de 28 vídeos de outubro de 2024 a agosto de 2025, sendo eles vídeos regulares e Shorts (uma categoria dentro do *Youtube* de vídeos curtos).

	Visualizações	Inscrições	Impressões
Total	1.625	64	6.495
Processo de criação de história: O ciclo da água – Biologando Kids	537	1	424
Como funciona o Sistema Digestório?	504	7	105
Retrospectiva Biologando Kids 2024/2025	207	Sem dados	2
PARTES DA FLOR Biologando Kids	160	7	618
Quem vai cuidar da floresta? Teatro de Fantoques	74	2	430
Relações de Simbiose – Biologando Kids	45	3	390

Tabela 1. Relação entre visualizações e inscrições no *YouTube* durante um ano, para o total de três vídeos e três shorts desde a criação do canal.

Observa-se que os vídeos mais visualizados estão dentro da categoria Shorts, que são vídeos de no máximo um minuto, sendo eles: *Processo de criação de história: O ciclo da água – Biologando Kids*; *Como funciona o Sistema Digestório?*; *Retrospectiva Biologando Kids 2024/2025*. A partir da análise do alcance dos vídeos,



se conclui que esse tipo de conteúdo foi melhor entregue dentro da plataforma *YouTube*, pois nesse caso, entre todos os vídeos publicados no canal, os Shorts foram os mais visualizados. Já os vídeos mais longos obtiveram maior incidência de inscrições.

O número total na tabela revela que o canal atingiu 1.625 visualizações em seu primeiro ano, e um total 64 inscritos. Além disso, as 6.495 impressões mostram o quanto os conteúdos foram entregues aos usuários entre outubro de 2024 e agosto de 2025. Ou seja, a quantidade de vezes em que as miniaturas dos vídeos foram exibidas para os espectadores, sendo que dentro dessa métrica os vídeos mais longos apresentaram maior número de impressões.

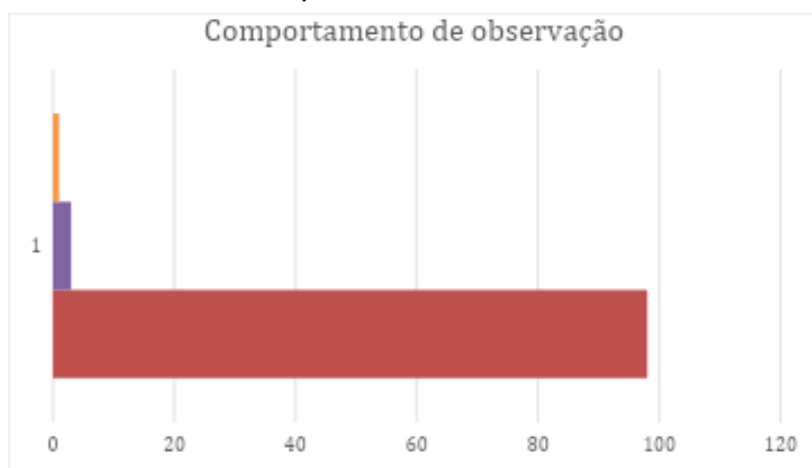


Figura 1. Relação entre o comportamento de observação, espectadores regulares, casuais e novos desde a criação do canal.

É notável que a quantidade de novos espectadores superou drasticamente o número de espectadores regulares e casuais. Isso possivelmente se deve ao fato de ser um canal novo, com menos de um ano, o que mostra que o canal está em crescimento e atingindo novos espectadores, o que é importante para atingir o objetivo de promover a educação ambiental para diferentes públicos.

Conclusão

Conclui-se que o projeto Biologando Kids atingiu seus objetivos ao levar a educação ambiental para a comunidade de forma variada utilizando de meios virtuais e presenciais, como o canal no *YouTube*, que cresceu e atingiu novos espectadores,



e a extensão levou o projeto para a comunidade. Portanto, para a sua continuidade se espera uma progressão no crescimento da equipe do projeto e de seus espectadores, podendo assim, continuar atingindo a comunidade.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual do Paraná por nos proporcionar uma formação gratuita e de qualidade. Bem como nos possibilitar a realização deste projeto ao dispor da estrutura e recursos necessários. Agradecemos também à Fundação Araucária pelo financiamento da bolsa de estudos. Além disso, agradecemos a todos os participantes do projeto, orientação, e docentes, que foram essenciais para que o Biologando Kids surgisse e continuasse atuando na comunidade.

Referências

GOUVEIA, Ana Isabel; FRAGA, Nuno. A construção do conhecimento na educação de infância. **O Tempo dos Professores**, [S.l.], p. 525–536, 2022. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/otempodosprofessores/article/view/29642>. Acesso em: 6 ago. 2025.

GONÇALVES, Joelma de Jesus; SOUZA, Hellen Cristina Leite de. A importância da música no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 1900–1912, 2024. Disponível em: <https://revistashure.com/index.php/iberoamericana/article/view/8383>. Acesso em: 6 ago. 2025.

MENDONÇA, Francisco. AQUECIMENTO GLOBAL E SUAS MANIFESTAÇÕES REGIONAIS E LOCAIS: ALGUNS INDICADORES DA REGIÃO SUL DO BRASIL. **Revista Brasileira de Climatologia**, [S. l.], v. 2, 2021. DOI: 10.5380/abclima.v2i0.25388. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/rbclima/article/view/13504>. Acesso em: 6 ago. 2025

OLIVEIRA, Priscila Patrícia Moura. O YouTube como ferramenta pedagógica. **Anais CIET:Horizonte**, São Carlos-SP, v. 3, n. 1, 2024. Disponível em: <https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/ciet/article/view/1671>.. Acesso em: 6 ago. 2025.

VARGAS, Vagner de Souza; BUSSOLETTI, Denise Marcos. TEATRO DE FANTOCHES NA EDUCAÇÃO INFANTIL. **O Teatro Transcende**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 69–79, 2013. DOI: 10.7867/2236-6644.2013v18n1p69-79. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/oteatrotranscende/article/view/3858>. Acesso em: 6 ago. 2025.



BIOLOGANDO KIDS: LITERATURA INFANTIL E TEATRO DE FANTOCHES COMO ESTRATÉGIAS INOVADORAS PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA PRIMEIRA INFÂNCIA

Janaína de Assis da Silva¹;janainaassis_18@hotmail.com.
Paulo Alfredo Feitoza Bohm²;pauloalfredobiologo@gmail.com.
^{1,2}Universidade Estadual do Paraná, Paranaíba, PR.

Resumo

O *Biologando Kids* constitui uma iniciativa de mediação científica que articula narrativas literárias e representações teatrais com fantoches para transposição didática de conceitos biológicos na primeira infância. Foram desenvolvidas intervenções pedagógicas com três temas científicos (ciclo da água, preservação ambiental e desmatamento), adaptados em narrativas lúdicas e fantoches texturizados. A avaliação envolveu 240 crianças de escolas públicas, utilizando métodos mistos (pré/pós-testes quantitativos e análise qualitativa de desenhos e interações). Os resultados mostraram aumento de 62% na compreensão de conceitos (de 28% para 78% de acertos) e tempo médio de atenção de 14,2 minutos (78% da duração das sessões). A análise qualitativa revelou que 68% das crianças representaram conceitos científicos com precisão em atividades pós-intervenção. Conclui-se que a abordagem literária, quando aliada a estratégias multimodais, potencializa a aprendizagem científica na primeira infância, corroborando as teorias de Vygotsky e Bruner sobre mediação simbólica.

Palavras-Chave: Letramento científico; Ludicidade; Literatura; Educação infantil; Metodologias ativas.

Introdução

A alfabetização científica na primeira infância representa um desafio pedagógico complexo, exigindo abordagens criativas que transponham conceitos abstratos para linguagens acessíveis (Sneeding, 2018). Nesse contexto, o projeto *Biologando Kids* emerge como proposta inovadora ao integrar literatura infantil e teatro de fantoches como estratégias de mediação pedagógica. Essa abordagem dialoga com os estudos de Vygotsky (2007) sobre o papel dos instrumentos culturais no desenvolvimento cognitivo, onde objetos simbólicos como fantoches atuam como mediadores do conhecimento científico. A pesquisa fundamenta-se ainda nas

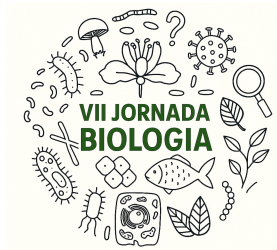


diretrizes da BNCC (Brasil, 2018), que preconiza a integração entre diferentes linguagens na Educação Infantil.

A eficácia das narrativas literárias para o ensino de ciências encontra respaldo em pesquisas recentes. Marandino *et al.* (2021) demonstraram que histórias infantis estruturadas com elementos cumulativos melhoram em 37% a compreensão de processos naturais por crianças de 3 a 5 anos. No *Biologando Kids*, essa potencialidade é ampliada pela combinação com o teatro de fantoches, seguindo os princípios de Egan (2002) sobre o valor cognitivo da personificação no aprendizado infantil. O contexto atual de desinformação científica (Oliveira; Coutinho, 2021) reforça a urgência de iniciativas como o *Biologando Kids*. Ao transformar conteúdos biológicos em narrativas lúdicas, o projeto não apenas facilita a assimilação conceitual, mas também desenvolve habilidades críticas desde os primeiros anos escolares. Este estudo tem como objetivo analisar os resultados do *Biologando Kids* através de três dimensões principais: (a) ganhos de aprendizagem mensurados por pré e pós-testes validados; (b) indicadores de engajamento durante as atividades; e (c) análise qualitativa das representações infantis. Fundamentado na teoria da transposição didática (Chevallard, 1991) e nos estudos sobre multimodalidade no ensino de ciências (Kress, 2010). Além de sua contribuição teórica aos estudos sobre alfabetização científica, esta pesquisa oferece um modelo operacional passível de aplicação em diferentes contextos educacionais, combinando criatividade pedagógica e fidelidade aos conteúdos científicos, uma resposta concreta aos desafios do ensino de ciências na educação infantil.

Materiais e métodos

O estudo foi desenvolvido com 240 crianças entre 1 e 5 anos de idade, matriculadas em duas escolas públicas de Paranaíba (PR), divididas em grupo experimental ($n = 160$) e grupo controle ($n = 80$). A coleta de dados ocorreu durante o período de nove meses (novembro/2024 a julho/2025), com intervenções semanais conduzidas por uma equipe interdisciplinar composta por quatro acadêmicos de Ciências Biológicas, um estudante de Letras e nove professores da educação infantil. A mediação das atividades ficou a cargo da personagem pedagógica "Dra. Mika



Maluca", especialmente desenvolvida para o projeto, sob supervisão do professor orientador responsável.

Foram desenvolvidas três intervenções principais, cada uma abordando um conceito científico específico: o ciclo da água ("A Gotinha Lili"), a preservação ambiental ("Carambola") e os impactos do desmatamento ("Quem vai cuidar da floresta"). Cada tema foi adaptado em formato de conto infantil cumulativo, complementado por fantoches confeccionados com materiais recicláveis e atóxicos, com aproximadamente 30 cm de altura. Os cenários foram produzidos a partir de painéis adaptados (1,5 m x 1 m) com pinturas em tela que representavam os ambientes naturais abordados. As apresentações, com duração média de 20 minutos, combinavam elementos sensoriais (texturas diferenciadas nos fantoches, como algodão para nuvens e plástico bolha para gotas de chuva) com recursos musicais que reforçam os conceitos científicos através de rimas e repetições.

A avaliação do projeto adotou uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos. Os dados quantitativos foram coletados através de pré e pós-testes aplicados oralmente, com questões adaptadas para cada faixa etária, analisados estatisticamente mediante teste t de Student. Os indicadores qualitativos incluíram: gravações em vídeo das interações espontâneas das crianças durante as atividades, análise de desenhos produzidos após as intervenções e entrevistas semiestruturadas com os professores participantes. Todo o material foi submetido à análise temática, com categorias predefinidas (antropomorfização, precisão conceitual, engajamento) e emergentes, permitindo uma avaliação abrangente dos resultados obtidos.

Resultados e discussão

Os resultados demonstraram avanços significativos na compreensão de conceitos científicos pelas crianças participantes. Os dados quantitativos revelaram um aumento de 62% nos acertos sobre o ciclo da água (de 28% no pré-teste para 78% no pós-teste), com desempenho 23% superior nas crianças de 4-5 anos em relação às mais novas (1-3 anos), corroborando a teoria de Vygotsky (2007) sobre a zona de desenvolvimento proximal.



A análise qualitativa mostrou que 68% dos desenhos infantis representaram corretamente os processos naturais ensinados, enquanto 15% mantiveram noções animistas, reforçando a importância dos "momentos metacognitivos" sugeridos por Allcin (2013) para corrigir interpretações literais de metáforas científicas. O tempo médio de atenção durante as atividades (14,2 minutos, equivalente a 78% da duração das sessões) superou as expectativas para a faixa etária, validando as proposições de Egan (2002) sobre o poder de engajamento das narrativas na educação infantil.

Tabela 1. Impacto das intervenções por faixa etária

Indicador	1-3 anos	4-5 anos	Total
Acertos pós-teste	65%	88%	78%
Tempo de atenção	12,1 min	15,8 min	14,2 min
Interações/min	2,3	3,7	3,1

Os dados evidenciam que a abordagem do *Biologando Kids* operacionalizou com sucesso os princípios de transposição didática (Chevallard, 1991), transformando conceitos abstratos em experiências tangíveis. As interações registradas (média de 3,1/min) seguem o padrão dialógico descrito por Bakhtin (2003), onde os fantoches funcionarão como "instrumentos psicológicos" mediadores. Contudo, como alertam Oliveira e Coutinho (2021), o desafio persiste em equilibrar criatividade e rigor científico, lacuna que o projeto buscou sanar através da validação tripartite (científica, pedagógica e linguística) dos materiais. Esses resultados reforçam a tese de Bruner (1996) sobre a narrativa como modo distinto de pensamento, complementar ao paradigma lógico-científico na construção de conhecimentos na infância.

A metodologia desenvolvida pelo projeto foi especialmente eficaz na explicação do ciclo da água, onde 82% das crianças participantes (n=240) demonstraram compreensão do conceito de precipitação após as intervenções, resultado significativamente superior ao grupo controle.

Conclusão



O *Biologando Kids* revela como a linguagem literária, quando articulada a estratégias multimodais, transcende seu caráter instrumental para se tornar um dispositivo epistemológico na educação científica infantil. Isso reforça a necessidade de se repensar as fronteiras entre ciência e arte na educação básica e evidencia que a eficácia pedagógica reside justamente na capacidade de hibridizar, sem hierarquizações, o rigor do discurso científico com a potência imaginativa das narrativas literárias. Este paradigma sugere novos caminhos para a formação docente, enfatizando a importância do domínio simultâneo de conteúdos científicos e recursos expressivos na mediação do conhecimento.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com o apoio financeiro de agências de fomento à pesquisa. Gostaríamos de expressar nossa gratidão à Fundação Araucária pela concessão das bolsas. Agradecemos a Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) pelo apoio. Por fim, mas não menos importante, aos colegas do grupo de pesquisa e extensão *Biologando Kids* e a todos os participantes voluntários que contribuíram diretamente para a realização do estudo.

Referências

- ALLCIN, D. **Teaching the Nature of Science: Perspectives & Resources**. SHiPS Education Press, 2013.
- BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018.
- BRUNER, J. **Atos de significação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1990.
- CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Buenos Aires: Aique, 1991.
- EGAN, K. **Getting it wrong from the beginning: Our progressivist inheritance from Herbert Spencer, John Dewey, and Jean Piaget**. New Haven: Yale University Press, 2002.



KRESS, G. **Multimodality: A social semiotic approach to contemporary communication.** London: Routledge, 2010.

MARANDINO, M. *et al.* **Narrativas no ensino de ciências: fundamentos e experiências para a educação infantil e anos iniciais.** São Paulo: Cortez, 2021.

OLIVEIRA, M.; COUTINHO, F. **Desinformação científica em tempos de pandemia.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2021.

SNOW, C. P. **As duas culturas e uma segunda leitura.** Lisboa: Edições 70, 1959.

SNEEDING, O. **Early science education: Current status and future directions.** New York: Routledge, 2018.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** São Paulo: Martins Fontes, 2007.



CONSTRUÇÃO DE MODELO DIDÁTICO DE COMPOSTEIRA DOMÉSTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Phelipp Antônio Aragão de Araújo¹, phesaltzman@gmail.com
Caroline Oenning de Oliveira², caroline.oenning@unespar.edu.br
Marcia Regina Royer³, marciaroyer@yahoo.com.br
^{1,2,3} Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná

Resumo

A utilização de modelos didáticos no ensino de Ciências, embora não seja uma prática nova, se mostra como uma estratégia relevante para promover um ensino e aprendizagem significativos. Assim, o objetivo deste estudo consistiu em desenvolver um modelo didático de composteira doméstica, elaborado com materiais de baixo custo e fácil acesso, para auxiliar no ensino de Ciências da Natureza. Para tanto, esse estudo envolveu uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada e com procedimentos de pesquisa bibliográfica e desenvolvimento de produto educacional. Para construção do modelo didático de composteira, utilizaram-se três embalagens retangulares de acrílico, poliestireno expandido, tinta escolar à base de água, pincel, minhocas artificiais, imagens impressas de alimentos orgânicos recortadas, faca aquecida no fogo e uma torneira plástica. Como resultados, obtivemos um modelo didático de composteira doméstica, capaz de subsidiar e favorecer o processo de ensino-aprendizagem em Ciências da Natureza.

Palavras Chave: Compostagem; Produto educacional; Educação Ambiental.

Introdução

O Ensino de Ciências tem compromisso com o letramento científico dos estudantes, que, na visão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), consiste na “capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (Brasil, 2018, p. 321).

Essa visão é corroborada por Sasseron (2014, p. 53), ao enfatizar a alfabetização científica como objetivo do Ensino de Ciências, de modo que se deve “desenvolver a capacidade do indivíduo de organizar o pensamento de maneira lógica,



além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca”.

No entanto, o processo de alfabetizar ou letrar cientificamente não é uma tarefa fácil. De acordo com Silva *et al.* (2021, p. 2) muitas são as dificuldades encontradas na construção do conhecimento científico, dentre as quais se destacam o fato de muitos conceitos ou processos (físicos, químicos e biológicos) serem abstratos, de modo que tais dificuldades “têm impactado diretamente no ensino-aprendizagem e a complexidade de diversos conteúdos pode fazer com que os estudantes não gostem ou tenham dificuldades em aprender Ciências”.

Diante desse contexto, os modelos didáticos surgem como uma alternativa promissora para facilitar o processo de ensino e aprendizagem de Ciências, ao constituírem-se de uma instância mediadora entre o conhecimento teórico abstrato e o empírico. Assim, os modelos didáticos podem ser definidos como recursos, réplicas, representações, instrumentos caracterizados por sua “ampla aplicação, facilidade de produção e possibilidade de serem criados pelos professores e/ou pelos alunos conforme objetivos desejados” (Silva *et al.*, 2021, p. 7).

Neste enfoque, Paz *et al.* (2006, p. 160) afirmam que:

Os modelos são a essência das teorias e podemos classificá-los em três categorias: modelo representacional, conhecido como maquete, sendo que é uma representação física tridimensional (ex. terrário, aquário, estufa, etc.); modelo imaginário, é um conjunto de pressupostos apresentados para descrever como um objeto ou sistema seria (ex. DNA, ligações químicas, etc.) e o modelo teórico, que é um conjunto de pressupostos explicitados de um objeto ou sistema (ex. sistema solar, ciclo da chuva, ciclo do carbono, etc.).

Diante da necessidade de promoção de um Ensino de Ciências que possibilite que os alunos “façam escolhas e intervenções conscientes” (Brasil, 2018, p. 321), integrando temas como a “sustentabilidade socioambiental, o ambiente, a saúde e a tecnologia” (Idem, p. 329), a temática selecionada para este estudo consistiu no processo de compostagem.

A compostagem consiste em um processo de reciclagem de resíduos orgânicos, a qual “transforma a matéria orgânica encontrada no lixo em adubo natural, que pode



ser usado na agricultura, em jardins e plantas, substituindo o uso de produtos químicos” (UNIVASF, 2018, n.p.).

Neste contexto, modelos didáticos podem ser utilizados para subsidiar o ensino e aprendizagem do processo de compostagem como uma prática sustentável, voltado para o cultivo de hortas orgânicas, por exemplo, visando discussões e práticas sobre preservação ambiental e consciência alimentar. Assim, pretende-se neste estudo desenvolver um modelo didático de composteira doméstica, elaborado com matérias de baixo custo e fácil acesso, para auxiliar no ensino de Ciências da Natureza.

Materiais e métodos

A metodologia deste estudo consistiu em uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada por meio de pesquisa bibliográfica e desenvolvimento de material didático. A abordagem qualitativa consiste em um tipo de pesquisa que busca “a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significado”, voltada para a intencionalidade e não se preocupando com dados numéricos ou estatísticas (Prodanov; Freitas, 2013, p. 70). A pesquisa aplicada “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos” (Gerhardt; Silveira, 2009, p. 35).

A pesquisa bibliográfica, por sua vez, é um procedimento de pesquisa que consiste no “levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de website” (Fonseca, 2002, p. 32). Em nosso caso, esse procedimento fundamentou teoricamente o processo de desenvolvimento de material didático, que consistiu na descrição sequencial para fins demonstrativos de um produto educacional: um modelo didático de composteira doméstica.

Para a pesquisa bibliográfica, foram levantados conhecimentos teóricos – para a fundamentação escrita – e técnicos – para o desenvolvimento aplicado – sobre a construção de composteiras domésticas, com base em artigos, *websites* e vídeos, tais como: UNIVASF (2018), Araújo *et al.* (2023) e Use Orgânico (2018).



O modelo didático de composteira foi elaborado com materiais de fácil acesso e baixo custo, em tamanho pequeno. Para sua construção foram usados os seguintes materiais: a) Três embalagens retangulares de acrílico; b) Poliestireno expandido; c) Tinta escolar à base de água; d) Pincel; e) Minhocas artificiais; f) Imagens de alimentos orgânicos impressas recortadas; g) Faca aquecida no fogo; h) Torneira plástica.

O desenvolvimento do modelo didático de composteira doméstica foi realizado por meio do empilhamento de três potes de acrílico. Em um primeiro momento, o poliestireno expandido foi separado em pequenos grãos e tingidos com tinta escolar à base de água nas cores preta, vermelho e marrom, com auxílio de pincel. Essa etapa visou simular os resíduos orgânicos em processo de decomposição. Em seguida, o poliestireno expandido tingido foi distribuído em duas embalagens de acrílico, acompanhado das minhocas artificiais. Em um dos potes, também foram introduzidos os recortes de figuras representando restos de alimentos orgânicos.

O terceiro pote de acrílico foi marcado e perfurado com ponta de faca aquecida no fogo, possibilitando a introdução da torneira plástica. A tampa e a base do primeiro e do segundo pote e a tampa do terceiro pote de acrílico foram marcadas e perfuradas com ajuda da ponta de faca quente. Esses furos foram realizados visando ilustrar aberturas para a aeração, transição das minhocas entre o primeiro e segundo pote e percolação do chorume para o terceiro pote. O chorume foi representado pela mistura de água com o restante da tinta usada no poliestireno expandido e inserida no terceiro pote. Por fim, os potes foram empilhados finalizando o processo de montagem do modelo didático de composteira doméstica.

Resultados e discussão

Como resultado, obtivemos um modelo didático de composteira doméstica, de tamanho pequeno, conforme representado na Figura 1.



Figura 1. Modelo didático de composteira doméstica
Fonte: Registro pessoal (2025)

A importância de elaborar um modelo didático artificial e não uma composteira doméstica real, justifica-se pela facilidade de manuseio e de demonstração durante as aulas, bem como pelo potencial de armazenamento em espaços reduzidos. Além disso, o modelo didático elimina limitações como o mau odor, peso excessivo, necessidade de cuidado contínuo e a dificuldade de transporte para a sala de aula e outros ambientes pedagógicos.

Esse material didático pode ser utilizado como ferramenta de apoio para todas as faixas etárias, desde a Educação Infantil até o Ensino Superior, em aulas sobre temáticas que abranjam o conceito ou se inter-relacionem com o processo de decomposição, ciclos biogeoquímicos, sustentabilidade e saúde, viabilizando a discussão sobre a educação ambiental.

A versatilidade desse modelo didático está atrelada à possibilidade de adaptação da linguagem e da abordagem temática mediada pelo docente ou ministrante, uma vez que representa tridimensionalmente um produto e processo que pode ser discutido sob diferentes níveis de aprofundamento, conforme a demanda, como, por exemplo, em etapas que antecedam a elaboração de uma composteira real.

Conclusão



Acreditamos que este trabalho contribua para oferecer uma proposta prática, além de instruir seu processo de elaboração, reiterando que cada material poderá ser adaptado com a realidade da escola, dos alunos e dos professores.

A importância do modelo proposto é oferecer subsídios para a melhoria do Ensino de Ciências, possibilitando que aulas sejam mais lúdicas e atrativas, facilitando a abstração dos conceitos e processos, aproximando teoria e prática, bem como docentes e discentes, por meio de uma temática fundamental para promover discussões sobre temas como a sustentabilidade socioambiental, o ambiente, a saúde e a tecnologia.

Referências

ARAÚJO, Elisângela; LOVATO, Guilherme Suhadolnik Mandatti; GONÇALVES, Gideão Gabriel; SILVA, Érika Andressa; REIS, Maria José; CARNEIRO, Ester de Sena; REIS, João Vitor Ferreira da Silva; FERREIRA, Ellen Macinelli; DIEGUES, Isabela Carolina Oliveira; OLIVEIRA, Jéssica Batista; NOGUEIRA, Maiara de Moura. Modelo de composteira doméstica: um relato de experiência utilizando resíduos orgânicos com adição de folhas secas e serragem. *In: Open Science Research XI*, v. 11, Editora Científica Digital (Org.), 2023. p. 1267-1280. Disponível em:

<https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/modelo-de-composteira-domestica-um-relato-de-experiencia-utilizando-residuos-organicos-com-adicao-de-folhas-secas-e-serragem>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Brasília, 2018.

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. [Apostila]. Disponível em:

<http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2025.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

PAZ, Alfredo Müllen da; ABEGG, Ilse; ALVES FILHO, José de Pinho; OLIVEIRA, Vera Lúcia Bahl de. Modelos e modelizações no ensino: um estudo da cadeia alimentar. **Ensaio**, v. 8, n. 2, p. 133-146, dez. 2006. Disponível em:

<https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/9981>. Acesso em: 10 ago. 2025.



PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica como objetivo do Ensino de Ciências. *In*: SASSERON, Lúcia Helena. **Fundamentos Teórico-Metodológicos para o Ensino de Ciências**: a Sala de Aula. Licenciatura em Ciências USP/UNIVESP – Módulo 7, 2014. p. 48-57 (Apostila).

SILVA, Antônio A.; MAURIZ, Tatiane R. N.; AYRES, Mariane C. C.; RAMOS, Jessyca Christina F.; COSTA, Clautina R. M.; SANTOS, Raimunda C. Uso de modelos didáticos no ensino de ciências no ensino fundamental sob a perspectiva dos professores. **Somma: Revista Científica do Instituto Federal do Piauí**. Teresina, v. 7, n. 1, p. 1-20, 2021. Disponível em: <https://revistas.ifpi.edu.br/index.php/somma/article/view/16>. Acesso em: 05 ago. 2025.

UNIVASF. **O que é compostagem e como fazê-la em casa**. Ministério da Educação. 2018. Disponível em: <https://portais.univasf.edu.br/sustentabilidade/noticias-sustentaveis/o-que-e-compostagem-e-como-faze-la-em-casa>. Acesso em: 10 ago. 2025.

USE ORGÂNICO. **O que é uma composteira e como ela funciona?** Blog. 2018. Disponível em: <https://www.useorganico.com.br/o-que-e-uma-composteira-e-como-ela-funciona/>. Acesso em: 10 ago. 2025.



DISTRIBUIÇÃO DE ASSEMBLEIAS DE FORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EPÍGEAS EM BOSQUE URBANO DE EUCALIPTOS NA CIDADE DE PARANAVAÍ, NOROESTE DO PARANÁ

Nicolý Gabrieli Pinheiro Pereira¹, nicolypinheiro73@gmail.com

Fábio de Azevedo², azevedofabiode@gmail.com

^{1,2}Universidade Estadual do Paraná, Colegiado de Ciências Biológicas, Paranavaí/PR.

Resumo

As infestações de formigas no meio urbano têm aumentado diretamente com a taxa de urbanização brasileira e o manejo e controle eficientes desses eventos depende do conhecimento biológico e ecológico das espécies e da comunidade em que são encontradas. O objetivo do trabalho foi investigar a composição, riqueza e abundância de formigas em um bosque urbano de eucaliptos na cidade de Paranavaí/PR, para isso realizou-se a amostragem no início de dezembro de 2024, através do método *Pitfall* sem iscas atrativas, em 30 pontos divididos em três transectos lineares com 10 armadilhas cada, com distância de 10 metros um do outro, a partir da borda, com permanência de aproximadamente 70h. Os espécimes foram identificados por meio de chaves de identificação e por comparação com exemplares depositados no laboratório de Biologia da Unespar. A riqueza total foi de 22 espécies, sendo que, bootstrap: 25,51; Shannon = 1,12; Simpson = 0,42 e Margalef = 2,71. A maior frequência e abundância foram registradas para *Brachymyrmex patagonicus* Mayr, 1968, respectivamente 76,77% e 80%. Não ocorreram espécies exóticas, nem o predomínio de saúvas, como comumente é registrado em fundos de vale urbanos de Paranavaí. Os resultados sugerem que o bosque de eucaliptos contribui para a contenção do avanço de espécies exóticas e invasoras.

Palavras Chave: Ecologia; Diversidade; Riqueza; Abundância; Urbanização.

Introdução

A crescente urbanização trouxe consigo tanto a extinção de muitas espécies, como o sucesso de outras que se adaptaram muito bem aos ambientes antropizados, dentre as quais estão as formigas.

No meio urbano, as formigas podem infestar residências, contaminar alimentos, ser vetores de patógenos em hospitais, provocar perda de equipamentos, eletrodomésticos, artigos de madeiras, entre outros (BUENO; CAMPOS, 2017). Muitas vezes podem restringir-se à vegetação urbana, às árvores viárias, praças e



jardins, onde podem causar grande prejuízo econômico e estético, como os ocasionados por saúvas (*Atta* spp.) ou podem ser temidas por suas picadas dolorosas como no caso das formigas de fogo (BUENO; CAMPOS, 2017; OLIVEIRA; CAMPOS FARINHA, 2005).

As infestações de formigas no meio urbano têm aumentado diretamente com a taxa de urbanização brasileira. Espécies nativas outrora inofensivas em seu ambiente natural, bem como algumas espécies exóticas, atualmente têm sido consideradas pragas urbanas (BUENO et al., 2017).

No entanto, pesquisas com espécies de formigas exóticas em diferentes paisagens urbanas no Brasil ainda são incipientes e não há estudos que busquem determinar o valor ecológico das espécies exóticas em áreas urbanas, ou que explicitem o valor das áreas verdes para a manutenção da biodiversidade (SANTOS, 2016). Assim, para conhecer melhor a ecologia das formigas no Paraná, mais especificamente o efeito da urbanização sobre sua diversidade de espécies, realizou-se uma investigação sobre a composição, riqueza e abundância de formigas em um bosque urbano de eucaliptos da cidade de Paranavaí/PR.

Materiais e métodos

A amostragem foi realizada em um bosque urbano do Jardim Morumbi, na cidade de Paranavaí/PR (23°03'49.9"S; 52°28'17.9"W), por meio de armadilhas de queda, instaladas em três transectos lineares paralelos, com espaçamento aproximado de 10 metros entre uma armadilha e outra, com permanência de 70h, conforme descrito por Bestelmeyer et al. (2000). As armadilhas consistiram em frascos plásticos com abertura de 7 cm de diâmetro e capacidade para 500 ml, com cerca de 200 ml de água, aproximadamente 10 gotas de detergente para quebrar a tensão superficial da água e solução salina de 10%. Os frascos foram enterrados de forma que a borda superior estivesse ao nível do solo.

As formigas foram identificadas utilizando microscópio estereoscópico e chave de identificação (BACCARO et al., 2015), bem como por comparação com espécies depositadas no laboratório de biologia do campus da Universidade Estadual do



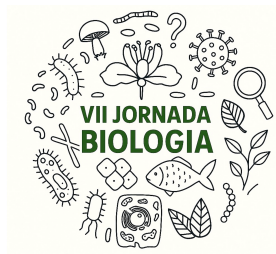
Paraná (UNESPAR) campus de Paranavaí. Foram calculados os índices de diversidade Shannon-Wiener (H'), Simpson (1-D) e Margalef (D_{mg}) (MAGURRAN, 2013). A riqueza foi estimada pelo *Bootstrap* (GLIESSMAN, 2001), através do software *EstimateS*.

Resultados e discussão

Dentre 2270 indivíduos, foi constatada uma riqueza de 22 espécies, pertencentes a cinco subfamílias: Myrmicinae com 11 espécies, Formicinae com seis, Dolichoderinae e Ectatomminae, ambas com duas, e Ponerinae com apenas uma espécie. O gênero *Pheidole* foi predominante, com quatro espécies (Tab. 1). *Pheidole* é um gênero hiper diverso, amplamente distribuído (WILSON, 2003).

Tabela 1. Abundância (Ab., número de indivíduos), abundância relativa (Ab. %, porcentagem de indivíduos), frequência (Freq., %) e constância (Cons.), onde: c = constante (espécie presente em mais de 50% das coletas), s = acessória (25 a 50%) e a = acidental (menos de 25%). Dados referentes às formigas capturadas em armadilhas de queda em um bosque de eucaliptos na área urbana de Paranavaí, PR, em 2024. *Espécies caçadoras.

Espécies/Atributos	Bosque de eucaliptos			
	Ab.	Ab. %	Freq.	Cons.
<i>Acromyrmex</i> sp.	1	0,04	3,33	a
<i>Atta sexdens</i> (Linnaeus, 1758)	116	5,11	50,00	s
<i>Brachymyrmex patagonicus</i> (Mayr, 1868)	1706	75,15	80,00	c
<i>Brachymyrmex</i> sp. 1	2	0,09	3,33	a
<i>Brachymyrmex</i> sp. 2	5	0,22	3,33	a
<i>Camponotus</i> sp.	4	0,18	10,00	a
<i>Camponotus crassus</i> (Mayr, 1862)	3	0,13	6,67	a
<i>Camponotus melanoticus</i> (Emery, 1894)	60	2,64	56,67	c
<i>Crematogaster</i> sp.	1	0,04	3,33	a
<i>Dorymyrmex pyramicus</i> (Roger, 1863)	1	0,04	3,33	a
<i>Dorymyrmex brunneus</i> (Forel, 1908)	6	0,26	10,00	a
* <i>Ectatomma edentatum</i> (Roger, 1863)	85	3,74	63,33	c
* <i>Ectatomma brunneum</i> (Smith, F., 1858)	15	0,66	30,00	s
<i>Mycocepurus goeldi</i> (Forel, 1893)	1	0,04	3,33	a
* <i>Odontomachus</i> sp.	2	0,09	3,33	a
<i>Pheidole oxyops</i> (Forel, 1908)	113	4,98	26,67	s
<i>Pheidole radoszkowskii</i> (Mayr, 1884)	34	1,50	16,67	a
<i>Pheidole</i> gr. <i>vallifica</i> (Forel, 1901)	8	0,35	10,00	a
<i>Pheidole</i> sp.	10	0,44	3,33	a



<i>Solenopsis</i> sp. 1	13	0,57	23,33	a
<i>Solenopsis</i> sp. 2	83	3,66	46,67	s
<i>Mycetomoellerius</i> sp. 1	1	0,04	3,33	a

A riqueza de espécies obtida e a estimada pelo *Bootstrap* (25,51 = 86,24% da obtida) foram baixas e a curva de acumulação de espécies foi ascendente, indicando a necessidade de aumento do esforço amostral (Fig. 1).

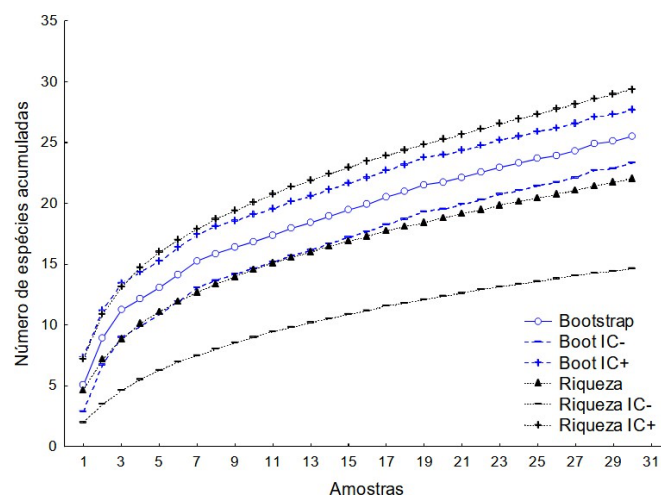


Figura 1. Curva de acumulação de espécies e *Bootstrap* (IC: Intervalo de Confiança) para formigas capturadas por armadilha de queda no bosque de eucaliptos urbano do Jardim Morumbi, Paranavaí/PR, 2024.

Assim como a riqueza, os valores dos índices de diversidade evidenciaram baixa diversidade, sendo H' : 1,10, $1-D = 0,42$ e $D_{mg} = 2,71$, como era esperado para uma monocultura de eucaliptos.

Dentre as quatro espécies constantes destacou-se *B. patagonicus* com 80% de frequência. Houve ainda quatro espécies acessórias e 15 acidentais, com cinco espécies ocorrendo em apenas um local. *B. patagonicus* foi também a espécie mais abundante, apresentando 75,15% dos indivíduos amostrados (Tab. 1).

Brachymyrmex patagonicus é considerada uma espécie oportunista, capaz de explorar uma ampla variedade de recursos alimentares e nichos ecológicos (MACGOWN et al., 2007). Forma colônias extensas e apresenta comportamento



competitivo, especialmente em ambientes urbanos, onde interage de forma agressiva com outras espécies de formigas, favorecendo-se em áreas perturbadas e em estágios iniciais de sucessão ecológica (MACGOWN et al., 2007). Além disso, destaca-se por sua capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais, ocupando desde áreas naturais até ecossistemas altamente antropizados, o que explica seu sucesso como espécie invasora.

Não foram observadas espécies exóticas, porém evidenciaram-se espécies caçadoras, com predomínio de *Ectatomma* (frequência de 63,33%) que é um gênero predador generalista, associado à abundância de outros invertebrados (SILVESTRE et al., 2003), agente de controle biológico em agroecossistemas neotropicais, apresentando alto impacto de bioturbação devido às altas densidades de ninhos (PIE, 2004) (Tabela 1). *Ectatomma brunneum* é sensível a distúrbios ambientais, sendo um possível bioindicador de potenciais ambientes perturbados (VANOLLI et al., 2017). Assim, apesar do ambiente urbano estudado ser artificial (reflorestamento de *Eucalyptus* sp., árvore originária da Austrália), não ocorreram espécies exóticas, nem o predomínio ou altas densidades de saúvas, como comumente têm sido registrado em fundos de vale urbanos de Paranavaí (observação pessoal).

Conclusão

Dessa forma é possível inferir que o bosque de eucaliptos contribui para a contenção do avanço de espécies exóticas e invasoras. Apesar da baixa riqueza de espécies e do predomínio de espécies oportunistas/generalistas, a ausência de formigas exóticas e a presença de formigas caçadoras, com altíssima frequência de *Ectatomma*, evidencia-se a importância do reflorestamento para a manutenção de espécies especialistas e a suposta contenção de exóticas.

Agradecimentos

Agradecemos à UNESPAR pelo apoio logístico, ao Programa de Iniciação Científica (PIC), ao grupo de pesquisa NUPECIBI e ao técnico de laboratório Gustavo Henrique Barbi de Campos por auxiliar na amostragem em campo.



Referências

BACCARO, F.B; FEITOSA, M. R.; FERNANDEZ, F.; FERNANDES, I.O.; IZZO, T.J.; SOUZA, J.L.P.; SOLAR, R. **Guia para os gêneros de formigas do Brasil**. Manaus: Editora INPA, 2015.

BESTELMEYER, B.T.; AGOSTI, D.; ALONSO, L.E.; BRANDÃO, C.R.F.; BROWN Jr., W.L.; DELABIE, J.H.C.; SILVESTRE, R. Field techniques for the study of ground-dwelling ants: an overview, description, and evaluation. In: AGOSTI, D. MAJER, J.D.; ALONSO, L.E.; SCHULTZ, T.R. (Ed.). **Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity**. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, 2000. p. 122-144.

BUENO, O.C.; CAMPOS, A.E.C. Formigas que vivem no ambiente urbano. In: BUENO, O.C.; CAMPOS, A.E.C.; MORINI, M.S.C. (Ed). **Formigas em ambientes urbanos no Brasil**. São Paulo: Canal 6 Editora, 2017. p. 31-47.

BUENO, O.C.; CAMPOS, A.E.C.; MORINI, M.S.C. (Ed.). **Formigas em ambientes urbanos no Brasil**. São Paulo: Canal 6 Editora, 2017.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecology: Ecological processes in sustainable agriculture**. Flórida: CRC, 2001.

MAGURRAN, A.E. **Medindo a diversidade biológica**. Editora UFPR, Curitiba. 2013.

MACGOWN, Joe A.; HILL, JoVonn G.; DEYRUP, Mark A. *Brachymyrmex patagonicus* (Hymenoptera: Formicidae), an emerging pest species in the southeastern United States. **Florida Entomologist**, v. 90, n. 3, p. 457-464, 2007.

OLIVEIRA, M.F.; CAMPOS-FARINHA, A.E.C. **Formigas urbanas do município de Maringá, PR, e suas implicações**. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 72, n. 1, p. 33-39, 2005.

PIE, M. R. Foraging ecology and behaviour of the ponerine ant **Ectatomma opaciventre** Roger in a Brazilian savannah. **Journal of natural History**, v. 38, n. 6, p. 717-729, 2004.

SANTOS, M.N. Research on urban ants: approaches and gaps. **Insectes Sociaux**, v.63, p.359-371, 2016.

SILVESTRE, R.; BRANDÃO, C. R. F. & SILVA, R. R. 2003. Grupos funcionales de hormigas: el caso de los gremios del Cerrado, Brasil. In: FERNÁNDEZ, F. (Ed.).



Introducción a las hormigas de la región Neotropical. Bogotá, Instituto Humboldt, p.113-143.

WILSON, E.O. ***Pheidole* in the New World, a dominant, hyperdiverse ant genus.** Cambridge, Massachusetts, Harvard University. 2003.

VANOLLI, Beatriz S. et al. Epigeic fauna (with emphasis on ant community) response to land-use change for sugarcane expansion in Brazil. **Acta Oecologica**, v. 110, p.103702, 2021.



DOENÇA HEMOLÍTICA DO RECÉM-NASCIDO (ERITROBLASTOSE FETAL): UMA REVISÃO DE LITERATURA

Adrielle Cristina Bernardo Alves¹, aadrielle276@gmail.com

Carina Baquin do Nascimento¹, carinabaquin@gmail.com

Isabela Bonatto das Neves¹, isabelabonatto5@gmail.com

Isabela Santana de Jesus¹, isabelasantana714@gmail.com

Mariana Ferreira Lima¹, marianaferreiralima049@gmail.com

Adriana Gallego martins¹, adriana.martins@ies.edu.edu.br

¹Universidade Estadual do Paraná, *campus* de Paranavaí, Paraná.

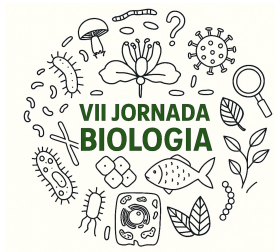
Resumo

A Eritroblastose Fetal é uma doença que acomete recém-nascidos que possuem fator Rh positivo, enquanto a mãe apresenta fator Rh negativo. Tal doença, ocorre devido a uma incompatibilidade sanguínea que pode desencadear uma resposta imunológica materna, levando à destruição das hemácias fetais. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a doença Eritroblastose Fetal, por meio da análise de 10 artigos que abordam diferentes aspectos relacionados ao tema. Apesar da descoberta da profilaxia com o uso da imunoglobulina anti-D, no Brasil, ainda há a ocorrência de muitos casos graves. A ausência de um pré-natal adequado, falhas na rede pública de saúde e a falta de informações das gestantes acerca de sua tipagem sanguínea e a de seus parceiros estão entre as principais causas do aumento dos casos dessa incompatibilidade. Conclui-se que a redução da mortalidade causada pela Eritroblastose Fetal depende diretamente da implementação de políticas públicas voltadas à saúde, da capacitação dos profissionais e da ampliação do acesso a exames e tratamentos durante o pré-natal.

Palavras Chave: Diagnóstico; Genética; Tratamento.

Introdução

A Eritroblastose Fetal ou Doença Hemolítica do Recém-Nascido é ocasionada pela incompatibilidade do sistema Rh do sangue materno com o do feto, ocorrendo somente quando a mãe apresenta fator Rh negativo e o feto apresenta fator Rh positivo, o que pode acontecer quando o pai apresenta Rh positivo. No entanto, para que essa incompatibilidade aconteça é preciso que a mãe esteja sensibilizada, como por exemplo, durante uma primeira gestação ou durante uma transfusão sanguínea,



no qual o corpo materno irá estimular a produção de anticorpos anti-Rh, que ficarão no plasma da mãe (Lopes, 2008).

Sendo assim, caso a mãe esteja sensibilizada e o feto seja Rh positivo, há risco de ocorrência da Eritroblastose Fetal, uma vez que “durante o parto, quando a placenta se desloca, o útero e os capilares se rompem, permitindo a passagem de hemácias do feto para o sangue da mãe” (Lopes, 2008, p. 274). Nessa situação, os anticorpos anti-Rh da mãe podem então atravessar a placenta e destruir as hemácias do feto por meio da aglutinação ou hemólise. Esse processo provoca anemia e pode, em casos mais graves, levar à morte fetal (Simão et al., 2021).

No Brasil, a incidência de Eritroblastose Fetal ainda é considerada alta, estando presente em aproximadamente cinco a seis casos a cada 1000 gestantes (Silva; Silva; Melo, 2016, *apud* Silva Filho et al, 2022). Isso evidencia que, apesar de ser uma doença grave, ainda é desconhecida pela maioria das gestantes. Portanto, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura referente à Eritroblastose Fetal dando ênfase na genética da doença, na fisiologia, bem como nas formas principais e mais recentes de diagnóstico e tratamento.

Materiais e métodos

O método utilizado foi a revisão sistemática de artigos científicos de 2025 até 10 anos atrás sobre casos clínicos da doença Eritroblastose Fetal. A fim de obter dados para esta pesquisa, a busca foi realizada através da plataforma Google Acadêmico e um total de dez artigos foi selecionado, sendo que nove deles são de revisão sistemática. Foram analisados os resultados dos artigos, e a análise teve como foco compilar e comparar os dados apresentados, destacando os pontos mais relevantes discutidos em cada estudo.

Resultados e discussão

Para facilitar a compreensão e a organização das informações, os artigos foram classificados conforme características específicas e organizados como mostra abaixo na Tabela 1.



Tabela 1. Relação entre os artigos analisados sobre Eritroblastose Fetal.

Título	Autor/Ano	Conclusão
Conhecimento sobre a eritroblastose fetal em grupo de gestantes.	Justino, R.F.N.; <i>et al.</i> 2021.	Todas as gestantes não sabiam sobre a doença, e a maioria delas não tinha conhecimento sobre o tipo sanguíneo do parceiro. Ou seja, a doença ainda é muito desconhecida entre as gestantes, portanto as campanhas informativas e preventivas são essenciais.
Eritroblastose Fetal e suas características	Verçosa, E.R.B.G.; <i>et al.</i> 2023.	Há um grande número de grupos sanguíneos que podem levar a essa condição, e também muita desinformação acerca da patologia. Além de ser uma doença grave e pouco divulgada, portanto é necessário que a mesma tenha maior visibilidade.
Prognóstico de Eritroblastose Fetal em Crianças Prematuras	Simão, M.C.S.A.; <i>et al.</i> 2021.	A incompatibilidade Rh/ABO é a principal causa. Foi ressaltado que a hiperbilirrubinemia é a incidência mais grave em recém-nascidos, e pode evoluir para manifestações neurotóxicas. Então, o diagnóstico precoce e o tratamento correto são essenciais.
Doença hemolítica do recém-nascido: do diagnóstico ao tratamento	Silva Filho, P.S.P. <i>et al.</i> 2022.	A doença hemolítica do recém-nascido é muito complexa. Como tratamento, a prevenção é o meio mais eficiente. Portanto, novas políticas públicas de saúde devem ser implantadas, a fim de minimizar os casos da doença.
Eritroblastose Fetal: diagnóstico e aspectos imunológicos	Silva, M.L.A.; Silva, J.O.R.; Melo, H.C.S. 2016.	A doença é evitável, porém ainda é comum no Brasil. E infelizmente, há algumas falhas no diagnóstico e imunoprofilaxia da doença. Novas políticas públicas, pesquisas e métodos podem auxiliar na diminuição de casos da doença.
Eritroblastose Fetal: Mecanismo de desenvolvimento, manifestações clínicas diagnóstico, tratamento, prevenção e prognóstico	Crepald, L.B. 2024.	O artigo resalta a importância do diagnóstico precoce em exames, como ultrassonografia. Destaca-se o papel da incompatibilidade Rh e sua manifestação. A doença é grave e continua existindo por conta de falhas no acompanhamento pré-natal. A escolha do tratamento adequado é imprescindível.
Doença Hemolítica Perinatal: Uma Revisão de Literatura	Vicioli, L.B.C. 2020.	O estudo resalta a importância dos exames laboratoriais, como fenotipagem ABO/Rh, teste da antiglobulina humana direto e indireto, bilirrubinas e hemograma.
O uso do sangue dourado para o tratamento de eritroblastose fetal: uma revisão de literatura	Rabelo, A.P.; <i>et al.</i> 2024.	Apesar do difícil acesso e manuseio do sangue Rh-nulo, a análise conclui que ele pode ser eficaz à imunoglobulina anti-D, podendo ser muito viável como tratamento, funcionando como um soro. No entanto, o “sangue dourado” é muito raro, praticamente não existem doadores com esse tipo sanguíneo.
Isoimunização na eritroblastose fetal: uma revisão de literatura	Ueda, E.Y.K.; <i>et al.</i> 2020.	O estudo evidencia a baixa articulação da rede de atendimento, e resalta a importância da formação profissional ao lidar com a doença durante o pré-natal. Além de ressaltar a necessidade de acesso para as gestantes de risco aos serviços de prevenção.
Eritroblastose fetal: a importância do diagnóstico precoce e tratamento por transfusão intrauterina	Santos, C.I.S.; <i>et al.</i> 2023.	A transfusão intrauterina se demonstrou eficaz, tendo 2% de chance de complicações. E para o procedimento, a via intravascular é uma opção mais segura do que a via intraperitoneal antes muito utilizada.

Analisando os artigos selecionados, percebe-se que todos abordam o tema escolhido “Eritroblastose Fetal”, porém sob diferentes perspectivas. Cada estudo discute aspectos distintos da doença, desde suas causas e manifestações até os



métodos de diagnóstico, prevenção e tratamento. A diversidade de enfoques permitiu uma visão mais abrangente e profunda sobre o assunto, essencial para a construção de estratégias eficazes de combate à doença.

O artigo de Justino *et al.* (2021), único estudo original entre os analisados, traz uma abordagem voltada à realidade vivida por gestantes. Ao entrevistar mulheres atendidas em uma unidade básica de saúde em Jundiaí-SP, os autores revelaram um cenário preocupante de falta de conhecimento da doença: 100% das participantes não conheciam a eritroblastose fetal, mesmo muitas já tendo passado por outras gestações. Apenas 66,7% sabiam o próprio tipo sanguíneo, e entre essas, somente 33,3% conheciam o tipo sanguíneo do pai da criança. Além disso, o estudo apontou baixa adesão das gestantes às consultas de pré-natal. Esses dados reforçam a urgência de campanhas informativas e ações preventivas, assim como melhorias na estrutura de atendimento e na comunicação entre profissionais de saúde e pacientes.

Na mesma linha, Simão *et al.* (2021) realizaram uma revisão narrativa com base em 28 artigos e destacaram a gravidade da incompatibilidade do fator Rh em comparação à ABO, que embora mais frequente, tende a provocar sintomas mais leves. O estudo enfatiza os riscos aumentados entre recém-nascidos prematuros, que devido à imaturidade metabólica apresentam maior propensão à neurotoxicidade pela bilirrubina. Os autores discutem opções terapêuticas como a fototerapia e a transfusão, ambas eficazes, mas que requerem infraestrutura e equipes capacitadas para um acompanhamento adequado.

Silva *et al.* (2022) analisaram 19 estudos publicados entre 2017 e 2022 e apontaram os avanços obtidos com a profilaxia por imunoglobulina anti-D, responsável por reduzir drasticamente a incidência da eritroblastose fetal. No entanto, o artigo alerta que ainda há muitos desafios no Brasil, especialmente relacionados à falta de informação, ao acompanhamento inadequado e às falhas no sistema público de saúde. Os autores também destacam que a sensibilização materna pode ocorrer não apenas durante o parto, mas também em casos de transfusões, abortos ou hemorragias feto-maternas. A conclusão reforça a necessidade de políticas públicas voltadas para a formação de profissionais e campanhas educativas para gestantes,



além de um acompanhamento pré-natal mais humano e multidisciplinar.

O estudo de Silva, Silva e Melo (2016) traz uma revisão detalhada dos aspectos imunológicos e dos métodos de diagnóstico da doença. Os autores destacam a atuação dos anticorpos maternos do tipo IgG sobre as hemácias fetais Rh positivas, além de discutirem exames como teste de Coombs, ultrassonografia com Doppler e PCR. O texto reforça a importância do diagnóstico precoce para evitar complicações graves como hidropisia fetal, lesões neurológicas ou até a morte do feto. Também ressalta o papel fundamental do profissional biomédico na detecção e manejo da doença.

Verçosa *et al.* (2016) contribuem com a discussão ao apontarem as principais consequências da hemólise fetal, como anemia, icterícia intensa e hiperbilirrubinemia. Esta última pode atravessar a barreira hematoencefálica e gerar lesões neurológicas, como encefalopatia bilirrubínica e kernicterus. Os autores reforçam que a administração de imunoglobulina anti-D em gestantes Rh negativas é fundamental como medida de prevenção.

A revisão feita por Crepald (2024) aprofunda os mecanismos imunológicos, explicando que na primeira exposição fetal, a mãe produz anticorpos do tipo IgM, que não atravessam a placenta. Em exposições subsequentes, entretanto, os anticorpos do tipo IgG são produzidos e atravessam a barreira placentária, atacando as hemácias fetais. Destaca também as formas de tratamento, como a fototerapia, transfusão intrauterina (TIU) e exsanguineotransfusão (EXT). A profilaxia com imunoglobulina anti-D, administrada na 28ª semana de gestação e até 72 horas após o parto, demonstrou reduzir o risco de sensibilização de 16% para apenas 1,6%.

Vicioli (2020) expandem a análise ao abordar outros sistemas sanguíneos além do Rh e ABO, como os sistemas Kell, Duffy e Kidd, que embora menos frequentes, também podem causar eritroblastose fetal. O artigo enfatiza o uso da ultrassonografia com Doppler da artéria cerebral média como método não invasivo para avaliação da anemia fetal. O tratamento é escalonado conforme a gravidade: fototerapia para casos leves, transfusão intrauterina para anemia severa e exsanguineotransfusão para os quadros mais críticos. A profilaxia com imunoglobulina anti-D continua sendo a



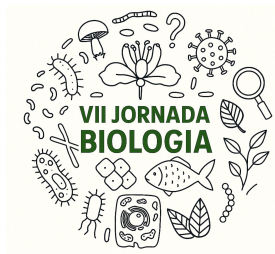
principal estratégia de prevenção.

O estudo de Rabelo *et al.* (2024) propõe uma alternativa inovadora ao apresentar o chamado “sangue dourado” (Rh-nulo) como potencial substituto da imunoglobulina anti-D. Por ser um tipo sanguíneo extremamente raro, com pouquíssimos doadores no mundo, sua aplicabilidade ainda é limitada. No entanto, o artigo destaca que o sangue Rh-nulo pode atuar como um soro terapêutico, sendo promissor para o futuro, desde que se avancem os estudos clínicos e as formas de acesso.

O artigo de Ueda *et al.* (2020), por outro lado, chama atenção para os entraves estruturais enfrentados no Brasil. Embora haja conhecimento técnico e científico sobre a eritroblastose fetal, a falta de articulação entre os serviços de saúde compromete o atendimento às gestantes. O estudo defende ações educativas, formação profissional e acesso universal aos exames preventivos e à profilaxia.

Santos *et al.* (2023) reforçam a importância da detecção precoce e do tratamento intra uterino, especialmente por via intravascular, que apresenta apenas 2% de complicações segundo os autores. A comparação com a técnica intraperitoneal, usada anteriormente, mostra que a via intravascular é mais segura e eficaz, especialmente em casos mais graves.

Com base na comparação entre os artigos analisados, fica evidente que a Eritroblastose Fetal é uma doença evitável, mas que ainda persiste por falhas em diferentes níveis: informação, estrutura, acesso e articulação entre os serviços de saúde. Todos os estudos apontam a educação das gestantes, o acompanhamento pré-natal qualificado e a profilaxia com imunoglobulina anti-D como pontos centrais no combate à doença. Além disso, inovações como o uso do sangue Rh-nulo e o aprimoramento das técnicas de transfusão intrauterina oferecem novas perspectivas para o tratamento. No entanto, sem políticas públicas que garantam o acesso universal à informação, exames e cuidados especializados, essas soluções continuarão sendo restritas a poucas pessoas. O fortalecimento do SUS, a capacitação dos profissionais e a construção de estratégias educativas são caminhos fundamentais para mudar essa realidade e reduzir a morbimortalidade associada à



eritroblastose fetal no Brasil.

Conclusão

Com base nas informações apresentadas, conclui-se que a Eritroblastose Fetal é uma doença grave, gerada pela incompatibilidade do fator Rh da mãe com o do bebê. Estudos mostram a eficiência da profilaxia por imunoglobulina anti-D como forma de prevenção para casos de eritroblastose fetal, embora o Brasil ainda enfrente dificuldades para evitar a doença devido a falhas no acesso à informação, no acompanhamento pré-natal e na articulação dos serviços, logo não sabem sobre seu tipo sanguíneo, do genitor e até mesmo sobre a doença comprometendo a prevenção e o diagnóstico precoce. É notável que a desinformação entre as gestantes aliadas às falhas estruturais e profissionais são responsáveis por manterem as estatísticas da doença em níveis elevados. Por isso é necessário políticas públicas consistentes, como campanhas educativas, capacitação das equipes de saúde e garantia de acesso universal a exames preventivos para garantir acesso à informação, prevenção e tratamento adequados para gestantes, visando reduzir a morbimortalidade associada à Eritroblastose Fetal e assegurar saúde para mães e bebês.

Agradecimentos

Agradecimentos à Universidade Estadual do Paraná, *campus* de Paranavaí, por intermédio dos docentes do Colegiado de Ciências Biológicas, que contribuíram para a formação acadêmica, possibilitando a apropriação e o desenvolvimento do conhecimento científico.

Referências

CREPALD, L.B. Eritroblastose Fetal: Mecanismo de Desenvolvimento, Manifestações Clínicas, Diagnóstico, Tratamento, Prevenção e Prognóstico. **Revista Saúde em Foco**, n.16, p.609-618, 2024.

SILVA FILHO, P.S.P. *et al.* Doença hemolítica do recém-nascido (eritroblastose fetal): do diagnóstico ao tratamento. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, 2022.



JUSTINO, R.F.N. *et al.* Conhecimento sobre a eritroblastose fetal em grupo de gestantes. **Revista Multidisciplinar da Saúde**, v. 3, n.2, p. 16-23, 2021.

LOPES, S. **Bio**: Volume Único. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

RABELO, A.P. *et al.* O uso do Sangue Dourado para o Tratamento de Eritroblastose Fetal: uma Revisão de Literatura. **LUMEN ET VIRTUS**, v. 15, n. 61, p.6484-6493, 2024.

SANTOS, C.I.S.; CRUZ, J.B.S; SOBRINHO, L.R.S. **Eritroblastose Fetal: A Importância do Diagnóstico Precoce e Tratamento por Transfusão Intrauterina**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Biomedicina) - Universidade Salvador, Salvador, 2023.

SILVA, M.L.A.; SILVA, J.O.R.; MELO, H.C.S. Eritroblastose fetal: diagnóstico e aspectos imunológicos. **ALTUS CIÊNCIA: Revista Acadêmica Multidisciplinar da Faculdade Cidade de João Pinheiro- FCJP**, v. 04, p. 29-42, 2016.

SIMÃO, M.C.S.A. *et al.* Prognóstico de Eritroblastose Fetal em Crianças Prematuras. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.2, p. 4602-4618, 2021.

UEDA, E.Y.K. *et al.* Isoimunização na Eritroblastose Fetal: uma revisão de literatura. **Hematol transfus cell ther**, 2020.

VERÇOSA, E.R.B.G. *et al.* **Eritroblastose Fetal e suas características**. Centro Universitário Tiradentes - Unit (Biomedicina), Maceió. 2023.

VICIOLI, L.B.C. **Doença Hemolítica Perinatal: uma revisão de literatura**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO, Bauru, 2020.



DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS NO BRASIL

Maria Eduarda Tobias¹, tobiasmariaeduarda33@gmail
Maria Vitória Ferraz¹, mariavitoriaferraz2005@gmail.com
Raysa Monaliza Moraes Silva Nascimento¹, raysa_monaliza@hotmail.com
Elaine Kátia Meurer¹, elainemeurer@outlook.com
Paula Cristina¹, cristina105111@outlook.com
Adriana Gallego Martins¹, agallmartins@gmail.com
Universidade Estadual do Paraná, *campus Paranavai*

Resumo

As Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) são um grupo de enfermidades infecciosas que permanecem como um grave problema de saúde pública no Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, onde fatores sociais e ambientais adversos como a pobreza, o saneamento insuficiente e o acesso limitado aos serviços de saúde contribuem para a disseminação e manutenção dessas enfermidades. A pandemia de COVID-19 agravou esse cenário, ao causar interrupções nos serviços de diagnóstico e tratamento, dificultando ainda mais o combate às DTNs. Diante disso, o objetivo deste estudo foi evidenciar o panorama das Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil, analisando os dados mais recentes sobre sua incidência, refletindo sobre os desafios enfrentados na sua prevenção e controle, com enfoque especial na responsabilidade das políticas públicas e nos fatores sociais que perpetuam essa realidade. Os dados foram coletados por meio de pesquisas de artigos *online*, com busca por meio de palavras-chave, embasado em cinco artigos, publicados entre 2022 e 2024. Concluiu-se que, o enfrentamento dessas doenças exige uma abordagem integrada que envolva ações de saneamento básico, educação em saúde, vigilância epidemiológica ativa e, sobretudo, um compromisso político efetivo para garantir equidade e justiça social, buscando assim a redução das desigualdades e a melhoria da qualidade de vida das populações afetadas.

Palavras Chave: Enfermidades Tropicais; Saúde Pública; Desigualdade Social; Saneamento Básico.

Introdução

As Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) constituem um grupo de enfermidades infecciosas sendo provocadas por vírus, bactérias, protozoários e helmintos. Essas doenças atingem, sobretudo, grupos populacionais em situação de pobreza que vivem em áreas tropicais e subtropicais do planeta. No Brasil, o Ministério da Saúde classifica como DTNs enfermidades como a



Doença de Chagas, a esquistossomose, a hanseníase, a filariose linfática, as leishmanioses tegumentar e visceral, a oncocercose, a raiva humana, a dengue, o tracoma, entre outras (BRASIL, 2024).

Além disso, a presença dessas enfermidades está vinculada de maneira direta, a condições estruturais, como a precariedade do saneamento, a ausência de infraestrutura básica e a dificuldade de acesso aos serviços de saúde pública (SILVA; SILVA, 2018). O cenário brasileiro é particularmente preocupante, pois estima-se que mais de 100 milhões de pessoas estejam em risco de contrair uma ou mais DTNs (BRASIL, 2024). O país, embora apresente avanços em diversas frentes da saúde, ainda carece de ações coordenadas e permanentes no enfrentamento dessas enfermidades, principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste, onde a pobreza é mais evidente (MARTINS-MELO *et al.*, 2022).

Além disso, a pandemia da COVID-19 impôs um retrocesso no controle das DTNs, ao desviar recursos, interromper programas de vigilância e dificultar o acesso a diagnósticos e tratamentos. Tal contexto agravou ainda mais a exclusão sanitária dessas populações, reforçando o ciclo de invisibilidade dessas doenças nas agendas de saúde pública (SANTOS, 2022).

Diante desse cenário, este estudo teve como objetivo discutir o panorama das Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil, analisando os dados mais recentes sobre sua incidência e refletindo sobre os desafios enfrentados na sua prevenção e controle, com enfoque especial na responsabilidade das políticas públicas e nos fatores sociais que perpetuam essa realidade.

Materiais e métodos

Os dados foram coletados por meio de pesquisas de artigos *online*, com busca de palavras-chave, embasado em cinco artigos, publicados entre 2022 e 2024, e organizados na tabela 1.



TABELA 1: DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS NO BRASIL

DATA	TEMA	AUTOR	OBJETIVO	RESULTADO
2024	Doenças tropicais negligenciadas no Brasil: morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos ODS (2016–2020).	BRASIL, Ministério da saúde.	Apresentar dados de morbimortalidade e estratégias de resposta no combate às doenças tropicais negligenciadas no Brasil, alinhadas aos objetivos de desenvolvimento sustentável.	Sistematização de dados epidemiológicos e descrição das políticas e ações implementadas, evidenciando avanços e desafios no período analisado.
2022	Doenças tropicais negligenciadas no contexto da pandemia: perspectivas atuais – um relato de experiência.	Santos, N.A ,	Relatar experiência e perspectivas sobre o impacto da pandemia de COVID-19 no controle e manejo das doenças tropicais negligenciadas.	Observações sobre o agravamento das dificuldades de diagnóstico, tratamento e prevenção durante a pandemia, com proposições de melhorias.
2023	Doenças tropicais negligenciadas no Brasil.	LINDOSO, J.A.,	Revisar a situação das doenças tropicais negligenciadas no Brasil, abordando aspectos epidemiológicos e de saúde pública.	Apresentação de dados recentes e análise crítica das políticas públicas, com destaque para a necessidade de intensificar esforços no controle.
2022	Mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Piauí, Nordeste do Brasil: tendência detemporal e padrões espaciais (2001–2018).	MARTINS-MELO, F.R. <i>et al.</i>	Analisar a tendência temporal e a distribuição espacial da mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Piauí.	Identificação de padrões geográficos de maior mortalidade e tendências ao longo do período, subsidiando políticas regionais de intervenção.



2023	Mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Brasil no século XXI: análise de tendências espaciais e temporais e fatores associados.	ROCHA, M.I.F.; <i>et al.</i>	Analisar a distribuição espaçotemporal e os fatores associados à mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Brasil (2000-2019).	Taxa média 3,32/100 mil; pico no CentroOeste (8,68); Chagas e esquistossomose mais letais; tendência de queda; maiores taxas ligadas a baixa renda e vulnerabilidade social.
------	---	------------------------------	--	--

Resultados e discussão

A relevância desse estudo é extremamente importante porque as doenças tropicais continuam afetando milhões de pessoas em vulnerabilidade e as pessoas à margem da sociedade sofrem muito com tamanho descaso. O número de brasileiros que estão na zona de risco para as doenças é inacreditável (SANTOS *et al.*, 2020). O país apresenta em todas as regiões casos de doenças tropicais negligenciadas, com maior incidência na região Nordeste, com índice crescente conforme evidenciado no gráfico 1 (2015) e no gráfico 2 (2016 a 2020) (BRASIL, 2024; MARTINS-MELO *et al.*, 2022).

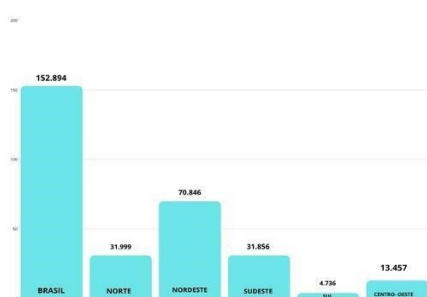


GRÁFICO 1

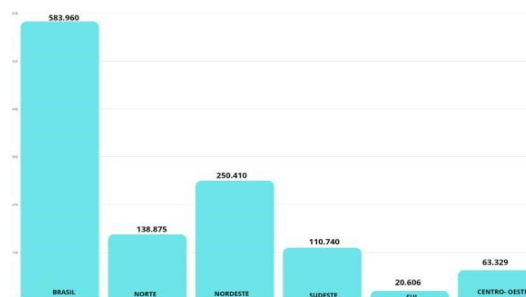
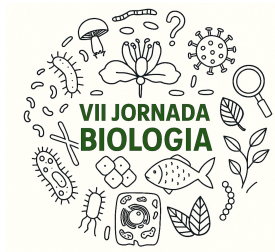


GRÁFICO 2

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Boletim Epidemiológico: doenças tropicais negligenciadas no Brasil: morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Gráfico 1: 2015 e Gráfico 2: 2016–2020). Número especial. Brasília: Ministério da Saúde, jan. 2024.

A negligência política em relação às doenças tropicais negligenciadas tornou-se ainda mais evidente no contexto pandêmico. Isso ocorreu porque



recursos e atenção foram redirecionados prioritariamente para a COVID-19, relegando a segundo plano, problemas que afetam em grande parte, populações vulneráveis (SANTOS, 2022). O autor destaca ainda que essa marginalização revela uma persistente ausência de políticas públicas eficazes voltadas à prevenção, diagnóstico e tratamento dessas enfermidades. Conforme apontado por *Lindoso (2023)*, as DTNs permanecem concentradas em populações vulneráveis devido à falta de políticas públicas eficazes e à invisibilidade dessas enfermidades nas agendas de saúde pública. Reforça também que o país é um dos locais com maior diversidade e persistência dessas doenças, especialmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, onde prevalecem condições sociais adversas como pobreza, moradia inadequada e saneamento precário. Rocha *et al. (2023)* também ressaltam que as DTNs permanecem como um reflexo das desigualdades sociais no Brasil, especialmente nas regiões Norte e Nordeste. Apesar da existência de tratamentos, sua persistência está ligada à negligência política, à falta de investimentos em saneamento básico e à exclusão de populações vulneráveis das políticas públicas de saúde.

Entre as pessoas portadoras das DTNs mais comuns (esquistossomose, hanseníase, filariose linfática, leishmanioses tegumentar e visceral, oncocercose, raiva humana, dengue e tracoma), o Ministério da Saúde registra que cerca de 30 milhões de brasileiros vivem sob risco de infecção, e, entre 2010 e 2023, aproximadamente 20 milhões de crianças de 0 a 14 anos foram acometidas por alguma dessas enfermidades (BRASIL, 2024).

A persistência dessas doenças, mesmo diante da existência de medidas preventivas e terapêuticas eficazes, denuncia uma falha estrutural nas políticas públicas de saúde e revela a manutenção histórica da desigualdade social e da marginalização de comunidades inteiras, que por consequência, se mantém uma situação de vulnerabilidade constante.



Conclusão

Enfrentar o cenário das Doenças Tropicais Negligenciadas atualmente no Brasil exige não apenas compromisso político, mas também ações intersetoriais articuladas, capazes de promover a equidade, assegurar a justiça social e melhorar as condições de vida nas comunidades atingidas. É essencial compreender que, enquanto persistirem a negligência estrutural e a exclusão social, essas doenças continuarão a impactar as populações mais pobres e invisibilizadas, comprometendo tanto sua saúde quanto seu desenvolvimento humano e social.

Agradecimentos

Agradecimentos à Universidade Estadual do Paraná, *campus* de Paranavaí, por intermédio dos docentes do Colegiado de Ciências Biológicas, que contribuíram para a formação acadêmica, possibilitando a apropriação e o desenvolvimento do conhecimento científico.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Boletim Epidemiológico: doenças tropicais negligenciadas no Brasil: morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (2016–2020)**. Número especial. Brasília: Ministério da Saúde, jan. 2024.

LINDOSO, J.A.L. Doenças tropicais negligenciadas no Brasil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 2023.

MARTINS-MELO, F.R.; RAMOS JÚNIOR, A.N.; ALENCAR, C.H.; HEUKELBACH, J. Mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Piauí, Nordeste do Brasil: tendência temporal e padrões espaciais (2001–2018). *Revista de Saúde Pública*, v. 31, n. 1, e2021732, 2022.

SANTOS, NA. Doenças tropicais negligenciadas no contexto da pandemia:



perspectivas atuais – um relato de experiência. *Brazilian Medical Students Journal*, v. 6, n. 9, 27 mar. 2022.

ROCHA, M.I.F., MARANHÃO, T.A., FROTA, M.M.C., ARAUJO, T.K.A., SILVA, W.W.S., Sousa, G.J.B., *et al.* Mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Brasil no século XXI: análise de tendências espaciais e temporais e fatores associados. *Rev Panam Salud Publica*, n. 47, e146, 2023.

SANTOS, V.N.H. *et al.* As doenças negligenciadas no Brasil segundo o Sistema de Informação sobre Mortalidade, 2000–2011. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, n. 2, e00215720, 2020.

SILVA, L.C.; SILVA, J.B. Delineamento das doenças tropicais negligenciadas no Brasil e o papel da educação em saúde. *Interscientia*, v. 6, n. 1, p. 1–10, 2018.



EFEITOS DE EXTRATO DE CAPIM BRAQUIÁRIA NO CRESCIMENTO INICIAL DE ALFACE SUBMETIDAS AO PRÉ-TRATAMENTO COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO.

¹Rafael Arcanjo Cruz Bertozzi¹, (rafalamansa@gmail.com)

²Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm (franciele.bohm@unespar.edu.br)

^{1,2}Universidade Estadual do Paraná - Unespar, Paranavaí, Paraná.

Resumo

A produção de hortaliças requer a utilização de insumos químicos quando se trata de cultivo convencional. O acionamento de respostas de defesa antes da germinação da semente utilizando-se compostos naturais, pode conferir proteção à plântula. O objetivo deste trabalho foi avaliar se o pré-tratamento de sementes com peróxido de hidrogênio (H_2O_2) pode proteger a plântula do estresse biótico provocado por extratos de folhas de capim braquiária. A metodologia consistiu em pesquisa exploratória com plantio de sementes pré-tratadas com H_2O_2 ou não em Placas de Petri acondicionadas em câmara de germinação na presença e ausência de extratos de braquiária na concentração de 4% e 8%. Os parâmetros analisados foram: porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento das radículas e biomassa fresca. Os resultados obtidos de quatro repetições foram submetidos a análise de variância e as diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, diferenças maiores que 5% foram consideradas significativas. O pré-tratamento aumentou a velocidade de germinação no tratamento de 8%, mas não afetou outros parâmetros, quanto ao extrato de braquiária o comprometimento da germinação foi no tratamento de 8% e nas raízes reduziu o comprimento em 4% e 8%. Conclui-se que nas concentrações utilizadas neste protocolo de pesquisa o H_2O_2 não foi capaz de reverter os efeitos inibitórios de crescimento exercido pelo extrato de braquiária.

Palavras-Chave: Alelopatia; Germinação; Hortaliças.

Introdução

A produção de hortaliças no Brasil é importante pois confere geração de emprego e renda, em relação ao aspecto nutricional, as hortaliças são fonte de vitaminas e sais minerais importantes para o metabolismo do corpo. Desde a pandemia de Covid-19, autores tem relatado uma maior preocupação da população em consumir alimentos saudáveis e seguros (Porpino; Bolf 2020).



Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (Brasil, 2008): "Hortaliça é a planta herbácea da qual uma ou mais partes são utilizadas como alimento na sua forma natural", a alface é uma hortaliça produzida em grande escala no país e a produção utiliza defensivos químicos para o controle de pragas.

Ao considerarmos que a população se preocupa cada vez mais com a qualidade do alimento consumido, pesquisas que fomentem prospecção de técnicas para a obtenção de alimentos com menor custo e que sejam seguros e sustentáveis contribuem com o desenvolvimento da produção de alimentos no país.

As plantas apresentam mecanismos de defesa contra diferentes tipos de estresse, o estudo de formas de ativação de mecanismos naturais pode contribuir com a redução da utilização de insumos químicos. Estes mecanismos incluem a resistência sistêmica adquirida (SARS) que consiste em um conjunto de alterações fisiológicas provocadas por algum dano na estrutura da planta, como um ataque de inseto (Cabrera *et al.*, 2021) e pode ser ativada por compostos como peróxido de hidrogênio H_2O_2 .

Existe na natureza uma competição por recursos como água, sais minerais, luz. Como estratégia para evitar a competição muitas plantas produzem e liberam compostos químicos, conhecidos como compostos aleloquímicos que interferem na germinação e crescimento inicial de outras plantas para evitar a competição. Os aleloquímicos também são uma fonte de estresse para muitas espécies vegetais (Santos *et al.*, 2021).

A braquiária é uma planta forrageira bem adaptada ao clima do Brasil e produz compostos aleloquímicos que interferem na germinação e crescimento inicial de outras espécies vegetais (Rodrigues, *et al.*, 2012).

O objetivo da pesquisa foi analisar os efeitos do pré-tratamento de sementes de alface com H_2O_2 submetidas ao tratamento com extratos de folhas de braquiária como fonte de estresse.

Materiais e métodos



Trata-se de uma pesquisa exploratória realizada na Unespar, campus de Paranavaí. Sementes de alface foram obtidas comercialmente, esterilizadas, lavadas em água destilada e submetidas ao pré-tratamento com H_2O_2 10mM durante 6h. Posteriormente plantadas em Placas de Petri e divididas nos seguintes blocos: controle, tratamento 4% e 8%. O extrato foi preparado com folhas secas de *Brachiaria decumbens* cultivada na universidade; amostras de 4g e 8g foram trituradas, filtradas e diluídas em 100mL de água destilada para obter concentrações de 4% e 8%. Sementes que não foram submetidas ao pré-tratamento foram plantadas de acordo com os mesmos blocos experimentais. As placas foram acondicionadas em câmara de germinação tipo B.O.D e o número de sementes germinadas foi contado a cada 24h e após sete dias as raízes foram excisadas, medidas e pesadas.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizados com quatro repetições por bloco. Para a análise estatística utilizou-se o programa Sisvar®, após a análise de variância ANAVA as diferenças entre as médias foram submetidas ao teste de Tukey com probabilidade de 5%.

Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados de germinação obtidos neste estudo, pode ser observado que embora o pré-tratamento das sementes com H_2O_2 tenha promovido aumento na porcentagem total de germinação, estes valores não foram significativos, indicando que o pré-tratamento com H_2O_2 utilizado neste protocolo não foi suficiente para disparar respostas de defesa contra os efeitos prejudiciais do extrato de braquiária.

Quanto ao IVG, o extrato em 8%, reduziu a velocidade de germinação em 49,8% quando comparado ao controle, e o pré-tratamento das sementes melhorou em 17,5% a velocidade de germinação.

Tabela 1. Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e Porcentagem de germinação de sementes de alface submetidas ao pré-tratamento químico ou não, com H_2O_2 , nas concentrações de 4% e 8% de extrato de braquiária. C.V: coeficiente de variação.



Tratamento	IVG (CV 12,88%)	% Germinação (CV 10,93%)
Controle com pré-tratamento com	3,7725 ^a	96,6 ^a
Controle sem pré-tratamento com	3,7725 ^a	94,7 ^a
Extrato 4% com pré-tratamento com	2,9375 ^{ab}	79,8 ^{ab}
Extrato 4% sem pré-tratamento com	3,14 ^{ab}	91,3 ^a
Extrato 8% com pré-tratamento com	2,293 ^{bc}	78,8 ^{ab}
Extrato 8% sem pré-tratamento com	1,898 ^c	67 ^b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%
Fonte: (Autores, 2025)

O extrato de braquiária reduziu o comprimento das raízes das plantas em todos os tratamentos, comparando os resultados de pré-tratamento, em 4% a redução foi de 80,3% e em 8% a redução chegou a 93,4%. O pré-tratamento com H₂O₂ não reverteu os efeitos inibitórios no crescimento das raízes provocado pelos extratos de braquiária. Quanto a biomassa fresca das raízes a redução neste parâmetro foi significativa com o extrato na concentração de 8%, comparando os tratamentos com H₂O₂, a redução na biomassa foi de 83%.

Tabela 2. Comprimento das raízes de alface e biomassa fresca de raízes submetidas ao pré-tratamento químico ou não, com H₂O₂, nas concentrações de 4% e 8% de extrato de braquiária. C.V: coeficiente de variação

Tratamentos	Comprimento das raízes (centímetros) (C.V 18,65%)	Biomassa fresca (miligramas) (C.V 22,07%)
Controle com pré-tratamento com H ₂ O ₂	3,5225 ^a	69,5 ^a
Controle sem pré-tratamento com H ₂ O ₂	3,9925 ^a	82,6 ^a
Extrato 4% com pré-tratamento com H ₂ O ₂	0,6925 ^b	20,7 ^a
Extrato 4% sem pré-tratamento com H ₂ O ₂	0,7775 ^b	25,0 ^a
Extrato 8% com pré-tratamento com H ₂ O ₂	0,2325 ^b	11,88 ^b
Extrato 8% sem pré-tratamento com H ₂ O ₂	0,2625 ^b	9,95 ^b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%



Fonte: (Autores, 2025)

A germinação das sementes pode ser sensível a presença de extratos de plantas que contenham compostos que causem efeitos alelopáticos, mas o crescimento inicial das plantas é mais sensível a presença destes compostos, isso ocorre pois durante o crescimento ocorrem muitas mudanças metabólicas, que requerem ativação de muitas enzimas e aumento na expressão de genes para transportadores de membrana (Oliveira *et al.*, 2020).

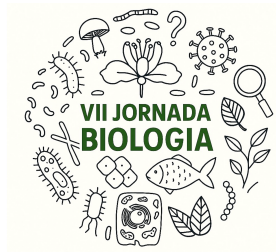
As alterações metabólicas provocadas pelos compostos aleloquímicos presentes nos extratos comprometeram a permeabilidade das membranas e alteraram a expressão de genes responsáveis pelo crescimento inicial das plantas neste estudo, os resultados obtidos por Rodrigues (2012) e Oliveira (2020) corroboram com as análises deste estudo.

Conclusão

Os resultados obtidos neste trabalho indicam que folhas de braquiárias tem compostos que comprometem a germinação e crescimento inicial de alface. O pré-tratamento com peróxido de hidrogênio na concentração e tempo de exposição utilizado neste protocolo de pesquisa não foi capaz de acionar respostas de defesa que atenuasse os efeitos inibitórios dos extratos de braquiária.

O extrato de capim braquiária exerce um efeito inibitório significativo sobre a germinação e o crescimento inicial de alface em todas as variáveis analisadas. As concentrações de 4% e 8% do extrato foram observados uma redução na velocidade e percentual de germinação, além de um menor desenvolvimento radicular e acúmulo de biomassa.

Agradecimentos



A Fundação Araucária pela bolsa de estudos concedida, a Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR pela oportunidade do desenvolvimento do projeto e ao grupo de pesquisa NUPECIBI.

Referências

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional Vigilância Sanitária. 2008. Resolução - **Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos nº 12**, de 24 de julho de 1978. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br> Acesso em: 10 de março 2023.
- CABRERA, E. V. R.; ESPINOSA, Z. Y. D.; JIMENEZ, O. D. Efecto del ácido salicílico en el control de la septorios y su efecto de rendimiento en dos cultivares de trigo. **Revista de Investigación Agraria y Ambiental**, v. 12, n. 1, 2021.
- OLIVEIRA, Ykaro Richard et al. Potencial alelopático de espécies da família Fabaceae Lindl. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 24, n. 1, p. 65-74, 2020.
- PORPINO, Gustavo; BOLFE, Édson Luis. Tendências de consumo de alimentos: implicações e oportunidades para o setor agroalimentar brasileiro. **Informe Agropecuário. Certificação, Rastreamento e Agregação de Valor**, v. 41, n. 311, p. 7-14, 2020.
- RODRIGUES, Adriana Paula D. et al. Alelopatia de duas espécies de braquiária em sementes de três espécies de estilosantes. **Ciência Rural**, v. 42, p. 1758-1763, 2012.
- SANTOS, C. A., CUNHA, A. L., DA COSTA, M. L. A., DE ALMEIDA, A. S., PAVÃO, J. M. D. S. J., & dos Santos, A. F Análise da atividade antioxidante e perfil fitoquímico da folha, caule e inflorescência de Senna splendida. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 1, p. 769-782, 2021.



EFEITOS DO PRÉ-TRATAMENTO DE SEMENTES DE TOMATE COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO CULTIVADOS NA PRESENÇA DE EXTRATOS DE “CAPIM BRAQUIÁRIA”

Livia Vitoria Rocha Alvarenga¹, liviaalvarenga83@gmail.com.
Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm¹, franciele.bohm@unespar.edu.br.
^{1,2}Universidade Estadual do Paraná - Unespar, Paranavaí, Paraná.

Resumo

O tomate é uma hortaliça amplamente cultivada e consumida mundialmente, com significativa produção no Brasil. No entanto, os produtores enfrentam diversos desafios, como pragas, doenças e interferências ambientais, incluindo a presença de compostos alelopáticos oriundos de plantas de cobertura como o capim-braquiária. Esses compostos podem afetar negativamente a germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas. Este estudo investigou o efeito do pré-tratamento com peróxido de hidrogênio (H_2O_2) na germinação de sementes de tomate expostas a extratos aquosos de capim-braquiária nas concentrações de 1%, 2%, 4% e 8%. A metodologia adotada foi exploratória. As sementes foram submetidas ou não ao pré-tratamento com H_2O_2 e germinadas em papel umedecido com os extratos. Foram avaliadas a porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), e o comprimento e biomassa fresca das raízes. Os resultados obtidos mostraram que as concentrações de 4% e 8% de extratos de braquiária inibiram a germinação. Nas concentrações de 1% e 2%, observou-se germinação reduzida em comparação ao controle, indicando um efeito alelopático dependente da concentração. O pré-tratamento com H_2O_2 não foi suficiente para neutralizar completamente os efeitos negativos das maiores concentrações dos extratos durante o período avaliado.

Palavras-Chave: Alelopatia; pré -tratamento; crescimento inicial; germinação.

Introdução

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) é uma das hortaliças mais cultivadas e consumidas no mundo, possuindo grande importância econômica e nutricional. Contudo, seu cultivo está sujeito a diversos fatores que afetam a germinação e o desenvolvimento inicial das plantas, como a qualidade fisiológica das sementes e a presença de alelopatia no solo (Andrade e Gaudencio, 2024). Nesse contexto, práticas que favoreçam a superação desses obstáculos, como o pré-tratamento de sementes, têm sido amplamente investigadas (Santos, 2021).



O uso de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) no pré-tratamento de sementes tem ganhado destaque devido à sua ação como agente oxidativo capaz de quebrar a dormência, estimular a atividade enzimática e melhorar a germinação, principalmente em ambientes adversos (Dos Santos *et al.*, 2019; Ribeiro *et al.*, 2017). Estudos demonstram que o H_2O_2 atua como sinalizador redox, promovendo a ativação de genes relacionados ao crescimento e à defesa, além de reduzir a incidência de patógenos nas sementes (Ferreira *et al.*, 2021).

Como agente causador de estresse biótico, extratos vegetais podem conter produtos de metabolismo secundário, denominados compostos aleloquímicos que inibem a germinação e/ou crescimento inicial das plantas para evitar competição. Os extratos vegetais de braquiária são conhecidos por exercerem efeitos alelopáticos que variam conforme a concentração e a sensibilidade da espécie receptora (Oliveira *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2022).

O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos do pré-tratamento de sementes de tomate com peróxido de hidrogênio na presença de extratos de capim-braquiária durante a germinação e crescimento inicial das plantas.

Materiais e métodos

Sementes de tomate foram obtidas de forma comercial e foram separadas em dois grupos: submetidas ao pré-tratamento com H_2O_2 10 mM durante 6h e não submetidas ao pré-tratamento com H_2O_2 10 mM. Sementes de braquiária (*Brachiaria decumbens*) foram plantadas em área próxima ao laboratório e as folhas foram esterilizadas e secas em estufa. Para a obtenção dos extratos as folhas foram



trituras e pesado: 1 g para 100 mL (1%), 2 g para 100 mL (2%), 4 g para 100 mL (4%) e 8 g para 100 mL (8%).

Posteriormente as sementes de tomate foram colocadas para germinar em placas de Petri com papel de germinação. Foram colocadas 10 sementes por placas e organizadas em triplicata para os seguintes tratamentos: controle sem e com pré-tratamento com H_2O_2 , extrato de braquiária 1% com e sem pré-tratamento com H_2O_2 , extrato de braquiária 2% com e sem pré-tratamento com H_2O_2 , extrato de braquiária 4% com e sem pré-tratamento com H_2O_2 , extrato de braquiária 8% com e sem pré-tratamento com H_2O_2 . A germinação foi realizada em estufa tipo BOD em 25°C e fotoperíodo de 12h de claro. A contagem de germinação ocorreu a cada 24h durante sete dias. Após o término do período de germinação, a porcentagem de germinação (G) foi calculada usando a fórmula $G = (N / A) \times 100$, onde N: Número de sementes germinadas e A: número total de sementes colocadas para germinar. O índice de velocidade de germinação (IVG) foi obtido considerando $IVG = N1 / D1 + N2 / D2 + \dots + Nn / Dn$, em que N: número de plântulas verificadas no dia da contagem e D: sendo realizada a contagem, em números de dias após a semeadura. Após sete dias, as radículas de cada planta foram excisadas e medidas. Os resultados foram expressos em centímetros. Para a obtenção da biomassa fresca, as raízes de cada placa foram excisadas e pesadas. Os resultados foram expressos em gramas.

Quanto à análise estatística, os experimentos foram realizados em blocos inteiramente casualizados. Os resultados obtidos foram submetidos ao programa Sisvar® e foi realizada a análise de variância ANOVA. As diferenças entre as médias foram submetidas ao teste de Tukey. Valores de p inferiores a 0,05 ($P < 0,05$) foram considerados estatisticamente significativos.

Resultados e discussão

Nas concentrações de 4% e 8%, o extrato foi tóxico e impediu a germinação das sementes, provavelmente comprometendo enzimas ou a atividade de transportadores de membrana envolvidos no processo de germinação. Na



concentração de 2%, não houve alteração na porcentagem total de germinação, mas o IVG foi comprometido. Sem o pré-tratamento com H_2O_2 , a redução foi de 45% e o pré-tratamento com H_2O_2 melhorou significativamente a velocidade de germinação em 11,6%. No tratamento de 1% não houve diferença entre os tratamentos (Tabela 1).

Os resultados obtidos neste estudo corroboram com resultados de Wandscheer e Pastorini (2008), que também encontraram reduções na velocidade de germinação de tomate submetidos a extratos de rabanete.

Tabela 1. Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e porcentagem de germinação de sementes de tomate submetidas ao pré-tratamento químico ou não, com peróxido de hidrogênio e submetidas ou não a germinação com extratos aquosos de capim-braquiária nas concentrações de 1%, 2%, 4% e 8% e controle com água destilada.

CV GERMINAÇÃO : 13,78% CV IVG 17,88%		
TRATAMENTO	GERMINAÇÃO	IVG
CONTROLE C/ PRÉ-TRATAMENTO H_2O_2	89,3 a	3,10 a
CONTROLE S/ PRÉ-TRATAMENTO H_2O_2	86,1 a	3,13 a
1% COM PRÉ-TRATAMENTO H_2O_2	95,5 a	2,98 ab
1% SEM PRÉ-TRATAMENTO H_2O_2	81,1 a	2,67 ab
2% COM PRÉ-TRATAMENTO H_2O_2	76,1 a	1,96 ab
2% SEM PRÉ-TRATAMENTO H_2O_2	67,2 a	1,69 b
4% COM PRÉ-TRATAMENTO H_2O_2	-	-
4% SEM PRÉ-TRATAMENTO H_2O_2	-	-
8% COM PRÉ-TRATAMENTO H_2O_2	-	-
8% SEM PRÉ-TRATAMENTO H_2O_2	-	-

Letras iguais sobre as médias não diferem estatisticamente.



No que se refere ao crescimento inicial das plantas, o extrato de braquiária na concentração de 2% reduziu significativamente o comprimento das raízes. Sem o pré-tratamento com H_2O_2 , a redução foi de 61% e com o pré-tratamento a redução foi de 95%, quando comparados aos seus respectivos controles. O extrato em 1% reduziu o comprimento das raízes, mas o pré-tratamento com H_2O_2 , foi capaz de recuperar 28,3% o comprimento das raízes de maneira significativa. No que se refere a biomassa fresca das raízes, foi observada redução significativa de 41% no tratamento com extrato a 2% sem o pré-tratamento com H_2O_2 .

Os trabalhos publicados que utilizam testes com extratos vegetais como neste estudo demonstram que o crescimento das plantas é mais sensível que a germinação das sementes, pois a planta em crescimento inicial mobiliza mais enzimas e aciona mais respostas metabólicas quando comparado a germinação (Dos Santos *et al.*, 2019; Andrade e Gaudencio, 2024).

Extratos vegetais reduzem o crescimento em várias espécies, Gilson *et al.* (2020) testaram os efeitos de extrato de tiririca e mostraram que inibiu a germinação de alecrim. Extratos de babosa e de boldo brasileiro reduziram o crescimento de raízes de tomate (Lorensi *et al.*, 2016).

Tabela 2. Índice crescimento de raiz e biomassa total de germinação de sementes de tomate submetidas ao pré-tratamento químico ou não, com peróxido de hidrogênio e submetidas ou não a germinação com extratos aquosos de capim-braquiária nas concentrações de 1%, 2%, 4% e 8% e controle com água destilada.

CV RAIZ : 14,15% CV BIOMASSA 12,08%		
TRATAMENTO	GERMINAÇÃO	IVG
CONTROLE C/ PRÉ-TRATAMENTO H_2O_2	9,47 a	0,0864 ab
CONTROLE S/ PRÉ-TRATAMENTO H_2O_2	8,32 a	0,0948 a
1% COM PRÉ-TRATAMENTO H_2O_2	7,35 ab	0,0875 ab



1% SEM PRÉ-TRATAMENTO H ₂ O ₂	5,27 bc	0,0782 abc
2% COM PRÉ-TRATAMENTO H ₂ O ₂	3,32 c	0,0666 bc
2% SEM PRÉ-TRATAMENTO H ₂ O ₂	3,28 c	0,0558 c
4% COM PRÉ-TRATAMENTO H ₂ O ₂	-	-
4% SEM PRÉ-TRATAMENTO H ₂ O ₂	-	-
8% COM PRÉ-TRATAMENTO H ₂ O ₂	-	-
8% SEM PRÉ-TRATAMENTO H ₂ O ₂	-	-

Letras iguais sobre as médias não diferem estatisticamente.

Conclusão

Os resultados obtidos neste estudo mostraram que os extratos de folhas de capim-braquiária nas concentrações de 4% e 8% inibem totalmente a germinação das sementes. Na concentração de 2% o extrato compromete a velocidade de germinação das sementes e o crescimento inicial das plantas. O pré-tratamento com H₂O₂ foi capaz de recuperar o crescimento das plantas quando o extrato foi utilizado na concentração de 1%.

Portanto é preciso observar o tempo de decomposição de capim-braquiária quando utilizada como forrageira antes do plantio de outros cultivares. O H₂O₂ é um potencial indutor de respostas de defesa contra o estresse biótico.

Agradecimentos

À Fundação Araucária pela bolsa de estudos concedida.



Referências

ANDRADE, Polyana Placedino; GAUDENCIO, Guilherme. Efeitos alelopáticos na germinação de plantas daninhas e sementes de tomate. **Revista Agroveterinária do Sul de Minas**, v. 6, n. 2, p. 37-50, 2024.

DOS SANTOS, Barbara Davis Brito *et al.* Tratamento pré-germinativo de sementes de cebolinha com peróxido de hidrogênio. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 5, p. 307-313, 2019.

FERREIRA, L. R. *et al.* Redox signaling during seed priming with hydrogen peroxide. **Seed Science Research**, [s. l.], 2021.

GILSON, Italo Kael *et al.* Concentrações de extrato vegetal de tiririca no enraizamento de *Rosmarinus officinalis*. **Biodiversidade**, v. 19, n. 2, 2020.

LORENSI, C. A.; Passamani, B.; Ponce, M.; Ethur, L. Alelopatia de extratos vegetais na germinação e crescimento inicial do tomateiro. *EnciBio*, v. 14, n. 25, jun. 2017.

OLIVEIRA, D. A. *et al.* Efeito alelopático de extratos de *Brachiaria* spp. na germinação de hortaliças. **Revista Agro@mbiente V.13**, [s. l.], 2019

SANTOS, Cassiano Vasconcelos dos, et al. **Qualidade fisiológica de sementes de soja sob estresse em pós-semeadura em solo seco**. 2021. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais. Programa de pós-graduação em Agronomia, RS.

SILVA, F. A. *et al.* Alelopatia braquiária: implicações para o manejo de plantas daninhas. **Revista Verde**, [s. l.], 2022.

WANDSCHEER, Alana Cristina Dorneles; PASTORINI, Lindamir Hernandez. Interferência alelopática de *Raphanus raphanistrum* L. sobre a germinação de *Lactuca sativa* L. e *Solanum lycopersicon* L. **Ciência Rural**, v. 38, p. 949-953, 2008.



ENSINO POR INVESTIGAÇÃO, NA PRÁTICA: UM RELATO SOBRE EXPERIÊNCIAS COM DIFERENTES GRAUS DE LIBERDADE NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

¹Renan de Almeida Borego, renanalmeidaborego2029@gmail.com

¹Etiane Ortiz Paiva, etiane.paiva@unespar.edu.br¹

Universidade Estadual do Paraná, Campus Paranavaí - Paraná

Resumo

O presente resumo trata-se de um relato de experiência que descreve a realização de um curso formativo de 10 horas, voltado à prática do Ensino por Investigação (EI) com licenciandos em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Paraná, campus Paranavaí. A proposta buscou proporcionar vivências sobre atividades investigativas com diferentes graus de liberdade, alinhadas às diretrizes da BNCC e aos princípios da formação docente crítica e reflexiva. O curso foi estruturado com exposições dialogadas sobre os fundamentos teóricos, metodológicos e práticos do EI e o desenvolvimento de duas atividades práticas investigativas. A primeira, classificada com grau I de liberdade, utilizou materiais recicláveis e seguiu um roteiro previamente definido. Essa abordagem, resultou em menor engajamento e autonomia pelos participantes. A segunda prática, com grau III de liberdade, desafiou os acadêmicos a planejar e executar uma investigação de forma autônoma. Nesta etapa atuamos apenas oferecendo orientações e feedback, enquanto os acadêmicos assumiram maior protagonismo, demonstrando criatividade e capacidade de articular teoria e prática. Os resultados indicam que a liberdade investigativa influencia positivamente o desenvolvimento de competências científicas, o pensamento crítico, a argumentação e a compreensão dos processos científicos por parte dos futuros professores. Conclui-se que práticas investigativas com diferentes graus de liberdade devem ser incorporadas à formação inicial, promovendo uma educação científica crítica, contextualizada e de qualidade, capaz de contribuir de forma significativa para o desenvolvimento docente e a promoção da Alfabetização Científica.

Palavras-chave: Ensino por investigação; Autonomia; Formação inicial docente; Ensino Crítico.

Introdução

O Ensino por Investigação baseia-se na premissa de que o processo de construção de conhecimento deve espelhar as práticas científicas reais, envolvendo questionamento sistemático, experimentação rigorosa, análise crítica de dados e comunicação dos achados (Carvalho, 2018). Em cursos de formação inicial, essa abordagem representa um desafio metodológico e conceitual, pois



exige que futuros docentes desassociem da percepção tradicional de transmissão de conteúdo para o papel de mediadores de processos investigativos. Ainda que teorias complexas, sobretudo no ensino de Ciências e Biologia, sejam frequentemente abstraídas em salas de aula convencionais, práticas investigativas tornam esses conceitos mais acessíveis à realidade do educando ao permitir que os alunos vivenciem fenômenos naturais, estimulem a curiosidade e desenvolvam habilidades diversas de acordo com Dewey, (1904) e Vygotsky, (1991). Assim, este curso foi planejado para instrumentalizar licenciandos em Ciências Biológicas a planejar, implementar e avaliar atividades investigativas, articulando teoria, prática e reflexão crítica, segundo a acordo com a Base nacional Comum Curricular (BNCC), e demandas sociais com a utilização de ferramentas diversificadas voltadas para o ensino básico.

Esse relato de experiência pretende descrever e refletir sobre a realização de um curso formativo voltado à aplicação do Ensino por Investigação. Apresentando a estrutura, as atividades desenvolvidas, os resultados observados e os aprendizados decorrentes dessa vivência, articulando teoria, prática e reflexão crítica.

O curso foi estruturado de forma progressiva, partindo de uma atividade com maior grau de direcionamento e intervenção docente até chegar a uma proposta de autonomia total por parte dos participantes. A experiência descrita revela como a mediação docente, aliada à liberdade investigativa, pode favorecer o engajamento, o pensamento crítico e a apropriação dos conteúdos científicos pelos futuros professores.

Materiais e métodos

O curso foi realizado na Universidade Estadual do Paraná, campus P a r a n a v á . Participaram 9 licenciandos em Ciências Biológicas. A estrutura do curso contemplou dois momentos: 1º Momento: Apresentação e discussão de fundamentos teórico e metodológico do Ensino por Investigação, incluindo os graus de liberdade intelectual e sua aplicação no contexto da sala de aula.



No 2º momento, os acadêmicos participaram de uma oficina didática (Ensinar/aprender Ciências e Biologia com atividades investigativas) contendo atividades investigativas para o contexto do ensino de Ciências e Biologia, com o intuito de possibilitar a vivência de tais atividades pelos participantes e promover discussões e reflexões a respeito do potencial do EI para a aprendizagem dos conceitos científicos. As atividades práticas vivenciadas na oficina foram:

Atividade 1: Será que o ar ocupa espaço? Atividade vivenciada na perspectiva tradicional de Grau I de Liberdade e posteriormente foi apresentada uma possível adaptação, de acordo com a abordagem investigativa. Essa atividade foi realizada com materiais recicláveis como copos, garrafa pet, papéis, tesoura e água. Os estudantes seguiram um roteiro pré- estabelecido com orientações constantes, o que resultou em menor autonomia e engajamento dos participantes, . Essa prática demonstrou que práticas investigativas podem ser adaptadas a partir de roteiros mais tradicionais, além de poderem ser viabilizadas com recursos acessíveis e reutilizáveis, desvinculando a ideia de que experimentação científica exige necessariamente um ambiente laboratorial.

Atividade 2: Simulação da tipagem sanguínea. Atividade vivenciada na perspectiva do Ensino por Investigação classificada como Grau III de Liberdade. Os alunos organizados em grupos foram desafiados a planejar e executar uma investigação científica de forma autônoma. Juntos, levantaram hipóteses e buscaram respostas para o problema proposto. Nesta etapa, houve mediação do professor para orientação e esclarecimentos quando solicitado. Os participantes demonstraram elevado grau de engajamento e iniciativa, com produções criativas e contextualizadas.

Na segunda parte da oficina, os participantes desenvolveram uma proposta de atividade investigativa aplicável ao ensino de Ciências e Biologia para a educação básica. Cada equipe apresentou a atividade produzida e na sequência, discutiram e respeito das possibilidades e desafios relacionadas ao desenvolvimento de tais atividades. Ao final do curso, os acadêmicos participantes produziram um relato descrevendo a experiência obtida por meio do percurso formativo.



Resultados e discussão

A comparação entre as duas atividades desenvolvidas ao longo do curso revelou de forma clara a influência da estrutura metodológica no envolvimento, na postura e no desenvolvimento investigativo dos acadêmicos. A Atividade 1, estruturada inicialmente com grau I de liberdade, propôs aos participantes uma investigação orientada com uso exclusivo de materiais recicláveis, como garrafa pet, papel, e tesoura. A escolha intencional por esses materiais teve também como objetivo demonstrar que é possível conduzir atividades práticas com recursos simples e de baixo custo, mas também apresentar que o ensino por investigação não se limita ao uso exclusivo de materiais específicos ou de alto custo.

Por seu caráter demonstrativo, o envolvimento dos estudantes foi limitada. A estrutura fortemente roteirizada e a atuação constante do professor como condutor das etapas restringiram as possibilidades de tomada de decisão, reduzindo o espaço para a construção autônoma do conhecimento. Os participantes assumiram uma postura passiva, seguindo as instruções de forma mecânica, sem apresentar questionamentos significativos ou propor variações nos procedimentos. Na sequência. Apresentamos possíveis modificações para a mesma proposta de atividade para que ela apresentasse mais liberdade e assim permitisse um maior engajamento dos alunos.

Em contraste, a Atividade 2, com maior grau de liberdade, ofereceu aos estudantes a oportunidade de vivenciar uma atividade prática conforme os princípios do ensino por investigação propostos por Carvalho (2013). A atividade iniciou com a apresentação de um problema e a distribuição do material, os alunos foram organizados em grupos e juntos, elaboram hipóteses e buscaram solucionar o problema proposto. Na sequência, os estudantes descreveram as ações que realizaram para responder o problema, relacionando a resolução à explicação científica. Ao final, eles registraram por escrito as atividades realizadas.

O professor, deixou os participantes livres para realizarem a investigação, realizando intervenções unicamente como mediador, intervindo quando solicitado



para esclarecer dúvidas ou oferecer orientações pontuais. Essa mudança na condução refletiu-se diretamente no comportamento dos alunos que, desde o início, foi possível observar maior envolvimento, colaboração, criatividade e senso de responsabilidade na condução das atividades. Esse resultado corrobora com a defesa de Carvalho (2018) de que a liberdade intelectual é fundamental para o EI, pois sem ela, os estudantes tendem a não expor seus raciocínios, pensamentos e argumentações de forma plena com medo de errar.

Os relatos dos participantes durante as apresentações e após a atividade, evidenciaram que os participantes conseguiram articular conceitos científicos com problemas reais, planejar experimentos viáveis com os recursos disponíveis e refletir criticamente sobre os resultados obtidos. Houve também maior apropriação do conhecimento científico e uma clara valorização da autonomia como parte do processo de formação docente. A liberdade proporcionada não resultou em dispersão, como se teme em alguns contextos educacionais, mas sim em aprofundamento conceitual e fortalecimento das competências investigativas.

Conclusão

Com a experiência formativa descrita evidenciou-se que a vivência de atividades práticas investigativas com diferentes graus de liberdade permitiu aos licenciandos observar a diferença em relação ao engajamento, a autonomia, a promoção da aprendizagem científica e compreensão em relação ao processo de produção do conhecimento científico. A atividade mais guiada, embora útil para introduzir o método investigativo, limita a participação ativa dos alunos, ressaltando a importância de estimular a liberdade intelectual conforme o nível de experiência dos estudantes. Por outro lado, a atividade autônoma proporcionou maior envolvimento, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade, da argumentação e do protagonismo estudantil. A atuação do professor como mediador mostrou-se essencial para estimular a autonomia sem perder de vista os objetivos pedagógicos.



De modo geral, a experiência contribuiu significativamente para o desenvolvimento profissional dos futuros professores de Ciências e Biologia bem como para o aperfeiçoamento da prática docente dos ministrantes, ao reafirmar a importância do planejamento pedagógico intencional, da mediação sensível do professor e da valorização da autonomia discente no ensino de Ciências e Biologia.

Recomenda-se, portanto, que propostas formativas que estimulem a autonomia e o protagonismo dos estudantes - como as possibilitadas pela abordagem do Ensino por Investigação - sejam incorporadas sistematicamente nos cursos de licenciatura em Ciências e Biologia, articulando teoria e prática. Essa abordagem, além de preparar professores mais críticos e reflexivos, contribui para a promoção da Alfabetização Científica e formação de cidadãos capazes de compreender e intervir na realidade, preparando-os para um mundo em constante mudança.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), campus Paranavaí, pela disponibilização do espaço físico e apoio institucional para a realização do curso. Aos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas que participaram ativamente das atividades propostas, contribuindo com reflexões, questionamentos e colaboração ao longo de toda a experiência formativa. Ao Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia (NUPECIBI), pela parceria de seus membros pesquisadores.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 08 ago. 2025.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por Investigação**: Condições de implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.



CARVALHO, A. M. P. **Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018

DEWEY, J. The child and the curriculum. **The Elementary School Teacher**, v. 4, n. 1, 1904.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia.** 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.



FORMAÇÃO DE CIDADÃOS SUSTENTÁVEIS: PRÁTICAS EDUCATIVAS NO DIA DO MEIO AMBIENTE

Luana Maria dos Santos Alves¹, luanamariaalves741@gmail.com

Yuri Arantes Feitoza², yuriarantes354@gmail.com

Caroline Oenning de Oliveira³, caroline.oenning@unespar.edu.br

Marcia Regina Royer⁴, marciaroyer@yahoo.com.br

^{1,2,3,4} Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná

Resumo

A formação de cidadãos para a tomada de decisões sustentáveis é essencial no contexto escolar da Educação Ambiental. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é relatar uma experiência referente a práticas educativas desenvolvidas no Dia Mundial do Meio Ambiente em uma escola municipal no estado do Paraná. Esse estudo consiste em um relato de experiência, com abordagem qualitativa, realizado a partir da observação participante das atividades desenvolvidas na escola, sob a perspectiva formativa na prática de estágio em docência. O Dia Mundial do Meio Ambiente é comemorado em muitas instituições públicas e privadas, cujas ações geralmente envolvem apresentações, desenvolvimento de cartazes, palestras, atividades práticas e sustentáveis. A experiência vivenciada abrangeu o plantio de mudas seguido de atividades artísticas – apresentações, poemas, músicas e danças. Por meio da experiência foi possível perceber que atividades dessa natureza são importantes para os alunos, pois foi perceptível que tanto o contato direto com as mudas e manuseio da terra como a participação em atividades culturais sobre a temática despertaram interesse pelo cuidado com o meio ambiente e pelo estudo da vida em sua volta, além de motivá-los para a participação ativa nas atividades escolares. Com isso, na perspectiva da prática do estágio em docência e formação inicial em licenciatura em Ciências Biológicas, a vivência proporcionou a oportunidade de aprimorar competências profissionais e de compreender a importância de promover atividades práticas e culturais em Educação Ambiental para os alunos.

Palavras Chave: Meio ambiente; Alunos; Mudas; Escola; Plantio.

Introdução

A criação do Dia Mundial do Meio Ambiente surgiu como uma resposta à crescente preocupação global com os impactos negativos causados pelas ações humanas sobre o planeta. Estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 5 de julho de 1972, essa data tem como principal objetivo conscientizar a



população mundial sobre a importância da preservação ambiental e promover ações que contribuam para a sustentabilidade (Fiuza, s.d.).

Diante deste cenário, muitas instituições educacionais passaram a incorporar práticas pedagógicas voltadas à Educação Ambiental (EA), reconhecendo a importância de formar cidadãos mais conscientes e comprometidos com o futuro do meio ambiente.

Dessa forma, o objetivo deste estudo consistiu em relatar uma experiência referente a práticas educativas desenvolvidas no Dia Mundial do Meio Ambiente em uma escola municipal no estado do Paraná.

Materiais e métodos

Este estudo consiste em um relato de experiência, um gênero textual de abordagem qualitativa que pode ser definido como a “expressão escrita de vivências, capaz de contribuir na produção de conhecimentos das mais variadas temáticas” (Mussi, Flores e Almeida, 2021, p. 63). Seu viés qualitativo remete à ênfase nos significados e interações entre as pessoas em diversos espaços sociais, na qual “um fenômeno pode ser mais bem observado e compreendido no contexto em que ocorre” e do qual um pesquisador/observador é parte (Godoy, 2000, p. 62).

A atividade educativa no ambiente escolar foi desenvolvida no Dia Mundial do Meio Ambiente, no espaço escolar, e ocorreu em duas etapas principais: 1. Contato inicial e plantio de mudas; e 2. Atividades culturais sobre o Dia Mundial do Meio Ambiente. A experiência foi registrada por meio de diário de campo e fotografias, obtidas com autorização prévia, destinadas exclusivamente a fins didáticos e sem qualquer identificação de indivíduos ou da instituição, atendendo às diretrizes éticas.

Resultados e discussão

Para a execução da atividade educativa, a escola obteve 93 mudas de árvores, de variadas espécies, as quais foram destinadas ao plantio dentro do próprio espaço escolar. Esse quantitativo foi estabelecido de modo que todos os estudantes pudessem participar ativamente do processo de plantio.



Com o apoio da prefeitura do município, servidores do setor de Agricultura colaboraram com a preparação do terreno escolar, realizando a abertura dos berços para o plantio. Posteriormente, os alunos foram divididos por turmas, respeitando a divisão por faixa etária e séries, visando a organização do processo.

Para a atividade de plantio, foram organizados grupos de três estudantes por muda, de modo que cada etapa do processo fosse realizada por um aluno distinto. Por exemplo: um aluno recebia uma muda, outro era responsável por transportá-la até o local preparado, e um terceiro realizava o plantio propriamente dito. Após o término do plantio por uma turma, o momento era registrado e, em seguida, outra turma era convocada para repetir o processo. Tal atividade pode ser observada na Figura 1, abaixo:



Figura 1. Atividade de plantio de mudas
Fonte: Registros pessoais

Posteriormente, foi promovida uma roda de conversa com os estudantes, com o intuito de conscientizá-los sobre a importância do cuidado com as plantas. Os alunos também participaram da confecção de pequenas cercas de bambu ao redor de cada muda, com a finalidade de delimitar o espaço de cada planta, evitando o entrelaçamento com outras plantas do local, visando o crescimento saudável.

Como complemento à iniciativa realizada com os alunos, a diretora da escola, além das mudas, também adquiriu regadores, os quais passaram a ser utilizados diariamente pelos alunos. Seu objetivo foi garantir que os alunos pudessem cuidar adequadamente das mudas de árvores plantadas, regando-as nos dias seguintes e assumindo, assim, um papel ativo na preservação e manutenção do espaço verde criado na escola. Ao chegarem na escola, a partir da atividade desenvolvida, todos os



dias os estudantes dirigem-se diretamente às salas de aula, onde pegam os regadores e se encarregam da irrigação das mudas.

Durante as atividades realizadas na escola, também ocorreram apresentações culturais das turmas no pátio da escola, que abordaram de forma criativa e reflexiva o tema do Meio Ambiente. Dentre as atividades culturais, houve apresentações de músicas, danças e declamação de poemas, todos relacionados à temática ambiental.

Nos intervalos entre as apresentações, uma professora fez um comovente pronunciamento, com apoio do cartaz representado na Figura 2: ela relatou sobre pessoas que perderam suas vidas lutando em defesa do Meio Ambiente, ressaltando o valor e a coragem daqueles que dedicaram suas vidas a proteção da natureza.



Figura 2. Cartaz sobre Meio Ambiente

Fonte: Registros pessoais

Foram destacados nomes marcantes na defesa do Meio Ambiente, como Chico Mendes, seringueiro e ativista assassinado por opositores da Amazônia; Irmã Dorothy, religiosa que lutou pela reforma agrária e preservação da floresta; e Dom Phillips e Bruno Pereira, mortos no Vale do Javari por suas ações em defesa da Amazônia e dos povos indígenas. No âmbito político, também foi destacado que a ministra Marina Silva enfrentou ataques pessoais e de cunho misógino que tentaram desqualificar sua



atuação em defesa da pauta ambiental, desviando a atenção das questões ambientais essenciais que ela representa.

Diante da experiência nas atividades educativas referentes ao Dia Mundial do Meio Ambiente na escola, foi possível perceber que a iniciativa não apenas pôde contribuir para a melhoria do ambiente escolar, tornando-o mais verde e agradável, mas também proporcionou uma experiência educativa diferenciada, ao sair da rotina tradicional de apenas escrever e escutar em sala de aula.

Por meio das atividades, acreditamos que os estudantes tiveram a oportunidade de desenvolver habilidades como a cooperação, responsabilidade ambiental, trabalho em equipe e criticidade. Dessa forma, a escola reforçou valores fundamentais para a formação dos alunos no contexto de cidadania e sustentabilidade, mostrando que pequenas atitudes podem gerar grandes impactos no presente e no futuro do planeta e na vida dos cidadãos.

Acreditamos que um dos momentos mais marcantes foi o que aconteceu nos intervalos entre as apresentações, em que a fala da professora emocionou os presentes e trouxe uma profunda reflexão sobre a importância e os desafios da causa ambiental. Durante o pronunciamento, foi possível perceber pelos olhares atentos dos estudantes o interesse pelo tema abordado. O assunto, por ser tratado de forma mais aprofundada do que o habitual chamou a atenção dos estudantes, que demonstraram curiosidade e envolvimento ao longo da atividade.

É importante destacar que houve também a percepção sobre o envolvimento fora dos muros da escola, desde o 1º ano ao 5º ano, que compartilharam suas experiências fora da escola com a natureza, instigando os demais colegas. Por ser uma escola localizada em um município no interior, muitas famílias mantêm uma forte ligação com o campo. Dessa forma, há diversos alunos que ajudam seus familiares com atividades rurais como o plantio e o tratamento dos animais do campo.

Após mais de 50 dias do início do projeto, é notável a taxa de sucesso das mudas. Das 93 plantadas, apenas três não sobreviveram, o que demonstra um excelente cuidado por parte dos estudantes e funcionários da escola, pois durante as



férias de julho, quando os cuidados pelos alunos foram impossibilitados, os funcionários seguiram cuidando durante o período de ausência.

Diante da experiência vivenciada, além de perceber a importância de atividades dessa natureza para os alunos, ao despertar seu interesse e motivação para a participação e para o envolvimento nas causas ambientais, também foi possível constatar que, na perspectiva da prática do estágio em docência e formação inicial em licenciatura em Ciências Biológicas, a vivência proporcionou a oportunidade de aprimorar competências profissionais e de compreender a importância de promover atividades práticas e culturais em Educação Ambiental para os alunos.

Conclusão

Por meio da experiência vivenciada, foi possível compreender que a conexão com a natureza e o desenvolvimento de práticas educativas sustentáveis, podem oportunizar a compreensão mais profunda da interdependência entre os seres vivos e o ambiente, o que pode inspirar ações mais conscientes e significativas futuramente. Essa conscientização pode ter um impacto positivo não apenas no Meio Ambiente, mas também nos futuros cidadãos que cuidarão do nosso planeta.

Referências

FIUZA, Luciana. **Dia Mundial do Meio Ambiente**. Toda Matéria, [s.d.]. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/dia-mundial-do-meio-ambiente/>. Acesso em: 12 ago. 2025.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa. **Cadernos de Pesquisa**, n. 110, p. 79-94, jul. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/wf9CgwXVjpLFVgpwNkCgmnC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 ago. 2025.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fábio Fernandes; ALMEIDA, Claudio Bispo de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Revista práxis educacional**, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/9010>. Acesso em: 11 ago. 2025.



INFLUÊNCIA DO MÉTODO DE PREPARO NO TEOR DE COMPOSTOS FENÓLICOS EXTRAÍDOS EM CHÁS DE *Dysphania ambrosioides*

Giovana da Silva Rosa¹, gigiovannasrosa@gmail.com.

Isabela Bonatto das Neves², isabelabonatto5@gmail.com.

Pedro Henrique Ribeiro Angelo³, pedrohenrique0822@gmail.com.

Franciele Zanardo Bohm⁴, franciele.bohm@unespar.edu.br.

^{1,2,3,4}Universidade Estadual do Paraná, campus Paranavaí, Paraná

Resumo

A presente pesquisa buscou investigar como diferentes métodos de preparo afetam a extração de compostos fenólicos das folhas da erva-de-santa-maria (*Dysphania ambrosioides*). O objetivo foi comparar a eficiência de duas técnicas utilizadas no preparo de chás, a infusão e a decocção. Para a parte experimental, os chás foram preparados utilizando uma proporção de 1 g de folhas frescas para cada 100 mL de água e dois diferentes métodos. A decocção, que consiste na fervura das folhas por 10 minutos e a infusão, realizada adicionando as folhas em água fervente, seguida por um período de repouso de 10 minutos com o recipiente tampado. Após o resfriamento e a filtragem, os extratos foram diluídos para as concentrações de trabalho (5000, 2500, 1000, 500 e 250 µg/mL). A quantificação dos fenóis totais foi conduzida pelo método de Folin-Ciocalteu. Para a análise dos dados, usou-se o software SISVAR para a aplicação do teste de Tukey aos resultados, adotando um nível de significância de 5%. Os resultados indicaram que maiores concentrações do extrato levam a um maior teor fenólico e a decocção demonstrou ser uma técnica de extração mais eficaz que a infusão, especialmente nas concentrações mais elevadas de 5000 e 1000 µg/mL.

Palavras-Chave: Chás medicinais; *Chenopodium ambrosioides*; Etnobotânica; Fitoterapia; Mastruz.

Introdução

A *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants, pertencente à família Amaranthaceae é conhecida pela sua sinonímia *Chenopodium ambrosioides* L., no Brasil é popularmente conhecida como mastruz ou erva-de-santa-maria (Lorenzi; Matos, 2021). A espécie é nativa da América Central e do Sul e possui crescimento espontâneo em regiões tropicais e subtropicais, com uma distribuição geográfica que abrange quase todo o território brasileiro (Sá *et al.*, 2016).



As folhas da erva-de-santa-maria são utilizadas para combater vermes e fungos, além de tratar problemas digestivos, dores musculares e fraturas (Sá et al., 2016). Adicionalmente, seu uso assume particularidades regionais, como no Nordeste brasileiro, onde as folhas são processadas com leite para combater a gripe, e em locais com incidência de leishmaniose, sendo aplicadas em úlceras cutâneas (Sá et al., 2016).

A relevância desta planta é tamanha que a Organização Mundial da Saúde a reconhece como uma das plantas mais aplicadas nas medicinas tradicionais em escala global (Lorenzi; Matos, 2021).

Compostos fenólicos são metabólitos secundários produzidos por vegetais que apresentam uma ou mais hidroxilas em um anel aromático, na forma simples ou polimérica. Esses fitoquímicos podem ser classificados em diversos subgrupos, como os flavonoides, os ácidos fenólicos, os taninos e as lignanas (Xu et al., apud Magalhães, Bárbara, 2021, p.238). O preparo dos chás permite que esses compostos sejam extraídos da planta e transferidos para a bebida (Morais et al., apud Magalhães, Bárbara, 2021, p.241).

O chá pode ser preparado por infusão ou decocção, na infusão o material vegetal fica imerso em água quente ou fervente por um determinado período. Já a decocção consiste em ferver o material vegetal, o que geralmente resulta em uma extração mais eficiente de compostos. Esse método costuma ser escolhido quando se busca priorizar os efeitos medicinais da planta, em vez de seu sabor ou aroma (Pérez et al.; Fotakis et al., apud Magalhães, Bárbara, 2021, p.241).

De forma geral, os chás apresentam diversas propriedades benéficas, como ação antioxidante, anticancerígena, antimicrobiana, anti-inflamatória, analgésica e neuroprotetora. Esses efeitos estão relacionados à presença de compostos bioativos na bebida, em especial os fenólicos com atividade antioxidante (Morais et al.; Zielinski et al., apud Magalhães, Bárbara, 2021, p.241).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes métodos de preparo na extração de compostos fenólicos das folhas de erva-de-santa-maria, a fim de identificar o procedimento que resulta na maior concentração destes compostos.



Materiais e métodos

Para ambos os procedimentos, uma amostra de 1 g de folhas frescas de *Dysphania ambrosioides* foi pesada para cada 100 mL de água destilada. No método por decocção, as folhas foram adicionadas à água após atingir o ponto de ebulição e o preparo foi mantido em fervura por 10 minutos. Já no método por infusão, as folhas foram adicionadas à água fervente e, imediatamente, o recipiente foi retirado da fonte de calor, tampado e deixado em repouso pelo mesmo período de 10 minutos. Após o resfriamento, a partir de cada um dos extratos obtidos, na concentração de 10.000 µg/mL (equivalente a 1000 mg/ 0,1 L), foram realizadas diluições para obter as concentrações de 5000, 2500, 1000, 500 e 250 µg/mL.

Para determinar o teor de fenólicos, foi usado o método colorimétrico com o reagente Folin-Ciocalteu, baseado na metodologia de Singleton e Rossi (1965), e na descrição encontrada no trabalho de Gallego (2017).

Para a análise dos resultados, foi realizada a leitura de absorbância em um espectrofotômetro da Marca Genesis, em comprimento de onda de 765 nm. O cálculo das concentrações foi feito com base em uma curva de calibração, utilizando o ácido gálico como referência (Dias, 2016). A partir da curva, obteve-se a equação da reta ($y=ax+b$), que permitiu o cálculo da concentração das amostras. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANAVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o software estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

Resultados e discussão

Para determinar o teor de compostos fenólicos totais em *Dysphania ambrosioides*, foi construída uma curva-padrão de ácido gálico, como indicado na Figura 1.

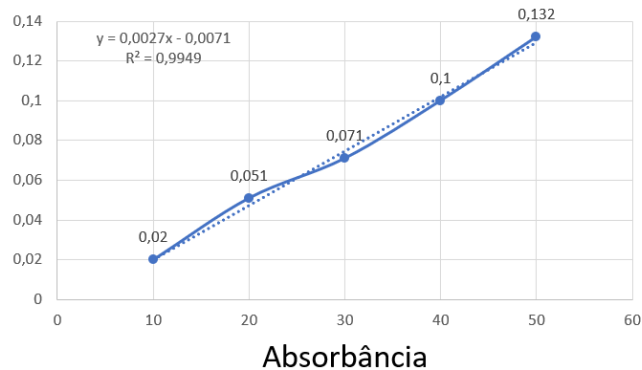
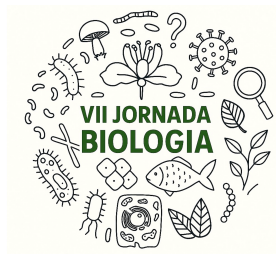


FIGURA 1: Curva padrão de Ácido Gálico (autores, 2025)

A partir da equação da reta resultante, calculou-se a concentração de fenóis nos extratos. Com base nesses dados, elaborou-se um gráfico comparativo (Figura 2) que representa o teor fenólico dos chás por decocção nas concentrações de 5000, 2500, 1000, 500 e 250 µg/mL.

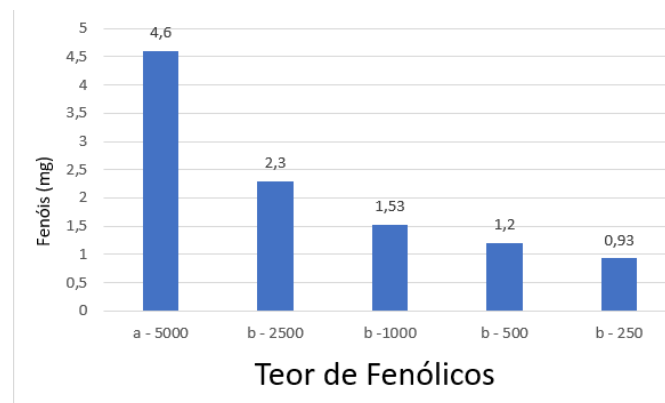


FIGURA 2: Teor de Fenólicos nos chás por decocção (autores, 2025)

Os resultados demonstram uma relação diretamente proporcional entre a concentração do extrato e o teor de compostos fenólicos. Ao comparar os métodos de preparo, a decocção se mostrou mais eficiente que a infusão na extração desses compostos.

Na concentração de 5000 µg/mL, o extrato por decocção atingiu um valor de compostos fenólicos significativamente superior ao da infusão, que por outro lado,



apresentou valores de absorbância muito baixos, o que impossibilitou a quantificação do teor fenólico por meio da curva padrão de ácido gálico.

A quantidade de compostos da erva-de-santa-maria é diversificada, destacando-se o óleo essencial extraído de suas folhas. Este óleo possui um alto teor de ascaridol, um dos principais princípios ativos da planta (Lorenzi; Matos, 2021). Investigações fitoquímicas corroboram essa informação, revelando uma composição que pode incluir (Z)-ascaridol (87%) e (E)-ascaridol (5,04%), além de outros compostos como α -terpineno (1,24%), p-cymeno (4,83%) e piperitone (0,7%) (De Oliveira Gomes et al., 2022 apud Kokanova-Nedialkova *et al.*, 2009).

Além dos compostos do óleo, a planta apresenta em sua estrutura uma variedade de compostos químicos fixos, como proteínas, vitamina C, carotenoides, compostos flavônicos e os ácidos palmítico, oleico e linoleico (Lorenzi; Matos, 2021).

A baixa concentração de fenólicos no chá de erva-de-santa-maria preparado por infusão sugere que este método de extração não é eficiente para obter essa classe de compostos da planta, ainda que outros metabólitos bioativos possam estar presentes na bebida.

Conclusão

Com base nos dados obtidos, é possível concluir que o método de decocção é significativamente mais eficaz que a infusão para maximizar a extração de compostos fenólicos das folhas de erva-de-santa-maria (*Dysphania ambrosioides*). A análise confirmou que o nível dos fenólicos é dependente da concentração, e os elevados teores fenólicos encontrados, especialmente no método de decocção, reforçam o potencial desta planta em representar uma fonte interessante para a obtenção de antioxidantes.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação Araucária pela bolsa de estudos e por fomentar o Projeto PRÓ-PET, que viabilizou a realização desta pesquisa e à Universidade Estadual do Paraná (Unespar), campus de Paranavaí, por toda a infraestrutura e



suporte institucional que tornaram este estudo possível.

Referências

DE OLIVEIRA GOMES, Erika Gabrielly et al. Caracterização fitoquímica e atividade biológica para espécie *Chenopodium ambrosioides* L. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e24111427268-e24111427268, 2022.

DIAS, T. Protocolo de determinação do teor de fenólicos totais (Folin-Ciocalteu) – Espectrofotometria. **Laboratório de Nutrição e Análise de Alimentos. Faculdade de Nutrição–UFGO**, p. 16998-17015, 2016.

FERREIRA, Daniel. Furtado. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez. 2011.

GALLEGO, Tatiane. Barberá. **Potencial antioxidante do chá da *Artemisia annua* em diferentes modos de preparo**. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, 2017.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 3. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2021.

MAGALHÃES, Bárbara Elizabeth Alves de; SANTOS, Walter Nei Lopes dos. Capacidade antioxidante e conteúdo fenólico de infusões e decocções de ervas medicinais. **Almeida Júnior, S. Produtos Naturais e Suas Aplicações: da comunidade para o laboratório**. Guarujá, SP: Científica Digital, p. 234-247, 2021. DOI: 10.37885/210203148.

SÁ, Rafaela D. et al. Anatomical and histochemical analysis of *Dysphania ambrosioides* supported by light and electron microscopy. **Revista brasileira de farmacognosia**, v. 26, n. 5, p. 533-543, 2016.



INVESTIGAÇÃO DA ATIVIDADE BIOLÓGICA DE COMPOSTOS SINTÉTICOS DERIVADOS DE QUINOLONAS EM *Staphylococcus aureus*

Adrielle Cristina Bernardo Alves¹, (aadielle276@gmail.com)

Fernanda Andréia Rosa² (farosa@uem.br)

Marcia Regina Royer³ (marcia.royer@ies.unespar.edu.br)

Hélito Volpato¹ (helito.volpato@ies.unespar.edu.br)

¹Laboratório de Bioquímica e Microbiologia, Universidade Estadual do Paraná, *campus* Paranavaí, Paraná, Brasil

²Departamento de Química da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Paraná, Brasil

³Programa de Pós-Graduação Formação Docente Interdisciplinar, Universidade Estadual do Paraná, *campus* Paranavaí, Paraná, Brasil

Resumo

Há diversos microrganismos que desenvolveram resistência antimicrobiana, podemos citar o *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina, *Streptococcus pneumoniae* não susceptível à penicilina, *Enterococcus* resistente à vancomicina, ambos ocasionando infecções em ambientes hospitalares. Uma das estratégias de combate à diminuição de casos de resistência é o estudo de compostos sintéticos biologicamente ativos, como por exemplo, o grupo das quinolonas. Sendo assim, o objetivo principal deste trabalho foi investigar a atividade de compostos sintéticos derivados da quinolona sobre bactérias da espécie *Staphylococcus aureus*. Para investigar a atividade de compostos derivados de quinolonas utilizou-se o método de microdiluição em caldo. Para isso as bactérias foram tratadas em placas de 96 poços com diferentes concentrações dos compostos previamente diluídos em meio de cultura caldo Muller-Hinton por 24 h. Após o tratamento foi avaliado a atividade através do grau de turvação. Foram testados 13 compostos, e por meio dos resultados obtidos, não houve atividade antibacteriana sobre *S. aureus*. Conclui-se desta forma que os compostos derivados de quinolonas não apresentaram efeito antibacteriano sobre *S. aureus* através do método de microdiluição em caldo.

Palavras Chave: Microrganismos; quinolonas; resistência bacteriana.

Introdução

Entre vários microrganismos que desenvolveram resistência antimicrobiana, podemos citar o *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina, *Streptococcus pneumoniae* não susceptível à penicilina, *Enterococcus* resistente à vancomicina, ambos ocasionando infecções em ambientes hospitalares (GUIMARÃES; MOMESSO; PUPO, 2010; BRITO; CORDEIRO, 2012). De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a resistência microbiana é um problema de saúde pública, e



diversos estudos têm relacionado isso ao uso abusivo de antibióticos, em que a falta de conhecimento e a automedicação promovem a indução desse fator (PAIM; LORENZINI, 2014). Diversos são os motivos do desenvolvimento da resistência antimicrobiana, entre elas podem-se citar mutações genéticas, alteração de sítios receptores de captação de fármacos, além de proteínas que impeçam a ação dos medicamentos antimicrobianos (OLIVEIRA et al., 2013).

Uma das alternativas que visam à busca de novos fármacos para o tratamento de pacientes com doenças bacterianas são os estudos com compostos sintéticos. Dentre os diversos grupos, podem-se citar as quinolonas, um grupo de compostos que surgiu em 1962 (LESCHER et al., 1962), e que evoluíram ao longo do tempo. A partir da primeira quinolona sintética, o ácido nalidixíco, outras moléculas foram sendo desenvolvidas através de modificações estruturais. As quinolonas são muito utilizadas no tratamento de infecções urinárias e gastrointestinais causadas por bactérias gram-positivas e gram-negativas (SILVA, 2002).

Diante disso o presente estudo visa investigar a atividade de compostos sintéticos derivados de quinolonas em *Staphylococcus aureus*, uma espécie bacteriana padrão nos estudos de novos fármacos antibacterianos.

Materiais e métodos

Compostos sintéticos

Os compostos sintéticos derivados de quinolonas foram obtidos da professora Dra. Fernanda Andréia Rosa do Departamento de Química da Universidade Estadual de Maringá (UEM) no primeiro semestre de 2024. Os compostos foram diluídos em dimetilsulfóxido (DMSO) antes de cada experimento.

Cultivo de microrganismos

Os microrganismos utilizados foram as bactérias gram-positivas *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923). As bactérias foram cultivadas em meio caldo Mueller Hinton e incubadas em estufa a 36°C.



Atividade antimicrobiana: método de microdiluição em caldo

Os compostos foram diluídos em placa de 96 poços, a fim de se conseguir diversas concentrações, obtendo um volume final de 100 μ L. Em seguida, a partir de uma suspensão padrão das espécies bacterianas, foi adicionado 5 μ L em cada poço e realizado a incubação em estufa a 36°C por 24 h. A determinação da atividade antimicrobiana foi determinada pela ausência total da turvação do respectivo tratamento em comparação ao controle negativo (Figura 01).

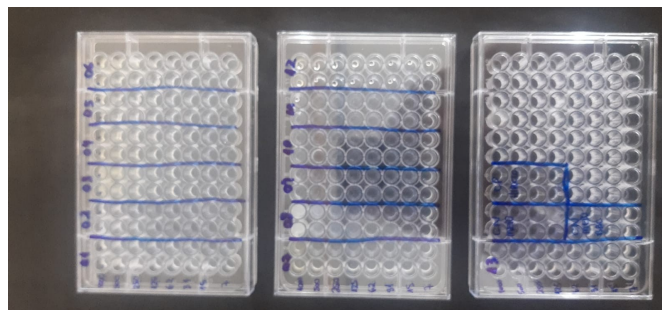


Figura 01. Representação da avaliação da atividade biológica em bactérias através do método de microdiluição em caldo Müller-Hinton na placa de 96 poços para determinar concentração mínima inibitória (CMI). Fonte: autores, 2025.

Resultados e discussão

Foram testados 13 compostos sintéticos derivados de quinolonas sobre *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923). Através do método de microdiluição em caldo, não houve atividade biológica nas concentrações testadas (1000 - 3 μ g/mL) após o tratamento por 24 h (Tabela 01). Sendo assim, não foi possível determinar a concentração mínima inibitória (CMI) e a concentração mínima bactericida (CMB).

Tabela 01. Atividade biológica de compostos sintéticos derivados de quinolonas sobre *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) por 24 h.



	<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 25923)	
Composto sintético	CMI (µg/mL)	CMB (µg/mL)
JM-01	>1000	Nd
JM-02	>1000	Nd
JM-03	>1000	Nd
JM-04	>1000	Nd
JM-05	>1000	Nd
JM-06	>1000	Nd
JM-07	>1000	Nd
JM-08	>1000	Nd
JM-09	>1000	Nd
JM-10	>1000	Nd
JM-11	>1000	Nd
JM-12	>1000	Nd
JM-13	>1000	Nd

Conclusão

Diante dos resultados pode-se concluir que os compostos sintéticos derivados de quinolonas testados não demonstraram atividade antimicrobiana sobre a espécie de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) tratadas por 24 horas através do método de microdiluição, uma das técnicas utilizadas na avaliação da atividade antibacteriana. Outras metodologias podem ser utilizadas, a fim de concluir com mais exatidão os resultados obtidos.

Agradecimentos

Universidade Estadual do Paraná (Unespar), Colegiado do Curso de Ciências Biológicas, Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia (NUPECIBI) e Laboratório de Inovação Tecnológica no Desenvolvimento de Fármacos e Cosméticos.

Referências

BRITO, M. A., CORDEIRO, B. C. Necessidade de novos antibióticos. **Brazilian Journal of Pathology and Laboratory Medicine**, v. 48, n. 4, p. 247-249, 2012.



GUIMARÃES, D. O, MOMESSO, L. S.; PUPO, M. T. Antibióticos: Importância terapêutica e perspectivas para a descoberta e desenvolvimento de novos agentes. **Revista Química Nova**, v. 33, n. 3, p. 667-679, 2010.

LEICHER, G. Y. FROELICH, E. J. GRUETT, M. D. BAILEY, J. H. BRUNDAGE, R. P. 1,8-Naphthyridine derivatives a new class of chemotherapy agents. **Journal of Medicinal and Pharmaceutical Chemistry**, v. 5, p.1063-1068, 1962.

OLIVEIRA, A. C. et al. Desafios e perspectivas para a contenção da resistência bacteriana na óptica dos profissionais de saúde. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 15, n. 3, p. 747-754, 2013.

PAIM, R. S. P., LORENZINI, E. Estratégias para prevenção da resistência bacteriana: contribuições para a segurança do paciente. **Revista Cuidarte**, v. 5, n. 2, p. 757-764, 2014.

SILVA, P. **Farmacologia** – 6ª Edição – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.



LABORATÓRIO VIRTUAL COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA A APRENDIZAGEM DA DIVISÃO CELULAR

Carina Baquin do Nascimento¹, carinabaquin@gmail.com

Marcia Regina Royer², marciaroyer@yahoo.com.br

^{1,2}Universidade Estadual do Paraná - Unespar, Paranavaí, Paraná

Resumo

Considerando-se a complexidade do processo de ensino-aprendizagem de Divisão Celular, no Ensino Médio, devido aos conceitos de elevada abstração, este trabalho propõe a utilização de um Laboratório Virtual (LV), a fim de investigar sua contribuição para a aprendizagem. O LV foi aplicado na 1ª série do Ensino Médio, na disciplina de Biologia, em um Colégio Estadual de Nova Esperança, Paraná. A proposta consistiu em três aulas de 50 minutos com estratégia de aula expositiva associada ao uso do *Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica para la Educación en Ciencias da Universidad de La Serena* – ferramenta que oferece animações em 3D das fases da mitose e meiose. A coleta de dados realizou-se por meio de questionários pré e pós-teste e a análise dos dados foi realizada conforme a análise de conteúdos de Bardin. Os resultados indicaram que os estudantes apresentaram maior motivação quando foram expostos ao LV, uma vez que o uso de ferramentas tecnológicas no ensino atrai esse público jovem. Ademais, 96% dos discentes conseguiram explicar o conhecimento adquirido e 78% conseguiram captar significados. Desse modo, os dados sugerem que essa abordagem pode efetivamente facilitar a compreensão da Divisão Celular. Concluindo-se que Laboratórios Virtuais representam uma alternativa viável e promissora para o ensino, podendo ser adaptada por outros docentes que visem um ensino significativo.

Palavras Chave: Biologia Celular; Ensino-Aprendizagem; Ensino Médio; Meiose; Mitose.

Introdução

De acordo com os documentos curriculares norteadores, como a Base Nacional Comum Curricular (2018) e o Currículo para o Ensino Médio do Paraná (2022), o ensino de Biologia Celular é considerado um dos objetos de conhecimento que compõem a formação básica de estudantes do Ensino Médio (EM). Dessa forma, segundo o Currículo para o Ensino Médio do Paraná (2022), a Divisão Celular é um dos conteúdos que fazem parte desse objeto de conhecimento, sendo previsto para a 1ª série do EM.



Todavia, docentes e discentes encontram dificuldades no processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo, devido a sua complexidade e o seu alto nível de abstração, uma vez que os fenômenos do ciclo celular ocorrem numa realidade não perceptível aos sentidos humanos, justificando as dificuldades que envolvem a compreensão desses conceitos e refletindo nos resultados não satisfatórios que envolvem sua aprendizagem (Souza, 2025).

Dessa forma, diante da necessidade de superar os desafios de se ensinar e de aprender Divisão Celular no Ensino Médio, este trabalho tem como objetivo de pesquisa verificar a contribuição de um Laboratório Virtual para o processo de ensino desse conteúdo.

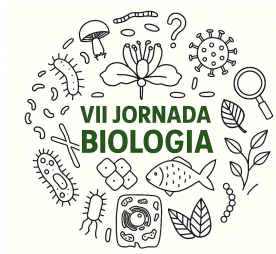
Materiais e métodos

A pesquisa enquadra-se em um estudo de caso com abordagem qualitativa, caracterizando-se por uma pesquisa exploratória, a qual realizou-se em um Colégio Estadual localizado no município de Nova Esperança - Paraná. Os sujeitos participantes da pesquisa foram os estudantes regularmente matriculados em uma turma de 1ª série do EM, no ano de 2025. A turma era composta por 28 alunos para a análise dos dados, que possuíam entre 14 e 17 anos.

Como instrumentos de coleta de dados, foram aplicados, em momentos distintos, dois questionários com questões abertas. O questionário pré-teste, foi aplicado antes do início do uso do LV e era composto por seis questões. As respostas desse questionário foram categorizadas de acordo com dois critérios, sendo eles adequada/parcialmente adequada e inadequada/não respondida.

Já o questionário pós-teste foi aplicado após uso do LV e estruturado com quatro questões com o objetivo de evidenciar as categorias de aprendizagem: capacidade de explicar, captar significados e, aplicar os conhecimentos. Ademais, foram utilizadas as anotações das observações *in loco* em um diário de campo, a fim de buscar contribuições, variáveis e dificuldades durante a pesquisa.

Quanto ao LV empregado, este é denominado *Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica para la Educación en Ciencias da Universidad de La Serena*



(LIITEC-ULS) e consta com um aplicativo para o processo da mitose, o *División Mitótica 3D* e um aplicativo para o processo de meiose, o *División Meiótica 3D*. Para a utilização desse LV foram utilizados os *tablets* do colégio e também o material de apoio oferecido pelo próprio laboratório contendo os QR-codes para leitura das representações detalhadas em 3D de cada fase dos processos.

A pesquisa consistiu em 3 aulas, de 50 minutos cada. Já a análise dos resultados ocorreu conforme a análise de conteúdo de Bardin (2016), que consiste em três etapas ordenadamente: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados obtidos e interpretação.

Resultados e discussão

Os resultados obtidos por meio do questionário pré-teste (Figura 1) indicaram que os alunos apresentavam um prévio conhecimento acerca da Divisão Celular mesmo que sendo um conhecimento superficial, com necessidade de aprofundamento teórico. Do mesmo modo, Souza (2025), retratou em sua pesquisa que a maioria dos estudantes tinham pouca ou nenhuma familiaridade com a Divisão Celular.

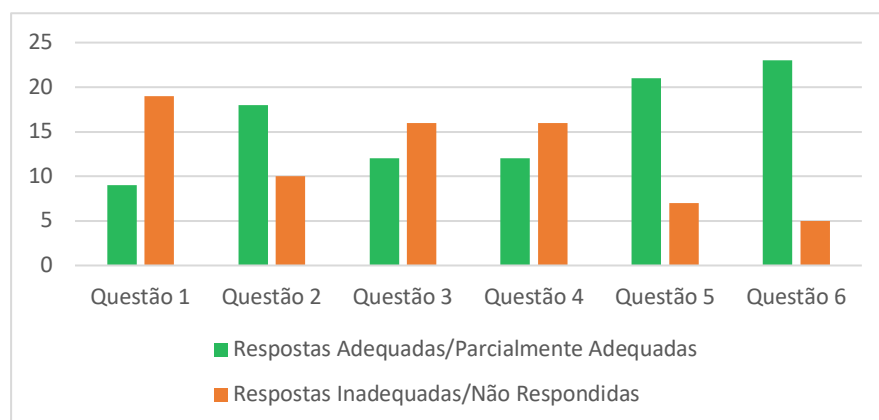


Figura 1 - Resultado do questionário pré-teste

A questão na qual a turma apresentou maior dificuldade foi a Questão 1, onde se questionava a razão para os organismos realizarem os processos de Divisão Celular. Nesta questão, 19 alunos indicaram não ter conhecimento ou optaram por



não responder, enquanto apenas 9 conseguiram relacionar a DC à multiplicação celular, à regeneração de tecidos e à reprodução, conforme os relatos de alunos, os quais estão indicados como “A”: “A formação de células ou de vida” (A4). “Um processo para produção de células onde elas se dividem em 2 ou 4 partes para por exemplo substituição de células, formar novos tecidos, reprodução entre outros” (A5).

Por sua vez, a Questão 6, que buscou verificar o conhecimento dos alunos a respeito dos erros que ocorrem durante as divisões celulares, apresentou o maior número de acertos. Nesta questão 23 alunos responderam de forma adequada ou adequada parcialmente e 5 optaram por não responder. A seguir alguns exemplos das respostas adequadas: “Sim, ocorre erros que podem causar câncer” (A19). “Síndrome de Down, de Patau, etc” (A18). “Sim, pode ter cromossomos a mais ou a menos. Down, Patal, Edwards” (A4).

Em relação ao questionário pós teste, os resultados indicaram que após o emprego do LVA, houve um avanço nas respostas dos alunos, uma vez que a maioria respondeu de forma adequada ou parcialmente adequada às questões propostas. A categoria capacidade de explicar o conhecimento foi a que apresentou resultados mais satisfatórios, pois 96% dos alunos responderam adequadamente à questão: “Explique, com suas palavras, a importância biológica tanto da mitose quanto da meiose.” Algumas explicações dos discentes foram: “A mitose é responsável pela reposição de células, crescimento e reprodução assexuada, a meiose vai gerar os gametas” (A28). “A mitose é como se fosse uma protetora, ela protege nosso corpo de feridas ou queimaduras, gerando novas células. A meiose faz a geração de gametas” (A1). “A mitose é importante para a regeneração de tecidos, reposição de células, crescimento e reprodução assexuada. A meiose é importante para a produção de gametas para a reprodução sexuada” (A5).

Já a categoria de captar significados foi a que apresentou a porcentagem mais baixa, configurando 78%, assim como no trabalho de Souza (2025), onde 37% alcançaram essa categoria. A categoria buscou analisar se os estudantes conseguiriam alcançar novos significados, respondendo à questão: “Qual o papel do DNA durante a divisão celular? Após a mitose e a meiose, como o DNA fica distribuído



nas células-filhas?” Os alunos deveriam demonstrar nas respostas como o DNA é essencial para garantir que o material genético seja copiado e distribuído corretamente para as células-filhas, em ambos os processos (Bouzon; Gargioni; Ouriques, 2010). Contudo, as respostas foram vagas e imprecisas, conforme destacado: “O DNA que é responsável pela divisão celular” (A13). “Divisão dos genes do pai e da mãe” (A2). “Ser dividido, meiose fica com 46 cromossomos cada célula. Mitose fica com 23 cromossomos cada célula” (A4).

E por fim, na categoria capacidade de aplicar os conhecimentos, 82% dos alunos responderam adequadamente. Essa categoria buscou analisar se os discentes conseguiriam aplicar o conhecimento em outras situações diferentes do contexto da matéria de ensino, a partir da questão: “Para que uma angiosperma cresça e se desenvolva, qual divisão celular as células realizam? E para a formação do grão de pólen, qual divisão celular é realizada?”. Como respostas adequadas ou parcialmente adequadas tem-se: “A angiosperma vai fazer o processo de mitose, pois ele que vai fazer o papel de crescimento” (A17). “A mitose para o crescimento e desenvolvimento e meiose para produção de pólen” (A5)

Além disso, conforme as observações e as anotações realizadas no diário de campo, os alunos apresentaram maior motivação quando foram expostos ao Laboratório Virtual de Aprendizagem, assim como no estudo realizado por Rivera *et al.* (2009), que destacou o aumento do interesse e da motivação dos alunos. Corroborando com Zara (2011), a qual afirma que os LV são valiosos, especialmente em escolas que não dispõem de laboratórios adequados ou em situações em que as práticas experimentais acontecem de maneira muito lenta ou rápida, como no caso da Divisão Celular. O Laboratório Virtual permitiu que os discentes interagissem com os conceitos de forma mais dinâmica e visual, proporcionando uma experiência de aprendizado mais imersiva e eficiente.

Conclusão

No processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de Divisão Celular, encontram-se dificuldades devido ao seu grau elevado de abstração. Desse modo, o



professor necessita utilizar metodologias e estratégias que visem a obtenção de a aprendizagem dos alunos.

Sendo assim, o uso do Laboratório Virtual de Aprendizagem, foi essencial para a motivação e o engajamento dos alunos, pois permitiram o diálogo entre os pares e a mediação com professora para a consolidação dos significados que foram sendo construídos.

Quanto ao objetivo da pesquisa, entende-se que foi integralmente alcançado, à medida que houve contribuição do LV para a aprendizagem. Portanto, a pesquisa obteve resultados satisfatórios e o LV se mostrou útil na promoção de uma Aprendizagem sobre a Divisão Celular. Portanto, os Laboratórios Virtuais representam uma alternativa viável e promissora para o ensino desse conteúdo e de outros relacionados à Biologia e demais áreas.

Agradecimentos

Agradecemos a Fundação Araucária pela bolsa concedida; a Universidade Estadual do Paraná, campus de Paranavaí e a Instituição de Ensino que foi o campo de pesquisa para a implementação do projeto.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016. 280 p.

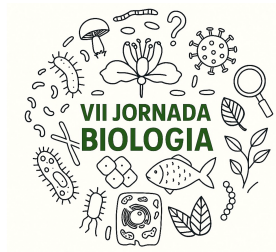
BOUZON, Z.L.; GARGIONI, R.; OURIQUES, L. C. **Biologia Celular**. Florianópolis: Biologia/EAD/UFSC, 2010. 238 p.

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

PARANÁ. **Formação Geral Básica**. Currículo para o Ensino Médio do Paraná. Curitiba, 2022.

RIVERA, L. ROMÁN, M.; MONCAYO, J. P.; CABRERA, D. O. *et al.* Laboratorio Virtual de Física. **Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales**, v. 6, n. 12, p. 8-12, 2009.

SOUZA, E. F. **Investigação do uso de laboratórios virtuais no ensino de divisão celular na perspectiva da aprendizagem significativa**. 2025. Dissertação



(Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Paraná – Campus de Paranavaí, Paranavaí, 2025.

ZARA, R. A. Reflexão sobre a eficácia do uso de um ambiente virtual no ensino de Física. *In: II ENCONTRO NACIONAL DE INFORMÁTICA E EDUCAÇÃO*. Anais [...]. Cascavel: 2011. p. 265-272.



MICROBIOTA INTESTINAL E A SUA RELAÇÃO COM ANSIEDADE E DEPRESSÃO

Arielle Duarte¹, ariellidasilvaduarte@gmail.com

Matheus de Oliveira¹, matheuspalmira003@gmail.com

Micaela Canedo¹, santosmick34@gmail.com

Raul Calicchio¹, raulcalicchio2020@gmail.com

Nathalia Alves Diamante¹, nathaliadiamante@gmail.com

¹Universidade Estadual do Paraná, Campus Paranavaí, Paraná.

Resumo

A microbiota intestinal, o conjunto de microrganismos que vivem em nossos intestinos, desempenha um papel muito mais amplo do que apenas auxiliar na digestão. Ela está diretamente ligada à nossa saúde mental, particularmente em casos de depressão e ansiedade. Isso ocorre por meio do chamado eixo intestino-cérebro, uma via de comunicação entre o intestino e o cérebro que inclui nervos, hormônios e o sistema imunológico. Quando essa microbiota é desregulada, ocorre o que chamamos de disbiose, que pode levar ao aumento da inflamação no corpo e à diminuição da produção de substâncias importantes como a serotonina, que regula o humor e o bem-estar. Como aproximadamente 90% da serotonina são produzidas no intestino, faz sentido que a regulação intestinal prejudicada afete diretamente o nosso bem-estar.

Palavras Chave: Depressão; Ansiedade; Microbiota; Disbiose.

Introdução

Microbiota intestinal tem papel fundamental na saúde humana, atuando na digestão, na regulação do sistema imunológico e na produção de substâncias que influenciam o cérebro. Através do chamado “eixo microbiota-intestino-cérebro”, observa-se uma relação entre observando-se uma relação entre alterações na microbiota (disbiose) e o surgimento de transtornos mentais, como depressão e ansiedade (LIMA *et al.*, 2024).

Fatores como dieta desequilibrada e o consumo de ultraprocessados podem afetar negativamente essa flora intestinal. Por outro lado, o uso de probióticos (microrganismos vivos que conferem benefícios à saúde intestinal) e uma alimentação rica em fibras podem ajudar a restaurar o equilíbrio microbiano e influenciar positivamente o humor (SANDERS, 2003).



A crescente incidência de transtornos mentais, como depressão e ansiedade, aliada ao avanço das pesquisas sobre a microbiota intestinal, destaca a importância de compreender essa relação para desenvolver novas abordagens terapêuticas. Entender como a modulação da microbiota por meio da alimentação pode influenciar o estado mental pode contribuir para tratamentos mais eficazes e menos invasivos, beneficiando a qualidade de vida dos pacientes (COSTA, 2024).

Diante disso, esta revisão tem como objetivo analisar estudos que abordam a ligação entre microbiota intestinal e saúde mental.

Materiais e métodos

Esta revisão de literatura foi realizada por meio de uma busca sistemática nas bases de dados do Google Acadêmico. Foram selecionados somente artigos de revisão, publicados entre os anos de 2020 a 2025, e em língua portuguesa. As palavras-chave utilizadas incluíram “microbiota intestinal”, “depressão”, “ansiedade”, “eixo microbiota-intestino-cérebro” e “alimentação”. Foram incluídos apenas revisões que abordassem a relação entre a microbiota intestinal e os transtornos mentais. Na busca inicial foram encontrados 34 trabalhos e excluídos aqueles que não tratavam diretamente do tema central. A segunda seleção foi realizada pela análise dos títulos e resumos, que por fim foram selecionados oito artigos para realizar o presente estudo.

Resultados e discussão

No presente trabalho, os estudos foram organizados com base em seus enfoques principais sobre a relação entre microbiota intestinal e saúde mental. A revisão narrativa de Souza (2021) aborda diretamente a associação entre disbiose intestinal e sintomas depressivos, destacando o papel dos neurotransmissores e da inflamação sistêmica. Petrut *et al.* (2025) analisaram o efeito do consumo de fibras alimentares no eixo microbiota-intestino-cérebro, demonstrando que dietas ricas em fibras favorecem bactérias benéficas e, por consequência, reduzem sintomas de ansiedade e depressão. Em contrapartida, Pereira e Aptekmann (2024) exploram



como os alimentos ultra processados afetam negativamente a microbiota, contribuindo para o aumento de sintomas relacionados à ansiedade.

Salomão *et al.* (2021), em uma revisão sistemática, focam na população feminina, relacionando a disbiose com alterações hormonais e maior vulnerabilidade à depressão. Já, Santos *et al.* (2024) apresentam uma revisão abrangente sobre o papel da microbiota na saúde mental, com destaque para o potencial terapêutico de probióticos. Corroborando esses achados, Lima *et al.* (2024) discutem diferentes doenças associadas à microbiota intestinal, incluindo transtornos mentais, e sugerem intervenções como dieta e transplante fecal como formas de tratamento.

Além desses autores, Lima *et al.* (2022) abordam a probioticoterapia no manejo da Síndrome do Intestino Irritável, apontando que a modulação da microbiota pode aliviar sintomas intestinais e também benefícios indiretos à saúde mental.

Por fim, no Trabalho de Conclusão de Curso de Menezes (2024) o autor reforça o papel dos probióticos na regulação de citocinas inflamatórias e no equilíbrio neuroquímico, defendendo seu uso como adjuvante no tratamento de transtornos depressivos.

A análise dos estudos selecionados evidencia que há uma relação significativa entre a microbiota intestinal e os transtornos mentais, especialmente depressão e ansiedade. A disbiose intestinal pode influenciar diretamente a produção de neurotransmissores, a resposta inflamatória e o funcionamento do eixo microbiota-intestino-cérebro, afetando negativamente a saúde mental. Intervenções nutricionais, como dietas ricas em fibras, e o uso de probióticos mostram-se estratégias promissoras na modulação da microbiota, com potenciais benefícios terapêuticos. Embora ainda sejam necessárias mais pesquisas clínicas para comprovar a eficácia dessas abordagens, os achados apontam para uma nova perspectiva no cuidado da saúde mental, integrando aspectos nutricionais, imunológicos e neurológicos.

Conclusão

A presente revisão evidencia a importância da microbiota intestinal como fator influente na saúde mental, especialmente nos casos de depressão e ansiedade. Os



estudos analisados reforçam que a disbiose intestinal está associada a alterações no eixo microbiota-intestino-cérebro, afetando a produção de neurotransmissores e o equilíbrio inflamatório do organismo. Intervenções nutricionais, como o aumento do consumo de fibras e o uso de probióticos, demonstram um potencial importante na modulação da microbiota e no alívio dos sintomas desses transtornos. Assim, compreender essa relação amplia as possibilidades de estratégias terapêuticas mais integrativas e menos invasivas, destacando a relevância de abordagens que considerem tanto o estado físico quanto o mental dos pacientes.

Agradecimentos

Agradecimentos à Universidade Estadual do Paraná, *campus* de Paranavaí, por intermédio dos docentes do Colegiado de Ciências Biológicas, que contribuíram para a formação acadêmica, possibilitando a apropriação e o desenvolvimento do conhecimento científico.

Referências

COSTA, D.G. Eixo Intestino-cérebro e Transtornos Psicológicos: Uma Revisão Integrativa sobre Probióticos e Prebióticos. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, v. 7, n. 14, p. e14986, 2024.

LIMA, C. S. *et al.* Probioticoterapia no Manejo Nutricional da Síndrome do Intestino Irritável: Um Estudo de Revisão. *Recima21 – Revista Científica Multidisciplinar*, v. 3, n. 9, p. 1-10, 2022.

LIMA, D.F.; *et al.* Relação entre Microbiota Intestinal e Transtornos Mentais. *Revista Multidisciplinar em Saúde*, v. 5 n. 4, p. 53-58, 2024.

MENEZES, R.P. Eixo Microbiota-Intestino-Cérebro: Efeitos do Uso de Probióticos sobre os Transtornos Depressivos. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal do Espírito Santo, *campus* de Vila Velha, 2024.

PEREIRA, A.D.; APTEKMANN, N.P. Impactos do Consumo de Alimentos Ultraprocessados na Microbiota Intestinal associados aos Sintomas Depressivos. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 08, p. 1670-1686, 2024.



PETRUT, S.M. *et al.* Intestino sobre a Mente: Explorando o Poderoso Eixo Intestino-Cérebro. *Nutrients*, v. 17, n. 5:842, 2025.

SALOMÃO, D.; *et al.* Influência da Microbiota Intestinal e Nutrição sobre a Depressão em Mulheres: Uma Revisão Sistemática. *Brazilian Journal of Health Review*, v.4, n.2, p. 5622-5638, 2021.

SANDERS, M. E. Probióticos: Considerações para a Saúde Humana. *Nutrition Reviews*, v. 61, n. 3, p. 91-99, 2003.

SANTOS, A.; *et al.* Microbiota Intestinal e Saúde Mental: Uma Revisão Abrangente da Literatura e Perspectivas Terapêuticas. *Research, Society and Development*, v. 13, n. 4, 2024.

SOUZA, C.D.B. O Efeito da Disbiose Intestinal na Depressão e em outras Desordens Mentais. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - UniCEUB, Brasília, 2021.



MICROPLÁSTICO EM PRODUTOS DE USO DIÁRIO: UMA REVISÃO CIENCIOMÉTRICA

Hector Donizete Da Silva Costa¹, hector7287h@gmail.com

Thaís Fernandes Mendonça Mota¹, thais.mota@unespar.edu.br

¹ Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná

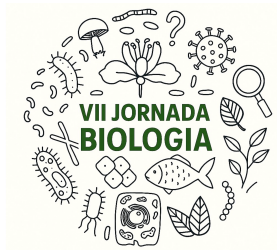
Resumo

A produção e utilização dos plásticos no nosso cotidiano está cada vez mais recorrente devido ao seu baixo custo, facilidade de moldagem e durabilidade, se tornando ideal para indústrias. Mas essa facilidade toda tem o seu preço, custando muito ao meio ambiente e a saúde humana. Partículas microscópicas invisíveis ao olho nu que se desprendem dos plásticos denominadas microplásticos e nanoplásticos (MNPS) estão presentes em diversos produtos de uso cotidiano. O objetivo deste estudo é realizar uma revisão cienciométrica para apontar tendências e possíveis lacunas nas publicações sobre microplástico em produtos diários, assunto atual e em base de algo recorrente na vida moderna: o consumo. As pesquisas se mostram recentes, apesar de ser um assunto urgente com índices de risco à saúde. Países com maiores publicações são a China e a Índia, ambos localizados na Ásia e caracterizados por elevado consumo de plástico, em parte devido à sua superpopulação. O Brasil possui apenas 1 publicação mesmo sendo um dos maiores países do mundo.

Palavras Chave: Microplásticos; Risco à saúde; Contaminação; Exposição; Toxicidade.

Introdução

Microplásticos e nanoplásticos (MNPs), partículas plásticas menores que 5 mm, são contaminantes emergentes onipresentes. Em um estudo realizado na Indonésia, em uma população local, foi identificado que 50% das amostras fecais analisadas continham microplásticos (MPs), com o polipropileno (PP) sendo o contaminante mais prevalente. A maior parte da contaminação foi atribuída ao consumo cotidiano de produtos, como água potável e itens de higiene pessoal. Vale destacar que a Indonésia é reconhecida como o segundo maior poluidor plástico marinho no mundo. A elevada abundância, a durabilidade e o pequeno tamanho tornam os MPs particularmente perigosos e de difícil controle. Devido a isso, o objetivo deste trabalho



é realizar uma revisão cienciométrica para apontar tendências e possíveis lacunas nas publicações sobre MPs em produtos diários, assunto atual e em base de algo recorrente na vida moderna: o consumo.

Materiais e métodos

A base de dados Web of Science foi pesquisada em maio de 2025, por todos os anos e todos os campos para os descritores: "microplastic" OR "microplastics" OR "microplastic particles" OR "plastic microparticles" OR "plastic debris" OR "plastic fragments" OR "plastic particles" (Topic) and "human exposure" OR exposure OR ingestion OR inhalation OR "dermal absorption" OR "skin contact" OR "oral intake" OR uptake OR "exposure pathway*" OR bioaccumulation OR biomagnification (Topic) and "consumer products" OR "daily use products" OR "personal care products" OR "cosmetics" OR "hygiene products" OR "cleaning products" OR "food packaging" OR "bottled water" OR textiles OR "synthetic fibers" OR "synthetic textiles" (Topic) and "health risk*" OR "toxicological effects" OR toxicity OR "endocrine disruption" OR "oxidative stress" OR inflammation OR "immune response" OR "human health" OR cytotoxicity OR genotoxicity OR neurotoxicity OR carcinogenicity (Topic), para selecionar artigos que estudaram MNPs direta ou indiretamente. 550 publicações foram agrupadas e, após o refinamento, 46 de fato se relacionam com MNPs em produtos diários. Foram incluídos artigos que continham no título: dieta, produtos em embalagens, bebidas engarrafadas e cosméticos. Os dados foram analisados pelo software CiteSpace e ferramenta Analysis Results do Web of Science.

Resultados e discussão

Os estudos sobre MPs e produtos de uso diário ainda são considerados recentes, uma vez que o número de publicações disponíveis é reduzido quando comparado ao volume de pesquisas já realizadas sobre MPs. As publicações começaram em 2020 e o índice H foi de 20, ou seja, esta área de pesquisa tem pelo menos 20 publicações com no mínimo 20 citações cada. Apesar de recente, as publicações vêm aumentando ao longo dos anos, com o ápice em 2024 com 13 publicações (Figura 1).

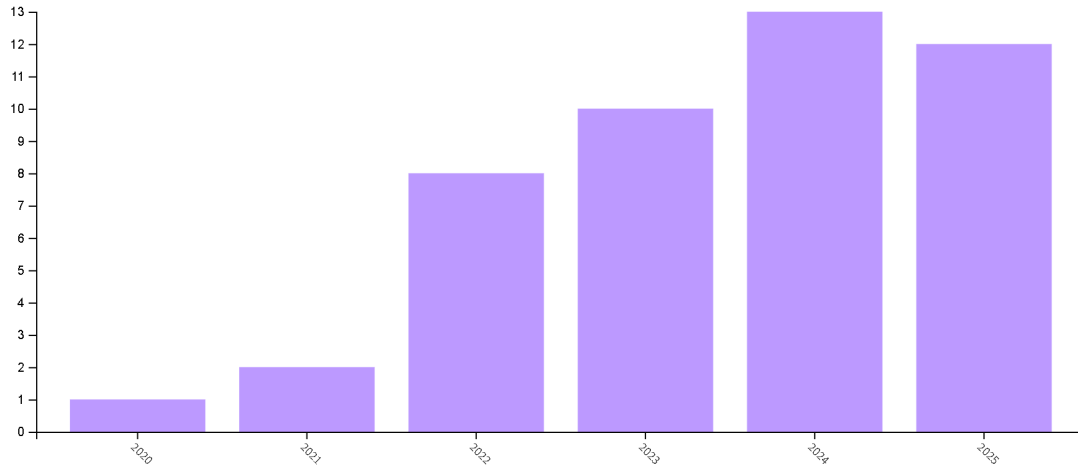


Figura 1. Publicações e citações de pesquisa sobre microplásticos e produtos de uso diário ao longo do tempo.

Os países que mais publicam são: China (12), Índia (7), Inglaterra (4). (Figura 2). Os países com maior número de publicações, como China e Índia, também são protagonistas na poluição plástica global, o que justifica o avanço da pesquisa nesses países. Em 2018, a China havia produzido 88,55 milhões de toneladas de plástico primário, o que representou cerca de um terço da produção global de plástico (CHONG, et. al., 2025). A Índia se tornou um ator global estratégico na cadeia de valor do plástico, enfrentando um elevado fardo decorrente da produção doméstica e das importações de resíduos plásticos. Ainda que o consumo interno seja relativamente baixo, o país convive com sérios desafios na gestão de plástico, especialmente no contexto de desenvolvimento sustentável e economia circular (HOSSAIN et. al., 2022). Esse cenário, de elevada produção e despejo de plástico, promove um maior engajamento científico, refletido no volume de estudos e publicações produzidos por essas nações.

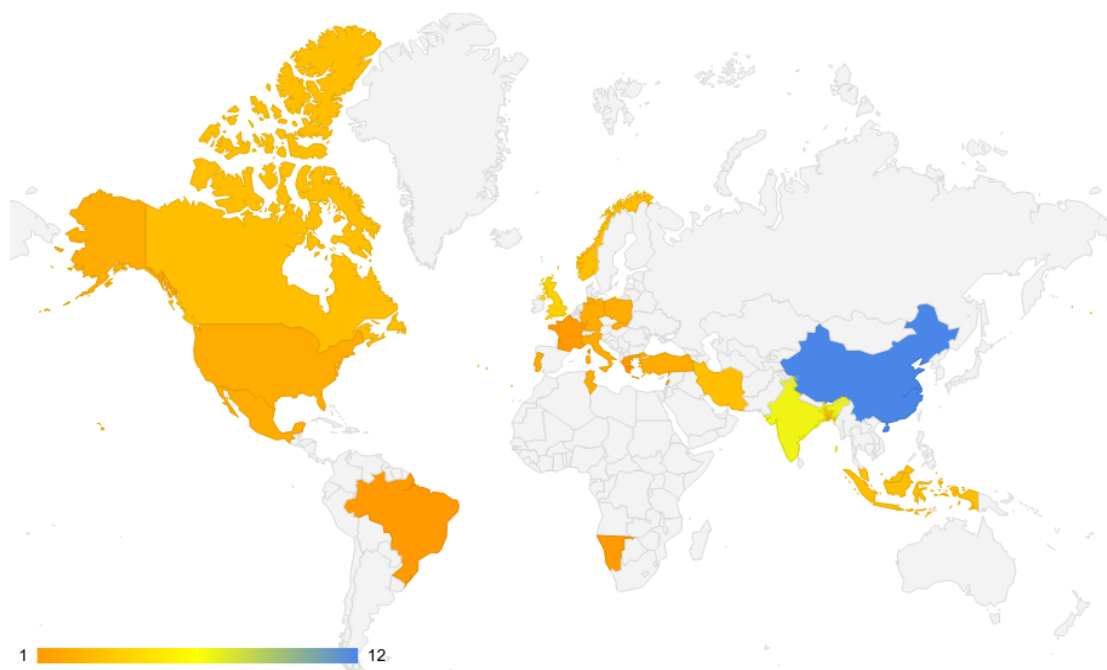


Figura 2. Distribuição geográfica das pesquisas sobre microplásticos e produtos de uso diário.

Os sistemas como o Web of Science atribuem categorias específicas às publicações para estruturar e mapear o panorama científico. Essa classificação é fundamental, pois permite análises bibliométricas mais precisas e a compreensão de como o conhecimento se distribui entre diferentes disciplinas. A categorização de grandes volumes de artigos em áreas temáticas é essencial para estudos quantitativos da ciência, pois facilita a identificação de tendências, temas emergentes e padrões de colaboração (MILOJEVIC et al., 2020). No caso dos estudos sobre microplásticos (MPs) e produtos de uso diário, as categorias de maior ocorrência foram *Engenharia Ambiental/Ecologia* (31 publicações), *Tecnologia da Ciência dos Alimentos* (8) e *Engenharia* (7), refletindo o caráter multidisciplinar do tema.

Há uma representação significativa na ecologia, pois o plástico se tornou algo recorrente na vida moderna e atinge nosso meio ambiente. A elevada ocorrência de publicações em Engenharia Ambiental/Ecologia está diretamente relacionada à necessidade de compreender o destino, a dispersão e os impactos ecológicos dos microplásticos nos ecossistemas, incluindo seu transporte por ar, solo e água. Os MPs



podem contornar os sistemas de filtragem de água e foram detectados em uma ampla gama de ambientes, desde as fossas oceânicas mais profundas até florestas, desertos e sedimentos costeiros. Sua natureza não biodegradável agrava ainda mais sua persistência, levantando preocupações significativas sobre seu acúmulo a longo prazo no meio ambiente (SOUDAVARI, et. al., 2025). Já a relevância da Tecnologia da Ciência dos Alimentos decorre da crescente preocupação com a contaminação de alimentos e bebidas por partículas plásticas provenientes de embalagens e utensílios de uso diário, exigindo pesquisas que avaliem riscos à saúde e proponham estratégias de mitigação (HUANG, et. al., 2020).

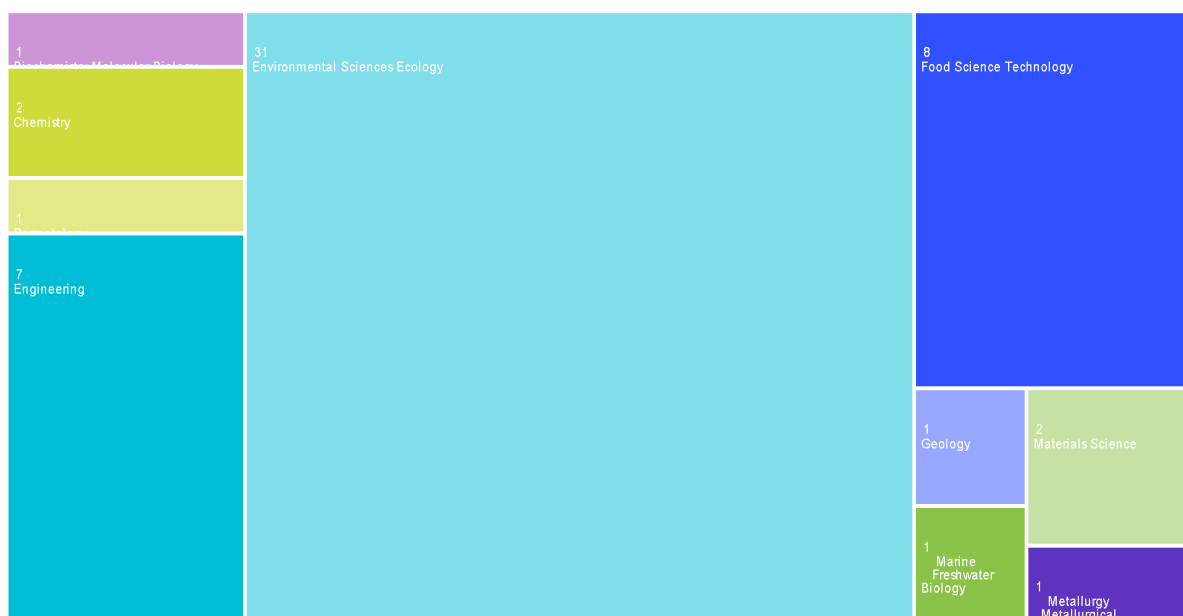
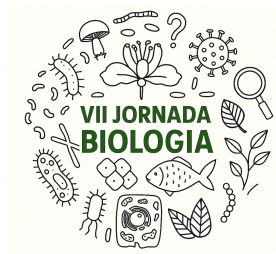


Figura 3. Categorias das pesquisas sobre microplásticos e produtos de uso diário.

Conclusão

Embora o primeiro plástico tenha sido introduzido nas indústrias em 1907, as pesquisas sobre MNPS e seus impactos são recentes, impulsionadas pelo aumento do consumo e seus efeitos adversos ao meio ambiente e à saúde humana. A categoria de pesquisa *Engenharia Ambiental/Ecologia* foi a que apresentou o maior número de publicações. Os países asiáticos, que também são grandes poluidores plásticos, lideram o número de publicações, enquanto o Brasil aparece na 8ª posição no ranking



global das pesquisas sobre MPs e produtos de uso diário, contando com apenas uma publicação significativa.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Estadual do Paraná.

Referências

CHONG, Shan; XIONG, Huawen. Study on China's Plastic Consumption Trend and Sustainable Development Countermeasures. **Sustainability**, v. 17, n. 9, p. 4218, 2025.

HOSSAIN, Rumana et al. Plastic waste management in India: Challenges, opportunities, and roadmap for circular economy. **Sustainability**, v. 14, n. 8, p. 4425, 2022.

HUANG, Yumei et al. Mini-review on current studies of airborne microplastics: Analytical methods, occurrence, sources, fate and potential risk to human beings. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, v. 125, p. 115821, 2020.

LUGMAN, A.; NUGRAHAPRAJA, H.; WAHYONO, R. A.; ISLAMI, I.; HAEKAL, M. H.; FARDIANSYAH, Y.; WIBOWO, A. T. Microplastic contamination in human stools, foods, and drinking water associated with Indonesian coastal population. **Environments**, v. 8, n. 12, p. 138, 2021.

MILOJEVIĆ, Staša. Practical method to reclassify Web of Science articles into unique subject categories and broad disciplines. **Quantitative Science Studies**, v. 1, n. 1, p. 183-206, 2020.

SOUDAVARI, A.; BARARI, F.; EHSANI, E.; BONYADI, Z.; DAVOUDI, M. Occurrence and health risk assessment of microplastics in beverages and ice packs. **Scientific Reports**, v. 15, n. 1, p. 23584, 2025.



MICROPLÁSTICOS E MICRORGANISMOS DO SOLO: UMA REVISÃO CIENCIOMÉTRICA

Isabella Tavares de Sá¹, isatavaresdesa@gmail.com
Andreia Aparecida Piaia², andreiapiaia02@gmail.com
Katia Cristina Dalpiva Hartmann², katiachartmann@hotmail.com
André Felipe Bendix², andrefbendix@gmail.com
Thaís Fernandes Mendonça Mota^{1,2}, thais.mota@unespar.edu.br
¹ Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí-PR
² Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos-PR

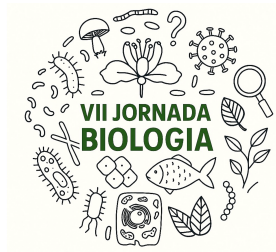
Resumo

Microplásticos (MPs) e nanoplásticos (NPs) são partículas originadas da degradação de materiais plásticos maiores, sua presença no ambiente terrestre tem sido motivo de crescente preocupação científica. No solo, essas partículas podem interferir significativamente em sua diversidade e estrutura funcional. Diante desse cenário, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão cienciométrica para avaliar a produção científica sobre a ocorrência e os efeitos dos microplásticos em microrganismos presentes em solo. A busca foi realizada na base de dados Web of Science em junho de 2025, utilizando critérios específicos de inclusão e exclusão, resultando em um total de 3.807 documentos científicos analisados. O estudo permitiu identificar tendências de publicação, países e instituições com maior produção científica, bem como redes de colaboração internacional associadas à temática.

Palavras Chave: Nanoplásticos; Organismos microscópicos; Agroecossistemas; Ecotoxicidade.

Introdução

Microplásticos (MPs) e nanoplásticos (NPs) são pequenas partículas de polímeros sintéticos, originadas da fragmentação de plásticos maiores (MPs primários) ou produzidas intencionalmente para aplicações industriais e comerciais específicas (MPs secundários) (HARTMANN et al., 2017). Por sua ampla dispersão no ambiente, incluindo solos, corpos d'água e até a atmosfera, representam um dos principais poluentes emergentes (HARTMANN et al., 2017). Essas partículas, quando em contato com seres vivos, podem ser adsorvidas pelos organismos e atravessar as barreiras imunológicas, afetando órgãos, tecidos e até mesmo a funcionalidade da célula, ocasionando ainda efeitos tóxicos ou letais (RAFIEE et al., 2018).



Os microrganismos do solo, incluindo bactérias, fungos, algas, protozoários e vírus, desempenham papel essencial na manutenção da fertilidade e da saúde dos ecossistemas terrestres, participando ativamente da ciclagem de nutrientes, da decomposição da matéria orgânica e da promoção do crescimento vegetal por meio de interações simbióticas, como as micorrizas e a fixação biológica de nitrogênio (CHEN et al., 2024).

Os efeitos nocivos da poluição por (MPs) no ecossistema do solo têm atraído a atenção global nos últimos anos (ARALAPPANAVAR et al., 2024). O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão cienciométrica para avaliar a produção científica sobre a ocorrência e os efeitos dos MPs em microrganismos presentes em solos, identificando tendências, lacunas e padrões de pesquisa na área.

Materiais e métodos

Foi realizada uma análise cienciométrica sobre MPs e microrganismos do solo, utilizando a base de dados Web of Science. A busca foi feita em todos os anos, todas as bases, todos os idiomas e todos os tipos de documentos, utilizando as seguintes palavras chaves: ((Microplastic* OR nanoplastic* OR "Plastic pollution" OR "Plastic debris" OR "Plastic waste") AND (microbiome OR microbiota OR plastisphere OR microbial OR bacteria* OR Fung* OR "microbial community" OR mycorrhizal OR microorganism* OR biofilm OR metagenomic*) AND (soil OR rhizosphere OR rhizoplane OR crop* OR "agriculture soil" OR "farmland soil" OR Edaphic OR Agroecosystem OR "Terrestrial ecosystem") AND ("Environmental impact" OR "Soil contamination" OR "Ecotoxicology" OR Pollutant* OR "Anthropogenic pollution")). A busca foi realizada em junho de 2025 e resultou em 3807 documentos.

Para selecionar os artigos foram utilizados como critérios de inclusão: Artigos originais que abordam a presença, comportamento ou impacto de MPs, nanoplásticos ou resíduos plásticos em ambientes de solo terrestre, e que analisem direta ou indiretamente a comunidade microbiana envolvida, incluindo aspectos como diversidade, função, metabolismo, genes ou enzimas microbianas, além de seu papel na degradação ou transformação de poluentes plásticos; Estudos conduzidos em



solos agrícolas, naturais ou experimentalmente contaminados, incluindo ambientes como rizosfera, rizoplane, agroecossistemas e ecossistemas terrestres em geral; Estudos que contextualizem a presença de MPs como fator de poluição ambiental, ecotoxicidade ou contaminação do solo por fontes antropogênicas.

E como critérios de exclusão: Estudos focados exclusivamente em ambientes aquáticos (marinhos ou água doce); estudos sem relação explícita com microbiologia ou micro-organismos; estudos sem relação explícita com MPs e poluição ambiental; trabalhos que tratam de polímeros biodegradáveis sem conexão com poluição ou presença ambiental; artigos duplicados; artigos de revisão, capítulos de livro, conference papers. 861 artigos foram selecionados após o refinamento.

Os dados obtidos foram analisados pela plataforma Citation Report do Web of Science e pelo software Citespace.

Resultados e discussão

Observa-se que os primeiros estudos sobre essa temática foram publicados em 2015 (Figura 1). Porém, só a partir de 2019, houve um aumento acentuado no número de publicações, refletindo uma diversificação dos temas, que passaram a relacionar MPs não apenas a plantas e solos, mas também a microrganismos, invertebrados, emissões de carbono e outros impactos ecológicos (YA-DI, et al., 2022). Esse impulso pode ser atribuído a avanços metodológicos (como espectroscopia Raman e FTIR) que viabilizaram a detecção de MPs em matrizes complexas como o solo, além do crescente reconhecimento da relevância ambiental da contaminação por plásticos nessa matriz (KANG, et al., 2025).

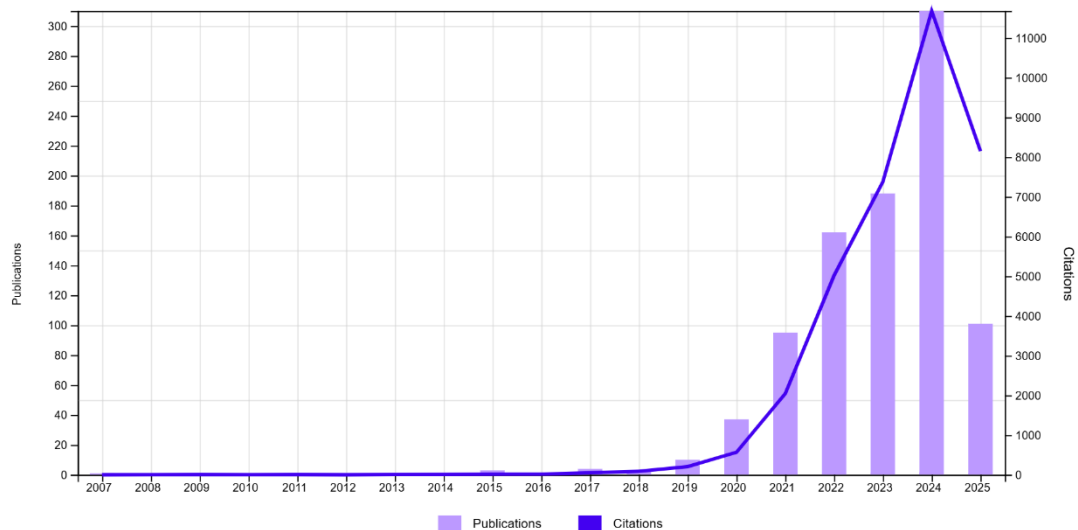
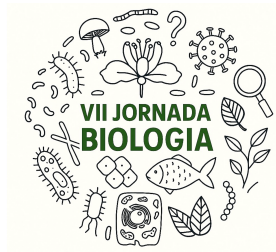


Figura 1. Citações e publicações por ano de estudos que avaliam os efeitos de microplásticos em microrganismos do solo.

As investigações sobre MPs e NPs em microrganismos do solo são conduzidas globalmente (Figura 2A), mas países como China (583 publicações), Alemanha, Estados Unidos e Índia (63, 62 e 47 publicações, respectivamente) se destacam não apenas em volume de publicações, mas também em centralidade nas redes de colaboração científica (anéis externos roxos), evidenciando sua influência neste tema de pesquisa (Figura 2B). Esse protagonismo pode ser atribuído a diversos fatores inter-relacionados, como a forte agenda de financiamento e políticas públicas destinadas à ciência ambiental, especialmente na China, que lidera com folga no número de estudos sobre MPs no solo, acompanhada pelos Estados Unidos e Alemanha (YANG, et al., 2023). Além disso, a China detém cerca de um terço da produção global de plástico (CHONG, et. al., 2025).

A instituições chinesas se destacam nas pesquisas sobre MPs e microrganismos do solo (Figura 3), tendo em vista que a China é o país com um dos maiores investimentos científicos e um grande produtor agrícola. Tendo em vista que o Brasil também é um grande produtor agrícola, o mesmo não apareceu dentre os maiores pesquisadores da área, o que indica que o país possui baixo investimento em ciência e tecnologia e pouca participação nas colaborações internacionais. A instituição



Chinese Academy of Sciences possui o maior número de publicações nesta área de pesquisa.

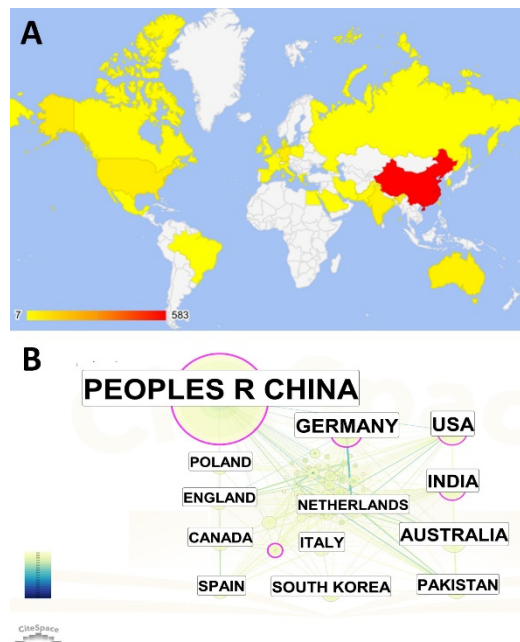


Figura 2. A) Localização geográfica do número total de publicações científicas sobre microplásticos e microrganismos do solo. B) Rede de países colaboradores – a centralidade dos países é indicada por círculos roxos.



Figura 3. Instituições de pesquisas sobre microplásticos e microrganismos do solo com maior concentração de publicações.

Conclusão



Foi possível concluir com a análise cienciométrica que os estudos sobre MPs e NPs do solo vem aumentando com o passar dos anos, com a China e Alemanha liderando as pesquisas e publicações nessa área. As instituições chinesas são destaques nos estudos sobre microrganismos do solo e MPs. Além de se destacar pela frequência de publicações, China, Alemanha, Estados Unidos e Inglaterra possuem uma grande influência nesta área de pesquisa. Países em desenvolvimento, como o Brasil, ainda possuem pouca representatividade neste tema, indicando que as pesquisas científicas com MPs precisam ser financiadas e apoiadas em nosso país.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Estadual do Paraná, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná e a Capes.

Referências

- ARALAPPANAVAR, V. K. et al. Effects of microplastics on soil microorganisms and microbial functions in nutrients and carbon cycling—A review. **Science of the Total Environment**, v. 924, p. 171435, 2024.
- BELO, I, ANDRADE, B; MIRANDA J, DRUMOND, P. Microplásticos, seus Impactos no Ambiente e Maneiras Biodegradáveis de Substituição. **Revista Internacional de Ciências**, v. 11, n. 02, p. 214-228, mai-ago2021. Disponível em: < <https://www.e-publicacoes.uerj.br/ric/article/view/54481/38961> >. Acesso em: 07 de agosto de 2025.
- CHONG, Shan; XIONG, Huawen. Study on China's Plastic Consumption Trend and Sustainable Development Countermeasures. **Sustainability**, v. 17, n. 9, p. 4218, 2025.
- KANG, Q.; ZHANG, K.; DEKKER, S. C.; MAO, J. Microplastics in soils: A comprehensive review. **Science of The Total Environment**, v. 960, p. 178298, 2025.
- GOI, S,R. Diversidade de Microrganismos do Solo. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/floram/a/MPWw3vCpHhR38Kw8qwHM9jS/?lang=pt>>. Acesso em: 22 de agosto de 2025.
- HARTMANN, N. B.; RIST, S.; BODIN, J.; JENSEN, L. H.; SCHMIDT, S. N.; MAYER, P.; BAUN, A. Microplastics as vectors for environmental contaminants: Exploring sorption, desorption, and transfer to biota. **Integrated environmental assessment and management**, v. 13, n. 3, p. 488-493, 2017.
- RAFIEE, M.; DARGAHI, L.; ESLAMI, A.; BEIRAMI, E.; JAHANGIRI-RAD, M.; SABOUR, S.; AMEREH, F. Neurobehavioral assessment of rats exposed to pristine polystyrene nanoplastics upon oral exposure. **Chemosphere**, v. 193, p. 745-753, 2018. Disponível em: < <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.11.076> >. Acesso em: 08 de agosto de 2025.
- YA-DI, Z., TIAN-JIE, S., YAN-HUA, W., RUI-YUAN, W. Review and future trends of soil microplastics research: visual analysis based on Citespace. **Environmental Sciences Europe**, v. 34, n. 1, p. 122, 2022.



MICROPLÁSTICOS EM ALIMENTOS, ÁGUA E AMBIENTE: UMA VISÃO INTEGRADA DA VIA ORAL DE EXPOSIÇÃO HUMANA

Micaela do Carmo Canedo dos Santos¹, santosmick34@gmail.com

Sara Fermino da Silva¹, ferminosara2@gmail.com

Thaís Fernandes Mendonça Mota¹, thais.mota@unespar.edu.br

¹Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná

Resumo

Os microplásticos, partículas com tamanho de até 5 mm, representam um poluente de grande relevância, impactando o meio ambiente e a saúde humana. Eles contaminam principalmente os oceanos, a água potável e os alimentos. O objetivo desta pesquisa foi realizar uma revisão sistemática com análise cienciométrica de 52 artigos da Web of Science para avaliar a ingestão oral de microplásticos e seus efeitos na saúde humana. O estudo considerou o período de 2019 a 2025. Os resultados indicaram um crescimento considerável no número de publicações sobre o assunto. O artigo mais citado foi "*Microplastic pollution in commercial salt for human consumption: A review*". A análise cienciométrica revelou que a Índia é o país com maior número de publicações sobre o assunto. No entanto, foi notado que a América Latina e a África estão sub-representadas na produção científica sobre o tema. Portanto, a pesquisa confirma que a presença de microplásticos em alimentos e bebidas, como sal e água, representa um risco significativo para a saúde humana. Ainda existem lacunas de conhecimento sobre os efeitos crônicos e a bioacumulação no organismo. Portanto, o estudo ressalta a importância de políticas e tecnologias para reduzir o uso de plásticos, melhorar a gestão de resíduos e avançar em pesquisas multidisciplinares para minimizar os riscos ambientais e à saúde humana.

Palavras Chave: Efeitos colaterais; Poluição; Ingestão; Bebida; Contaminação;

Introdução

Os microplásticos (MPs) ou seja, pequenas partículas derivadas do plástico que podem medir até 5 mm (JIMENEZ-CÁRDENAS; LUNA-ACOSTA; GÓMEZ-MÉNDEZ, 2022), estão cada vez mais presentes no nosso cotidiano, sendo encontrados, por exemplo, na água potável e em diversos alimentos. Eles podem ser classificados em primários, quando são produzidos intencionalmente para uso



comercial e cosméticos, ou secundários, partindo da degradação de plásticos em virtude da radiação UV, atrito e de processos físico-químicos (LUCIO *et al.*, 2019).

A presença de MPs no ambiente traz malefícios, pois são poluentes que afetam diretamente o desenvolvimento de diversos organismos e comprometem o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos e terrestres (YARAHMADI *et al.*, 2024). O descarte incorreto desse material tão consumido nos últimos anos, está afetando rios, mares, esgotos e até mesmo o ar atmosférico e pelo fato de se fragmentar em partículas tão pequenas, fazer sua remoção está ficando inacessível, assim agravando a poluição ambiental (DE; LIMA; PERFATTI, 2024). Os MPs afetam diretamente a biodiversidade, comprometendo cadeias alimentares e podendo ser vetores de contaminantes químicos, ampliando seus impactos negativos no meio ambiente (DE; LIMA; PERFATTI, 2024).

Por estarem inseridos na cadeia alimentar, há cada vez mais evidências da sua presença no corpo humano, onde apresentam a capacidade de bioacumulação e biomagnificação. De acordo com pesquisas realizadas, já foram descobertas partículas de MPs em diversos órgãos como pulmões, rins, cérebro, fígado, coração e intestino (NIHART *et al.*, 2025). Há indícios de que essas partículas podem ser encontradas em placentas humanas e até mesmo no leite materno (CARVALHO *et al.*, 2024). Portanto, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática por meio de cienciometria para avaliar o estado da arte sobre a ingestão de MPs, com foco na via oral de exposição humana.

Materiais e métodos

Para realizar a revisão sistemática com análise cienciométrica, foi utilizada a base de dados Web of Science. A busca foi realizada no mês de julho de 2025 com as seguintes palavras-chave: ("microplastic" OR "micro-plastic" OR "plastic particles" OR "plastic debris") AND ("food" OR "food chain" OR "seafood" OR "fish" OR "bivalves" OR "shellfish" OR "fruit*" OR "vegetable*" OR "meat" OR "dairy" OR "grains" OR "processed food") AND ("drinking water" OR "tap water" OR "bottled water" OR



"potable water" OR "juice" OR "drink") AND ("human exposure" OR "oral exposure" OR "dietary exposure" OR "ingestion" OR "intake"). A pesquisa incluiu todos os anos e todos os campos, resultando em um total de 141 artigos. O refinamento utilizou critérios de inclusão (pesquisas que abordavam a exposição oral de MPs em humanos) e exclusão (outras formas de exposição ou estudos que se concentravam apenas em animais). Após o refinamento, 52 artigos foram escolhidos.

O software CiteSpace e as ferramentas de análise da base de dados foram utilizados para realizar a avaliação. O CiteSpace possibilitou a identificação dos países com maior produção científica, a criação de redes de colaboração entre eles e a análise de palavras-chave, o que permitiu identificar correlações e agrupamentos temáticos significativos para entender o estado da arte do assunto.

Resultados e discussão

As primeiras publicações sobre este tema, de acordo com os artigos selecionados, foram em 2019. Notou-se que os anos de 2023 e 2024 concentraram a maior quantidade de publicações, ao passo que os dados de 2025 ainda estavam sendo analisados durante o estudo. Para enriquecer a análise, foi criada uma tabela com os 10 artigos mais relevantes desse grupo, de acordo com o número de citações.

O artigo mais citado foi: "*Microplastic pollution in commercial salt for human consumption: A review*". Este artigo demonstrou que os MPs absorvem outros contaminantes e transferem para o sal, e que MPs em sais representam uma ameaça à saúde humana e segurança alimentar (PEIXOTO *et al.*, 2019). O segundo artigo mais citado foi "*Does mechanical stress cause microplastic release from plastic water bottles?*". Este estudo destacou que MPs estavam presentes na água engarrafada, que o uso frequente da mesma garrafa plástica aumenta as chances de ingestão de MPs, assim como o ato de abrir e fechar garrafas plásticas aumenta o número de partículas microplásticas (WINKLER *et al.*, 2019).

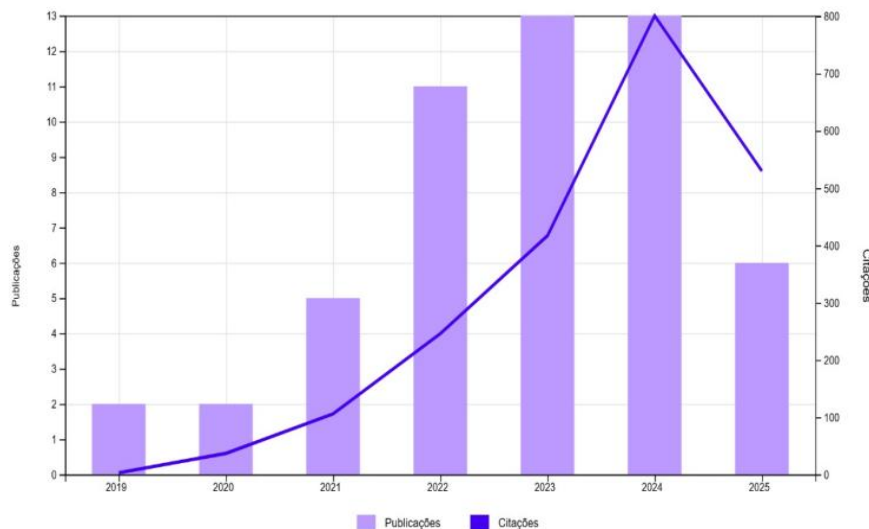


Figura 1. Número de publicações e citações ao longo dos anos.

Tabela 1. Principais artigos que avaliaram a exposição oral humana à microplásticos.

Nº	Título do Artigo	Autores (Ano)	Periódico	Número total de citações
1	Microplastic pollution in commercial salt for human consumption.	Peixoto, Diogo; Pinheiro, Carlos; Amorim, Joao... (2019)	Estuarine Coastal and Shelf Science	208
2	Does mechanical stress cause microplastic release from plastic water bottles?	Winkler, Anna; Santo, Nadia; Ortenzi, Marco Al... (2019)	Ortenzi, Marco Al... (2019) <i>Water Research</i>	207
3	Microplastics in the Environment: Intake through the Food Web, Human Exposure and Toxicological Effects.	Pironti, Concetta; Ricciardi, Maria; Motta, Or... (2021)	Toxics	174
4	Microplastics contamination in food and beverages: A review.	Jin, Mengke; Wang, Xue; Ren, Tao; Wang, Jian... (2021)	Journal of Food Science	126
5	Distribution of microplastic and small macroplastic particles in sandy beaches of the southern North Sea.	Merga, Lemessa B.; Redondo-Hasselerharm, Paula... (2020)	Science of the Total Environment	126
6	Microplastics: Detection in human samples, cell cultures and aquatic organisms.	Barcelo, Damia; Pico, Yolanda; Alfathan, Ahmed H. (2023)	Environmental Toxicology and Pharmacology	122



7	Microplastics and plastics-associated contaminants in the human blood: First evidence and preliminary implications.	Sewwandi, Madushika; Wijesekara, Hasintha; Raj... (2023)	Environmental Pollution	110
8	Micro- and nanoplastics in the environment: Occurrence, detection, characterization, and toxicology.	Ali, Imran; Cheng, Qianhui; Ding, Tengda; Qian... (2021)	Journal of Cleaner Production	99
9	Occurrence of microplastics in commercially sold salt and their potential risks to human health.	Li, Huan; Zhu, Long; Ma, Mindong; Wu, Haiwen;... (2023)	Science of the Total Environment	72
10	Human Microplastics Exposure and Potential Health Risks to Target Organs by Different Routes: A Review.	Yang, Ziyue; Wang, Meixue; Feng, Zhihong; Wang, Ziqi; Lv, Mingxia; Chang, Jinghao; Chen, Liqun; Wang, Can (2023)	Current Pollution Reports	66

A Índia lidera em número de publicações entre os países que mais publicam pesquisas sobre a exposição oral humana a MPs. China, Estados Unidos, Austrália, Canadá e alguns países europeus também têm uma participação significativa. Ademais, Índia, EUA, Austrália, Inglaterra e Arábia Saudita se sobressaem por exibirem maior centralidade, sinalizando que suas publicações exercem maior influência e repercussão no campo. Essa distribuição geográfica mostra que, embora algumas áreas sejam líderes em produção e influência científica, outras, como América Latina e África, estão sub-representação. Isso evidencia a necessidade de aumentar os investimentos nas pesquisas em países em desenvolvimento, além de evidenciar a necessidade de aumentar as colaborações internacionais para expandir o entendimento sobre o assunto.

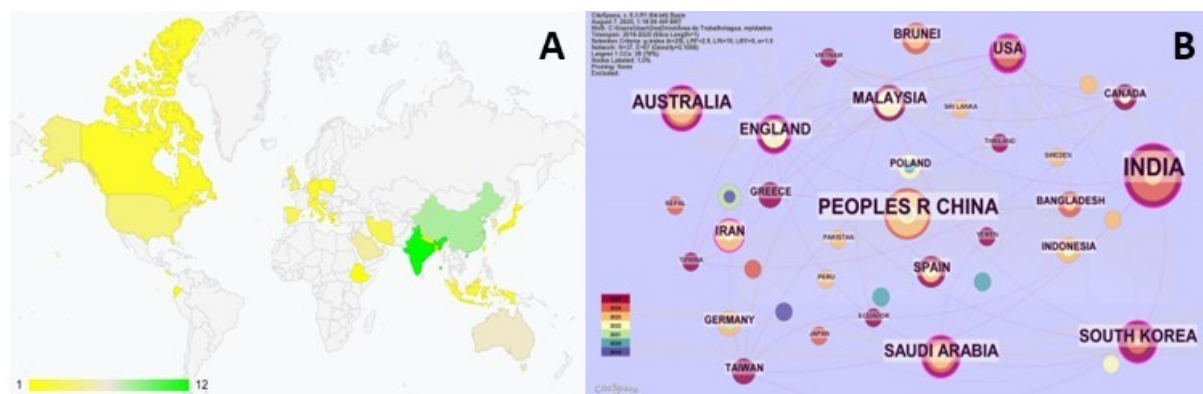


Figura 2. A) Distribuição geográfica das publicações sobre microplásticos e a exposição oral humana. B) Rede de colaboração entre esses países.



Conclusão

A revisão sistemática indicou que os estudos sobre MPs e exposição oral humana vêm crescendo desde 2019, com um aumento significativo no número de publicações previsto para os anos de 2023 a 2024. As pesquisas nesta área são lideradas por Índia, China, EUA, Austrália, Canadá e países europeus. Países da América Latina e África têm pouca representatividade, o que demonstra a necessidade de aumentar os investimentos em pesquisas. Embora as investigações tenham avançado, ainda existem lacunas em relação a exposição oral humana a MPs, especialmente levando em conta a variedade de fontes e tipos de MPs.

Agradecimentos

Agradecimentos a Universidade Estadual do Paraná, Campus de Paranavaí e ao Colegiado de Ciências Biológicas, pela oportunidade de desenvolvimento científico e pelo incentivo à pesquisa.

Referências

CARVALHO, Danielle de Almeida *et al.* CONTAMINAÇÃO INVISÍVEL. *Revista Tópicos*, v. 2, n. 11, p. 1–13, 1 jul. 2024. Disponível em: <<https://revistatopicos.com.br/artigos/contaminacao-invisivel>>. Acesso em: 25 ago. 2025.

DE, Raquel; LIMA, Brida; PERFATTI, Yasmim Cidade. Os Efeitos dos Microplásticos. *Revista Científica FESA*, v. 3, n. 15, p. 17–28, 25 mar. 2024. Disponível em: <<https://revistafesa.com/index.php/fesa/article/view/392>>. Acesso em: 25 ago. 2025.

JIMENEZ-CÁRDENAS, Valeria; LUNA-ACOSTA, Andrea; GÓMEZ-MÉNDEZ, Luis David. Differential Presence of Microplastics and Mesoplastics in Coral Reef and Mangrove Fishes in Isla Grande, Colombia. *Microplastics*, v. 1, n. 3, 2022.

LUCIO, Fabiola Terra *et al.* Disponibilidade e influência dos microplásticos nos seres vivos e ambiente: Uma revisão. *Conexão Ciência (Online)*, v. 14, n. 1, 2019.



NIHART, Alexander J. *et al.* Bioaccumulation of microplastics in decedent human brains. *Nature Medicine*, v. 31, n. 4, p. 1114–1119, 1 abr. 2025. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39901044/>>. Acesso em: 25 ago. 2025.

PEIXOTO, Diogo *et al.* *Microplastic pollution in commercial salt for human consumption: A review. Estuarine, Coastal and Shelf Science*. [S.l: s.n.], 2019

WINKLER, Anna *et al.* Does mechanical stress cause microplastic release from plastic water bottles? *Water Research*, v. 166, 2019.

YARAHMADI, Aref *et al.* Microplastics and environmental effects: investigating the effects of microplastics on aquatic habitats and their impact on human health. *Frontiers in Public Health*, v. 12, p. 1411389, 6 jun. 2024. Acesso em: 25 ago. 2025.



MICROPLÁSTICOS EM BEBÊS: EXPOSIÇÃO PRECOCE E EFEITOS NO DESENVOLVIMENTO INFANTIL

Mariana Ferreira Lima¹, marianaferreiralima049@gmail.com.
Adrielle Cristina Bernardo Alves¹, aadrielle276@gmail.com.
Thaís Fernandes Mendonça Mota¹, thais.mota@unespar.edu.br
¹Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná

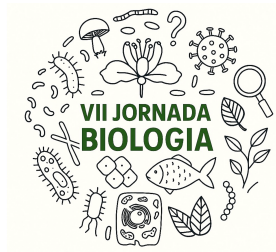
Resumo

Atualmente, o uso excessivo de produtos plásticos apresenta uma crescente onda de impactos ambientais, que corroboram na liberação de fragmentos, chamados microplásticos e nanoplásticos. O objetivo do trabalho foi realizar uma revisão sistemática acerca dos possíveis riscos que podem afetar o desenvolvimento do feto durante a gravidez, e também depois do nascimento. Podemos perceber que a quantidade de estudos sobre os microplásticos aumentaram significativamente. O que mostra uma preocupação com os possíveis efeitos no corpo humano, já que podem ser ingeridos e atingirem a corrente sanguínea, afetando a placenta durante a gravidez. Os bebês e crianças, por ainda estarem em desenvolvimento, apresentam um maior risco de adquirirem consequências da interferência de microplásticos em seu organismo. Além disso, a China e os Estados Unidos lideram as pesquisas, publicando mais estudos, enquanto o Brasil não apareceu na revisão sistemática. Portanto, isso mostra uma grande necessidade de incentivo à pesquisa científica, principalmente no Brasil. Já que o tema é de suma importância devido a incidência do uso de plásticos na atualidade, e os possíveis riscos que podem causar no organismo humano, e principalmente naqueles mais vulneráveis.

Palavras Chave: Contaminação; Crianças; Exposição; Efeitos tóxicos

Introdução

O uso generalizado do plástico por todo o mundo trouxe algumas consequências para a vida humana e o meio ambiente. Segundo Lima e Perfatti (2024), o plástico está presente em diversos produtos de uso diário, que muitas vezes são descartados incorretamente. O mesmo libera resíduos menores que 5mm, que são denominados microplásticos (MPs), estando presentes em diversos ambientes e até em organismos. Pode-se imaginar que com tanta ocorrência no dia-a-dia, como na água, no solo, em produtos de higiene, esses fragmentos podem ter efeitos no ambiente e também nos organismos. Os MPs podem ser absorvidos pelo intestino, atingir o



sistema circulatório e linfático, podendo ser inalados, causando infecções e inflamações (FRIGO et al, 2024).

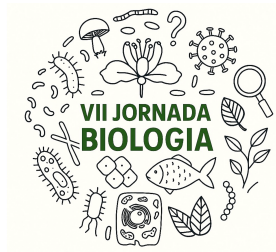
Diante desse quadro, a presença dos MPs pode ser muito prejudicial para o organismo humano. Por ainda estarem em desenvolvimento, os bebês e crianças podem ser afetados potencialmente e receberem maiores danos durante o desenvolvimento. Segundo Frigo et al (2024), os MPs podem alterar vias durante a gravidez, como os mecanismos de imunidade, vias de regulação na placenta e a sinalização entre o embrião e o útero. Podendo inclusive, atravessar a barreira sangue-placentária, e por conseguinte, interferir no desenvolvimento fetal.

O estudo de Ragusa et al (2022) identificou a presença de MPs no leite materno extraído de mães. Esses contaminantes, provenientes de produtos químicos contendo MPs, podem ser ingeridos pelos bebês e potencialmente causar efeitos tóxicos. Outro estudo de Ragusa et al (2022), também evidenciou a presença de MPs na placenta humana, podendo alterar características e modificar a estrutura das organelas. Isso revela uma grande preocupação acerca das consequências que os MPs podem trazer no organismo.

Devido a esses múltiplos impactos, se faz necessário estudos científicos, para compreender a dimensão das consequências de MPs no organismo humano, especialmente durante a gravidez e desenvolvimento primário. As publicações sobre os efeitos dos MPs têm crescido de forma substancial nos últimos anos, assim para organizar os estudos já publicados, avaliar as tendências e lacunas são necessárias revisões sistemáticas. Desta forma, o objetivo deste estudo foi analisar sistematicamente as publicações científicas sobre a presença e os efeitos de MPs em bebês, com ênfase na exposição pré e pós-natal, utilizando a base de dados Web of Science.

Materiais e métodos

A Web of Science foi escolhida por abranger diversas pesquisas científicas e ser recomendada em estudos cienciométricos, sendo utilizada para a obtenção dos dados. A busca foi realizada em todos os anos, campos e idiomas. As palavras



chaves utilizadas foram: microplastic* OR micro-plastic* OR "plastic particles" OR "plastic debris" OR nanoplastic* "infant*" OR "babies" OR baby OR "newborns" OR "children" OR "early childhood" OR "pediatric exposure" "exposure" OR "early exposure" OR "prenatal exposure" OR "postnatal exposure" OR "environmental exposure". Foram obtidos 249 documentos.

Para que a análise fosse realizada foram refinados os documentos de acordo com critérios de inclusão e exclusão. Os títulos e resumos foram lidos neste primeiro refinamento. Foram incluídos estudos que abordassem diretamente a presença ou os efeitos de MPs em bebês, tanto durante a gravidez, quanto nos primeiros anos de vida. Bem como, estudos sobre MPs encontrados na placenta, no líquido amniótico, no sangue da mãe, bem como em mamadeiras, fórmulas infantis e outros produtos de uso direto pelos recém-nascidos. Foram excluídos estudos que tratavam da saúde de crianças mais velhas, adolescentes, adultos, ou com o foco em pesquisas com animais.

Após o primeiro refinamento foram obtidos 106 documentos. Um segundo refinamento foi realizado com a análise completa dos textos selecionados. 56 artigos



foram selecionados. Os dados foram analisados pelas ferramentas Analyze Results e Citation Report do Web of Science, e pelo software Citespace.

Resultados e discussão

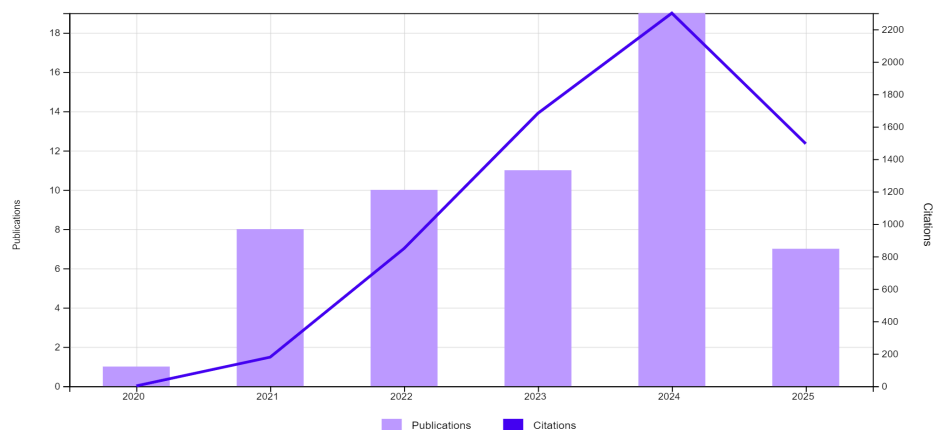


Figura 1. Relação entre as citações e publicações por ano.

Dos 56 artigos selecionados sobre MPs e exposição em bebês. O primeiro registro sobre essa temática foi em 2020. A partir desse ponto, é possível notar um aumento gradativo no número de publicações, com um pico significativo em 2024, ano que concentrou o maior número de trabalhos e maior volume de citações, ultrapassando 2.200. Esse crescimento indica um aumento do interesse científico e social pela presença de MPs em organismos tão vulneráveis como os bebês, o que pode estar relacionado ao avanço das tecnologias de detecção e a uma maior



preocupação com os efeitos do MPs nas futuras gerações, trazendo novas doenças e transtornos (Frigo et al; 2024).

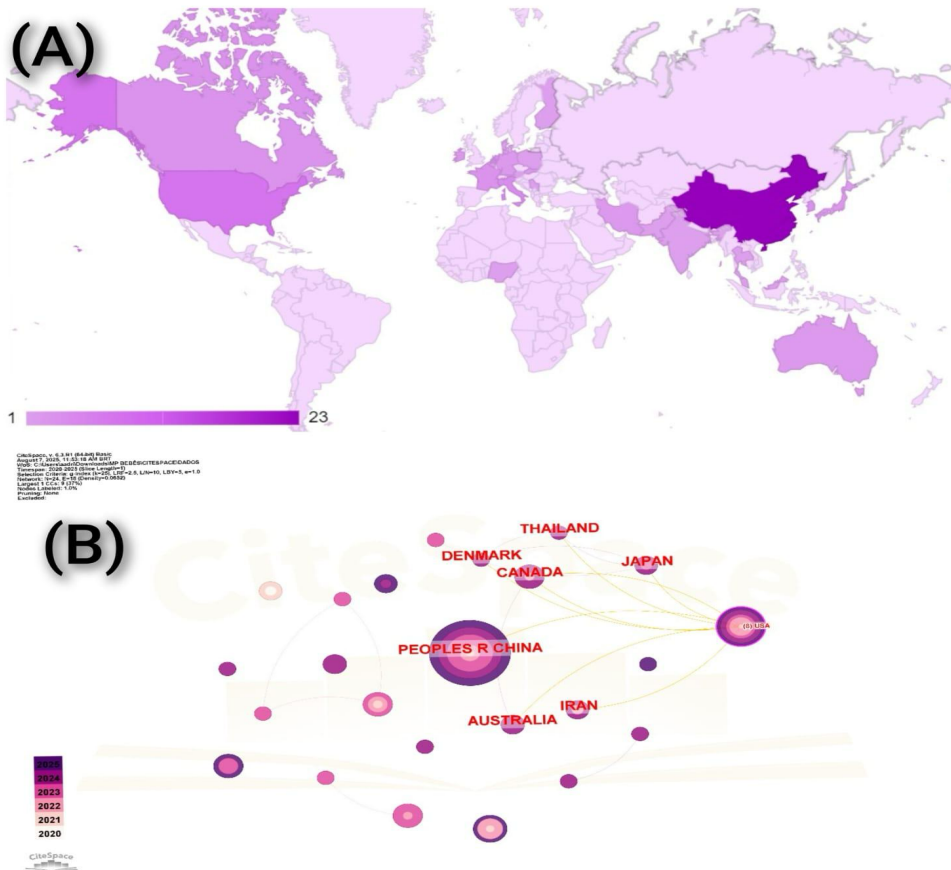


Figura 2. A. Distribuição geográfica das publicações sobre Microplásticos e bebês. B. Rede de colaboração entre países que publicam sobre Microplásticos e bebês, os círculos com anéis roxos mais escuros representam as publicações mais recentes.

A pesquisa sobre a exposição de bebês à MPs é realizada por diversos países, e muitos países mantêm uma rede de colaboração. A China é o país com maior número de publicações, seguida pelos Estados Unidos. Em seguida, aparecem países europeus como Alemanha, Reino Unido e Itália, além de Índia e Austrália, indicando uma concentração das pesquisas em países com maior investimento em ciência e tecnologia (Figura 2A). A China é o país que mais publica sobre o tema, e também mantém colaborações relevantes com os Estados Unidos (Figura 2B). Os Estados



Unidos, por sua vez, aparecem com o maior número de conexões com outros países, demonstrando sua forte rede de colaboração internacional.

A China possui grande influência na ciência atual, sendo mais ativa e estrategicamente fundamentada. O país valoriza significativamente os cientistas, o que se reflete em um alto volume de publicações científicas, superando as métricas de outras nações. Esse cenário se deve, em grande parte, à boa remuneração oferecida aos pesquisadores e ao forte investimento em ciência e tecnologia, iniciado especialmente a partir de 2002 (XIE, ZHANG, LAI, 2014). Em contrapartida, o Brasil não apareceu entre os países com publicações nos 58 artigos encontrados após o refinamento, o que pode indicar baixa produção científica dentro do tema analisado ou pouca inserção em redes internacionais de pesquisa.

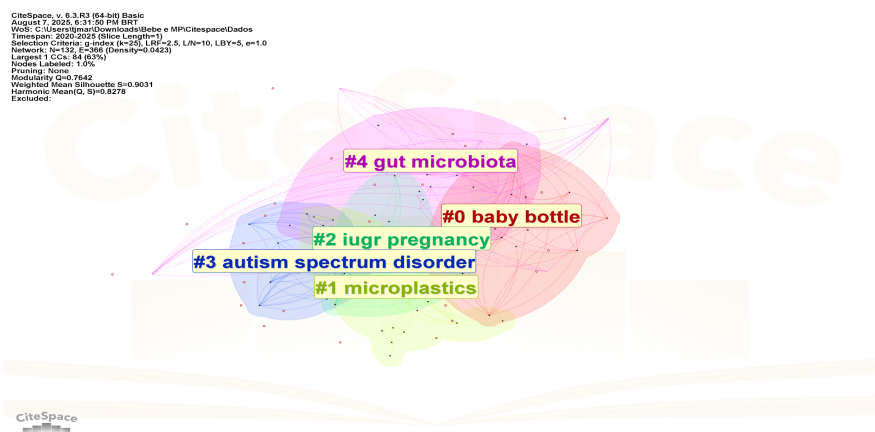


Figura 3. Mapa de clusters de palavras-chaves.

A Figura 3 mostra o clusters de palavras-chave mais recorrentes nos artigos analisados. Foram identificados cinco principais grupos temáticos, com destaque para “baby bottle”, o maior grupo. Esse termo se refere a mamadeira, e diversos estudos já mostraram que produtos utilizados para a introdução alimentar em bebês podem estar contaminados com MPs (MIŠĽANOVÁ, et al., 2024).

Conclusão

O interesse no estudo sobre MPs e NPs vem aumentando muito nos últimos anos. A China e os Estados Unidos lideram as pesquisas nesta área. O Brasil não apareceu nas pesquisas. Portanto, considerando o risco de exposição aos mais



vulneráveis, se faz necessário o investimento em pesquisas científicas que busquem compreender e levantar possíveis soluções para o problema.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual do Paraná.

Referências

FRIGO, G.; OLIVEIRA, V. de A. F. de; FERREIRA, C. M.; SANTOS, A. C. B. dos; DUTRA, R. de C.; SANTOS, A. T. C. P. dos; MARQUES, A. M.; PRETES, N. S.; OLIVEIRA, P. R. S. de; MACHINSKI JUNIOR, M. Microplásticos na placenta: um estudo sobre a exposição materno-fetal e seus efeitos. **OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA**, [S. l.], v. 22, n. 11, p. e7754, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n11-118. Disponível em:

<https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/7754>.

Acesso em: 6 ago. 2025.

LIMA, R. D. B. .; PERFATTI, Y. . C. Os Efeitos dos Microplásticos. **Revista Científica FESA**, [S. l.], v. 3, n. 15, p. 17–28, 2024. DOI: 10.56069/2676-0428.2024.392. Disponível em:

<https://revistafesa.com/index.php/fesa/article/view/392>. Acesso em: 6 ago. 2025.

MIŠĽANOVÁ, C.; VALACHOVIČOVÁ, M.; SLEZÁKOVÁ, Z. Uma visão geral da possível exposição de bebês a microplásticos. **Life**, [S.l.], v. 14, p. 371, 2024.

Disponível em <https://doi.org/10.3390/life14030371>. Acesso em: 6 ago. 2025

RAGUSA, Antonio et al. Deeply in Plasticenta: Presence of Microplastics in the Intracellular Compartment of Human Placentas. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [S.l.], v. 19, n. 18, p. 11593, 2022.

Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph191811593>. Acesso em: 6 ago. 2025.

RAGUSA, Antonio et al. Raman Microspectroscopy Detection and Characterisation of Microplastics in Human **Breastmilk**. **Polymers**, [S.l.], v. 14, n. 13, p. 2700, 2022.

Disponível em: <https://doi.org/10.3390/polym14132700>. Acesso em: 6 ago. 2025.

XIE, Yu; ZHANG, Chunni; ZHAO, Qingzhi. China's rise as a major contributor to science and technology. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, [S.l.], v. 111, n. 26, p. 9437–9442, 2014. Disponível em:

<https://doi.org/10.1073/pnas.1407709111>. Acesso em: 6 ago. 2025.



O ELO EVOLUTIVO: UM JOGO DIDÁTICO PARA COMPREENDER A SELEÇÃO NATURAL E AS ADAPTAÇÕES

Polyana Ribeiro de Oliveira¹, eupollyribeiro@gmail.com

Etiane Ortiz Paiva¹, etiane.paiva@unespar.edu.br

¹Universidade Estadual do Paraná, campus Paranavaí

Resumo

Este trabalho é resultado da elaboração de um jogo didático que foi desenvolvido na disciplina Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de Universidade Estadual do Paraná, campus Paranavaí. O jogo intitulado 'O Elo Evolutivo' é constituído por 16 cartas de mutação/adaptação, 10 cartas de ambientes e uma folha por grupo. A proposta do jogo é despertar a criatividade e a imaginação dos alunos contribuindo com a formação e sobrevivência no ambiente a partir das cartas sorteadas, colocando em prática os conhecimentos sobre os conceitos de seleção natural, mutações, adaptações e evolução das espécies. O Jogo 'O Elo Evolutivo' foi elaborado para ser utilizado como uma proposta de recurso didático para ser desenvolvido com alunos do Ensino Médio com o intuito de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de alunos do Ensino Médio nas áreas de Ciências e Biologia.

Palavras Chave: Jogo Didático; Evolução Biológica; Seleção Natural; Ensino de Biologia.

Introdução

Os jogos didáticos são aqueles construídos com a finalidade de promover a aprendizagem de conteúdos específicos. Diversas pesquisas, em especial na área de ensino de Ciências e Biologia têm demonstrado que os jogos didáticos contribuem para melhorar a aprendizagem de diversos conteúdos escolares (Gomes; Friedrich, 2001).

Nesse contexto, a utilização dessa ferramenta nas aulas tem sido considerada uma facilitadora da aprendizagem, contribuindo para o aumento da sensibilidade dos alunos, facilitando a socialização e gerando motivação, além de propiciar um ambiente



livre das pressões e constrangimentos, muito comuns durante as aulas tradicionais (Miranda, 2001).

Segundo Pinto (2014, p. 16) “o uso de jogos didáticos em ensino de Ciências é uma estratégia eficaz, pois cria uma atmosfera de motivação que permite ao aluno participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem”. Desse modo, os jogos didáticos podem ser excelentes estratégias para melhoria do interesse pelo conteúdo, do ensino, e da compreensão de conceitos complexos, como por exemplo a Evolução Biológica, tornando o aprendizado mais envolvente e significativo. Os jogos permitem que os alunos explorem conceitos como a seleção natural, adaptação e diversidade de forma interativa, estimulando a convivência e o afeto.

Durante as aulas da disciplina “Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia” do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Unespar, *campus* Paranaíba, foi abordado o tema “recursos didáticos”, em que foram apresentados alguns exemplos de recursos que podem ser utilizados no contexto do ensino de Ciências e Biologia para auxiliar a aprendizagem destas disciplinas. Nesse contexto, foi proposto aos acadêmicos como instrumento de avaliação a elaboração de um jogo didático ou modelo que pudesse ser utilizado com alunos da Educação Básica nas aulas de Ciências e/ou Biologia.

A evolução biológica é reconhecida como um tema central dentro da Biologia, uma vez que atribui continuidade aos conteúdos que antes eram organizados de forma independente (Meyer; El-Hani, 2005). Assim considerando a relevância do Ensino de Evolução Biológica no Ensino de Biologia e das potencialidades da utilização dos jogos didáticos no ensino, o objetivo deste estudo foi desenvolver um jogo didático com o propósito de contribuir com a aprendizagem de alunos do Ensino Médio sobre o tema.

Materiais e métodos

Para a elaboração do jogo foi selecionado imagens representativas de diferentes ambientes e elaborado 16 cartas com exemplos de mutações/adaptações (Figura 1).



Figura 1: Componentes do jogo O Elo Evolutivo

Na sequência, utilizou-se o aplicativo *Canva* para a criação das cartas. Para a impressão foi utilizado papel *off set* 180g, proporcionando mais firmeza, detalhes nítidos e cores vibrantes. Após a impressão as cartas foram plastificadas com material transparente, com o propósito de protegê-las contra o desgaste, sujeira e umidade, visando aumentar sua durabilidade. Também foi produzido um manual com instruções para os participantes. Para acomodar os componentes do jogo utilizou-se uma embalagem personalizada com o tema e o público alvo.

Resultados e discussão

Materiais Necessários: Baralho contendo 10 cartas de ambientes, 16 cartas de mutações/adaptações, 1 folha sulfite para o desenho da espécie.

Regras do jogo:

Número de jogadores: 2 a 3 grupos de jogadores.

Etapas 1: A turma deve ser organizada em grupos e cada um recebe 5 cartas de mutação/adaptações que deverão ser sorteadas. Na sequência sortea-se 1 carta de ambiente para o grupo.

Etapas 2: Cada grupo deve escolher 3 mutações (dentre as 5 sorteadas) para criar sua “espécie”, após essa elaboração um nome também deve ser atribuído a criação. Os



jogadores devem justificar oralmente ou por escrito como as mutações selecionadas ajudam a espécie a sobreviver no ambiente.

Etapas 3: O grupo apresenta sua espécie para os colegas e professor.

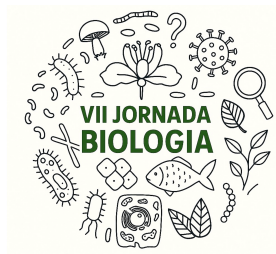
Avaliação: Os alunos foram avaliados com base nos seguintes critérios: Argumentação e justificativas de suas decisões (0 a 2 pontos); Adaptação da espécie coerente com o ambiente (0 a 2 pontos); Criatividade no nome e formação da espécie (0 a 1 ponto).

Após apresentação da proposta do jogo didático O Elo Evolutivo, os acadêmicos participaram de uma rodada teste para validar a aplicabilidade e viabilidade do recurso didático. O resultado das espécies produzidas pode ser observado na Figura 2.



Figura 2: Resultado da rodada teste do jogo O Elo Evolutivo

Os acadêmicos que participaram da rodada teste avaliaram o recurso didático positivamente e destacaram a mobilização dos conhecimentos sobre o conteúdo, a imaginação, criatividade, engajamento com o grupo e a argumentação.



Conclusão

Considerando a proposta do jogo didático “O Elo Evolutivo” como recurso lúdico e interativo, acredita-se que o mesmo possa constituir-se em uma estratégia relevante para potencializar o ensino e a aprendizagem de conceitos relacionados à Evolução Biológica especialmente sobre a seleção natural e adaptação das espécies proporcionando um ambiente dinâmico e participativo, promovendo um aumento do interesse dos alunos para aprender o conteúdo e despertando a criatividade e imaginação dos alunos, além do prazer em aprender.

Agradecimentos

Ao grupo de pesquisa Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia (NUPECIBI) da Unespar, campus Paranavaí.

Referências

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A. Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: EREBIO, Rio de Janeiro, **Anais...**, p.389-92, 2001.

MEYER, D.; EL-HANI, C. N. **Evolução**: o sentido da biologia. Unesp, 2005.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, alegria de aprender. **Ciência Hoje**, v.28, p.64-66, 2001.

PINTO, L. T. **O uso de jogos didáticos no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental da rede municipal pública de Duque de Caxias**. Dissertação de mestrado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Nilópolis, RJ, Brasil, 2014.



OS ANIMAIS PEÇONHENTOS NA CIDADE DE PARANAVAÍ

João Lucas do Nascimento¹, joaolucasn849@gmail.com

Letícia Correia da Silva¹, lleticiaa.bio@gmail.com

Marcelo Arcanjo dos Santos¹, marceloarcanjomads@gmail.com

Miguel Florentino Back¹, miguelbackifpr@gmail.com

Sara Fermino da Silva¹, ferminosara2@gmail.com

Nathalia Alves Diamante¹, nathalia.diamante@ies.unespar.edu.br

¹Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná.

Resumo

Países com clima tropical e vasta extensão territorial, como o Brasil, abrigam uma rica biodiversidade, incluindo animais com a capacidade de produzir substâncias nocivas à saúde. Entre estes animais, destacam-se os peçonhentos, que produzem toxinas e possuem estruturas especializadas para inoculá-las a outros organismos, seja para defesa ou predação. Para os seres humanos, muitos desses animais representam uma atenção especial, uma vez que os acidentes causados podem ser graves. Este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento de dados referentes aos acidentes envolvendo animais peçonhentos no município de Paranavaí, entre o período de 2015 a 2022. Para tanto, realizou-se uma revisão bibliográfica sobre os principais animais peçonhentos de importância médica no Brasil e uma análise quantitativa dos casos notificados, com dados fornecidos pela Vigilância Epidemiológica de Paranavaí. Dentro do período estudado, foram registrados 939 acidentes, dos quais a maioria foi causada por escorpiões do gênero *Tityus*, seguidos por acidentes com aranhas, dos gêneros *Loxosceles* e *Phoneutria*, e com serpentes, dos gêneros *Bothrops*, *Crotalus* e *Micrurus*. Houve um aumento progressivo nos casos ao longo dos anos, com maior número de ocorrências em 2022. Os dados analisados evidenciam a necessidade de ações voltadas à educação ambiental, vigilância em saúde e medidas preventivas, especialmente em áreas urbanas, onde o contato entre humanos e animais peçonhentos é intensificado, para que se reforce a importância do conhecimento sobre a fauna local e os perigos relacionados, reduzindo assim, os acidentes, promovendo segurança às pessoas.

Palavras Chave: Aranhas; Escorpiões; Serpentes; Saúde Pública; Paranavaí.

Introdução

Os animais peçonhentos, definidos a partir da capacidade de produzir e inocular toxinas por meio de estruturas especializadas, como ferrões, quelíceras ou presas, representam um importante desafio à saúde pública, especialmente em regiões tropicais e subtropicais como o Brasil (BERNARDE; GOMES, 2012). No território brasileiro, destacam-se como principais agentes de envenenamento as



serpentes dos gêneros *Bothrops*, *Crotalus*, *Micrurus* e *Lachesis*, os escorpiões do gênero *Tityus* e as aranhas *Loxosceles*, *Phoneutria* e *Latrodectus*. Esses organismos, embora façam parte da rica biodiversidade do país, frequentemente entram em conflito com a população humana, especialmente nas periferias urbanas ou áreas rurais mal urbanizadas, onde a presença de mato, entulhos e lixo favorece sua proliferação (BLANCO; MELO, 2014).

A cidade de Paranavaí, localizada no noroeste do Paraná, apresenta características ambientais e socioespaciais que favorecem o surgimento de tais acidentes. O crescimento urbano desordenado, aliado à fragmentação de *habitats* naturais e à insuficiência de políticas públicas voltadas à saúde ambiental, contribui diretamente para o aumento do número de casos registrados (BREDT; LITCHTENKER, 2014). É nesse contexto que se insere o presente estudo, cujo foco reside em compreender, a partir de dados quantitativos e bibliográficos, o panorama dos acidentes com animais peçonhentos na cidade de Paranavaí no período de 2015 a 2022.

A discussão sobre esses acidentes não deve se restringir ao âmbito clínico ou toxicológico, mas sim ampliar-se à esfera socioambiental e educacional. Acidentes com escorpiões, serpentes e aranhas impactam de forma desigual diferentes grupos populacionais, sendo crianças, idosos e trabalhadores rurais os mais vulneráveis. Muitas vezes, a subnotificação e a escassez de registros precisos dificultam o dimensionamento real do problema, o que compromete a elaboração de estratégias eficazes de prevenção e controle (BREDT; LITCHTENKER, 2014).

O medo e a desinformação sobre esses animais perpetuam comportamentos inadequados, como a eliminação indiscriminada de espécies que têm importância ecológica e o uso de métodos de tratamento não recomendados. Nesse cenário, a educação ambiental emerge como um componente indispensável, não apenas para reduzir os riscos de acidentes, mas também para promover a convivência harmônica entre seres humanos e outras formas de vida que compartilham o mesmo território.

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo contribuir com uma análise regionalizada sobre os acidentes envolvendo animais peçonhentos em Paranavaí,



fornecendo dados relevantes para os setores de vigilância em saúde, educação e meio ambiente.

Materiais e métodos

O presente estudo foi conduzido por meio de uma abordagem mista, qualitativa e quantitativa, estruturada em duas etapas principais: levantamento bibliográfico e análise de dados.

Na primeira etapa, realizou-se uma revisão na literatura sobre animais peçonhentos, especialmente aqueles considerados de relevância médica no Brasil. Utilizou-se como fontes principais, artigos acadêmicos, dissertações, livros técnicos e publicações oficiais de órgãos como o Ministério da Saúde, a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Essa fundamentação teórica permitiu a caracterização morfológica, fisiológica e ecológica das espécies mais comuns em acidentes, além da compreensão de seus mecanismos de envenenamento e manifestações clínicas associadas.

A segunda etapa consistiu na análise dos dados obtidos junto à Vigilância Epidemiológica de Paranavaí, baseados em notificações registradas no SINAN entre os anos de 2015 e 2022, para observação de tendências ao longo do tempo, distribuição por tipo de animal (serpente, escorpião ou aranha), incidência anual e eventuais correlações com fatores sazonais e ambientais. Esses dados foram tratados de forma descritiva, e sempre que possível, os números locais foram comparados aos dados nacionais e estaduais, a fim de contextualizar os resultados no panorama mais amplo da saúde pública brasileira.

Resultados e discussão

A análise dos dados concentrou-se no estudo realizado por Back (2022) e revelou um aumento no número de acidentes com animais peçonhentos em Paranavaí entre 2015 e 2022. O crescimento é particularmente acentuado nos acidentes com escorpiões, que representaram mais de 70% dos registros em alguns anos. A espécie *Tityus serrulatus*, popularmente conhecida como escorpião-amarelo, foi apontada



como o possível principal agente causador, devido à sua ampla distribuição, alta toxicidade e capacidade de reprodução assexuada por partenogênese.

A presença crescente dessa espécie em áreas urbanas pode ser explicada por sua elevada adaptabilidade a ambientes sinantrópicos, como esgotos, entulhos, terrenos baldios e habitações humanas. A ausência de predadores naturais e a oferta constante de alimento (como baratas) favorecem sua proliferação em zonas urbanas (MACHADO, 2016).

Em segundo lugar, quanto à frequência de acidentes, destacaram-se as aranhas, possivelmente do gênero *Loxosceles*, causadoras de quadros clínicos variáveis que vão desde lesões cutâneas leves até necroses profundas e complicações sistêmicas graves. Os acidentes com aranhas ocorreram, sobretudo, durante atividades domésticas ou ao vestir roupas e calçados armazenados por longos períodos (BARRAVIERA; FERREIRA JUNIOR, 2022).

Os acidentes ofídicos demonstraram-se menos frequentes, mas apresentaram maior potencial de gravidade. Os principais gêneros envolvidos foram *Bothrops* (responsáveis por acidentes botrópicos com necrose tecidual e hemorragias) e *Crotalus* (cascavéis), que causam envenenamentos com ação neurotóxica e miotóxica, frequentemente levando a complicações renais severas. Apesar da baixa frequência, os acidentes com serpentes exigem atenção especial pela necessidade de soroterapia específica e atendimento médico imediato (BERNARDE; GOMES, 2012).

Os dados mostram que os acidentes ocorrem com maior frequência nos meses mais quentes do ano (primavera e verão), possivelmente devido ao aumento da atividade dos animais, bem como ao maior contato humano com o ambiente externo. Crianças e trabalhadores rurais figuram entre os grupos mais acometidos (BREDT; LICHTENEKER, 2014).

Outro ponto importante é a subnotificação. Estima-se que os números reais sejam superiores aos registrados, uma vez que muitas vítimas, especialmente em casos leves, não procuram atendimento médico ou não conseguem identificar corretamente o animal envolvido. A ausência de registros compromete a formulação



de políticas públicas e limita o conhecimento sobre a real dimensão do problema. A comparação com os dados nacionais reforça essa perspectiva (MACHADO, 2016).

No Brasil como um todo, os escorpiões são os principais causadores de acidentes. No entanto, observou-se que a média de crescimento dos casos no município superou a média nacional, indicando a necessidade de estratégias regionais específicas de controle e prevenção (MACHADO, 2016).

Conclusão

O presente estudo confirma que os acidentes com animais peçonhentos em Paranavaí representam um problema crescente e relevante para a saúde pública local. O escorpião-amarelo (*Tityus serrulatus*) destaca-se como o agente mais frequente e perigoso, especialmente em áreas urbanas. As aranhas do gênero *Loxosceles* e as serpentes *Bothrops* e *Crotalus* completam o quadro de maior importância médica.

Os dados demonstram que, além da presença desses animais no meio urbano, há também deficiências na notificação e no tratamento precoce dos casos. A escassez de ações educativas, o descarte inadequado de resíduos e a falta de informação da população colaboram para o agravamento da situação.

Diante disso, torna-se urgente a implementação de campanhas educativas permanentes, a intensificação do monitoramento ambiental, o aprimoramento do sistema de notificação e o fortalecimento da formação profissional em saúde. Tais medidas devem ser integradas e articuladas entre os setores de saúde, educação e meio ambiente, com foco na prevenção e na promoção da saúde coletiva.

Finalmente, é necessário destacar que o enfrentamento desse problema deve-se dar sob uma perspectiva interdisciplinar, envolvendo não apenas a área da saúde, mas também a biologia, geografia, ecologia e políticas públicas. O conhecimento sobre os animais peçonhentos, suas características e comportamentos é o primeiro passo para garantir uma convivência segura e equilibrada entre humanos e a fauna nativa brasileira.



Agradecimentos

Direcionam-se os agradecimentos à Universidade Estadual do Paraná – *Campus* Paranavaí, pelo incentivo e apoio à promoção do conhecimento científico e na valorização da pesquisa, bem como à Vigilância Epidemiológica de Paranavaí, que, gentilmente, forneceu-nos dados sobre os acidentes com animais peçonhentos do município, possibilitando o embasamento quantitativo deste trabalho.

Referências

- BACK, M.F. **Os acidentes com animais peçonhentos na cidade de Paranavaí**. Instituto Federal do Paraná – Campus Paranavaí, 2022.
- BARRAVIERA, B.; FERREIRA JUNIOR, R.S. **Artrópodes: de importância médica**. Rio de Janeiro: EPUB, 2002.
- BERNARDE, P.S.; GOMES, J.O. **Serpentes peçonhentas e ofidismo em Cruzeiro do Sul, Alto Juruá, Estado do Acre, Brasil**. Acta Amazônica, Manaus, v. 42, n. 1, p. 65-72, 2012.
- BLANCO, B.S.; MELO, M.M. **Animais peçonhentos: importância médica e aspectos clínicos**. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte: FEPMVZ Editora, n. 75, p. 27-35, 2014.
- BREDT, C.S.; LITCHTENEKER, K. **Avaliação clínica e epidemiológica dos acidentes com animais peçonhentos atendidos no Hospital Universitário do Oeste do Paraná, 2008-2012**. Revista Médica de Pesquisa, Curitiba, v. 16, n. 1, p. 11-17, 2014.
- MACHADO, C. **Um panorama dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil**. Journal Health NPEPS, v. 1, n. 1, 2016.



PERCEPÇÃO BOTÂNICA: QUEM SÃO AS PLANTAS PARA AS PESSOAS?

Elaine Kátia Meurer do Carmo¹, elainemeurer@outlook.com

Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm², franciele.bohm@unespar.edu.br

Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, PR.

Resumo

Observa-se que as plantas são rotineiramente tratadas como alimento, matéria-prima ou como elementos decorativos. Pesquisas mostram que as plantas podem influenciar as relações entre as pessoas e o estado de humor. A percepção botânica de estudantes da UNESPAR - Campus de Paranavaí. Para isso, aplicou-se um questionário com questões sociodemográficas e perguntas sobre a presença e importância das plantas para a saúde e para os ambientes de convivência a estudantes dos cursos de graduação da universidade que frequentam a biblioteca da instituição após a construção de uma parede verde na biblioteca da universidade. Os resultados mostraram que para 90% dos participantes a presença das plantas foi percebida rapidamente. As plantas proporcionaram reações descritas como calma, paz e bem-estar. Sobre o motivo pelo qual as pessoas não percebem ou não cultivam as plantas, 92% relataram que a falta de tempo devido às atividades do cotidiano é o principal impedimento para o cultivo. Conclui-se que as mudanças de comportamento da vida atual, regada entre atividades de trabalho e aparelhos eletrônicos trouxe falta de tempo para o cultivo das plantas e desinteresse por esta atividade. Mesmo que os participantes da pesquisa reconheçam que um ambiente com plantas proporciona bem-estar, eles não estão dispostos a ceder parte do seu tempo para cultivar plantas.

Palavras-Chave: Ambientes naturais; biofilia; cultivo vegetal; saúde mental.

Introdução

Os vegetais são seres vivos que apresentam diversas características, e funções biológicas importantes, como a produção de oxigênio, compostos químicos essenciais para a atração de animais polinizadores, para a sua defesa e adaptação a diferentes ambientes.

As plantas podem influenciar as relações entre as pessoas e o estado de humor (Bastos *et al.*, 2024). A identificação das plantas para as pessoas reflete a



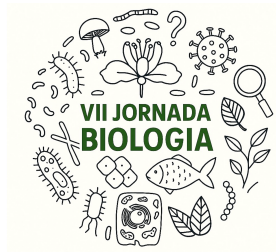
interdependência entre o homem e a natureza. A percepção de máximo bem-estar na companhia das plantas e sua reflexão poderá produzir novos hábitos saudáveis de comportamento.

O conceito de biofilia, definido como “a tendência inata para se centrar na vida e nos processos biológicos” (Wilson, 1984, p.1) ou demanda genética que os seres humanos apresentam por estímulos naturais é fundamental para a saúde física, emocional e realização pessoal. Neste aspecto, além da presença das plantas ter o potencial de influenciar o estado emocional e consequentemente laboral das pessoas, estudos mostram que algumas espécies podem afetar positivamente a memória, como o alecrim (*Rosmarinus officinalis*) (Pissolato *et al.*, 2023).

Atualmente, tanto a rotina de trabalho, como o avanço das tecnologias digitais tem feito pessoas de diferentes faixas etárias destinarem muitas horas em frente as telas. Os espaços em que as pessoas vivem são cada vez menores e são organizados de tal forma que hábitos saudáveis não são as prioridades. Entre os hábitos saudáveis podemos citar o de cultivar o seu próprio alimento, um tempero, seu remédio caseiro ou cultivar plantas que melhorem a saúde mental.

A visão utilitária das plantas, embora seja bastante rasa, é a primeira forma de percepção e importância destes seres vivos. Em uma visão mais profunda, as plantas devem ser percebidas e respeitadas pois são seres vivos que interagem com as outras formas de vida presentes no planeta. O cuidado com outro ser vivo proporciona responsabilidade e respeito. Mas como vivenciar o cuidado com as plantas e desfrutar dos benefícios de seu cultivo se estas plantas não são devidamente apresentadas?

Nesse contexto, as bibliotecas configuram-se como espaços privilegiados de acesso ao conhecimento. Ao oferecer contato com diversas informações e despertar a curiosidade dos leitores para diferentes assuntos ao transitar pelo acervo presente em seus corredores, também podem contribuir para a valorização da botânica e a aproximação entre estudantes e as plantas. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi



identificar a percepção botânica de estudantes dos cursos de graduação de uma universidade do noroeste do Paraná que frequentam a biblioteca.

Materiais e métodos

Foi conduzida uma pesquisa exploratória em uma universidade pública do noroeste do Paraná. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unespar (CAAE: 78375124.6.0000.9247).

Os estudantes dos cursos de graduação da universidade que frequentam a biblioteca da instituição foram convidados a responder um questionário composto por questões sociodemográficas e perguntas relacionadas à presença e importância das plantas para a saúde e para os ambientes de convivência.

A aplicação do instrumento de pesquisa ocorreu após a organização de uma parede verde no interior da biblioteca, a disposição de vasos de plantas nas mesas de estudo e a disponibilização de uma cartilha informativa sobre a descrição e o cultivo das plantas inseridas no espaço. Para a organização da parede verde foram utilizadas espécies de plantas adaptadas a ambientes internos, com pouca luminosidade. Nas mesas de estudo foram dispostas duas espécies de plantas medicinais aromáticas: o alecrim (*Rosmarinum officinalis*) e a lavanda (*Lavandula officinalis*), conforme a figura 1.



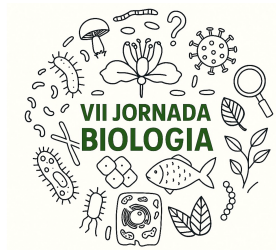
Figura 01. Imagem da parede verde e de uma cartilha sobre características botânicas e cultivo de plantas dispostas na biblioteca da Unespar campus de Paranavaí.

Fonte: Autores, 2025

A aplicação do questionário ocorreu dois meses após a organização da parede verde. As perguntas foram: “Você cultiva alguma planta em sua casa?”, “Por que você cultiva ou não cultiva plantas?”, “O jardim organizado na biblioteca trouxe algum tipo de conforto para você? Qual?” A presença das plantas medicinais despertou sua curiosidade em conhecê-las? Após a organização do jardim, você passou a consumir alguma planta que não utilizava? Você considera apropriada a presença das plantas em ambientes escolares? Como você percebeu a presença das plantas na biblioteca? e “Para você, qual o principal motivo pelo qual as pessoas não percebem ou não cultivam plantas?”.

Os dados obtidos por meio da aplicação dos questionários foram tabulados utilizando-se o programa Microsoft Excel®, para a análise.

Resultados e discussão



Responderam ao questionário 30 participantes. Destes, 50% estão dentro da faixa etária entre 17 e 21 anos, 93% residem na zona urbana, e destes, 60% declararam cultivar alguma planta em suas residências.

Quando perguntado sobre o(s) motivo (s) para o cultivo ou não das plantas em suas casas, foi relatado por 36% dos participantes que as plantas deixam o ambiente bonito e aconchegante, neste aspecto, é possível identificar a relação entre as plantas e a saúde mental.

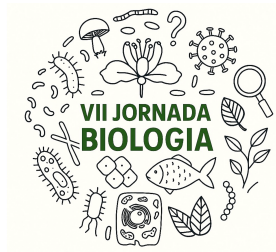
Para 10% dos participantes, as plantas conferem enfeites, beleza e melhoram a estética dos ambientes. E apenas 3% afirmaram que cultivavam as plantas para fazer chá. Os participantes que não cultivam plantas, relataram que o motivo é a falta de tempo para esta atividade.

No que se refere ao conforto proporcionado pelas plantas medicinais na biblioteca, foi relatado por 50% dos participantes que elas proporcionam tranquilidade, paz e leveza. Muitas respostas foram relacionadas a sensações de que “a biblioteca parece maior e mais arejada”, que “as plantas trouxeram vida para a biblioteca” ou que “as plantas proporcionaram o contato com a natureza e conferiu a sensação de harmonia”.

Nesse sentido, essas percepções reforçam que as plantas podem contribuir para diferentes sensações de bem-estar. A literatura aponta que a inalação de compostos voláteis, como aqueles liberados de lavanda pode contribuir para à melhora da qualidade do sono e a redução da ansiedade (Koulivand et al., 2013).

Para 73% dos participantes a presença das plantas despertou o interesse em conhecê-las, embora, embora quando perguntado se houve algum tipo de mudança sobre o consumo das plantas, 68% afirmaram que não houve nenhuma mudança. Estes resultados indicam que embora as pessoas apreciem as plantas e tenham interesse em conhecer algumas espécies, isso não foi suficiente para uma mudança de hábitos.

Já em relação a presença das plantas em ambiente escolar, os participantes da pesquisa foram unânimes em relatar que consideram importante a presença das



plantas na escola. Quanto a presença das plantas na biblioteca, 90% dos participantes relataram que rapidamente notaram a presença das plantas.

Quanto à pergunta: para você, qual o principal motivo pelo qual as pessoas não percebem ou não cultivam as plantas, 92% relataram que a falta de tempo devido as atividades do cotidiano é o principal impedimento para o cultivo. Um relato fornecido foi que “a tecnologia tomou o nosso tempo”. Ou relatos como: “Muito tempo no trabalho faz esquecer de coisas simples”. Estas frases provocam uma reflexão sobre a importância das atividades diárias, no contexto financeiro e de saúde e bem-estar.

O estilo de vida atual tem comprometido a saúde mental da população (Toyoda *et al.*, 2020), observa-se o quanto se fala em crises de ansiedade, entre outros transtornos provocados pelo excesso de atividades laborais.

Em uma pesquisa conduzida por Evensen *et al.*, (2017) em um ambiente de trabalho a aplicação de questionários para 56 participantes e uma avaliação com fotografias para 26 participantes, propôs analisar como são vivenciados os elementos naturais. Para ambos os grupos o cenário com plantas foi percebido como fascinante e produziu um estado emocional mais positivo.

A presença das plantas no ambiente acadêmico contribui com a prática de educação ambiental, podendo proporcionar hábitos mais saudáveis, humanizados e ser um espaço que proporcione bem-estar para os acadêmicos que frequentam a biblioteca.

Conclusão

Os resultados deste estudo mostraram que a mudança de comportamento da vida atual, regada entre atividades de trabalho e aparelhos eletrônicos trouxe falta de tempo para o cultivo das plantas e desinteresse por esta atividade. Mesmo que os participantes da pesquisa reconheçam que um ambiente com plantas proporciona bem-estar, eles não estão dispostos a ceder parte do seu tempo para cultivar plantas.



Agradecimentos

Ao grupo de pesquisa NUPECIBI.

Referências

BASTOS, Edvan Soares; COSTA, Lucas Carneiro; DE BARROS, Marcelo Diniz Monteiro. Breve revisão de literatura acerca de projetos sustentáveis no design e saúde: o ambiente corporativo como espaço terapêutico. **Estação Científica**, v. 18, n. JUL./DEZ., 2024.

EVENSEN, Katinka; RAANAAS, Ruth. K.; HÄGERHAÄLL, Caroline. M; JOHANSSON, Maria; PATIL, Grete. Nature in the office: An environmental assessment study. **Journal of Architectural and Planning Research**, v. 34, n.2, p.133-146, 2017.

KOULIVAND, Peir Hossein; KHALEGHI GHADIRI, Maryam; GORJI, Ali. Lavender and the nervous system. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2013, n. 1, p. 681304, 2013.

PISSOLATO, Lorrainy Pimentel et al. Alecrim e seus principais efeitos fitoterápicos com impacto na cefaleia crônica: estudo integrativo de uma terapia não convencional para a saúde humana. **Biosciences and Health**, v. 1, p. 1-7, 2023.

TOYODA, Masahiro et al. Potential of a small indoor plant on the desk for reducing office workers' stress. **HortTechnology**, v. 30, n. 1, p. 55-63, 2020.

WILSON, E. O. **Biophilia**: the human bond with other species. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1984.



RESGATE DA UTILIZAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS: UM RELATO DE EXPERIENCIA ENTRE GERAÇÕES.

¹Micaela do Carmo Canedo dos Santos, santosmick34@gmail.com

²Bianca Silva de Souza, biancasilvadesouza1011@gmail.com

³Gabriela Campos de Melo da Cruz, contato.comgabrielacampos@gmail.com

⁴Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm, franciele.bohm@unespar.edu.br
Universidade Estadual do Paraná, UNESPAR, Paranavaí, PR.

Resumo

O consumo tradicional de plantas medicinais vem se perdendo, fatores como a facilidade de acesso a medicamentos sintéticos, falta de informação contribuem para a redução do uso de plantas medicinais. Este trabalho surgiu com o objetivo de valorizar o consumo tradicional de plantas medicinais. Para isso foi necessário ouvir a comunidade idosa para obter receitas tradicionais. A metodologia empregada consistiu em organizar rodas de conversa, com perguntas sobre o consumo de plantas medicinais, as quais foram realizadas em três instituições que acolhem pessoas idosas. O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética da Unespar. Após o processo de escuta das receitas, foi elaborada uma cartilha posteriormente disseminada entre os próprios idosos, para a comunidade e em eventos de extensão. A cartilha contém 34 receitas, sendo as plantas mais citadas: alecrim, hortelã, erva-cidreira, capim-cidreira e ora-pro-nóbis. A organização desta cartilha promoveu a valorização da pessoa idosa, serviu como um elo para unir a sabedoria tradicional do uso das plantas compartilhado entre alunos da rede pública de ensino, além disso foi muito bem recebida em eventos de extensão como Seminário de Extensão da Região Sul (SEURS) e no projeto Rondon. O compartilhamento das informações através da cartilha contribuiu com a formação acadêmica no que se refere ao tripé ensino, pesquisa e extensão, alertou a comunidade jovem e idosa sobre os riscos de receitas postadas em mídias sociais sem referências sobre o consumo e promoveu o despertar a consciência sobre o uso seguro das plantas medicinais.

Palavras-Chave: etnobotânica; saúde; educação ambiental; saber popular

Introdução

As plantas medicinais sempre fizeram parte da vida das pessoas, principalmente das mais idosas, que aprenderam com os seus antepassados, como preparar chás e outros remédios caseiros para vários tipos de enfermidades. Este conhecimento vem se perdendo ao longo do tempo, seja pelo crescimento da indústria farmacêutica, que



facilitou o acesso aos remédios sintéticos, seja pela desinformação que circula em mídias sociais (Ferreira e De Carvalho, 2021).

A facilidade de acesso às farmácias, preços acessíveis, falta de exigência de prescrição médica, trouxeram muitos tipos de drogas farmacêuticas para o cotidiano da população e a automedicação vem se tornando um problema de saúde pública (Ferreira e De Carvalho, 2021).

Muitas pessoas acreditam que tudo que é natural faz bem, neste aspecto, o acesso a receitas naturais ditas “milagrosas” tem destaque nas mídias sociais, propagandas de rádio e televisão, desta forma, grande parte da população jovem e idosa acredita nestas propagandas sem a preocupação de necessidade de prescrição médica, já que se trata de remédio natural.

Observando-se este cenário, foi elaborado um trabalho com o objetivo resgatar o conhecimento tradicional do uso de plantas medicinais pela população idosa de Paranaíba. A partir deste resgate valorizar o conhecimento e sabedoria popular sobre as plantas medicinais para orientar o uso seguro.

A extensão universitária promove a realização de atividades que agregam o conhecimento adquirido na academia com a comunidade. De acordo com a Política Nacional de Extensão Universitária:

“A Extensão é uma via de mão dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da práxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à Universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento. Esse fluxo, que estabelece a troca de saberes sistematizados, acadêmico e popular, terá como consequência: a produção do conhecimento resultante do confronto com a realidade brasileira e regional; a democratização do conhecimento acadêmico e a participação efetiva da comunidade na atuação da Universidade. (FORPROEX, 2012)”.

Este relato de experiência tem como objetivo informar como as atividades extensionistas podem contribuir de forma significativa para a formação do estudante, tanto no que se refere a aquisição de conhecimento, como na identificação da importância de transmitir e compartilhar o conhecimento para a sociedade.



Materiais e métodos

Foi elaborado um projeto de pesquisa com um roteiro de perguntas para rodas de conversa com idosos. As perguntas norteadoras foram: O senhor (a) utiliza ou utilizou plantas medicinais ao longo da vida? Em caso de resposta afirmativa: Quais as principais plantas utilizadas? Como o senhor (a) preparava? Os chás costumavam resolver o problema? Sua família consumia plantas medicinais de outras formas? Em caso de resposta afirmativa, quais? Como você conheceu as plantas medicinais? O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da UNESPAR (CAAE: 84926924.5.0000.9247). As rodas de conversa aconteceram em uma casa de longa permanência, um instituto de convivência, e entre os participantes da UNAPI (Universidade Aberta para a Pessoa Idosa).

Durante os encontros, os idosos contavam como usavam as plantas, como se preparavam e para quais doenças ou sintomas eles utilizavam. As receitas foram anotadas e organizadas em uma cartilha educativa que contém descrição botânica, as receitas e o efeito terapêutico.

Resultados e discussão

Durante a execução das rodas de conversa foram entrevistados 50 idosos que concordaram em participar da pesquisa, foram anotadas 34 receitas diferentes de consumo tradicional de plantas medicinais. As plantas mais citadas por eles foram: alecrim (*Rosmarinum officinalis*), capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*), erva-cidreira (*Melissa officinalis*), hortelã (*Mentha spicata*). As principais formas de preparo das plantas foram infusão 32,3%, fervura 29,4% e xaropes 8,9%.

A execução das rodas de conversa foi gratificante para a equipe do projeto que pode ter contato com o conhecimento desta população. Para os idosos a atividade foi impactante, pois a chegada das pessoas da universidade para ouvi-los foi surpreendente para eles, muitos não consideravam seus saberes importantes devido



a sua simplicidade, e saber que os conhecimentos transmitidos por eles seriam utilizados para a organização de um material para ser distribuído entre os jovens trouxe o sentimento de alegria e satisfação.

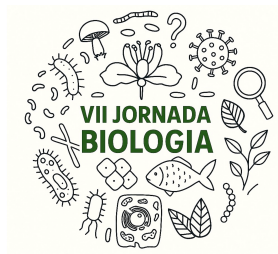
Durante o processo da escuta para anotar as receitas, eles foram prestativos e muitas vezes diziam frases como: “mas toma só esta quantidade, porque este chá é forte!”

Muitos relataram ter aprendido essas receitas com familiares ou vizinhos, reforçando a importância da transmissão oral do saber popular. Por outro lado, foi possível perceber que parte dos idosos também consome receitas divulgadas nas redes sociais, muitas vezes sem saber se são seguras. Um exemplo que chamou atenção foi o consumo oral da babosa, prática contraindicada pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), (Brasil, 2007).

O momento da conversa também serviu para orientar sobre as propagandas que estão nas mídias, buscar as fontes de informações antes de reproduzir uma receita ou adquirir um suplemento alimentar, comunicar o médico sobre o uso das plantas medicinais, suplementos ou outros medicamentos naturais.

A cartilha foi apresentada para 120 estudantes de três escolas públicas da região noroeste do Paraná, com atividades práticas e exposição dialogada. A cartilha foi entregue as três instituições nas quais foram realizadas as rodas de conversa. Ela foi utilizada na Operação Rondon 2025 que aconteceu no município de São Sebastião da Amoreira e utilizada na apresentação no 43º Seminário de Extensão da Região Sul. Nos eventos a cartilha chamou a atenção dos presentes, pois queriam acesso a ela, o que demonstrou a importância deste trabalho.

Entre a população jovem foi observado que poucos conhecem as plantas medicinais, muitos já ouviram falar no termo plantas medicinais, se mostraram interessados na exposição dialogada, mas desconhecem a importância das plantas no alívio de sintomas de doenças, além disso alguns acreditam em qualquer informação disseminada em mídias sociais, o que os torna vulneráveis à vídeos e propagandas que manipulam sua alimentação e hábitos de vida.



Esses desdobramentos reforçam a relevância da iniciativa e o potencial de impacto na valorização do saber popular, ao mesmo tempo em que aproximam a universidade da comunidade. Na figura 01 são apresentadas imagens da apresentação no SEURS, para o levantamento das conversas com idosos e atividades realizadas com alunos do ensino médio. E na figura 02 apresento as imagens das atividades realizadas no projeto Rondon.



Figura 01: Da esquerda para a direita: apresentação do SEURS, roda de conversas com idosos e atividade com alunos do ensino médio.



Figura 02: À esquerda acima apresentação sobre as plantas medicinais, abaixo imagem com participante. Ao meio compartilhamento da cartilha e à direita oficina para preparo de alcoolatura de alecrim.

Conclusão

O projeto conseguiu alcançar seu objetivo quanto a valorização do conhecimento tradicional sobre plantas medicinais e levar esse saber para a comunidade. A escuta dos idosos foi essencial para entender como o uso das plantas ainda faz parte da vida de muita gente. Já entre os jovens, o contato com esse conteúdo despertou curiosidade e trouxe mais consciência sobre o uso correto.

Desta forma, além de promover o diálogo entre gerações e mostrar a importância do saber popular, este trabalho ajudou a reforçar a importância da extensão universitária para estudantes e comunidade.

Agradecimentos

À Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) pelo apoio e recursos durante este trabalho. Sou grata aos idosos que compartilharam suas histórias e receitas. Agradeço a Fundação Araucária pela bolsa de estudos concedida.

Referências

ANVISA. Informe Técnico n. 27, de 15 de junho de 2007. Orientações sobre os documentos necessários para avaliação do risco e segurança das espécies vegetais para uso em bebidas não-alcoólicas. Disponível em: [www.anvisa.gov.br/alimentos/informes técnicos](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes_tecnicos). Acesso em: 22 de ago. de 2025.

FERREIRA, Isabella Silva; DE CARVALHO, Ciro José Sousa. A influência da propaganda de medicamentos na prática da automedicação: um problema de saúde pública. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 47642-47652, 2021.

FORPROEX - Fórum De Pró-Reitores De Extensão Das Instituições De Educação Superior Públicas Brasileiras Plano Nacional De Extensão Universitária. Política Nacional de Extensão Universitária. 2012. <http://www.renex.org.br/documentos>



SOCIEDADE E BOTÂNICA, A IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS ALIMENTÍCEAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCS) NA CULINÁRIA BRASILEIRA

Marcelo Arcanjo dos Santos¹, marceloarcanjomads@gmail.com;

Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm¹, franciele.bohm@ies.unespar.edu.br.

¹Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná, Brasil.

Resumo

As plantas são seres vivos presentes no cotidiano das pessoas, mas sua presença e importância para a espécie humana nem sempre são reconhecidas. O objetivo deste projeto é a criação de um manual que incentive o consumo de plantas medicinais e plantas alimentícias não convencionais, para promover a saúde, a segurança alimentar e nutricional. A metodologia consistiu em uma pesquisa bibliográfica sobre as propriedades medicinais e nutricionais de vinte espécies de plantas nativas do Paraná, que tenham suas propriedades nutricionais e efeitos terapêuticos descritos na literatura. Após essa identificação, foi produzido um manual descritivo com as propriedades medicinais e nutricionais das plantas, além de receitas com orientação sobre o consumo. Com o manual completo, foi realizada uma apresentação em uma escola dos anos fundamentais, com a entrega de uma receita feita a partir de plantas alimentícias não convencionais. A planta utilizada foi a *Pereskia aculeata* (ora-pro-nóbis). Também foi feito um levantamento com as crianças, pedindo que atribuíssem uma nota de 1 a 10 para avaliar a receita de PANC. Espera-se que este manual resgate a utilização das plantas, contribua para o reconhecimento das espécies vegetais e melhore a nutrição e a saúde da população, bem como que a apresentação para as crianças desperte o interesse e a vontade em relação a essas plantas.

Palavras-Chave: Alimentação; saúde; diversidade culinária; tecnologia.

Introdução

O relacionamento entre a sociedade humana e as plantas é tão antigo quanto a própria história da civilização. Desde os primórdios, as plantas desempenharam papel fundamental na sobrevivência, fornecendo alimento, abrigo, medicamentos e matérias-primas para diferentes finalidades. Nesse contexto, as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), definidas por Kinupp e Lorenzi (2014) como espécies com potencial alimentício que não estão presentes de forma frequente nos hábitos alimentares urbanos, assumem relevância cultural, ecológica e nutricional.



Estudos apontam que, no Brasil, a biodiversidade é vasta e pouco explorada no que diz respeito às plantas comestíveis nativas ou naturalizadas (Souza e Camargo, 2020). Conforme destacado por Bezerra e Brito (2020), as PANCs apresentam “excelente composição nutricional, ricas em macronutrientes e compostos bioativos que incrementariam e diversificariam a dieta da população brasileira” (p. 2). Entretanto, a ausência de informações e a falta de valorização cultural dessas plantas limitam seu aproveitamento na alimentação cotidiana.

Além do aspecto nutricional, há também a dimensão sociocultural, que envolve a valorização de práticas alimentares tradicionais e o fortalecimento da soberania alimentar. Brito *et al.* (2020) ressaltam que as escolas representam um espaço estratégico para a promoção da sociobiodiversidade, permitindo que o conhecimento sobre as PANCs seja transmitido e incorporado de forma prática nos hábitos alimentares, especialmente por meio da merenda escolar.

Apesar de seus inúmeros benefícios, as PANCs ainda carecem de maior divulgação, sistematização de informações e incentivo para o uso na culinária brasileira contemporânea (Bezerra; Brito, 2020; Brito *et al.*, 2020).

Diante desse cenário, este trabalho propõe a elaboração de um manual descritivo e ilustrado sobre as PANCs nativas do Paraná, contendo informações sobre suas propriedades medicinais e nutricionais, possíveis efeitos adversos, formas de preparo e receitas práticas. Além disso, busca-se aplicar o conteúdo em contexto pedagógico, por meio de apresentações escolares, como forma de sensibilizar crianças e comunidades para a importância da biodiversidade alimentar.

O objetivo geral deste trabalho é resgatar e valorizar o uso das Plantas Alimentícias Não Convencionais na culinária brasileira, com enfoque na promoção da saúde, segurança alimentar e sustentabilidade. Especificamente, pretende-se identificar espécies nativas do Paraná com potencial alimentício e medicinal sistematizar informações em formato de manual educativo e estimular, por meio de atividades práticas, o consumo consciente e diversificado dessas plantas.



Materiais e métodos

A primeira etapa deste projeto consistiu em uma pesquisa documental para identificar plantas comuns no estado do Paraná, que tenham propriedades medicinais que atuem na prevenção ou alívio de doenças.

Também foram pesquisadas PANCs que sejam comuns em nosso estado e que são negligenciadas. Foram pesquisadas as propriedades nutricionais destas plantas, possíveis efeitos indesejáveis e o modo de preparo correto. Após esta etapa foram selecionadas vinte plantas para a condução da pesquisa.

A segunda etapa da pesquisa consistiu na organização de um manual culinário, com receitas típicas e fáceis que podem ser usadas no dia a dia como uma forma de suplementação a dieta, descrição das propriedades terapêuticas e nutricionais, efeitos indesejáveis, forma de preparo e receitas, o manual foi confeccionado de forma digital, enviado para a secretária de saúde e da educação do município de Indianópolis-PR.

A terceira etapa da pesquisa foi a apresentação escolar das PANCs e a receita de *Pereskia aculeata*. O local de apresentação foi a Escola Municipal Izolda Rizzato Liuti, em Indianópolis-PR, na sala do auditório, foram apresentadas para alunos do 5ºB, 5ºC, 4ºD, que em seguida deram notas de 1 a 10 para a receita e depois as notas foram contabilizadas para o preenchimento da tabela, a receita utilizada foi bolo de ora-pro-nóbis. Os resultados obtidos foram analisados de forma descritiva.

Resultados e discussão

A avaliação da aceitação escolar da receita de bolo de *Pereskia aculeata* (ora-pro-nóbis) foi realizada em três turmas do Ensino Fundamental na Escola Municipal Izolda Rizzato Liuti, no município de Indianópolis-PR. Participaram da atividade alunos das turmas 4º D, 5º C e 5º B, totalizando 54 estudantes, Tabela 1 apresenta os resultados obtidos.

Na turma do 4º D, composta por 17 alunos, 16 atribuíram nota 10 para a receita e 1 aluno atribuiu nota 8, representando uma aceitação positiva de 94,1%. Na turma do 5º C, com 19 alunos, 100% deram nota 10, na turma do 5º B, composta por 18 alunos, também houve 100% de aprovação com nota 10.



Tabela 1. Avaliação da receita de bolo de ora-pro-nóbis pelos alunos da escola municipal Izolda Rizzato Liuti.

Turma	Nº de alunos	Nota 10 (%)	Nota 8 (%)	Aceitação positiva (%)
4º D	17	94,1	5,9	94,1%
5º C	19	100	0	100%
5º B	18	100	0	100%
Total	54	98,1	1,9	98,1%

Os resultados obtidos neste trabalho são compatíveis com os achados de Silva *et al.* (2020), que realizaram uma avaliação sensorial de produtos feitos com ora-pro-nóbis, como pães e bolos, e obtiveram índices de aceitação superiores a 90% entre os participantes, destacando o sabor suave e a textura agradável da planta quando incorporada à receita.

A figura 1 mostra a apresentação na escola, momento da apresentação e do preenchimento das fichas de avaliação da atividade.



Figura 1. Atividade realizada na Escola Municipal Izolda Rizzato Liuti, em Indianópolis-PR

Outro estudo semelhante, de Mateus *et al.* (2022), avaliou a aceitação de preparações alimentícias com PANCs entre estudantes de escolas públicas e encontrou uma



aceitação média de 85%. Estudos como o de Bezerra e Brito (2020) demonstram que a introdução de PANCs em receitas adaptadas ao paladar infantil, como bolos, pães e sucos, tende a aumentar a aceitação, pois associa o consumo dessas plantas a preparações já familiares. Essa estratégia também é apontada por Brito *et al.* (2020) como eficaz para aproximar os alunos de alimentos de origem vegetal menos conhecidos, promovendo a educação alimentar e nutricional.

Além da aceitação sensorial, é relevante destacar o valor nutricional da *Pereskia aculeata*, rica em proteínas, fibras, vitaminas e minerais (Silva *et al.*, 2020), atributos que contribuem para a melhoria da dieta escolar e reforçam a importância de sua inclusão em programas de alimentação.

Os resultados obtidos neste trabalho indicam que a implementação de PANCs no cardápio escolar é viável, tanto do ponto de vista nutricional quanto de aceitação sensorial. A alta taxa de aprovação encontrada na pesquisa sugere que estratégias semelhantes podem ser aplicadas em outras escolas, contribuindo para o fortalecimento da segurança alimentar e nutricional, além do resgate cultural de espécies alimentícias tradicionais.

Conclusão

O presente trabalho demonstrou que a inserção de Plantas Alimentícias Não Convencionais, em especial a *Pereskia aculeata* (ora-pro-nóbis), na alimentação escolar apresenta alto potencial de aceitação por parte dos estudantes, além de contribuir para a valorização da biodiversidade e a promoção de hábitos alimentares mais diversificados e saudáveis, promovendo não apenas benefícios nutricionais, mas também o resgate cultural e o fortalecimento da segurança alimentar. Mais pesquisas precisam ser feitas para entender as necessidades escolares e testar a viabilidade das PANCs na alimentação.

Agradecimentos À UNESPAR pela bolsa concedida e, ao campus de Paranavaí da UNESPAR pela oportunidade de realização deste projeto.



Referências

BEZERRA, J. A.; BRITO, M. M. de. Potencial nutricional e antioxidantes das Plantas alimentícias não convencionais (PANCs) e o uso na alimentação: Revisão. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 9, p. e369997159, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7159>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7159/6529>.

Acesso em: 6 ago. 2025.

BRITO, T. P. et al. A valorização da sociobiodiversidade na alimentação escolar. *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v. 27, p. e020030, 2020. DOI: <https://doi.org/10.20396/san.v27i0.8659632>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8659632/25587>.

Acesso em: 6 ago. 2025.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. *Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas*. 1. ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2014.

MATEUS, A. G.; SANTOS, E. da S.; PEREIRA, F. de A. Sociobiodiversidade alimentar: percepção dos escolares frente ao consumo de plantas alimentícias não convencionais. *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v. 29, p. e021009, 2022. DOI: <https://doi.org/10.20396/san.v29i00.8659632>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8659632>. Acesso em: 6 ago. 2025.

SILVA, D. M. da et al. Uso sustentável da ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) como alternativa alimentar e medicinal. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 9, p. e369997159, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7159>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7159>. Acesso em: 6 ago. 2025.

SOUZA, V. C.; CAMARGO, M. T. P. Biodiversidade alimentar e nutricional: potencial das plantas alimentícias não convencionais na promoção da saúde. *Revista Brasileira de Agroecologia*, [S. l.], v. 15, n. 3, p. 45–62, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rbagroecologia/issue/view/2682>. Acesso em: 6 ago. 2025.



TEORES DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM CHÁS DE CAPIM CIDREIRA (*Cymbopogon citratus*)

Bianca Silva de Souza¹, biancasilvadesouza1011@gmail.com

Yuri Matheus da Silva de Souza², yurisilva775@gmail.com

Franciele Zanardo Bohm³, franciele.bohm@unespar.edu.br.

^{1,2,3} Universidade Estadual do Paraná, campus Paranavaí, Paranavaí- Paraná

Resumo

O consumo de chás para efeitos terapêuticos é utilizado principalmente pela população idosa, entre os mais jovens observa-se certo descrédito em relação aos chás. As discussões sobre seus reais efeitos, trazem os principais questionamentos. Neste aspecto o modo de preparação pode influenciar nos teores de moléculas bioativas encontradas. Os compostos fenólicos são moléculas antioxidantes e apresentam atividade antitumoral. O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de compostos fenólicos em chá de capim cidreira (*Cymbopogon citratus*) preparado através de decocção e infusão. A metodologia consistiu no preparo do chá (2g de folhas frescas para 200mL de água), por infusão e decocção, após o preparo os chás foram filtrados e diluídos. O teor de fenólicos foi determinado pelo método Folin-Ciocalteu através da leitura da absorbância medidas em espectrofotômetro a 765 nm. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey, considerados significativos a 5%. O teor de compostos fenólicos foi dose-dependente e os teores de fenólicos foram maiores no método de infusão em concentrações de 5000 e 1000 µg mL⁻¹. Por isso para a obtenção dos efeitos terapêuticos promovidos por compostos fenólicos a infusão é o método mais indicado.

Palavras-chave: Antioxidantes; dosagem de fenólicos; infusão de chá.

Introdução

O capim cidreira (*Cymbopogon citratus*), é uma erva nativa da Índia pertencente à família Poaceae, adapta-se a climas tropicais, desenvolvendo-se em regiões quentes e úmidas, possui fácil cultivo (Oliveira, 2021). Também, conhecida como capim-santo, capim-limão e erva cidreira, forma touceiras e possui folhas verde-claras, aromáticas, estreitas, longas e cortantes, ao serem amassadas exalam odor intenso de limão (Oliveira, 2021).

O capim cidreira, considerada uma planta medicinal, possui compostos bioativos (fenóis, terpenos, aldeídos e outros) com propriedades calmantes, anti



fúngicas, antimicrobianas (Lorenzi; Matos 2021). O uso de plantas medicinais assume grande valor na vida dos idosos, que revelaram existir, atualmente, um crescente desinteresse por parte das novas gerações em dar continuidade a essa prática de cuidado milenar com a saúde (Fernandes; Krupek, 2014).

A utilização desta planta ocorre na forma de chá por infusão e decocção de folhas frescas e secas ou por meio do seu óleo essencial (Francisco, 2013). Sob a forma de infusão, tem efeito sedativo, calmante do sistema nervoso. Porém, apresenta propriedades analgésicas, inibitórias ao crescimento de fungos e antimutagênica (Francisco, 2013).

Segundo Ferrera (2016) os compostos fenólicos são substâncias produzidas pelas plantas, 8.000 registros já foram detectados em diversas espécies, produzidos a partir do seu metabolismo secundário. Os fenólicos desempenham funções ecológicas como defesa contra herbívoros e patógenos, atração de polinizadores e contribuição para a pigmentação vegetal. Quimicamente, são polifenóis, pertencem a uma classe de moléculas químicas que possuem em sua estrutura pelo menos um anel aromático com um ou mais grupamentos hidroxilas (-OH) (Ferrera *et al.*, 2016).

Este trabalho teve como objetivo comparar dois métodos comuns de preparo do chá, em infusão, e em decocção, a fim de identificar qual deles mantém maior concentração de compostos fenólicos em capim cidreira.

Materiais e métodos

Para determinação de fenólicos totais da erva-cidreira, selecionaram-se folhas saudáveis. Foram utilizados 2 g de folhas frescas para cada 200 mL de água destilada, para cada amostra. Elas foram submetidas aos métodos de preparo por infusão e decocção.

A primeira etapa consistiu no preparo dos chás. Para a infusão, as folhas foram adicionadas à água aquecida próximo a fervura, permanecendo por 15 minutos. Para a decocção, das folhas e da água foram adicionadas juntas ao fogo por um período de 10 minutos, os chás foram resfriados e filtrados, em seguida foram diluídos a partir da concentração inicial de 200 mg/0,2 L (5000 µg/mL). A partir dessa solução, foram



obtidas as seguintes concentrações para a análise de compostos fenólicos: 5000, 2500, 1000, 500, 250 µg/mL (Gallego, 2017).

Para determinação de atividade fenólica, tubos de ensaio revestidos com papel-alumínio foram preparados. Cada amostra foi analisada em duplicata. Em cada tubo, foram adicionados 0,25 mL da amostra (chá) e 2,75 mL de solução de Folin-Ciocalteu 3%, agitados por 10 segundos em vórtex. Após 5 minutos foi adicionado 0,25 mL de solução de carbonato de sódio 1% as amostras ficaram em repouso por 60 minutos no escuro. Para o branco o chá foi substituído por água destilada.

As leituras de absorbância foram realizadas em um espectrofotômetro a 765 nm. Para a interpretação dos resultados, uma curva padrão de ácido gálico foi preparada como referência. A concentração foi calculada utilizando a equação da curva padrão ($y=ax+b$), onde y é a absorbância medida e x é a concentração equivalente de ácido gálico.

Os dados obtidos foram submetidos ao Teste de Tukey, com nível de significância de 5%, usando o programa estatístico SISVAR.

Resultados e discussão

A figura 1 apresenta a curva de calibração obtida neste estudo e utilizada para obter a concentração das amostras.

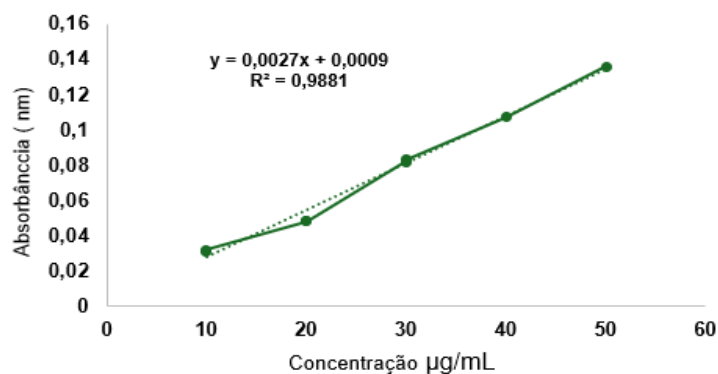


Figura 1: Representação do gráfico da curva de calibração de ácido gálico em razão da absorbância.
Fonte: autores, 2025.

A figura 2 apresenta o gráfico obtido dos resultados deste estudo. Os resultados evidenciam que o teor de compostos fenólicos depende da concentração, uma vez



que, na medida que as concentrações diminuem, verifica-se conjuntamente o decréscimo do teor de fenóis. Resultados similares podem ser observados na análise de fenólicos no extrato das folhas da *Artemisia annua* no estudo de Gallego (2017).

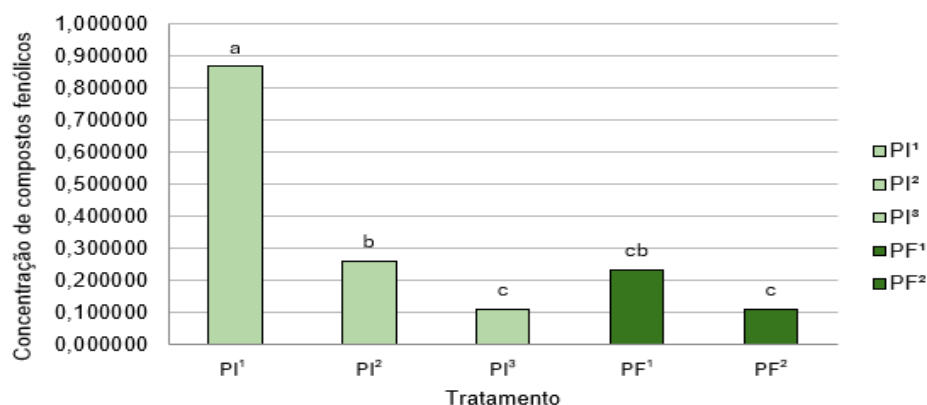


Figura 2: Teores de compostos fenólicos em preparação de chás por infusão e fervura. PI1 infusão 5000 µg/mL, PI2 infusão 1000 µg/mL, PI3 infusão 500µg/mL, PF1 fervura 5000 µg/mL, PF2 fervura 1000 µg/mL.

Fonte: autores, 2025.

Os resultados obtidos no tratamento por infusão demonstram que esse desempenho pode estar relacionado ao menor tempo de exposição ao calor oferecido neste método, o que possivelmente reduz a degradação térmica de compostos fenólicos termossensíveis, preservando-os em maior quantidade. Estudos comparativos com diferentes espécies vegetais já demonstraram que infusões tendem a apresentar maior teor de compostos fenólicos e maior atividade antioxidante em relação às decocções, reforçando a importância do controle de tempo e temperatura no preparo (Fotakis *et al.*, 2016).

Embora a decocção seja tradicionalmente utilizada para a extração de metabólitos de plantas com folhas mais rígidas ou partes lenhosas, conforme estudos que utilizaram esse método em *Cymbopogon citratus* (Muala *et al.*, 2021), os dados comparativos indicam que a infusão pode ser mais eficiente na preservação de compostos fenólicos.

Conclusão

Os resultados obtidos neste trabalho indicam que para a obtenção de efeitos



terapêuticos produzidos por compostos fenólicos a infusão de folhas de capim-cidreira é mais eficiente que o método da decocção.

A forma de preparo de chás medicinais afeta os teores de compostos bioativos e por isso deve ser observado o modo de preparo para o consumo seguro.

Agradecimentos

À Fundação Araucária pela bolsa de estudos concedida.

Referências

FERNANDES, P.; KRUPEK, R. A. O uso de plantas medicinais por grupos da terceira idade no município de União da Vitória (PR). **Arquivos do MUDI**, v. 18, n. 3, p. 49-64, 2014. Disponível em:

<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/26905>. Acesso em: 9 ago. 2025.

FERRERA, T. S. et al. Substâncias fenólicas, flavonoides e capacidade antioxidante em erva-de-são-joão sob diferentes coberturas do solo e sombreamentos. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 18, p. 588-596, 2016.

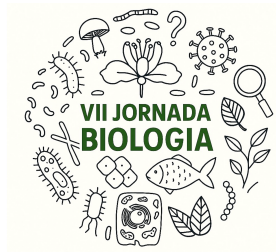
FRANCISCO, V. et al. Anti-inflammatory activity of *Cymbopogon citratus* leaves infusion via proteasome and nuclear factor- κ B pathway inhibition: Contribution of chlorogenic acid. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 148, n. 1, p. 126–134, jun. 2013.

FOTAKIS, C. et al. Metabolic and antioxidant profiles of herbal infusions and decoctions. **Food Chemistry**, v. 211, p. 963-971, 2016.

GALLEGO, T.B. **Potencial antioxidante do chá da *Artemisia annua* em diferentes modos de preparo**. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, 2017.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 3. ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2021. 216 p.

MUALA, Wiyeh Claudette Bakisu; DESOBGO, Zangué Steve Carly; JONG, Nso Emmanuel. Optimization of extraction conditions of phenolic compounds from



Cymbopogon citratus and evaluation of phenolics and aroma profiles of extract. **Heliyon**, v. 7, n. 4, 2021.

OLIVEIRA, C. C. A. de S.; SANTOS, J. S. Active compounds of lemon grass (*Cymbopogon citratus*): a review. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 12, p. e263101220281, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i12.20281. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20281>. Acesso em: 06 ago. 2025.



TUBARÕES ALÉM DO MAR: A RELEVÂNCIA DA CONSERVAÇÃO MARINHA EM REGIÕES CONTINENTAIS

Maria Fernanda Miranda¹, mafezinhawork@gmail.com
Caroline Oenning de Oliveira², caroline.oenning@unespar.edu.br
João Paulo Alves Pagotto³, pagotto.jpa@gmail.com
^{1,2,3} Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná

Resumo

A conservação marinha é geralmente associada às regiões costeiras, porém sua importância ultrapassa o litoral, estendendo-se a áreas continentais onde rios e bacias hidrográficas desempenham papel crucial na manutenção da biodiversidade aquática. O objetivo deste estudo é discutir a importância da preservação dos ecossistemas aquáticos continentais e a relação entre a poluição fluvial e a vulnerabilidade de espécies marinhas, como tubarões e raias. Estudos recentes evidenciam a acentuada redução na abundância desses organismos e ressaltam o papel ecológico fundamental que exercem nas cadeias alimentares marinhas. Ao considerar a influência de populações distantes do litoral, evidencia-se a interconexão entre ambientes interiores e a conservação costeira e oceânica. Educação Ambiental e políticas públicas integradas são apontadas como instrumentos essenciais para fortalecer a responsabilidade coletiva na proteção da vida marinha.

Palavras Chave: Conservação; Tubarões; Rios; Áreas continentais; Biodiversidade.

Introdução

Tubarões e raias (Chondrichthyes; Elasmobranchii) desempenham funções ecológicas indispensáveis nos oceanos, atuando como participantes fundamentais nas cadeias tróficas. Contudo, a degradação ambiental tem ameaçado severamente esses grupos. Pacoureau *et al.* (2021) apontam que a abundância relativa de tubarões e raias oceânicos diminuiu cerca de 71% desde 1970, resultando em muitas espécies classificadas como ameaçadas de extinção.

Essa redução não decorre apenas de impactos diretos em ambientes marinhos, mas também dos efeitos acumulados da poluição fluvial, que conecta regiões interiores aos ecossistemas costeiros. A integração entre ambientes continentais e marinhos revela a importância de considerar o interior no debate sobre conservação marinha, ampliando o escopo das ações ambientais, especialmente no que tange aos elasmobrânquios (Andrzejczek *et al.*, 2021; Amaral, 2023).



Sob esse enfoque, o objetivo do presente estudo é discutir a importância da preservação dos ecossistemas aquáticos continentais e a relação entre a poluição fluvial e a vulnerabilidade de espécies marinhas, como tubarões e raias.

Materiais e métodos

O estudo trata-se de uma pesquisa teórica de abordagem qualitativa do tipo revisão bibliográfica, a partir de artigos científicos, relatórios técnicos, dissertações e teses que abordam as conexões entre a poluição dos rios, a perda da biodiversidade marinha e as estratégias de conservação de elasmobrânquios. As fontes incluem publicações indexadas em periódicos internacionais, relatórios do ICMBio e estudos de caso em regiões brasileiras de relevância ecológica e hidrológica.

Resultados e discussão

Estudos como o de Sayer *et al.* (2025) relatam que aproximadamente 25% das espécies de água doce estão ameaçadas de extinção, resultado da poluição por esgoto, pesticidas e resíduos industriais. Esse quadro afeta diretamente os ecossistemas marinhos, uma vez que os contaminantes se deslocam por bacias hidrográficas até os oceanos, comprometendo a qualidade da água e a biodiversidade marinha (Graça; Silveira, 2020).

A compartimentação altimétrica da bacia hidrográfica influencia diretamente a suscetibilidade à erosão e o transporte de sedimentos. Regiões com relevo mais inclinado tendem a apresentar maior velocidade de escoamento superficial, favorecendo o carreamento de partículas e contaminantes em direção aos cursos d'água (Graça; Silveira, 2020; Ribeiro *et al.*, 2013).

As Figuras 1 e 2, a seguir, são utilizadas como exemplo ilustrativo para contextualizar o papel das bacias hidrográficas no transporte de poluentes para ambientes costeiros e oceânicos, não se tratando de área de estudo desta pesquisa. Ao passo que a Figura 1 é utilizada para relacionar a dinâmica fluvial e a conexão com ambientes marinhos, a Figura 2 indica que trechos com maior inclinação de relevo possuem maior predisposição à erosão e ao transporte de sedimentos carregados de



contaminantes. Este processo pode levar poluentes até áreas de captação de água e, eventualmente, aos ambientes costeiros e oceânicos.

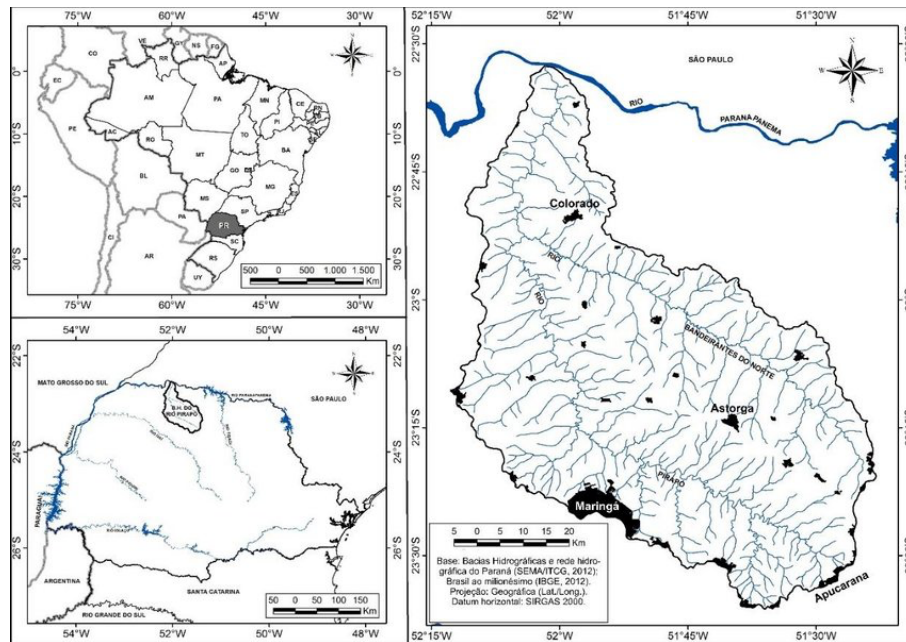


Figura 1. Exemplo ilustrativo da localização da bacia hidrográfica do Rio Pirapó (PR)
Fonte: Adaptado de SEMAT/ITCG (2012) e IBGE (2012). Projeção Geográfica (Lat/Long). Datum horizontal: SIRGAS 2000

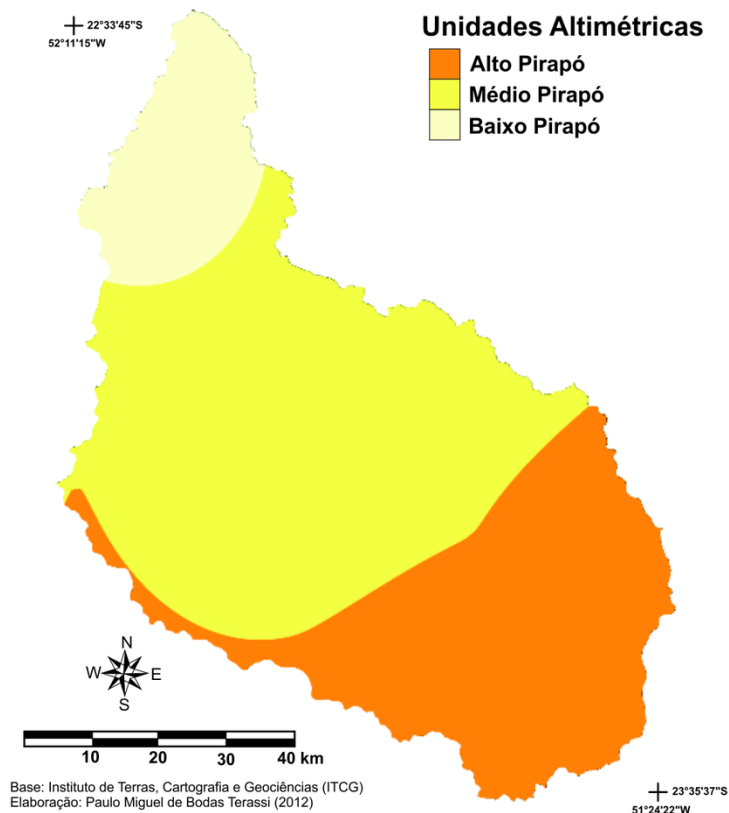
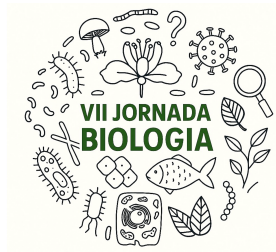


Figura 2. Compartimentação altimétrica da bacia hidrográfica do Rio Pirapó (PR)
Fonte: Adaptado de SEMAT/ITCG (2012)

A importância ecológica dos tubarões é amplamente reconhecida. Eles exercem controle populacional sobre outras espécies na cadeia alimentar, influenciando a estrutura e a função dos ecossistemas (Ferretti *et al.*, 2010). Sua ausência pode causar desequilíbrios em cascata.

Segundo Pacoureaux *et al.* (2021, p. 711), “os tubarões oceânicos são espécies-chave nos ecossistemas marinhos, e sua perda pode desencadear consequências ecológicas em cascata e impactos socioeconômicos”.

Além disso, algumas regiões, como a costa brasileira e o sudeste asiático, concentram alta diversidade funcional de elasmobrânquios, tornando-se prioritárias para a conservação (Andrzejczek *et al.*, 2021). Assim, proteger os rios que alimentam essas zonas é estratégico para a preservação global das espécies marinhas, uma vez que a qualidade da água e o aporte de nutrientes influenciam diretamente os ecossistemas costeiros (Graça; Silveira, 2020; Ribeiro *et al.*, 2013).



A Figura 3 representa a rede trófica marinha com espécies de tubarões nos níveis tróficos superiores, ilustrando o controle ecológico top-down, enquanto a Figura 4 ilustra uma pirâmide trófica marinha simplificada: produtores até predadores de topo como tubarões.

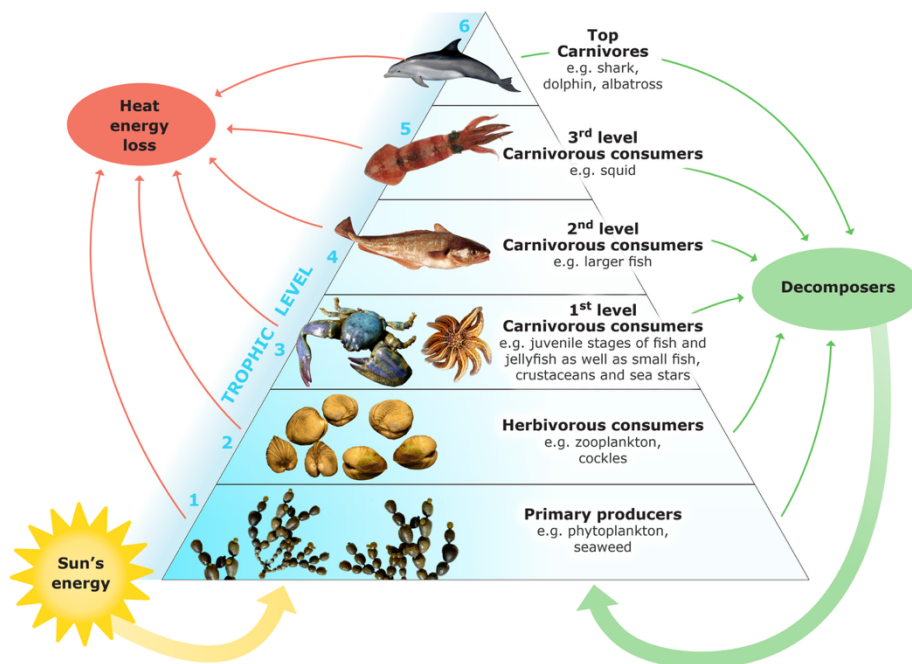


Figura 3. Rede trófica marinha - controle ecológico top-down
Fonte: Ferretti *et al.* (2010)

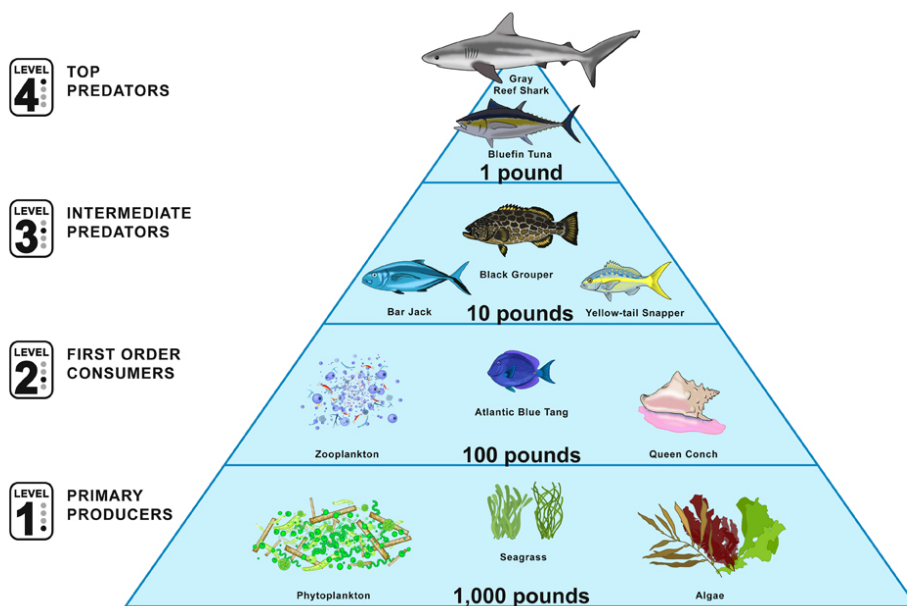




Figura 4. Pirâmide trófica marinha simplificada

Fonte: National Geographic (Disponível em: education.nationalgeographic.org)

Segundo Bornatowski *et al.* (2014), os tubarões e raias têm papel estrutural nas redes tróficas marinhas, e sua conservação é fundamental para evitar o colapso de habitats inteiros. Relatórios do ICMBio (2023) recomendam a implementação de planos de ação interligados entre regiões de cabeceira e zonas costeiras, a fim de conter os danos ambientais causados pela dispersão de poluentes.

Conclusão

A conservação marinha não pode mais ser entendida como uma responsabilidade exclusiva das áreas costeiras. A conexão hidrológica entre rios e oceanos exige que comunidades interiores compreendam sua influência na saúde dos mares. A inclusão do interior em estratégias de conservação e políticas públicas é essencial para o enfrentamento da crise de biodiversidade marinha. Investir em Educação Ambiental e controle de poluentes é garantir a sobrevivência de espécies fundamentais como os tubarões e a integridade dos ecossistemas oceânicos como um todo.

Referências

AMARAL, S. **A importância da conservação de tubarões e raias no Brasil: desafios e estratégias.** 2023. Dissertação (Mestrado em Biologia da Conservação) – Universidade de Coimbra, Coimbra, 2023.

ANDRZEJACZEK, S. C. *et al.* Ecological importance of sharks and rays in a functional context. **Nature Ecology & Evolution**, v. 5, p. 1320–1330, 2021.

BORNATOWSKI, H.; NAVIA, A. F.; BRAGA, R. R.; ABILHOA, V.; CORRÊA, M. F. M. Ecological importance of sharks and rays in a structural food-web analysis in southern Brazil. **ICES Journal of Marine Science**, v. 71, n. 7, p. 1586–1592, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu025>. Acesso em: 30 ju. 2025.

FERRETTI, F. *et al.* Patterns and ecosystem consequences of shark declines in the ocean. **Ecology Letters**, v. 13, n. 8, p. 1055–1071, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2010.01489.x>. Acesso em: 30 jul. 2025.



GRAÇA, C. H.; SILVEIRA, H. Vulnerabilidade à contaminação das águas superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Pirapó, Paraná. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 40, p. 175–190, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/162662>. Acesso em: 03 jul. 2025.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Ação Nacional para Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção**. Brasília: ICMBio, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-tubaroes>. Acesso em: 01 jul. 2025.

PACOUREAU, N. *et al.* Half a century of global decline in oceanic sharks and rays. **Nature**, v. 589, p. 567–571, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-03173-9>. Acesso em: 30 jul. 2025.

RIBEIRO, C. A. O. **Projeto de biomarcadores para avaliação de micropoluentes no Rio Iguaçu**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/handle/1884/85309>. Acesso em: 12 ago. 2025.

SAYER, C. A. *et al.* One-quarter of freshwater fauna threatened with extinction. **Nature**, 2025. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41586-024-08375-z#Sec2>. Acesso em: 02 jul. 2025.



VALIDAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO PARA ANALISAR UMA CAMPANHA COMERCIAL SOBRE SAÚDE E BEM-ESTAR: A PERCEPÇÃO DOS PARTICIPANTES EM FOCO

Arielle Duarte da Silva¹, ariellidasilvaduarte@gmail.com

Hederson Aparecido de Almeida², hedeson.almeida@unespar.edu.br

^{1,2}Universidade Estadual do Paraná, UNESPAR, Paranavaí, Paraná

Resumo

Este trabalho teve como objetivo analisar as alterações ocorridas em um questionário de pesquisa de iniciação científica elaborado para investigar a percepção de estudantes universitários sobre uma campanha de saúde veiculada na tv aberta, intitulada 'Viva Mais, Viva Você'. Como procedimentos metodológicos, um questionário inicial foi aplicado para cinco participantes que possuíam os requisitos para serem incluídos na pesquisa, cujas respostas serviram para analisar a coerência e a qualidade das questões. A análise indicou limitações nas perguntas formuladas, percebidas nas respostas imprecisas e superficiais dos respondentes. Em relação a extensão, o questionário precisou ser reduzido para um maior envolvimento e participação dos alunos. Assim, o instrumento de constituição de dados foi reestruturado para estimular a escrita, possibilitando maior qualidade nas respostas e tornando-o mais objetivo. Os resultados também indicaram que, embora os estudantes tenham contato com campanhas de saúde, muitos não compreendem totalmente as suas mensagens. Isso reforça a importância da mediação escolar na interpretação crítica dessas campanhas, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes sobre temas relacionados à saúde pública.

Palavras-Chave: Divulgação científica; Educação em saúde; PIBIC; TV aberta.

Introdução

De acordo com Gil (2008), pesquisar é um procedimento racional e sistemático que tem por objetivo proporcionar respostas aos problemas propostos. A pesquisa científica busca compreender a realidade a partir da observação e da interpretação de dados confiáveis. No desenvolvimento de uma pesquisa, os instrumentos de constituição de dados são fundamentais. Eles são os meios pelos quais as informações são coletadas junto aos participantes, e podem incluir questionários,



entrevistas, formulários, observações, entre outros. A escolha do instrumento adequado depende dos objetivos do estudo, do público-alvo e da natureza do problema de pesquisa.

Dentre os instrumentos supracitados, o questionário destaca-se por sua praticidade e eficiência na obtenção de dados de um número maior de participantes em um tempo reduzido. Quando bem elaborado, o questionário permite reunir informações padronizadas, garantindo consistência às análises posteriores. Ele também oferece certa autonomia ao participante, o que pode contribuir para respostas mais espontâneas (Gil, 2008).

Contudo, são necessários alguns cuidados para a elaboração desse instrumento para que os dados sejam confiáveis e validados. Para tal, a aplicação de um questionário piloto (pré-teste) é essencial. Segundo Lakatos e Marconi (2003), os pré-testes permitem a observação de três elementos essenciais à avaliação desse instrumento de coleta de dados, sendo eles: I) fidedignidade: qualquer aplicador obterá o mesmo resultado; II) validade: os dados constituídos são úteis à pesquisa; III) 3) operatividade: a redação é adequada ao público. Ademais, detectam inconsistência ou complexidade das questões, ambiguidades, linguagem inacessível, perguntas irrelevantes e número excessivo de questionamentos.

No contexto deste trabalho, oriundo de uma iniciação científica, o objetivo foi analisar as alterações ocorridas em um questionário de pesquisa elaborado para investigar a percepção de estudantes universitários sobre uma campanha de saúde e bem-estar intitulada 'Viva Mais, Viva Você' exibida pela Rede Globo de televisão entre os anos de 2019 e 2023.

Procedimentos metodológicos

O questionário inicial para a constituição dos dados da pesquisa de iniciação científica foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos- CEP Unespar. A validação do instrumento ocorreu pela sua aplicação a um grupo de cinco pessoas que possuíam o perfil para participar da pesquisa, a saber: ser aluno regular e matriculado em qualquer curso da Unespar; ter a maioridade; consentir com a



pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O questionário foi aplicado presencialmente na Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), campus Paranavaí, durante o intervalo das aulas do período noturno. Os cinco participantes responderam ao questionário individualmente e em diferentes dias. Eles foram conduzidos para um ambiente reservado, recebendo todas as orientações e, caso se sentissem confortáveis, assinaram o TCLE e responderam as questões.

A campanha comercial possui três temporadas cada uma com 10 episódios, tendo sido transmitidas entre os anos de 2019-2023 no intervalo dos programas da Tv Globo. Inicialmente o questionário abrangia quatro vídeos dessa campanha. Esses vídeos possuem em média 25 segundos de duração. Após a reprodução de cada um, os participantes deveriam responder a três perguntas relacionadas ao conteúdo apresentado. Caso sentissem necessidade, os participantes poderiam assistir qualquer um dos vídeos mais de uma vez.

A aplicação do questionário foi realizada pela aluna de iniciação científica, sob a orientação do docente orientador da universidade. O tempo médio para responder foi de 15 a 20 minutos. Como a pesquisa ainda está em desenvolvimento, as questões não foram inseridas no trabalho. Na próxima seção são apresentados os resultados que conduziram a reestruturação do instrumento de constituição de dados.

Resultados e discussão

O questionário inicial continha três páginas e as respostas coletadas foram analisadas qualitativamente. Durante a aplicação os participantes demonstraram sinais de cansaço ao longo do preenchimento e menor envolvimento com o passar do tempo, percebido pelas respostas mais simples a partir do terceiro vídeo. Como as perguntas sobre os vídeos eram iguais, os participantes passaram a fornecer respostas mais curtas e menos reflexivas. Essa primeira observação levou à reformulação do instrumento, com a redução do número de vídeos para dois, visando tornar a atividade mais objetiva e menos cansativa.



Uma pergunta solicitava aos respondentes que escrevessem o que entenderam acerca do vídeo. Embora parecesse interessante, todos os participantes se limitaram a escrever e reproduzir o que estava explícito nos vídeos, sem nenhuma reflexão sistematizada. Para a questão que perguntava se os respondentes já tinham visto alguma campanha, comercial ou programa sobre saúde e bem-estar, também não foram obtidas respostas elaboradas, como exemplo *"sim, porém não me recordo"*.

Esperava-se respostas mais elaboradas e com mais conteúdo a ser analisado. Porém, a falta de clareza de algumas perguntas, percebidas na qualidade e quantidade de respostas, indicou a necessidade de ajustes no instrumento de coleta. Diante disso, as perguntas do questionário foram simplificadas com o objetivo de torná-lo mais objetivo e acessível com uma linguagem direta, permitindo uma melhor qualidade nas respostas. Algumas questões do tipo aberta foram substituídas por questões de escala Likert, induzindo uma maior participação, pois os alunos conseguiam se posicionar com mais facilidade sobre os temas abordados.

Santana e Wartha (2020) relatam que o processo de validação de um instrumento de coleta de dados é um percurso metodológico que deveria ser requisito obrigatório para todo e qualquer pesquisa com objetivos educacionais na área de Educação em Ciências. Isso atribuiria grau de confiabilidade para os estudos da área de Ciências Humanas.

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que muitos estudantes já haviam tido contato com campanhas de saúde e bem-estar na televisão ou em redes sociais, mas poucos lembravam com clareza do conteúdo. Em relação à campanha 'Viva Mais, Viva Você', alguns reconheceram os vídeos, mas não compreendiam totalmente a mensagem. Isso revela um desafio importante na comunicação em saúde: nem sempre a campanha atinge seu público com o objetivo proposto, o que reforça o papel da escola na mediação e discussão desses temas.

Conclusão

A realização deste estudo possibilitou a reflexão sobre a importância da clareza, objetividade e adequação dos instrumentos de coleta de dados em pesquisas



envolvendo a percepção de estudantes. A análise do questionário inicial aplicado a um grupo com as mesmas características foi fundamental para identificar limitações na linguagem e na estrutura das perguntas, bem como na extensão do instrumento e no tempo de respostas.

A aplicação do questionário inicial contribuiu para a validação do instrumento da pesquisa de iniciação científica para a obtenção de dados mais consistentes, com respostas mais completas e coerentes por parte dos respondentes. Isso evidencia que a fase de pré-teste é uma etapa essencial no processo de pesquisa, pois permite ajustes metodológicos que aumentam a qualidade e a confiabilidade dos resultados.

Os dados obtidos demonstraram que, embora campanhas de saúde como 'Viva Mais, Viva Você' alcancem parte do público jovem, muitas vezes a mensagem não é plenamente compreendida, o que reforça a necessidade de ações educativas complementares. A escola, nesse contexto, pode atuar como mediadora, auxiliando na interpretação crítica dessas campanhas e ampliando sua efetividade como ferramenta de conscientização em saúde pública.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica (PIBIC-AF).

Referências

- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5^a ed. rev. atual. São Paulo: Atlas, 2003.
- REDE GLOBO. **Campanha Viva Mais, Viva Você**. Rio de Janeiro: TV Globo, 2019–2023. Disponível em: <https://redeglobo.globo.com>. Acesso em: 08 agosto 2025.
- SANTANA, D. A. S.; WARTHA, E. J. Construção e validação de instrumento de coleta de dados na pesquisa em Ensino de Ciências. Amazônia. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**. v.16, n. 36, 2020. p. 39-52. ISSN: 2317-5125.



VISITA TÉCNICA A UM CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA SOB A ÓTICA DISCENTE

Isabella Tavares de Sá¹, isatavaresdesa@gmail.com

Renata Rodrigues Faccin², refaccin19@gmail.com

Éder Mitsuo Matsumoto Belieri³, edermitsuo@gmail.com

Luana Bueno Beló⁴, luanabuenobelo@hotmail.com

Caroline Oenning de Oliveira⁵, caroline.oenning@unespar.edu.br

^{1,2,3,5} Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná

⁴ Fundação Bradesco, Paranavaí, Paraná

Resumo

As visitas técnicas no contexto educacional são atividades que possibilitam aos estudantes vivenciarem a aplicação prática dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo relatar uma experiência sob a ótica discente sobre uma visita técnica realizada por estudantes do componente curricular Cenários e Projeções da Ciência pertencente ao itinerário formativo de Agronegócio. Assim, este estudo consiste em um relato de experiência, realizado por meio de observação participante sob a visão discente. A atividade foi conduzida com fins didáticos em um centro de pesquisa agropecuária, visando aproximar os estudantes dos conhecimentos práticos relacionados à agricultura e à pesquisa científica. Durante a visita, foi possível conhecer diferentes setores de atuação da instituição, participar de demonstrações em laboratórios e áreas experimentais e participar de atividades práticas envolvendo técnicas de manejo e proteção agrícola – como o plantio direto e controle de pragas. A experiência na visita possibilitou a integração entre o aprendizado teórico adquirido em sala com os conhecimentos práticos, além de ampliar a compreensão sobre possibilidades de atuação profissional na área. Portanto, do ponto de vista discente, concluímos que é de extrema importância que docentes ofereçam oportunidades práticas a seus alunos, tais como as visitas técnicas, favorecendo o ensino e aprendizagem.

Palavras Chave: Visita guiada; Ciência e tecnologia; Experiência Prática; Ensino Médio.

Introdução

As visitas técnicas realizadas no contexto educacional são um tipo de atividade prática promovida em locais fora do ambiente tradicional escolar que, de acordo com Monezi e Almeida (2015, p. 3) “tem por finalidade complementar o ensino aprendizagem, dando ao aluno a oportunidade de visualizar os conceitos analisados em sala de aula”.



No componente curricular de Cenários e Projeções da Ciência, integrado ao itinerário formativo de Agronegócio, foi proposta pela docente e instituição de ensino a realização de uma visita técnica a um centro de pesquisa agropecuária. O intuito dessa iniciativa foi o de aproximar os estudantes dos conhecimentos práticos relacionados à agricultura e à pesquisa científica, buscando melhorar o entendimento dos conteúdos teóricos discutidos em sala.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é relatar uma experiência sob a ótica discente sobre uma visita técnica realizada por estudantes do componente curricular Cenários e Projeções da Ciência pertencente ao itinerário formativo de Agronegócio.

Materiais e métodos

Esse trabalho consiste em um relato de experiência, realizado por meio de observação participante em uma visita técnica sob a visão discente. O relato de experiência é um gênero textual que não necessariamente consiste em um relato de pesquisa, caracterizando-se pela “expressão escrita de vivências, capaz de contribuir na produção de conhecimentos das mais variadas temáticas” (Mussi, Flores e Almeida, 2021, p. 63)

Assim, foi realizada uma visita técnica com alunos da 2ª série do Ensino Médio, proposta pela docente do componente curricular de Cenários e Projeções da Ciência e autorizada pela instituição de ensino, a fim de aprofundar os conhecimentos adquiridos em sala de aula na prática.

A visita técnica ocorreu nas seguintes etapas: 1. Apresentação Institucional; 2. Visitação aos laboratórios; e 3. Atividade em campo de experimentação. O registro da experiência foi feito por meio de anotações de campo e registros fotográficos com autorização prévia e utilizados apenas para fins didáticos e sem identificação de pessoas ou da instituição, em conformidade com as orientações éticas.

Resultados e discussão

A visita técnica promovida pela instituição de ensino ao centro de pesquisa agropecuária estimulou o interesse dos alunos por áreas da ciência e da pesquisa,



possibilitando a ampliação das perspectivas sobre possíveis trajetórias profissionais, além de entender a importância do trabalho em equipe e a aplicação dos conhecimentos técnicos trabalhados em sala de aula. Esse tipo de atividade educacional é importante, pois:

A visita técnica nas empresas, principalmente industriais, fortalece o aprendizado, porque é possível visualizar na prática aquilo que é trabalhado em conteúdos teóricos de sala de aula. Quando se tem a oportunidade de estar visitando alguma empresa, nos mais diversos setores de atividades, sempre é válida a visita porque ela possibilita enxergar aquilo que realmente acontece na prática do dia a dia das empresas (Monezi e Almeida, 2015, p. 3).

Assim, durante a visita, foram realizadas várias atividades imersivas com os alunos. Primeiramente, foi realizada a apresentação institucional onde houve a contextualização sobre as áreas de atuação do centro de pesquisa, destacando suas características principais. Essa etapa foi importante para que pudessemos compreender os aspectos gerais da empresa, o que ela faz e sua importância para o setor agrícola.

Em um segundo momento, os visitantes foram divididos em pequenos grupos para visita aos laboratórios de manejo de pragas e melhoramento genético para terem uma explicação detalhada dos processos e funcionamento dos mesmos. Por fim, os estudantes foram encaminhados até o campo de experimentação e em seguida até as estações vegetativas para a demonstração e participação na prática para o cultivo agrícola.

Durante a visita aos laboratórios (Figura 1), foi possível observar e compreender sobre algumas pragas agrícolas, como mariposas e percevejos, que podem causar danos e prejuízos na produção ao atacar vagens e grãos.





Figura 1. Pragas agrícolas
Fonte: Registro pessoal (2023)

Nos laboratórios, essas pragas estavam presentes e puderam ser visualizadas, pois são criadas em condições controladas para realizar pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de estratégias para o manejo das respectivas espécies, visando seu controle.

Após observar e compreender sobre as pragas e seu manejo, os alunos foram direcionados ao laboratório de melhoramento genético, onde puderam conversar com o profissional responsável pelo sobre os procedimentos realizados para uma boa eficácia do melhoramento genético, materiais utilizados neste processo e como funciona para se tornar um profissional de um centro de pesquisa agropecuária.

Em específico, a visita aos laboratórios foi importante para o reconhecimento da relevância da pesquisa científica para a inovação tecnológica no agronegócio. Assim, esses conhecimentos técnicos, por meio das atividades da visita, puderam ser apropriados com maior clareza. Estudos como o de Motta *et al.* (2025, p. 68) enfatizam a importância de visitas a laboratórios no contexto do agronegócio, de modo que elas “demonstram uma experiência prática que complementa o aprendizado teórico, possibilitando o contato direto com as mais inovações e práticas do setor, além de fortalecer a relevância da pesquisa científica na área”.

Adiante, também foi possível observar o campo de experimentação (Figura 2), onde são realizadas as técnicas de plantio direto, reforçando o que foi estudado em sala de aula. Nessa etapa, foi visualizado *in loco* a estrutura para a prática do cultivo agrícola, que consiste em um verdadeiro laboratório a céu aberto.



Figura 2. Campo de experimentação
Fonte: Registro pessoal (2023)

Os campos de experimentação são um tipo de espaço que servem como um laboratório natural, onde são realizados experimentos científicos controlados, sobretudo no âmbito da agricultura e pecuária e consistem em um importante:

[...] espaço gerador de informações técnico-científicas basilares para a construção do conhecimento e o desenvolvimento de tecnologias. No entanto, diferentemente dos laboratórios convencionais, ele sofre forte influência das condições ambientais (clima, solo, relevo) e do manejo da terra e da água (Souza, Pinto e Souza, 2013, p. 5).

Além destes, também foi possível conhecer as estações vegetativas (Figura 3) e entender como funcionam. Nessas estações é possível visualizar os estágios de desenvolvimento de um cultivar agrícola, sendo importante, por exemplo, para monitorar seu desenvolvimento, tomar decisões em seu manejo, como na adubação, irrigação, controle de pragas e doenças e no desenvolvimento de sua melhor produtividade.





Figura 3. Estações vegetativas

Fonte: Registro pessoal (2023)

A partir da vivência por meio da visita técnica, foi possível adquirir muitos conhecimentos, integrando teoria e prática. Por isso, por meio desse relato de experiência sob a ótica discente, afirmamos que é de extrema importância o professor não ficar restrito às atividades em sala de aula, sendo preciso oferecer oportunidades de seus alunos verem, ouvirem e participarem do mundo que os esperam após à formação (Gonçalves e Almeida, 2020, p. 1).

Conclusão

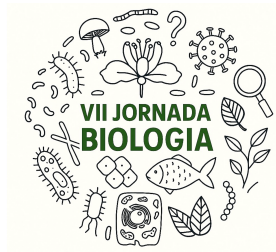
Foi possível concluir que a visita técnica foi extremamente enriquecedora, pois permitiu que estudantes visualizassem a prática dos conhecimentos adquiridos em sala de aula e aproximando-os da prática e do ambiente profissional de seu contexto formativo. Permitiu também um aprofundamento em relação à pesquisa científica e a vivência do dia a dia do ambiente agrícola.

Referências

GONÇALVES, Aline da Costa; ALMEIDA, Eduarda Oliveira de. Visita Técnica: Uma Modalidade de Ensino Prático no Ensino Técnico. **Revista Ensino, Saúde e Biotecnologia da Amazônia**, v. 2, n. esp., p. 132-136, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/resbam/article/view/6595/6317>>. Acesso em: 01 ago. 2025.

MONEZI, Carlos A.; ALMEIDA FILHO, Carlos O. Corrêa. A visita técnica como recurso metodológico aplicado ao curso de engenharia. **XXXIII – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**, Campina Grande, PB, 2005. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/14/artigos/SP-5-04209359831-1118661953275.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2025.

MOTTA, Ana Beatriz Oliveira; MEDEIROS, Maria Eduarda Santos; OLIVEIRA, Rone Batista de; SGARBI, Ederson Marcos. A contribuição das visitas ao laboratório Nitec: entre Ciência, Tecnologia e Ensino Básico. **Rev. Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, Brasília/DF, v. 7 n. 2 p. 67-79, 2025.



Disponível em: <https://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/download/643/478>. Acesso em: 25 ago. 2025.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fábio Fernandes; ALMEIDA, Claudio Bispo de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Revista práxis educacional**, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2178-26792021000500060&script=sci_arttext. Acesso em: 02 ago. 2025.

SOUZA, Laercio Duarte; PINTO, Maria de Fátima Ferreira da Costa; SOUZA, Simone Pereira. **Cartilha de Campos Experimentais da Embrapa Mandioca e Fruticultura**. Embrapa, 2013. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/18601214.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2025.