3º CONGRESSO BRASILEIRO DE BIODIVERSIDADE E BIOTECNOLOGIA DA AMAZONIA
I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DA BIONORTE

ANAIS - 2025

3º CBBBA e do **1º SINBIOTEC**
Setembro de 2025,
Cuiabá – MT

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial **/ ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Realização

Patrocínios

Comissão Organizadora

- Evandson José dos Anjos Silva - Presidente - Universidade do Estado de Mato Grosso
- Sandro Percário - Presidente de Honra - Universidada Federal do Pará
- Leonardo Gomes de Vasconcelos - Universidade Federal do Mato Grosso
- Eloisa Helena de Aguiar Andrade - Universidade Federal do Pará
- Alana Lislea de Sousa - Rniversidade do Estado do Maranhão
- Jair Max Furtado Maia - Universidade do Estado do Amazonas - UEA Manaus

Comissão Científica

- Alberdan Silva Santos - Universidade Federal do Pará
- Carlos Antonio da Silva Junior - Universidade do Estado do Mato Grosso
- Eulália Soler Sobreiro Hoogerheide
- Fabiano Avelino Gonçalves - Instituto Federal do Mato Grosso
- Hector Ferreira Koolen - Univeersidade do Estado do Amazonas
- Maria das Graças Ferraz Bezerra - Instituto Tecnológico Vale
- Rafael Arruda - Universidade Federal de Mato Grosso UFMT Sinop
- Raimunda Nonata Fortes Carvalho Neta - Universidade do Estado do Maranhão
- Silane Aparecida Ferreira da Silva Caminha - Universidade Federal de Mato Grosso - Cuiabá
- Wesley Fonseca Vaz - IFMT Instituto Federal de Mato Grosso - Lucas di Rio Verde

Comissão de Apoio - Docente

- Annaiza Braga Bignardi Santana - Universidade Federal de Rondonópolis - UFR Rondonópolis
- Reginaldo Vicente Ribeiro – Instituto Federal de MG IFMT Lucas do Rio Verde

Comissão de Apoio - Discente

- Adriano Romano
- Bárbara Fernandes Becker - UFMT Cuiabá
- Jadyellen Rondon da Silva - UFMT - Cuiabá
- Matheus Zimermann
- Nelson Virgílio Rafael – GCUb Mob BIONORTE-UNEMAT Cáceres
- Ramilton Costa Gomes Junior – PPG-BIONORTE-UNEMAT Cáceres
- Wander Bosco Souza do Prado – PPG-BIONORTE-EMBRAPA Lucas do Rio Verde

Capa

Rogério de Freitas Lacerda — Professor Rede Bionorte – UFAC

Formatação e Arte

Rogério de Freitas Lacerda — Professor Rede Bionorte – UFAC
Master Promoções e Eventos

Publicação e Acabamento

Revista **Multidisciplinary Sciences Reports**
Editora: ***Multidiciplinary Sciences (CNPJ 42.450.364/0001-13)***

Distribuição

Edição Especial – Outubro / 2025 - DOI -

Índice

———— x ————

I. **Apresentação**

II. **Rede Bionorte**

III. **3º CBBBA e do 1º SINBIOTEC**

IV. **Programação**

V. **Exposição Acadêmica — Resumos**

VI. **Referências**

VII. **Anexos**

———— x ————

I- Apresentação

Com 7,5 milhões de quilômetros quadrados distribuídos num sistema fluvial que comporta 17% de toda água doce do planeta, a Amazônia é o bioma detentor da maior diversidade de espécies nessa que é a maior extensão de florestas tropicais da Terra. Com vistas à valorização econômica da Amazônia brasileira, foi estabelecido através da Lei 1806, de 06.01.1953, a delimitação geopolítica da Amazônia Legal, com a reunião dos nove estados brasileiros e contemplando as paisagens do Cerrado e do Pantanal.

Em consonância ao Art. 2o da Lei Complementar n. 124, de 03.01.2007, nesta área da Amazônia Legal, que corresponde a 58,93% do território brasileiro, a finalidade passa a ser a promoção do desenvolvimento includente e sustentável, e a integração dos produtos regionais na economia nacional e internacional.

A megadiversidade da Amazônia Legal comporta milhares de espécies distribuídas nos reinos das bactérias, dos protistas, dos animais, dos fungos, das plantas, sendo incontáveis as espécies ainda desconhecidas da ciência. Não há dúvida de que a biodiversidade na Amazônia, no Cerrado e no Pantanal seja um elemento diferencial para desenvolver novas biotecnologias, novos produtos e novos processos voltados à sustentabilidade e ao bem-estar social.

É imprescindível a firme atuação de forte política de Estado destinada a manter a floresta tropical, o Cerrado e o Pantanal em pé e prestando os serviços ecossistêmicos fundamentais, como a polinização. Buscando o desenvolvimento da região, a Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia (Rede BIONORTE) foi criada em 2008 pelo MCTIC, em parceria com as Secretarias de Estado de Ciência e Tecnologia dos nove estados da Amazônia Legal, através da Portaria MCTI no. 901, tendo formado mais de 650 doutores nos nove polos da rede até dezembro de 2024.

A Rede BIONORTE têm como objetivos integrar competências para o desenvolvimento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação através da formação de doutores em várias áreas do conhecimento científico. O desafio é integrar as pesquisas em biodiversidade e em biotecnologia para gerar novos conhecimentos, novos processos e novos produtos que contribuam para o desenvolvimento sustentável.

A Rede BIONORTE lançou editais de fomento de projetos integrados de PD&I e criou um Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia, o PPG-BIONORTE, em formato de rede formada atualmente por 45 instituições, sendo 23 institutos de pesquisa, 13 universidades federais, sete universidades estaduais, e duas universidades privadas.

O quadro docente do PPG-BIONORTE é formado por 314 professores, 217 permanentes e 89 colaboradores, enquanto o quadro discente é composto por 145 alunos regularmente matriculados. Desse total, 32 (22,06%) são alunos do Polo Mato Grosso, coordenado pela UNEMAT.

Como um dos objetivos da Rede BIONORTE se insere a divulgação da ciência da Amazônia Legal, realizamos em novembro de 2019 na cidade de Manaus, Amazonas, o 1º Congresso de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia - 1º CBBA, que foi um importante espaço de interação entre os cientistas e o setor do bionegócios, iniciativa essa precedida por três workshops de Interação ICT & Empresas, promovidos pelo Programa em 2013, 2014 e 2015.

A organização dos eventos preparou mini simpósios, direcionados para grupos específicos, mesas-redondas, apresentação de trabalhos e minicursos, como forma de integrar a Academia, a Sociedade e o Setor Empresarial, uma estratégia para entender os anseios e as dificuldades recíprocas para o delineamento de agendas positivas para a área da bioeconomia e da biotecnologia para a Amazônia Legal.

Após a primeira integração, um novo evento, com público maior e mais variado, foi realizado para discutir a biodiversidade e a biotecnologia e fomentar a integração de conhecimentos na busca da consolidar a maturidade científica, e de preservar e conservar o patrimônio nacional: o 2º CBBBA. A segunda edição do evento foi realizada em Belém (PA) em 2022 e reuniu, em formato híbrido, mais de 2.000 participantes com foco na criação de atmosfera voltada ao desenvolvimento da ciência brasileira, com estímulo à criação de parcerias entre as universidades, institutos e empresas de pesquisa com os setores produtivo, público e a sociedade na Amazônia Legal.

Após o sucesso nas duas edições, realizaremos dois eventos em 2025, o 3º CBBBA, com o tema Biodiversidade e Bionegócios na Amazônia Legal do Século XXI, e o 1º Simpósio Internacional da Rede BIONORTE - 1º SINBIOTEC, com o tema Biodiversidade & Bionegócio: desafios para inovação.

Nesta terceira edição serão realizadas várias atividades, dentre elas, workshops, vitrines tecnológicas, minicursos, atividades de integração entre docentes do PPG-Bionorte para estabelecimento de parcerias, palestras e mesas-redondas.

Durante o congresso haverá apresentação de trabalhos científicos nas três linhas de Pesquisa do PPG-BIONORTE: i. Conhecimento da Biodiversidade, ii. Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade, e iii. Bioprospecção e Desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos. Os cinco melhores trabalhos em cada linha de pesquisa serão premiados.

Na busca de ampliar a participação de alunos de graduação e de pós-graduação, de professores, de pesquisadores e do público em geral, embora o espaço do evento acomode 1557 lugares, a terceira edição do evento da Rede Bionorte também será realizada no formato híbrido, com transmissões online.

Convidamos a todos a participar do 3º CBBBA e do 1º SINBIOTEC em setembro de 2025, e a conhecer o potencial de uso e explotação da biodiversidade da Amazônia Legal em Cuiabá, a capital do Pantanal brasileiro.

II- Rede Bionorte

(https://www.bionorte.org.br/)

Criada pelo MCTI em dezembro de 2008, em parceria com as secretarias de Ciência e Tecnologia dos nove estados da Amazônia Legal, a Rede Bionorte tem visa integrar competências para o desenvolvimento de projetos de pesquisa, desenvolvimento, inovação (PD&I) e formação de doutores, com foco na biodiversidade e biotecnologia, para gerar conhecimentos, processos e

produtos que contribuam para o desenvolvimento sustentável da região.

A Rede BIONORTE congrega Instituições da Amazônia Legal, com o intuito de acelerar a formação de recursos humanos e de integrar competências para o desenvolvimento de projetos de pesquisa e inovação, com foco na biodiversidade e biotecnologia, visando gerar conhecimentos, processos e produtos que contribuam para o desenvolvimento sustentável da Amazônia Legal.

A proposta do PPG-BIONORTE está baseada no tripé: Biodiversidade – Biotecnologia - Conservação, e na convicção de que o melhor conhecimento da biodiversidade contribuirá para o desenvolvimento da Biotecnologia e que ambas serão extremamente importantes para a conservação do Bioma Amazônico. O programa de pós-graduação vem atender um dos principais objetivos da Rede BIONORTE que é a formação de doutores.

O Programa objetiva a formação de Doutores para que atuarem nos mais variados campos da Biodiversidade e Biotecnologia. Visa aprofundar a formação científica, técnica e cultural do pós-graduando de forma a permitir contribuição original e criativa na área de pesquisa científica e tecnológica e na formação de recursos humanos de alto nível. Pretende-se, no desenvolvimento do Programa, a integração das Instituições dos Estados da Amazônia Legal com a participação de professores, orientadores e doutorandos e também de profissionais do Setor Produtivo, a fim de permitir esforços conjuntos e racionalizados para o desenvolvimento de processos e produtos oriundos da biodiversidade, bem como de estudos avançados de gestão da inovação, que venham contribuir para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia e para a melhoria da qualidade de vida da População.

III-3º CBBBA e do 1º SINBIOTEC

O 3º Congresso Brasileiro de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia (CBBBA) acontecerá entre os dias 1º e 5 de setembro de 2025, no Centro de Eventos do Pantanal, em Cuiabá (MT). Com uma programação diversificada, o evento reunirá especialistas, acadêmicos, profissionais e estudantes para discutir a interação entre biodiversidade e biotecnologia, com foco na bioeconomia e no desenvolvimento sustentável da Amazônia Legal.

Organizado pelo Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (PPG-BIONORTE), o congresso visa promover um espaço de interação entre academia, setor empresarial, indústria e poder público. Além disso, o evento contará com a apresentação de trabalhos científicos. As regras para submissão já estão disponíveis no site oficial do congresso: www.cbbba25.com.br.

OBJETIVO DO EVENTO

O congresso busca discutir e estimular práticas e iniciativas que promovam a conservação dos ecossistemas da Amazônia Legal, Cerrado e Pantanal, e o desenvolvimento de bioprocessos e

bioprodutos originários dessas regiões. Outros objetivos incluem: Promover a integração entre biodiversidade e biotecnologia; Estimular métodos modernos de incubação e aceleração de empresas na região; Aproximar docentes e discentes do PPG-BIONORTE ao setor empresarial para fomentar inovação tecnológica; Incentivar estudantes de diferentes níveis a explorar as ciências, biotecnologia e empreendedorismo.

PÚBLICO-ALVO E INSCRIÇÕES

O evento é voltado para estudantes de graduação, técnico/médio, pós-graduandos, profissionais e o público em geral. As inscrições possuem valores variados conforme o público e os lotes de inscrição. Informações detalhadas podem ser consultadas no site do congresso.

IV- Programação

DIA 01 DE SETEMBRO DE 2025 – SEGUNDA-FEIRA

HORÁRIO	ATIVIDADES	PISO SOL/TERRA
07h00 – 18h00	**- CREDENCIAMENTO**	**ESPLANADA**
08h00 - 12h00	**- Minicurso:** Quimiotaxonomia de plantas medicinais. - **Pablo Luis Baía Figueiredo - UEPA Belém**	**SALA 11**
08h00 – 12h00	**- Minicurso:** Morcegos: Diversidade, importância e desafios para a pesquisa na Amazônia Legal. - **Sergio Gomes da Silva - FMT Lucas do Rio Verde**	**SALA 12**
08h00 – 12h00	**- Minicurso:** Tecnologia de bioprocessos - **Fabiano Avelino Gonçalves - IFMT Lucas do Rio Verde**	**SALA 14**
12h00 - 14h00	***ALMOÇO***	

HORÁRIO	ATIVIDADES	PISO SOL/TERRA
14h00 – 18h00	**- WORKSHOP** Câmara Setorial da apicultura e bionegócio na Amazônia Legal - **Ana Lúcia Delgado Assad – UFAM Manaus** - **Afonso Sinkoc – UFMT Cuiabá** - **Evandson José dos Anjos Silva – UNEMAT Cárceres**	**SALA 11**
14h00 – 18h00	**- Minicurso:**Técnicas de delineamento experimental e estatística básica	**SALA 12**

- **Leandro Valle Ferreira - MPEG - Belém**

14h00 – 18h00 - **WORKSHOP** - Experiência Gênese. **SALA 14**

- **Lucas Carregari Carneiro - Fundação CERTI - Florianópolis**

DIA 02 DE SETEMBRO DE 2025 – TERÇA-FEIRA

HORÁRIO	ATIVIDADES	PISO SOL/TERRA
08h00 – 12h00	- **Minicurso**: Sensoriamento remoto do ambiente. - **Carlos Antônio da Silva Junior - UNEMAT Sinop**	**SALA 11**
08h00 – 12h00	- **Minicurso**: Óleos essenciais e aromas: métodos de obtenção, análise e suas aplicações. - **Eloisa Helena de Aguiar Andrade - MPEG Belém**	**SALA 12**
08h00 – 12h00	- **Minicurso**: Análise de decisão para sistemas ambientais - **Welitom Ttatom Pereira da Silva - UFMT- Cuiabá**	**SALA 14**
12h0 - 14h00	***ALMOÇO***	

DIA 02 DE SETEMBRO DE 2025 – TERÇA-FEIRA

HORÁRIO	ATIVIDADES	PISO SOL/TERRA
14h00 – 18h00	– **Minicurso:** Visualização de dados com pacote ggplot2 no ambiente do programa R - **Rafael Arruda - UFMT Sinop**	**SALA 11**
14h00 –18h00	- **REUNIÃO DO COLEGIADO GERAL DO BIONORTE**	**SALA 11**

DIA 03 DE SETEMBRO DE 2025 – QUARTA-FEIRA - MANHÃ

HORÁRIO	ATIVIDADES	PISO SOL/TERRA
08h00 – 09h00	– **Cerimônia de Abertura**	**Auditório Árvores**
09h00 – 09h50	- Biotecnologia e suas vertentes na bioeconomia amazônica Verticalização na Produção - **Alberdan Silva Santos - UFPA**	**Auditório Árvores**
09h50 – 10h30	- Status das coleções científicas da Amazônia Legal e os desafios dos próximos 50 anos	**Auditório Árvores**

- **Luciane Marinoni - Universidade Federal do Paraná**

10h30 – 11h00 - INTERVALO

11h00 – 12h00 - Conceitos e aplicações da medicina biofotônica no SUS **Auditório Árvores**

- Cinthya Cosme Gutierrez Duran - UNINOVE – SP

10h30 – 11h00 - Apresentação de Trabalhos **SALA 11**
12h00 – 13h00 - Apresentação de Trabalhos **SALA 11**
15h30 – 16h00 - Apresentação de trabalhos **SALA 11**

09h00 – 09h50 - Saúde Única: doenças transmitidas por vetores **SALA 12**

na Amazônia Legal

- **José Manuel Macário Rebelo**

09h50 – 10h30 - Inventários verticalizados: novos avanços **SALA 12**

- **Francisco Limeira de Oliveira –**

UEMA 10h30 -11h00 - INTERVALO

11h00 – 12h00 – Ecossistema de pesquisa tecnológica e empresa **SALA 12**

- **Jair Max Furtunato Maia – UEA**

09h00 – 09h50 – 15 anos de pesquisa em recursos genéticos na Embrapa **SALA 14**

- **Eulália Soler Sobreira – EMBRAPA (ONLINE)**

09h50 – 10h30 - Cosmetologia estética em 5 dimensões: P&D **SALA 14**

- Marcelo Schulman - ISIC

10h30 -11h00 - INTERVALO

11h00 – 12h00 - Exploração do potencial de biotransformação de **SALA 14**

Moléculas orgânicas por fungos de ambientes Amazônicos.

- **Irlon Maciel Ferreira -UNIFAP/AP**

09h00 – 09h50 – Um modelo bem-sucedido de restauração para Amazônia **SALA 15**

- **Emil José Hernandez Ruz – UFPA - Altamira -**

ONLINE 10h30 -11h00 - INTERVALO

11h00 – 12h00 - Transição energética e desenvolvimento sustentável: **SALA 15**

Agroindustrial Wastes-to-Bioenergy Verticalização na Produção

- **Nélio Teixeira Machado – UFPA - ONLINE**

12h0 - 14h00	*ALMOÇO*

DIA 03 DE SETEMBRO DE 2025 – QUARTA-FEIRA - TARDE

HORÁRIO	*ATIVIDADES*	*PISO SOL/TERRA*

14h00 – 14h50 - Construção de rede para criação de abelhas **Auditório Árvores**

e as câmeras setoriais temáticas: retrato dos nove Estados amazônicos

- **Ana Lúcia Delgado Assad -UFAM**

14h50 – 15h30 - Digitalização de coleções científicas: Experiência do **Auditório Árvores**

MPEG com SiBBr-GBIF

- **Cléverson Ranieri Meira dos Santos -**

MPEG 15h30 – 16h00 - INTERVALO

16h00 – 16h50 - Sustentabilidade e clima na agricultura brasileira **Auditório Árvores**

- **Carlos Antônio da Silva Junior - UNEMAT – Sinop**

16h50 – 17h30 – A importância dos fragmentos florestais da Grande **Auditório Árvores**

Belém na conservação dos serviços ambientais e a Preservação da biodiversidade.

- **Leandro Valle Ferreira – MPEG – Belém**

14h00 – 15h30 – Meliponicultura na Amazônia brasileira: **SALA 12**

Propriedades a ações.

- **Coord. Vera Imperatriz Fonseca – USP - SP**
- **Palestrantes: Cristiano Menezes –**

EMBRAPA 15h30 – 16h00 - INTERVALO

16h00 – 17h30 - A biodiversidade amazônica e as coleções científicas: **SALA 12**

Desafios para os próximos

- **Coord. Luciane Marinoni - Universidade Federal do Paraná**
- **Cléverson Ranieri Meira dos Santos - MPEG - Belém**
- **Francisco Limeira de Oliveira - UEMA**

14h00 – 14h50 – Extração de produtos naturais: A propriedade **SALA 14**

Industrial no contexto da verticalização da Produção.

- **Davi do Socorro Barros Brasil – UFPA – ONLINE**

14h50 – 15h30 – Aproveitamento de resíduos de biomassa **SALA 14**

- **Elisandra Scapin –**

UFT 15h30 – 16h00 - INTERVALO

16h00 – 16h50 - A bioeconomia amazônica na geração e nutracêuticos **SALA 14**

- **José Carlos Tavares – UNICAMP/ Macapá**

16h50 – 17h30 - Amazônia: Uso, conservação e manipulação de plantas **SALA 14**

Medicinais, aromáticas, condimentares e agroindustriais

14h00 – 15h30 – . Recuperação de áreas degradadas ou alterada **SALA 15**

- Coord. Rafael Arruda- UFMT
- **Mônica Cupertino Eisenlohr – ICV - Alta Floresta .**
- **Thiago Farias Nogueira - - Restauragro**
- **Eduardo Darvin - - ICV - Alta Floresta**

15h30 – 16h00 - INTERVALO

16h00 – 16h50 - Metabolômica e Biodiversidade Amazônica: Caminhos **SALA 15**

científicos para a verticalização sustentável e inovadora na bioeconomia. - Verticalização da Produção

- **Milton Nascimento da Silva – UFPA - ONLINE**

16h50 – 17h30 – Bioeconomia Amazônica: Estratégias para a transformação **SALA 15**

Tecnológica de Recursos Naturais

- **Wandson Braamcamp de Souza Pinheiro UFPA Belém**

17h00 – 18h30 – Pavimentos, blocos, placas e flutuantes – Verticalização de de Produção. **SALA 15**

- Carmem Gilda Barroso Tavares Dias – UFPA ONLINE

DIA 04 DE SETEMBRO DE 2025 – QUINTA-FEIRA - MANHÃ

HORÁRIO	*ATIVIDADES*	*PISO SOL/TERRA*

09h00 – 09h50 – Biodiversidade da Amazônia como base de protótipos para as indústrias farmacêutica, alimentícia e agronômica **Auditório Árvores**

- **Hector Henrique Ferreira Koolen – UEA Manaus**

09h50 – 10h30 – Biotecnologia, abelhas e polinização: Desafios para os Próximos 50 anos **Auditório Árvores**

- **Claudia Quaglierini – A.B.E.L.H.A.**

Campinas 10h30 – 11h00 – INTERVALO

11h00 – 12h00 - As mudanças climáticas ameaçam a meliponicultura brasileira: Desafios e oportunidades. **Auditório Árvores**

- Vera Lúcia Imperatriz Fonseca - Instituto de Biociências USP São Paulo

---

10h30 – 11h00 - Apresentação de Trabalhos **SALA 11**
12h00 – 13h00 - Apresentação de Trabalhos **SALA 11**

09h00 – 09h50 - Repartição de benefícios da biodiversidade, análises de experiências e proposta atualizada de um modelo de repartição justo de benefícios. **SALA 12**

- **Gonzalo Enrique Vasquez Enriquez - UFPA Belém**

09h50 – 10h30 – O papel das fundações de apoio na conservação da **SALA 12**

biodiversidade no desenvolvimento da biotecnologia na Amazônia Legal

- **Flávio Teles de Carvalho – FAPEMAT**

Cuiabá 10h30 – 11h00 – INTERVALO

11h00 – 12h00 - Pantanal, bioma em perigo **SALA 12**

- **Francisco de Arruda Machado – UFMT Cuiabá**

09h00 – 09h50 – Produção de embalagens biodegradáveis a base de amido **SALA 14**

de mandioca (Manihot esculenta Crantz) e resíduo

de caroço de açaí (Euterpe olerocea Mart) e suas relações com a bioeconomia e sustentabilidade. Verticalização da produção.

- **José de Arimatéia Rodrigues do Rego – UFPA ONLINE**

09h50 – 10h30 - Biotecnologia & patentes **SALA 14**

- **Spartaco Astolfi Filho – UFAM**

ONLINE 10h30 – 11h00 - INTERVALO

11h00 – 12h00 – A cromatografia contracorrente como plataforma **SALA 14**

verde e sustentável no isolamento e valorização de produtos naturais da biodiversidade brasileira.

Verticalização da produção.

- **Gilda Guimarães Leitão – UERJ ONLINE**

09h00 – 09h50 - Bioeconomia e os pequenos negócios **SALA 15**

- **Laís Campos – SEBRAE MT**

09h00 – 12h00 – VISITA TÉCNICA – CENTRO SEBRE DE SUSTENTABILIDADE
Endereço: R. Cinco, 144 – Centro Político Administrativo, Cuiabá - MT

12h0 - 14h00 ALMOÇO

DIA 04 DE SETEMBRO DE 2025 – QUINTA-FEIRA - TARDE

HORÁRIO	ATIVIDADES	PISO SOL/TERRA

14h00 – 15h30 – Formação de pessoal em biotecnologia na Amazônia **Auditório Árvores**

- **Coord. Lina Bufalino – UFRA Boa Vista**
- **Jair Max Furtunato Maia – UEA Manaus**
- **Alberdan Silva Santos – UFPA**

Belém 15h30 – 16h00 – INTERVALO

16h00 – 18h00 – Tecnologias emergentes no estudo da biodiversidade **Auditório Árvores**
Amazônica

- **Coord. Alexandre Pandovan Aleixo – ITV Belém**
- **Hector F. Hoolen – UEA Manaus**
- **Evandro Luiz Dall'oglio – UFMT Cuiabá**

14h00 – 15h30 - Observação da vida silvestre em Terra Indígena: mais uma **SALA 12**
opção de sustentabilidade

- **Coord. Dalci M. M. de Oliveira – Acquavis Cuiabá**
- **Tadeu Sobral de Souza - UFMT Cuiabá**
- **Ruth Albenaz - Casa**

Biosfera 15h30 – 16h00 – INTERVALO

16h00 – 18h00 - Química & Sociedade **SALA 12**

- **Cleydson Breno Rodrigues dos Santos – UNIFAP Macapá**
- **Elizandra Scapin – UFT Palmas**
- **Juan Manuel Alvarez Caballero**
  Universidad del Magdalena – Colòmbia

14h00 – 15h30 – Biotecnologia para o controle da malária na Amazônia SALA 14

- **Coord. José Manuel Macário Rebêlo – UFMA**
- **Carolina Bioni Garcia Teles – FIOCRUZ/RO**
- **Gisele Maria Rachid Viana –**

IEC/PA 15h30 – 16h00 – INTERVALO

DIA 04 DE SETEMBRO DE 2025 – QUINTA-FEIRA - MANHÃ

HORÁRIO	ATIVIDADES	PISO SOL/TERRA

16h00 – 19h00 - Margem Equatorial Oeste Atlântica: uma nova fronteira energética **SALA 14**

- **Coord. Audálio Rebelo Torres Junior – UFMA São Luiz**
- **José Aldo Rebelo – Centro Brasileiro de Relações Internacionais**
- **Alberto Figueiredo – UFF Rio de Janeiro**
- **Allan Kardeck Dualib Barros Filho – UFMA São Luiz**

14h00 – 15h30 - Biomarcadores em espécies nativas: Inovação e desafios no monitoramento de contaminantes em ecossistemas amazônicos **SALA 15**

- **Coord. Raimunda N. F. C. Neta - UEMA São Luiz**
- **Débora Batlsta P. Souza – UFMA São Luiz**
- **Alana Lisléa de Souza – UEMA São**

Luiz 15h30 – 16h00 - INTERVALO

16h00 – 18h00 - O papel das redes de biotecnologia no desenvolvimento da Amazônia **SALA 15**

- **Coord. Sandro Percário – UFPA Belém**
- **Marília O. F. Goulart - RENORBIO**
- **Lucymara Farssarella A. Lima - CAPES Biotecnologia**
- **Antônio Gomes de Souza Filho – CAPES**

DIA 05 DE SETEMBRO DE 2025 – SEXTA - FEIRA - MANHÃ

HORÁRIO	ATIVIDADES	AUDITÓRIO ÁRVORES

09h00 - 09h50 - Aesthetic cosmetology versus bioengineering Study of rmocosmetic formulations with Amazonian active ingredientes scientifically validated by biophysical images

- **Hassan Zahouani – École Centrale de Lyon (França)**

09h50 – 10h30 - Apresentação do centro franco-brasileiro da biodiversidade amazônica: novos caminhos de cooperação científica entre a França e o Brasil

- **Nadège Mèzie - Assessora Internacional da CFBBA (Expertise France)- França**

10h00 – 11h00 – INTERVALO

DIA 05 DE SETEMBRO DE 2025 – SEXTA - FEIRA - MANHÃ

HORÁRIO	*ATIVIDADES*	*AUDITÓRIO ÁRVORES*

11h00 – 12h00 – Applications of nanobiotechnology to recover degraded áreas in the Brasilian amazon forest: Challenges and Oportunities – Production Verticalization

- José Francisco de Carvalho Gonçalves – INPP ONLINE

09h00 – 12h00 – VISITA TÉCNICA – CENTRO SEBRAE DE SUSTENTABILIDADE
Endereço: R. Cinco, 144 - Centro Político Administrativo, Cuiabá - MT,

12h00 – 14h00	*ALMOÇO*

DIA 05 DE SETEMBRO DE 2025 – SEXTA - FEIRA - TARDE

HORÁRIO	*ATIVIDADES*	*AUDITÓRIO ÁRVORES*

14h00 – 15h00 – Del Caribe a la Amazônia: Conocimiento y potencial da la diversidade vegetal em la Sierra Nevada de Santa Marta Colômbia

- Juan Manuel Alvarez Caballero – Universidad del Magdalena – Colômbia

15h00 – 15h30 – INTERVALO

15h30 – 17h30 – Cerimônia de Encerramento
Entrega de prêmios e Homenagens
Apresentação do 4º CBBBA

V- Exposição Acadêmica – Resumos

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial **/ ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

TRABALHOS APROVADOS PARA APRESENTAÇÃO PRESENCIAL EM E-PÔSTER

SESSÃO 01 – 03 DE SETEMBRO – 10H30 – 11H00

Ord.	Cód.	Inscrito	Título	Linha de pesquisa	Modalidade de apresentação	Data	Horário	TV
1	908	Bruno Rafael da Silva	MÉTODOS DE EXTRAÇÃO PARA ANÁLISE DE AFLATOXINAS EM CASTANHA-DO-BRASIL	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	01
2	670	Emanuele Pereira Lima	USO DE RESÍDUOS AMAZÔNICOS PARA PRODUÇÃO DE BIOPOLÍMEROS BACTERIANO	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	01
3	778	Fernando Josi Fernandes Martins Junior	AVALIAÇÃO DE BIOFORMULAÇÕES À BASE DE FUNGOS ENDOFÍTICOS AMAZÔNICOS	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	01
4	822	FRANCIELE OLIVEIRA CAMPOS DA ROCHA	DESENVOLVIMENTO DE FILME BIOPLÁSTICO À BASE DE CASCAS DE BANANA (MUSA SPP.) E ÓLEO DE BURITI (MAURITIA FLEXUOSA L.)	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	01
5	685	Franciny Yuko Urushima	ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF FRIESEOMELITTA VARIA (HYMENOPTERA: APIDAE) PROPOLIS	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	01

6	1064	FRANCISCA DA SILVA FERREIRA	PRODUÇÃO DE BIOSSURFACTANTES POR FUNGOS ENDOFÍTICOS ISOLADOS DE Gustavia hexapetala (AUBL.) SM, NA AMAZÕNIA	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	01
7	718	GABRIELA RODRIGUES DOS SANTOS	ANÁLISE DE AÇÃO BACTERIOSTÁTICA EM STAPHYLOCOCCUS AUREUS COM EXTRATOS DE BIDENS PILOSA L. (ASTERACEAE) DE MEIO URBANO E SILVESTRE (SERRA DO ITAPETI – MOGI DAS CRUZES)	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	02
8	716	GABRIELA RODRIGUES DOS SANTOS	PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA DE BIDENS PILOSA L. (ASTERACEAE) EM EXEMPLARES COLETADOS EM MEIO URBANO E SILVESTRE (SERRA DO ITAPETI – MOGI DAS CRUZES, SP)	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	02
9	692	Giovana Eveli Martins Silva	PRODUÇÃO DE BIOSSURFACTANTE POR Pseudomonas aeruginosa USANDO RESÍDUO DE DENDÊ COMO FONTE ALTERNATIVA DE NUTRIENTES	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	02
10	747	Iricelia Vieira Cardoso	Desempenho agronômico de bactirias endofíticas da Amazônia como bioinsumos para a cultura da soja	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	02
11	918	ISAAC DE OLIVEIRA SANTOS	EFEITOS DA APLICAÇÃO DE ONDAS ULTRASSÔNICAS NA EMERGÊNCIA DE SEMENTES DE COPAÍBA (Copaifera spp.)	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	02

12	835 770	João Josi de Souza Moura Maydian Rebecka Janke Farias Janke Farias	EFEITO DO BIOATIVO LAPACHOL EM FÊMEAS DE RHIPICEPHALUSMICROPLUS: AVALIAÇÃO DA MORTALIDADE INDIVIDUAL	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	02
13	1066 1063	Juliana Tavares Dias Luma Ingrid Cunha Santana	RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE MUDAS DE AÇAIZEIRO SOB A APLICAÇÃO DE INOCULANTE MICROBIANO E PÓ DE ROCHA BASÁLTICA	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	03
14	700	Livia Rocha de Brito	GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE SEMENTES DE CANOLA SUBMETIDAS À APLICAÇÃO DE ONDAS ULTRASSÔNICAS	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	03
15	872	Marcos Antonio Custódio Neto da Silva	BIOPROSPECÇÃO DO ÓLEO DE AÇAÍ (Euterpe oleracea): CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E POTENCIAL TERAPÊUTICO EM MODELO DE COLITE E CÂNCER COLORRETAL	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	03
16	690	Marília Cristina Duarte	PROSPECÇÃO QUIMÍCA DO EXTRATO ETANÓLICO DAS FOLHAS DE WALTHERIA INDICA L. (MALVACEAE) DE MOGI DAS CRUZES, SP	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	03
17	689	Marília Cristina Duarte	PRIMEIROS PASSOS NA BIOPROSPECÇÃO: ESTUDO FITOQUÍMICO QUALITATIVO PRELIMINAR DAS FOLHAS DE DUAS ESPÉCIES DE Pachira AUBL. (MALVACEAE)	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	04

18	984	Matheus Zimermann Marques	AVANÇOS TECNOLÓGICOS NO USO DE ÁCIDOS DE LEWIS HOMOGÊNEOS PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL: ANÁLISE DE PROSPECÇÃO INDUSTRIAL	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	04
19	686	Nicoly Vasconcelos Lima de Sales	BACTÉRIAS ISOLADAS DE AMBIENTES PRESERVADOS NO ESTADO DO PARÁ TOLERANTES A HERBICIDAS EM USO NA AGRICULTURA E PASTAGENS	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	04
20	720	Railane Inácio Lira dos Santos	DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE ADSORVENTES DE CURAUÁ: INFLUÊNCIA DE DIFERENTES MÉTODOS DE TRATAMENTO	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	04
21	952	Renata Felicio Santos	AVALIAÇÃO DE QUATRO ISOLADOS DE BACULOVÍRUS ChinNPV PARA CONTROLE DE Chrysodeixis includens	Bioprospecção e desenvolvimento de Bioprocessos e Bioprodutos	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	04

Multidisciplinary Sciences Reports

MÉTODOS DE EXTRAÇÃO PARA ANÁLISE DE AFLATOXINAS EM CASTANHA-DO-BRASIL

Bruno Rafael da Silva[1], Leonardo Gomes de Vasconcelos[1,2], Silvia de Carvalho Campos Botelho[3]

[1] Programa de Pós-graduação em Biotecnologia (Bionorte), e-mail: brafael7000@gmail.com
[2] Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), e-mail: leonardo.vasconcelos@ufmt.br
[3] Embrapa Agrossilvipastoril, e-mail: silvia.campos@embrapa.br

Palavras-chave: aflatoxinas, castanha-do-brasil, quechers, spe

Introdução

A amêndoa da castanha-do-brasil (Bertholletia excelsa, da família Lecythidaceae), também conhecida como castanha-do-pará e mais recentemente como castanha-da-amazônia [1], possui alto valor comercial e nutritivo, além de um aroma e sabor exótico e característico, rica em ácidos graxos insaturados e proteínas de alto valor biológico, compostos bioativos como selênio e vitamina E [2]. Contudo, a castanha-da-amazônia, dada as condições em que são extraídas, podem conter quantidades significativas de aflatoxinas, produzidas principalmente por Aspergillus flavus. As principais aflatoxinas encontradas em castanhas são a B1, G1, B2 e G2, sendo que o limite máximo tolerável é de 10 µg kg-1 de castanha, sem casca para consumo direto [3].

A análise química para determinação dos níveis de aflatoxinas em castanha-do-brasil, em geral, se baseia em técnicas cromatográficas, devido à sua eficiência na separação e quantificação em baixas concentrações. Um dos entraves na análise de aflatoxinas está na extração desses compostos, dada a complexidade da matriz (alto teor de gordura e proteína na amêndoa) e dos limites de quantificação a serem alcançados. Dentre os principais métodos de extração empregados na análise de aflatoxinas estão a extração sólido-líquido e utilização de colunas de imunoafinidade e de extração em fase sólida (SPE) [2]. O método QuEChERS, sigla em inglês que significa rápido, fácil, barato, eficaz, robusto e seguro, tem sido empregado para análise de contaminantes em níveis de traços em diversas matrizes, incluindo alimentos. Na etapa de extração ainda utiliza-se grandes quantidades de solventes orgânicos e de amostra, tendo impacto direto no meio ambiente, mas também, a depender da técnica utilizada pode ter grande impacto econômico, dado os custos dos consumíveis empregados [4].

O objetivo deste trabalho é apresentar uma alternativa para a extração e análise de aflatoxinas em castanha-do-brasil, com menor quantidade de solvente e amostra, e alta sensibilidade analítica.

Material e métodos

As amostras de castanha-do-brasil foram obtidas de produtores locais de Mato Grosso (Itaúba, Castanheira e Alta Floresta), no período de colheita do fruto, em janeiro de 2024 e

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

enviadas ao laboratório de cromatografia da Embrapa Agrossilvipastoril, onde foram mantidas congeladas em ultrafreezer (-80°C) até o momento da análise.

O controle positivo foi realizado a partir da fortificação de amostras (previamente analisadas e isentas de contaminação por micotoxinas), com concentrações conhecidas de aflatoxinas, em três níveis de concentração (baixo, médio e alto), utilizando-se padrão de referência de aflatoxinas B1, B2, G1 e G2, CRM46304 (Supelco, Estados Unidos).

Foram avaliados os métodos de extração: QuEChERS e a extração em fase sólida (SPE), com cartuchos Supel Tox AflaZea (Supelco, Estados Unidos). Para as análises QuEChERS, utilizou-se 5 g de amostra de amêndoa moída congelada em moinho analítico A11 (IKA, Brasil), adicionou-se uma mistura de 10 mL de água ultrapura, 10 mL de metanol (Sigma-Aldrich, Estados Unidos), e 15 mL de acetonitrila (Sigma-Aldrich, Estados Unidos). As amostras foram agitadas em agitador orbital tipo Kline NT151 (Novatecnica, Brasil), por 5 minutos a 30 rpm. Em seguida, adicionou-se 4 g de sulfato de magnésio (Sigma-Aldrich, Estados Unidos), 2 g de sulfato de sódio (Sigma-Aldrich, Estados Unidos) e 1 g de cloreto de sódio (Vetec, Brasil). As amostras, então, foram novamente agitadas em agitador do tipo Kline por mais 5 minutos, a 30 rpm. Na sequência, foram centrifugadas a 5000 rpm, por 5 minutos, em centrífuga X1R (Thermo Scientific, Estados Unidos). Transferiu-se 10 mL do sobrenadante para outro tubo e evaporado sob nitrogênio até a secura. O resíduo foi ressuspendido em 100 µL de fase móvel e injetado no sistema cromatográfico.

As análises SPE foram realizadas a partir de 3 g de amostra de amêndoa, previamente congelada e moída. Adicionou-se 8 mL de solução de extração, mistura de metanol, água ultrapura e ácido fórmico (Sigma Aldrich, Estados Unidos), na proporção de 80:19:1, e então agitadas em agitador orbital do tipo Kline por 5 minutos a 30 rpm. As amostras em seguida foram centrifugadas a 5000 rpm por 10 min. Aplicou-se 5 mL do sobrenadante em cartucho SPE SupelTox AflaZea, e 1,5 mL do extrato eluído foi evaporado sob nitrogênio até a secura. O resíduo foi ressuspendido em 100 uL de fase móvel e injetado no sistema cromatográfico.

O sistema de cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas sequencial (UPLC-MS/MS) modelo (Agilent, Estados Unidos) foi utilizado para as determinações quantitativas de aflatoxinas, nas seguintes condições: fase móvel composta de metanol e água ultrapura com ácido fórmico a 1%, na proporção de 60:40, modo isocrático; fase estacionária com coluna C-18 Zorbax Eclipse Plus 2,1 x 50 mm e 1,8 µm, mantida a 25 °C; volume de injeção de 5 µL; fluxo de 0,3 mL min^{-1}; espectrômetro de massas no modo MRM, positivo, com monitoramento das transições m/z 313-285, 315-287, 329-243 e 331-313, referente às aflatoxinas B1, G1, B2 e G2, respectivamente.

Para o cálculo da concentração de aflatoxinas nas amostras foi traçada uma curva de calibração, entre 0,5 e 25 ng mL^{-1}, em fase móvel, e injetada em triplicata, para cada aflatoxina. A concentração de aflatoxinas totais foi calculada pela soma das concentrações

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

individuais de cada aflatoxina (B1, B2, G1 e G2). Os cálculos da média, desvio padrão relativo (DPR), recuperação e curvas de calibração, foram realizados em Excel (Microsoft).

A atividade de acesso ao patrimônio genético foi cadastrada no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético, SisGen, sob número A3831C0.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 1. Antes da realização das análises, a metodologia utilizada, já validada internamente, foi verificada quanto a seletividade e especificidade (capacidade de determinar exatamente o composto a ser avaliado) e linearidade no intervalo de concentração analisada (coeficiente de determinação R^2 maior que 0,99). As extrações pelos dois métodos avaliados foram realizadas no mesmo dia e analisadas em sequência no UPLC-MS/MS, para diminuir possíveis interferências.

Tabela 1: Resultados das análises de aflatoxinas totais obtidos através dos dois métodos de extração

Amostra	SPE	QuEChERS	DPR (%)
Local - 01	< LQ	< LQ	-
Local - 02	< LQ	< LQ	-
Local - 03	< LQ	< LQ	-
Fortificada nível 01	4,81	5,10	4,14
Fortificada nível 02	9,77	10,16	2,77
Fortificada nível 03	14,57	15,05	2,30

Legenda: Desvio padrão relativo (DPR), limite de quantificação (LQ)

Como pode ser observado na Tabela 1, as amostras analisadas apresentaram resultados para aflatoxinas totais abaixo do limite de quantificação do método (0,1 µg kg^{-1}), nos dois métodos de extração. E as amostras fortificadas, com concentrações conhecidas de aflatoxinas, diferiram muito pouco entre si, com precisão intermediária menor que 5% nos três níveis avaliados.

Quanto à recuperação, os dois métodos de extração apresentaram resultados entre 96 e 102%, conforme apresentado na Tabela 2. Os resultados obtidos estão dentro dos limites estabelecidos para esse tipo de metodologia. Sartori et al [4], obtiveram recuperações entre 93,5 e 104% para a aflatoxina B1 na determinação em fórmulas infantis em pó, utilizando a extração por QuEChERS, e LQ de 0,01 µg kg^{-1}. Apesar da complexidade das amostras de castanha-do-brasil foi possível obter-se recuperações e limites de quantificação satisfatórios.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Tabela 2. Recuperação dos métodos de extração

Amostra	SPE	QuEChERS
Fortificada nível 01	96,2	102,0
Fortificada nível 02	97,7	101,6
Fortificada nível 03	97,1	100,3

Comparando-se os dois métodos quanto ao consumo de solventes e reagentes químicos, a SPE possui uma pequena vantagem em relação ao QuEChERS, cerca de 20 mL (acetonitrila e metanol) por amostra. Contudo, do ponto de vista econômico e de acessibilidade, o QuEChERS tem uma vantagem em relação a SPE, pois utiliza reagentes de menor custo, comparados ao valor do cartucho para SPE (cerca de dez vezes maior) e não necessita de aparato específico, como manifold e bomba de vácuo, para sua execução.

Conclusões

Ambos os métodos de extração se mostraram eficientes para análise de aflatoxinas em amêndoas de castanha-do-brasil, no entanto, o método QuEChERS se mostrou superior para a aplicação pretendida, com menor custo e independência de consumíveis de marcas específicas, como os cartuchos de SPE.

Etapas futuras do estudo visam avaliar a redução no volume de solventes e os sais para otimização do método QuEChERS, ou avaliação de novas fases SPE de menor custo.

Agradecimentos

Embrapa Agrossilvipastoril, Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT/CALPQPN, Programa de Pós-Graduação da Rede Bionorte.

Referências bibliográficas

[1] WADT, L. H. O. Volume 1: aspectos sociais, econômicos e organizacionais. In: MAROCCOLO, J. A.; GUEDES, M. C.; SILVA, K. E. **Castanha-da-amazônia: estudos sobre a espécie e sua cadeia de valor**. 1d Brasília, DF. Embrapa, 2023. 352p

[2] ALCÂNTARA, D. B.; DIONISIO, A. P.; ARTUR, A. G.; SILVEIRA, B. K. S.; LOPES, A. F.; GUEDES, J. A. C.; LUZ, L. R.; NASCIMENTO, R. F.; LOPES, G. S.; HERMSDORFF, H. H. M.; ZOCOLO, G. J. Selenium in Brazil nuts: An overview of agronomical aspects, recent trends in analytical chemistry, and health outcomes. Food Chemistry. v. 372, id. 131207, 2022. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131207

[3] AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução - Nº 7, de 18 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos. Diário Oficial da União: Seção 1, [Brasília], n. 37, p. 72, 22 fev. 2011

[4] SARTORI, A. V.; MORAES, M. H. P.; SANTOS, R. P.; SOUZA, Y. P.; CANDIDO, F. S.; NOBREGA, A. W. Determination of Aflatoxins M1, M2, B1, B2, G1, G2 and Ochratoxin A in Infant Formulas from Brazil Using a Modified QuEChERS Method and UHPLC-MS/MS. Food Analytical Methods. v.16, p. 841–849, 2023. https://doi.org/10.1007/s12161-023-02477-6

USO DE RESÍDUOS AMAZÔNICOS PARA PRODUÇÃO DE BIOPOLÍMEROS BACTERIANO

Emanuele Pereira Lima[1], Giovana Eveli Martins Silva[1], Moises Oliveira[1], Lucas Mariano de Siqueira Pimentel[1] Emilly Silva Cruz[2], Sidnei Cerqueira dos Santos[1]

[1] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), emanuelepereiralima0@gmail.com, giovanaevelimartinss@gmail.com, moisesifma75@gmail.com, lelspim@gmail.com, sidnei.cerqueira@unifesspa.edu.br
[2] Universidade Federal de Roraima (UFRR), e-mail, emilly.silva@ufrr.br

Palavras-chave: andiroba, babaçu, exopolissacarídeos, *Pseudomonas stutzeri*

Introdução

O alginato é um biopolímero geralmente produzido por algas marrons, apresentando propriedades de gelificação, biocompatibilidade e biodegradabilidade, e possuindo uma ampla variedade de aplicações indústrias, como a farmacêutica, alimentícia e na remediação ambiental [1]. Entretanto, há uma demanda crescente por uma fonte de alginato mais estável e adaptável, devido às mudanças nas condições climáticas e ao crescente desenvolvimento biotecnológico [2].

Os exopolissacarídeos (EPS) fazem parte de um grupo de biopolímeros extracelulares produzidos por bactérias e que apresentam propriedades semelhante ao alginato [3]. As bactérias necessitam de condições de cultivo para o seu crescimento e produção de EPS, como fontes de carbono, nitrogênio e sais. As fontes de carbono mais comumente utilizadas são açúcares simples, embora vários estudos têm testado fontes alternativas, como resíduos vegetais, na tentativa de valorizar a cadeia produtiva dos frutos e reduzir os custos da produção do EPS [4].

Como forma de cooperar com a economia circular e o desenvolvimento biotecnológico sustentável, este trabalho teve como objetivo reutilizar os resíduos de andiroba (*Carapa guianensis* Aublet) e babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng.) na formulação do meio de cultivo para a produção de exopolissacarídeos por uma linhagem bacteriana isolada de mineradora no Pará.

Material e Métodos

A linhagem bacteriana AMSO-02 produtora de EPS foi isolada do rejeito da mina do Sossego, Marabá-PA, caracterizada como bacilos Gram-negativo e foi registrada no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional (SisGen n°AAE6F91). Os resíduos de andiroba (*Carapa guianensis* Aublet) e babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng.) foram fornecidos pelo Projeto de Assentamento Agroextrativista Praialta e Piranheira (Nova Ipixuna-PA) e pela Associação do Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco Babaçu (São Domingos do Araguaia-PA), respectivamente. O uso dos resíduos de andiroba (A27D6F4) e babaçu (AB70C5B)

também foi registrado no SisGen. Todos os resíduos vegetais foram secos em estufa de ventilação forçada a 60°C, até obtenção de peso constante.

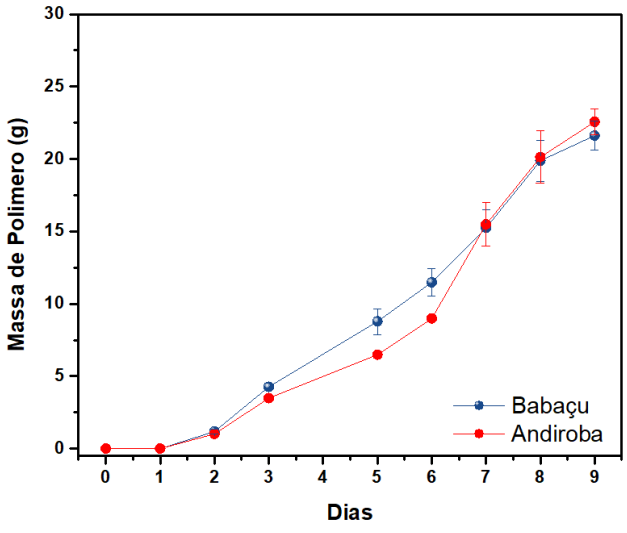
A produção dos EPS foi realizada a partir da transferência de 4% do inóculo bacteriano para frascos Erlenmeyer de 250 mL contendo 50 mL de meio salino vegetal previamente esterilizado, com a seguinte composição (g/L): 4,6 de K_2HPO_4; (g/L); 4,0 de KH_2PO_4; e diferentes concentrações dos resíduos vegetais como única fonte de nutrientes. Após a incubação, o cultivo bacteriano foi centrifugado para obtenção do caldo livre de células (CLC) contendo o EPS. O CLC foi misturado com a solução de água-etanol (1:3, v/v) em um funil de separação e permaneceu em repouso até a separação das fases. A fase hidroalcoólica foi descartada e a fase polimérica foi coletada e seca em estufa de ar circulado a 45° C até peso constante.

Os grupos funcionais e ligações químicas majoritárias do EPS foram caracterizado por infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e por microscopia eletrônica de varredura (SEM) operando a 10 keV. Os EPS foram pulverizadas com ouro antes da imagem de SEM.

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta o rendimento mássico de EPS produzido pela linhagem AMSO-02 ao logo de dias de incubação, tendo resultado muito próximos entre os resíduos testados, demonstrando que estudos de otimização são necessários para definir as melhores condições para a produção de EPS [5].

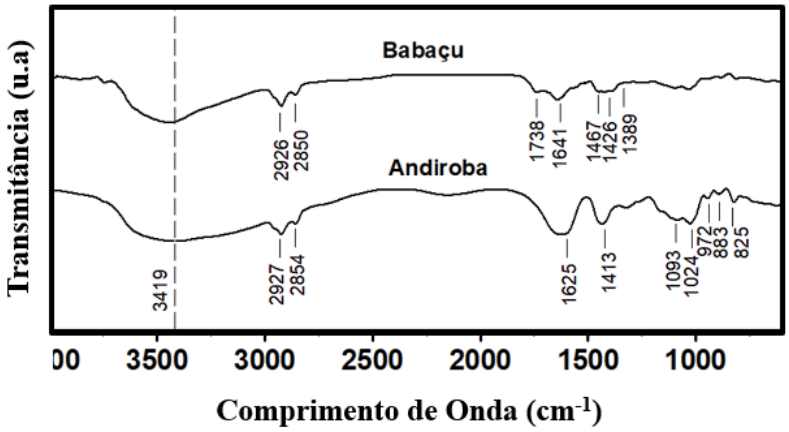
Figura 1: Produção de exopolissacarídeos pela linhagem AMSO-02 usando resíduos de andiroba e babaçu



A Figura 2 representa os espectros de FTIR obtidos para os EPSs. As bandas em 3419 cm^{-1} estão associadas ao estiramento O–H [6], 2926–2850 cm^{-1} correspondem ao estiramento C–H de

alcanos, 1738 cm^{-1} indica a presença de C=O de ésteres; 1641–1389 cm^{-1} são deformações angulares de C–H e C=C, e 1093–825 cm^{-1} são ligações C–O e outros modos vibracionais [7].

Figura 2: Análise de FTIR dos EPS produzidos pela linhagem AMSO-02 usando resíduos de andiroba e babaçu



A porosidade dos EPS é uma característica que influencia diretamente seu potencial biotecnológico, especialmente em aplicações como encapsulamento, liberação controlada de compostos, adsorção de poluentes e engenharia de tecidos [8]. A Tabela 1 fornece os dados de área superficial e volume de poro que diferenciam os EPS obtidos de cada resíduo e os comparam com o alginato comercial, mostrando que os EPS microbianos podem ser mais promissores do que o advindo de algas marrons e que o resíduo de andiroba fornece estrutura mais vantajosa para as aplicações supracitadas.

Tabela 1: Análise de porosidade dos EPS produzidos pela linhagem AMSO-02 usando resíduos de andiroba e babaçu

EPS	Bet area superficial (m^2/g)	Volume do poro (cm^3/g)	Diâmetro do poro (nm)
Andiroba	164,58	0,12	12,45
Babaçu	151,89	0,08	9,01
Alginato comercial	98,54	0,06	8,51

Conclusão

O uso de resíduos de andiroba e babaçu demonstrou ser uma alternativa sustentável e economicamente viável na produção de EPS pela linhagem bacteriana AMSO-02, contribuindo com a economia circular, a cadeia produtiva dos frutos amazônicos e a redução de impactos ambientais.

Os EPS produzidos, especialmente os derivados de andiroba, apresentaram elevada porosidade, que é uma característica importante para aplicação industrial.

Este estudo reforça o potencial biotecnológico dos microrganismos associado com o uso responsável da biodiversidade amazônica para o desenvolvimento de novos bioprodutos.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, à CAPES e à Fapespa pelo apoio financeiro.

Referências

[1] DE SOUZA, J. F.; DA SILVA, E. C.; BIAJOLI, A. F. P.; et al. Esferas de quitosana funcionalizadas com alginato/fosfina para a remoção de íons metálicos nocivos de meio aquoso. *Journal of Polymers and the Environment*, v. 31, p. 249–263, 2023. https://doi.org/10.1007/s10924-022-02599-8.

[2] FREITAS, F.; ALVES, V. D.; REIS, M. A. M. *Exopolissacarídeos bacterianos como macromoléculas bioativas emergentes: dos fundamentos às aplicações*. **Research in Microbiology**, v. 173, n. 3, p. 103–114, 2022. https://doi.org/10.1016/j.resmic.2022.104024.

[3] FREITAS, F. et al. Biopolymer Production by Microorganisms. *International Journal of Biological Macromolecules*, v. 47, p. 123–132, 2011. https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2010.04.0034

[4] MENEZES, C. R. et al. *Utilization of agro-industrial residues for the production of exopolysaccharides by Pseudomonas sp. Brazilian Journal of Microbiology*, v. 43, n. 2, p. 469–475, 2012.

[5] MAALEJ, H.; HMIDET, N.; BOISSET, C.; BUON, L.; HEYRAUD, A.; NASRI, M. *Otimização da produção de exopolissacarídeos de Pseudomonas stutzeri AS22 e exame de suas habilidades de ligação a metais*. **Journal of Applied Microbiology**, v. 118, n. 3, p. 512–526, 2015. https://doi.org/10.1111/jam.12688

[6] KARBOWIAK, T.; FERRET, E.; DEBEAUFORT, F.; VOILLEY, A.; CAYOT, A. *Investigation of water transfer across thin layer biopolymer films by infrared spectroscopy*. **Journal of Membrane Science**, v. 370, p. 82–90, 2007. https://doi.org/10.1016/j.memsci.2010.12.037

[7] CASTELLANE, T. C. L.; OTOBONI, A. M. M. B.; LEMOS, E. G. M. *Characterization of exopolysaccharides produced by Rhizobia Species*. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, n. 6, p. 1566–1575, 2015. https://doi.org/10.1590/01000683rbcs20150084

[8] SOARES, V. R.; SILVA, E. C.; GOMES, C. G.; VIEIRA, M. A.; FAJARDO, A. R. *Fluorescent composite beads: An advanced tool for environmental monitoring and harmful pollutants removal from water Author links open overlay panel*. **Chemosphere**, v. 350, n. 140911, 2024. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.140911

AVALIAÇÃO DE BIOFORMULAÇÕES À BASE DE FUNGOS ENDOFÍTICOS AMAZÔNICOS

Fernando José Fernandes Martins Junior[1], Leila Priscila Peters[2]
[1] Universidade federal do Acre, e-mail fernando.junior@sou.ufac.br
[2] Universidade Federal do Acre, e-mail leila.peters@ufac.br

Palavras-chave
Amazônia, Biofungicida, Controle biológico

Introdução

A demanda global por alimentos cresce, mas, apesar dos avanços tecnológicos que aumentaram a produção, cerca de 800 milhões de pessoas ainda enfrentam insegurança alimentar [1, 2]. Para garantir a produção, os agricultores recorrem ao uso de agrotóxicos, especialmente no Brasil, um dos maiores produtores agrícolas do mundo [3].

Embora os pesticidas tenham como objetivo melhorar a produtividade das colheitas, seu uso generalizado e muitas vezes não regulamentado representa riscos significativos à saúde humana e ao meio ambiente. Além disso, leva a uma forte dependência do setor agrícola em relação aos agroquímicos [4].

Como alternativa sustentável aos agrotóxicos, destacam-se as bioformulações, produtos seguros e derivados de fontes botânicas ou de microrganismos, as quais além de reduzir impactos ambientais, são economicamente viáveis [5]. As bioformulações podem ser à base de microrganismos, como bactérias e fungos endofíticos, os quais promovem a absorção de nutrientes pelas plantas, aumentando sua eficiência alida a produtividade agrícola [6].

Os microrganismos endofíticos vivem em simbiose com plantas, os quais promovem crescimento, defesa contra patógenos e produção de metabólitos bioativos, sendo ideais para bioformulações, formulações que podem ser produzidas por fermentação sólida (usando resíduos como: esterco ou fibras vegetais) ou líquida (requerendo açúcar e aeração)[7]. A adaptação dos microrganismos endofíticos as condições da planta hospedeira os tornam uma alternativa sustentável aos agrotóxicos.

Diante da crescente demanda por alternativas sustentáveis, o Brasil regulamentou os bioinsumos através do Decreto nº 10.375/2020, criando o Programa Nacional de Bioinsumos para fomentar práticas agropecuárias. Embora existam produtos registrados, como o biofungicida *Tricovab* (a base de *Trichoderma*), seu uso em culturas amazônicas tem se mostrado ineficaz, destacando a necessidade de desenvolver bioformulações mais adaptadas as condições regionais [8].

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo desenvolver e avaliar bioformulações de fungos endofíticos amazônicos.

Material e Métodos

A seleção dos fungos endofíticos amazônicos foi realizada com base no trabalho

"Avaliação de fungos endofíticos no controle da vassoura-de-bruxa em cupuaçuzeiro", que realizou experimentos *in vitro*. Os fungos *Trichoderma tawa*, *Cunninghamella blakesleeana*, *Clonostachys rosea* foram reativados do estoque de microrganismos do laboratorio de microbiologia da UFAC (Universidade Federal do Acre). em meio Batata, Dextrose, Ágar (BDA) (200 g batata, 20 g dextrose, 15 g ágar para 1 L de água destilada) e foram incubados a 28 °C por 14 dias.

A bioformulação líquida foi preparada com 0,5% CMC, 4% glicerol e 2,5% Tween 20 em meio Batata Dextrose (20 g/L). A suspensão de conídios foi obtida pela raspagem de colônias fúngicas cultivadas em placas de Petri, utilizando água destilada esterilizada. A concentração foi ajustada para 1×10^6 conídios/mL. Para a bioformulação solida, os fungos endofíticos foram produzidos por fermentação sólida em arroz parboilizado esterilizado (120°C/1h, 2 dias consecultivos). O processo iniciou com a reativação dos fungos em BDA, seguida de pré-inóculo em meio BD (30 mL, 150 rpm, 72h). Este foi transferido para 300 g de arroz e incubado a 28°C por 7 dias com aeração controlada. Após incubação, o material foi seco até massa constante, triturado em liquidificador industrial e armazenado em frasco de vidro. Ambas as formulações foram avaliadas mensalmente durante seis meses para verificar sua estabilidade e eficácia.

A avaliação das bioformulaçoes foi dada pela taxa de germinação conidial, para isso 10 µL da formulação foi inoculado em meio BDA, incubado a 28°C por 12 horas. Os conídios germinados foram corados com azul de lactofenol e contados em microscópio óptico, analisando 100 conídios por repetição (em triplicata). Para a formulação em pó, preparou-se uma solução de 0,002 g em 2 mL de água destilada, da qual 10 µL foram inoculados em BDA e incubados nas mesmas condições. A germinação foi sempre em triplicata e com análise de 100 conídios por repetição.

Os dados foram analisados por meio de ANOVA para avaliar diferenças significativas entre os grupos experimentais, seguido pelo teste de *Duncan* para comparação de médias. Adotou-se um nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). Antes da análise, verificou-se a homogeneidade das variâncias e a normalidade dos resíduos.

Resultados e Discussão

As formulações líquidas e sólidas dos fungos endofíticos *T. tawa* e *C. rosea* apresentaram 100% de germinação nos dois primeiros meses, demonstrando alta viabilidade inicial. A partir do terceiro mês, houve um declínio gradual na taxa de germinação, com pequenas variações entre os tipos de formulação. As formulações sólidas mantiveram maior estabilidade ao longo do tempo, enquanto as líquidas mostraram redução mais acentuada após o quarto mês (Tabela 01).

Tabela 01. Taxa de germinação conidial dada em porcentagem das formulações líquida e sólida

	Período de avaliação da formulação líquida (%)					
Fungo	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6
Trichoderma tawa	100aa	100aa	96ab	89ac	81ad	80ad
Clonostachys rosea	100aa	100aa	96bc	89ac	81ac	78af
Cunninghamella blakesleeana	100aa	96bb	91ab	85bd	80ad	78af
	Período de avaliação da formulação sólida (%)					
Fungo	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6
Trichoderma tawa	100aa	100aa	92bb	84bc	80ad	75ac
Clonostachys rosea	100aa	100aa	97ab	81cd	81ad	76af
Cunninghamella blakesleeana	100aa	97bb	91bb	87ac	79ac	76ac

As formulações (líquida e sólida) mantiveram 100% de germinação para *T. tawa* e *C. rosea* nos primeiros dois meses, mostrando eficácia inicial na preservação dos conídios, o que demostra a importância do armazenamento adequado para viabilidade microbiana [9]. A partir do terceiro mês, observou-se declínio gradual, sugerindo menor estabilidade em longo prazo.

A partir do terceiro mês, observou-se um declínio gradual na taxa de germinação, o que pode ser atribuído a perda de viabilidade dos conídios ao longo do tempo. Esse fenômeno é comum em formulações microbianas, uma vez que a viabilidade dos microrganismos tende a diminuir com o tempo, especialmente em condições de armazenamento não ideais [10]. No entanto, as formulações líquidas e sólidas apresentaram desempenhos semelhantes, com diferenças mínimas entre elas, sugerindo que ambos os tipos de formulação são igualmente eficazes na manutenção da viabilidade dos microrganismos.

Para o fungo *T. tawa*, a formulação líquida manteve leve vantagem no terceiro e sexto mês, possivelmente pela adaptabilidade do fungo a disponibilidade de água, conforme descrito por [11]. Já o fungo *C. blakesleeana* apresentou taxas similares em ambas as formulações no tercewiro e sexto mês, sugerindo a existência de estruturas de resistência. Enquanto o fungo *C. rosea* seguiu padrão semelhante a *T. tawa*, com pequena vantagem na formulação líquida no sexto mês, mas manteve estabilidade na formulação sólida, possivelmente por metabólitos protetores [12]. De modo geral, a formulação sólida apresentou maior estabilidade, por ser menos suscetível a degradação microbiana e a variação de temperatura [9].

Conclusões

Os três fungos endofíticos amazônicos demonstraram potencial para a produção de biofungicidas, tanto na forma líquida quanto sólida, devido a manutenção de uma elevada taxa de germinação conidial até o sexto mês de armazenamento.

Agradecimentos

A capes pelo financiamento da pesquisa, a Universidade Federal do Acre pelo suporte e ao Laboratório de Microbiologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[12] BENÍTEZ, T. et al. Biocontrol mechanisms of *Trichoderma* strains. International Microbiology, v. 7, n. 4, p. 249-260, 2004.

[1] BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R.; VIEIRA, P. A. O desafio alimentar no século XXI: the food challenge of the twenty-first century. Estudos Sociedade e Agricultura, v. 24, n. 2, p. 497-522, 2016.

[3] CARDOSO, A. F.; PEREIRA, A. M. Agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade Norte-Mineira. GeoTextos, v. 15, n. 2, p. 1-24, 2019.

[7] CAMARGO, F. P. et al. Produção de biofertilizantes e enzimas por fermentação sólida e líquida utilizando resíduos agroindustriais. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, v. 56, n. 2, p. 245-260, 2021.

[5] MOURA, Á. Q. et al. Eficiência agronômica e qualidade sanitária de biofertilizantes aplicados no solo em cultivo orgânico da alface. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 15, n. 4, p. 346-352, 2020.

[4] MIRANDA, A. C. de et al. Neoliberalismo, uso de agrotóxicos e a crise da soberania alimentar no Brasil. Ciência & Saúde Coletiva, v. 12, p. 7-14, 2007.

[10] RHODES, D. J. Formulation of biological control agents. Exploitation of Microorganisms, p. 411-439, 1993.

[2] SAATH, K. C. O.; FACHINELLO, A. L. Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 56, p. 195-212, 2018.

[6] SANTOS, T. T; VARAVALLO, M. A. Aplicação de microrganismos endofíticos na agricultura e na produção de substâncias de interesse econômico. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, v. 32, n. 2, p. 199-212, 2011.

[9] SCHISLER, D. A. et al. Formulation of *Bacillus* spp. for biological control of plant diseases. Phytopathology, v. 94, n. 11, p. 1267-1271, 2004.

[8] SOUZA, J. M. et al. Desafios e perspectivas no uso de biofungicidas à base de *Trichoderma* em cultivos amazônicos. Acta Amazônica, v. 49, n. 3, p. 198-210, 2019.

[11] WHIPPS, J. M. Microbial interactions and biocontrol in the rhizosphere. Journal of Experimental Botany, v. 52, n. suppl_1, p. 487-511, 2001.

Multidisciplinary Sciences Reports

DESENVOLVIMENTO DE FILME BIOPLÁSTICO À BASE DE CASCAS DE BANANA (*MUSA SPP.*) E ÓLEO DE BURITI (*MAURITIA FLEXUOSA L.*)

Larissa Steffânni Freitas de Araújo[1,2], Ricardo Campos da Rocha,[3] Franciele Oliveira Campos da Rocha[1,2,4]

[1]Departamento de Química, Universidade Federal de Roraima, e-mail: franciele.darocha@ufrr.br
[2]Núcleo de Pesquisas Energéticas, Universidade Federal de Roraima
[3]Departamento de Administração, Universidade Federal de Roraima
[4]Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal - BIONORTE

Palavras-Chave: biomassa, produto amazônico, plásticos sustentáveis, Roraima

Introdução

Devido à facilidade de fabricação, baixo custo e resistência, os plásticos sintéticos tornaram-se onipresentes na sociedade moderna. Este alto consumo associado à ineficiência da gestão de resíduos tem gerado um grave problema ambiental de poluição plástica. Ao longo das duas últimas décadas, vários estudos sugeriram alternativas aos plásticos convencionais. Bioplásticos são compostos poliméricos funcionalmente semelhantes aos plásticos sintéticos e sustentáveis ambientalmente uma vez que são produzidos a partir de fontes renováveis e geram um menor impacto ambiental quando comparados aos sintéticos [1].

Uma das rotas de processamento, para a síntese de bioplásticos, é a utilização de componentes naturais, provenientes de resíduos alimentares com baixo valor agregado, pois quando descartadas na natureza em um curto período de tempo o material é facilmente assimilado e degradado por ação bacteriana [2].

Dentre as matérias-primas já testadas cientificamente, as cascas de banana (*Musa spp.*) demonstram-se como bases potenciais na produção de bioplásticos, uma vez possuem ativos moleculares com características promissoras, para o desenvolvimento desses biomateriais [3]. Somado a isso é um produto com alta disponibilidade e oportunidade de aproveitamento no Brasil, que é o maior consumidor mundial e o quarto maior produtor com 6,6 milhões de toneladas em 455 mil hectares, dos quais 50% provêm da agricultura familiar [4].

Uso do fruto buriti (*Mauritia flexuosa L.*) na elaboração de bioplástico também já está em estudo. A espécie fruto da palmeira buriti é encontrada em áreas alagadas da Amazônia e do Cerrado, e o óleo desta extraído, misturado a polímeros, resulta em plásticos capazes de assimilar parte da radiação solar e efeito plastificante para melhor incorporação do bioplástico [5]. Apesar disso, pesquisas sobre bioplásticos com estes

frutos típicos da região roraimense são pouco conhecidas. Sendo assim, este projeto visa o estudo das condições favoráveis para a mistura casca de banana e óleo de buriti na produção de bioplástico.

Material e método

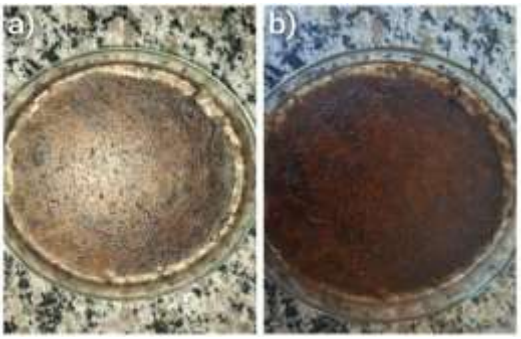
As cascas de banana foram cortadas em cubos, colocadas em um béquer com água destilada e aquecidas por 20 minutos a 90°C. Em temperatura ambiente, foram batidas em processador até adquirir uma consistência pastosa. A 5 g da pasta da casca da banana foram adicionados mais 20 ml de água, 1 ml de amido de milho, 3 ml de HCl 0,1M e diferentes volumes de glicerina e óleo de butiri (2mL/2mL; 1mL/3mL; 0mL/4mL).

A mistura foi levada a uma chapa aquecedora com agitação magnética por 10 minutos a 180°C, formando uma substância de consistência viscosa. Em seguida adicionou-se 2 ml de NaOH 0,1M para a correção do pH. Após isso, a mistura foi colocada em uma placa de Petri e levada à estufa a uma temperatura de 140°C por 40 minutos. Em seguida deixada secar em temperatura ambiente.

Resultados e Discussão

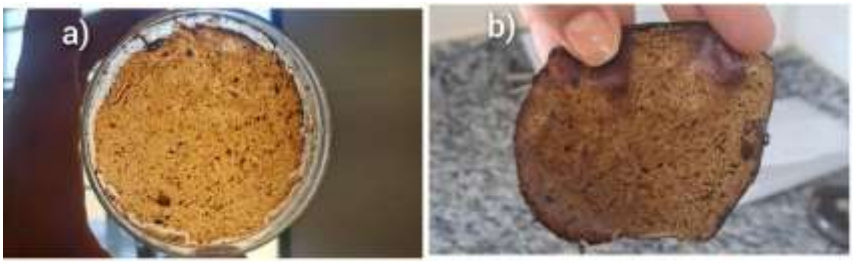
Os testes foram feitos e adicionamos porcentagem diferentes a cada teste. Na placa de Petri (1) foram adicionados 2 ml de glicerina e 2 ml de óleo de buriti e na placa de Petri (2) foram utilizados 1 ml de glicerina e 3 ml de óleo de buritis. As amostras já demonstram uma diferença na textura das misturas, foi observado que a amostra 2 com maior porcentagem do óleo de buriti apresentada maior oleosidade e menos incorporação à massa quando comparado amostra 1 (Figura 1).

Figura 1. a) amostra 1 do bioplástico com 2 ml de glicerina e 2 ml de buriti. b) amostra 2 do bioplástico com 1 ml de glicerina e 3 ml de óleo e buriti.



Os bioplásticos foram retirados da placa de Petri e observou que mesmo com concentrações diferentes, o óleo de buriti pode ocupar o lugar da glicerina na formação de bioplásticos. Dentre os testes realizados, a medida ½ com óleo de buriti/glicerina foi a que demonstrou melhor estruturação/firmeza do filme (Figura 2). O trabalho atualmente encontra-se em continuidade para testes de degradabilidade, solubilidade e resistência do bioplástico.

Figura 2. Bioplástico à base de banana com óleo de buriti após a secagem.



Conclusões

Considerando o alto consumo dos plásticos e toda a sua poluição ao ambiente, a produção de bioplásticos oferece uma alternativa promissora para reduzir ou minimizar essa poluição. E como demonstrado nesse trabalho, o bioplástico à base da casca da banana com óleo de buriti se mostrou eficaz na sua produção e é de suma importância já que o buriti é um fruto produzido em grande escala no Norte do Brasil e a casca da banana muitas vezes descartada, podem ser utilizados num processo de economia circular e desenvolvimento da bioeconomia local.

Agradecimentos

CNPQ, UFRR, DQUI/UFRR, NUPENERG, BIONORTE, CBBBA.

Referências Bibliográficas

[1] ROSENBOOM, Jan-Georg; LANGER, Robert; TRAVERSO, Giovanni. Bioplastics for a circular economy. Nature Reviews Materials, v. 7, n. 2, p. 117-137, 2022.
[2] JAYAKUMAR, Aswathy et al. Progresso recente dos bioplásticos em suas propriedades, normas, certificações e regulamentações: uma revisão. Science of The Total Environment , v. 878, p. 163156, 2023.
[3] HUZAISHAM, Nur Athirah; MARSI, Noraini. Utilization of banana (Musa paradisiaca) peel as bioplastic for planting bag application. International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology (IJARET), v. 11, n. 4, 2020.
[4] EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Banana (2023).

Multidisciplinary Sciences Reports

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF *FRIESEOMELITTA VARIA* (HYMENOPTERA: APIDAE) PROPOLIS

Franciny Yuko Urushima[1], Almir Figueiredo[2], Tatiane Faustino de Moraes[3], Mauricio Ferreira Marcondes Machado[4], Maria Santina de Castro Morini[5], Tiago Rodrigues[6]

1. PhD student at the University of Mogi das Cruzes: francinyyuko@gmail.com
2. Meliponiculturist at Fanzmosis Urban Meliponary, São Vicente (SP)
3. Biotechnology Coordinator at the University of Mogi das Cruzes
4. Professor at University of Mogi das Cruzes and research at the Interdisciplinary Center for Biochemical Research (CIIB)
5. Professor at the University of Mogi das Cruzes and researcher at the Environmental Sciences Center (NCA)
6. Professor and researcher at the Center for Natural and Human Sciences (CCCNH) at the Federal University of ABC

Keywords: biological activity, bioprospecting, propolis, stingless bee

Introduction

Propolis is a resinous substance of plant origin collected by bees from various sources, including buds, branches, exudates, resins, latex and mucilages [1]. Once collected, these materials are mixed with wax and salivary secretions by the bees, resulting in a complex substance that, in some species, also incorporates particles of soil or clay, thereby forming geopropolis [7]. The aseptic properties of propolis have attracted wide scientific interest and several studies have explored its anti-inflammatory [2], antioxidant [11], and antimicrobial activities [3].

Brazil harbors approximately 245 species of stingless bees of the tribe Meliponinae, which are widely distributed across the country due its tropical climate and high biodiversity [6]. Many of these species produce propolis and geopropolis with unique chemical compositions influenced by several factors, including local vegetation, flowering periods, and the species of collecting bee [10]. This diversity in chemical composition has garnered increasing interest for pharmacological research, particularly owing to their antimicrobial properties, including their efficacy against resistant microbial strains.

In light of the increasing prevalence of antimicrobial resistance and the growing demand for effective and safe therapeutic alternatives, investigating the antimicrobial potential of propolis produced by stingless bees is of particular importance, given the largely unexplored nature of their bioactive compounds. Thus, the objective of this study was to evaluate the antimicrobial activity of propolis derived from *Frieseomelitta varia* (Lepeletier, 1836).

Material and methods

A crude propolis sample from *F. varia* was collected by scraping at the Fanzmosis Urban Meliponary in São Vicente (SP). Sample was subjected to cold extraction (5 g:150 mL) with

80% ethanol under agitation for 72 hours. This process was repeated twice and the resulting extract was concentrated using a rotary evaporator [8].

The antimicrobial activity was evaluated by the microdilution method in 96-well plates for determining the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans*. The strains were cultured, standardized by initial relative absorbance (OD_{600} = 0.05), and incubated with increasing concentrations of the extract up to 2 mg/mL. Also, an ordinary antibiotic (kanamycin 0.5 µL at 50 mg/mL) was used as control. After 24 hours of incubation, microbial growth was estimated spectrophotometrically at 600 nm and the results were analyzed using GraFit5 software. The experiment was performed in triplicate and data were presented as percentage of control (no addition).

Results and Discussion

The propolis extract obtained from *F. varia* inhibited the growth of *E. coli* (blue bars) and *S. aureus* (red bars) at 1000 and 2000 µg/mL (Fig. 1). The complete growth inhibition at these concentrations highlights the bactericidal/bacteriostatic potential against these pathogenic bacteria strains.

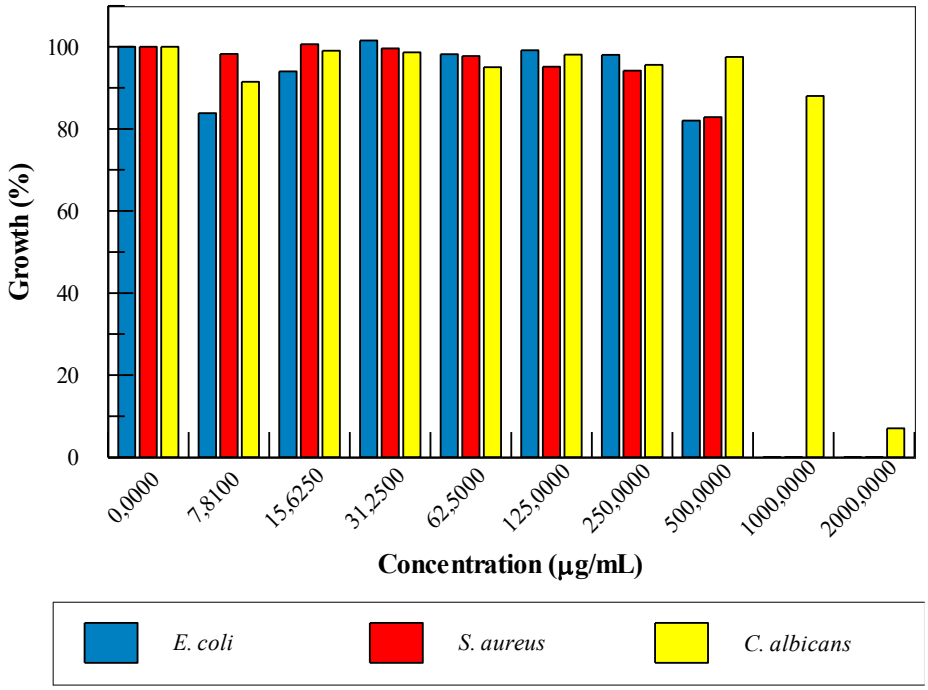


Figure 1. Evaluation of the antimicrobial activity of propolis extract from *Frieseomelitta varia* by serial microdilution assay.

Despite previous studies have reported no activity against these bacteria [9], our data show that propolis produced by *F. varia* exhibits antimicrobial potential, which was observed against all evaluated strains, including Gram-negative bacteria such as *E. coli*, although literature often reports higher efficacy of propolis against Gram-positive bacteria [5]. Our

results reinforce the broad spectrum of action of the propolis extract obtained from *F. varia*. Conversely, regarding its antifungal activity, propolis only inhibited the growth of *C. albicans* at the highest concentration studied (2000 µg/mL) (Fig. 1, yellow bars). This is in accordance with previous studies showing the need for high doses for effective inhibition of this yeast [4].

The turbidity of propolis extracts in aqueous solution represented a major challenge during the assays. This is probably caused by the presence of wax, which hindered accurate MIC readings. Thus, it is recommended that such analysis be complemented with alternative methods, such as plate count assays and antibiogram, in order to validate the observed antimicrobial activity.

Conclusion

The propolis extract from *F. varia*, demonstrated potential activity against both bacterial and fungal strains, with effects dependent on the concentration employed. These findings underscore the biotechnological value of stingless bee propolis, highlighting its scientific, economic, and ecological significance by promoting the conservation of native species and the sustainable utilization of the resources they produce. Considering this potential, it becomes pivotal to improve the microbiological assays used to assess antimicrobial activity. Strategies such as standardizing the extraction process, employing complementary techniques (e.g., plate assays and antibiogram), and applying advanced chemical analyses like gas chromatography–mass spectrometry (GC-MS) can provide a more accurate understanding of extract composition and its actual ability to inhibit or eliminate microorganisms. Such investigation is fundamental for identifying new agents with therapeutic potential, expanding knowledge of Brazilian natural resources, and supporting the development of pharmaceutical and sanitary products based on natural substances—contributing to the fight against resistant infections and the appreciation of national biodiversity.

Acknowledgments

We would like to thank Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, financial code 001) for the scholarship support.

References

[1] BANKOVA, V. Recent trends and important developments in propolis research. **eCAM**, v. 2, p. 29-32, 2005.

[2] BOEING, T.; MEJÍA, J. A. A.; CCANA-CCAPATINTA, G. V.; MARIOTT, M.; SILVA, R. C. M. V. A. F. da; SOUZA, P. de; MARIANO, L. N. B.; OLIVEIRA, G. R.; ROCHA, I. M. da; COSTA, G. A. da; ANDRADE, S. F. de; SILVA, L. M. da; BASTOS, J. K. The gastroprotective

effect of red propolis extract from Northeastern Brazil and the role of its isolated compounds. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 267, n. 1, 2021. DOI: 10.1016/j.jep.2020.113623.

[3] CAMPOS, J. F.; BONAMIGO, T.; ROCHA, P. S. da; PAULA, V. M. B.; SANTOS, U. P. dos; BALESTIERI, J. B. P.; SILVA, D. B.; CAROILO, C. A.; ESTEVINHO, L. M.; SOUZA, K. P.; SANTOS, E. L. dos. Antimicrobial activity of propolis from the brazilian stingless bees *Melipona quadrifasciata anthidioides* and *Scaptotrigona depilis* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). **Microorganisms**, v. 11, n. 1, 2022. DOI: 10.3390/microorganisms11010068.

[4] KORU, O.; BEDIR, O.; VIT, P.; GENÇAY-ÇELEMI, O.; MAYDA, N. Evaluation of antimicrobial efficacy and phenolic compound profiles in geopropolis samples from Bolivia and Venezuela. **Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi Journal**, v. 30, n. 2, p. 215-222, 2024. DOI: 10.9775/kvfd.2023.30816

[5] PRZYBYŁEK, I.; KARPIŃSKI, T. M. Antibacterial properties of propolis. **Molecules**, v. 24, n. 11, p. 2047, 2019. DOI: https://doi.org/10.3390/molecules2411204.

[6] SANTOS, C. F. dos; RAGUSE-QUADROS, M.; RAMOS, J. D.; SILVA, N. L. G. da; CARVALHO, F. G. de; BARROS, C. A. de; BLOCHTEIN, B. Diversidade de abelhas-sem-ferrão e seu uso como recurso natural no Brasil: permissões e restrições legais consorciadas a políticas públicas. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 9, n. 2, p. 002-022, 2021. DOI: 10.5281/zenodo.5550763.

[7] SILVA, E. V. C. da; SILVA, J. B. da; OLIVEIRA, E. V. S.; VASCONCELOS, G. K. C. Obtenção de extrato de geoprópolis de *Melipona fasciculata* e aplicação em filme biodegradável de pele de peixe. **Observatório de La Economía Latinoamericana**, v. 21, n. 11, p. 22640-22654, 2023. DOI: https://doi.org/10.55905/oelv21n11-218.

[8] SILVA, K. R. R.; SILVA, M. G.; CARRIFO, T. O.; NÉZIO, E. P. X.; SOUZA, V. F. de; PESSOA, L. O. Análise físico-química da própolis verde obtido em apiário na região de Aparecida-PB. *In:* V ENCONTRO NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA, 5., Bananeiras, 2019. **Anais eletrônicos** [...]. Bananeiras, PB: ENAG, 2019. DOI: 10.17648/enag-2019-114959.

[9] SUREK, M.; FACHI, M. M.; COBRE, A. F.; OLIVEIRA, F. F. de; PONTAROLO, R.; CRISMA, A. R.; SOUZA, W. M. de; FELIPE, K. B. Chemical composition, cytotoxicity, and antibacterial activity of propolis from africanized honeybees and three different Meliponini species. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 269, p.113662, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113662.

[10] TORRES, A. R.; SANDJO, L. P.; FRIEDEMANN, M. T.; TOMAZZOLI, M. M.; MARASCHIN, M.; MELLO, C. F.; SANTOS, A. R. S. Chemical characterization, antioxidant and antimicrobial activity of propolis obtained from *Melipona quadrifasciata quadrifasciata* and *Tetragonisca angustula* stingless bees. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 51, n. 6, 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/1414-431X20187118.

[11] ZULUAGA-DOMÍNGUES, C. M.; FLENMAYOR, C. A.; QUICAZÁN, M. C. Bioactive attributes and analysis of electronic nose feature signals of colombian stingless bees propolis. **Chemistry & Biodiversity**, v. 20, n. 1, 2022. DOI: **h**ttps://doi.org/10.1002/cbdv.202200952.

Multidisciplinary Sciences Reports

PRODUÇÃO DE BIOSSURFACTANTES POR FUNGOS ENDOFÍTICOS ISOLADOS DE *Gustavia hexapetala* (AUBL.) SM, NA AMAZÕNIA

[1]Francisca da Silva Ferreira. [2]Antonia Queiroz Lima de Souza, [3]Ieda Hortêncio Batista, [4]José Odair Pereira

[1]PPG Bionorte - Universidade do Estado do Amazonas, Escola Normal Superior, e-mail fsferreira@uea.edu.br
[2]PPG Bionorte - Universidade Federal do Amazonas – Facul. de Ciên. Agrárias, e-mail antoniaqueiroz@ufam.edu.br
3Universidade do Estado do Amazonas (UEA) - Escola Normal Superior, e-mail ibatista@uea.edu.br
[4]PPG Bionorte - Universidade Federal do Amazonas - Faculdade de Ciências Agrárias, e-mail: jodair@ufam.edu.br

Palavras chave: bioemulsificantes, endófitos, tensão superficial

Introdução Os vegetais são fontes relevantes de compostos biologicamente ativos, especialmente quando associados a fungos endofíticos, microrganismos que vivem no interior das plantas sem causar danos ou formar estruturas externas visíveis [1]. Essas interações podem favorecer a biossíntese de metabólitos com aplicações industriais. Entre eles, destacam-se os biossurfactantes, moléculas anfipáticas de baixo peso molecular que atuam em interfaces entre líquidos de diferentes polaridades, úteis como detergentes, emulsificantes, lubrificantes e agentes umidificadores [2] Produzidos por fungos, bactérias e leveduras, esses compostos têm potencial ainda pouco explorado na Amazônia. Este estudo avaliou a produção de biossurfactantes por linhagens de fungos endofíticos isolados de uma planta medicinal da família Lecythidaceae.

Material e Métodos Foram selecionados 24 linhagens de fungos endofíticos de *G. hexapetala*, preservadas segundo Castellani [3] e representando diferentes morfogrupos, priorizando gêneros como *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Penicillium* e isolados não identificados, provenientes de folhas e galhos. Os fungos foram cultivados em BDA+L com 0,5 g/L de óleo de soja, a 28 °C, por cinco dias, para adaptação à fonte indutora. Em seguida, foram adicionados cinco fragmentos do micélio de cada fungo selecionado (5x5 mm) ao meio mineral líquido [4] suplementado com 0,5 g/L de óleo de soja filtrado, cultivados em triplicata por 10 dias a 28 °C e 170 rpm em shaker. Controles sem fungos foram preparados conforme Batista *et al.* [5]. Após o cultivo, os meios foram filtrados a vácuo em papel filtro autoclavado, transferidos para tubos Falcon estéreis (50 mL), centrifugados por 20 min a 4000 rpm e filtrados em membrana Millipore (0,45 µm). Os sobrenadantes foram armazenados a -20 ºC para testes futuros. A produção de biossurfactantes foi avaliada por meio da atividade de emulsificação água em óleo (A/O) pela mistura em tubos de ensaio de 3,5 mL dos caldos de cultivo com 2 mL de óleo de soja, registrando-se a altura total do conteúdo. As amostras foram agitadas (2mim) em vórtex a 2000 rpm, e a altura da emulsão formada foi medida após 5 minutos e após 24 horas em repouso.

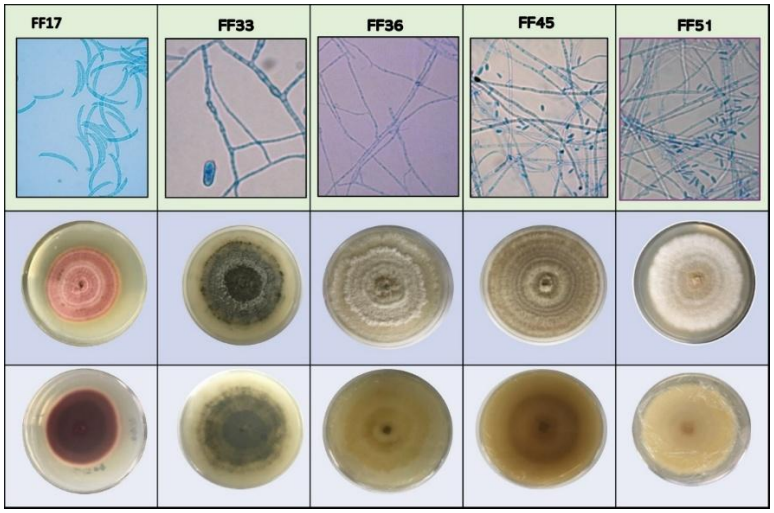
A eficiência da emulsificação foi determinada pela razão entre a altura do óleo emulsificado e a altura total da mistura, segundo o método de Cooper e Goldenberg [6]. A tensão superficial é um parâmetro indicativo da presença e eficiência de biossurfactantes, sendo menor quanto mais ativo for o composto. A medição foi realizada em tensiômetro Kruss® modelo K20, pelo método do anel de Du Noüy [7]. A caracterização morfológica das linhagens incluiu observação macro e micromorfológica e comparação com literatura. A caracterização molecular foi realizada por extração de DNA, PCR das regiões ITS-1 e sequenciamento, com comparação no NCBI GenBank.

Resultados e discussão Nos testes de emulsificação, 66,66% dos 24 fungos avaliados formaram emulsões, com índice de emulsificação (E24) variando de 5,2% a 33,9%. Após 24 h, 30% das amostras mantiveram a emulsão, com maiores valores para FF33 (33,99%), FF36 (31,97%), FF79 (29,30%), FF80 (29,00%), FF35 (29,56%) e FF51 (26,70%). A instabilidade observada na maioria das amostras (70%) pode estar associada ao peso molecular dos metabólitos, pois biossurfactantes de baixo peso reduzem a tensão superficial, enquanto os de alto peso apresentam maior estabilidade de emulsão [8]. Comparativamente, valores superiores aos encontrados nesse estudo são descritos por Pereira *et al.* [9], que citam para o fungo UEA115, cultivado em meio mineral, o índice de emulsificação no valor de 62,41%, e Sena *et al*. [10] que encontrou para os gêneros *Fusarium sp., Penicilium sp.* e *Trichoderma sp.* valores que variaram de 40, 3 a 64,28%. No teste de tensão superficial (TS), todos os fungos reduziram os valores iniciais do meio (61,0 mN/m). Destacaram-se FF17 (32,8 mN/m; redução de 46,2%), FF45 e FF51 (30,1 mN/m; 50,7%). Nove extratos apresentaram TS < 35,0 mN/m, considerados eficientes [11]. Os valores obtidos são comparáveis aos relatados por Rufino *et al.* [12]. A caracterização molecular (Tabela 1) e morfológica (Figura 1) identificou predominância do gênero *Fusarium* entre os produtores, corroborando trabalhos que descrevem seu potencial como produtores de biossurfactantes [13].

Tabela 1: Isolados fúngicos identificados por caracterização molecular (região ITS1-2), com destaque para o gênero *Fusarium* como predominante entre os produtores potenciais de biossurfactantes

Código coleção/isolado	Organismo mais relacionado	Valor E	Identidade	Acesso no Genbank
FF17 - GhxG-3.3.1-TA - galho	*Fusarium decemcellulare*	0.0	100%	KY776018.1
FF45 - GhxG-3.3.1-TA - galho	*F. solani*	0.0	99.64%	KU377470.1
FF51 - GhxF2.4.1-TI - folha	*F. solani*	0.0	99.64%	KU377470.1
FF33 - GhxF-3.4.2-TI - folha	*Colletotrichum vietnamensi*	0.0	99,44%	MH863700.1
FF36 - GhxG-1.2.1-TA - galho	*Diaporthe sp.*	0.0	98,56%	MH269710.1
FF01 - GhxF-1.2.1-TA - folha	*F. polyphialidicum*	0.0	100%	HM992498.1

Figura 1: Caracterização macro e micromorfológica dos fungos endofíticos de *G. hexapétala* produtores de biossurfactantes



As linhagens *Fusarium solani*, *Diaporthe* sp. e *Colletotrichum* reduziram a TS para 30,1 mN/m; 30,9 mN/m e 31,8 mN/m, valores indicativos de biossurfactantes eficientes, uma vez que um bom surfactante deve reduzir a tensão superficial da água de 72 para 35 mN/m [14].

Conclusão

O presente estudo com fungos endofíticos isolados de *G. hexapetala*, uma espécie nativa da Amazônia, permitiu demonstrar seu promissor potencial biotecnológico. Os testes de atividade emulsificante e de redução da tensão superficial apresentaram resultados positivos, possibilitando a seleção de linhagens com capacidade para a produção de moléculas tensoativas; Foi possível identificar espécies como *Fusarium solani*, *Fusarium decemcellulare*, *Colletotrichum vietnamense*, *Diaporthe* sp. e *Fusarium polyphialidicum*, todas com potencial para a síntese de compostos bioativos; Esses achados evidenciam a importância de aprofundar pesquisas voltadas à otimização da produção, isolamento e caracterização química dos biossurfactantes, com vistas à aplicação em escala industrial.

Referencias

[1] AZEVEDO, J. L. Endophytic Fungi from Brazilian 2 Tropical Hosts and Their Biotechnological Applications .R. N. Kharwar et al. (eds.), **Microbial Diversity and Biotechnology in Food Security**. DOI 10.1007/978-81-322-1801-2_2, © Springer India, 2014

[2] KITAMOTO, D., ISODA, H., NAKAHARA, T. (2002). Functions and potential applications of glycolipid biosurfactants - from energy-saving materials to gene delivery carriers. **Journal Biosciencaen dbio Engineering**, v. 94, n. 3, p. 187-201.

[3] CASTELLANI A. Viability of some pathogenic fungi in distilled water. **J Trop Med Hyg**.;24:270-6, 1939.

[4] JACOBUCCI, D. F. C. **Estudo da influência de biossurfactantes na biorremediação de efluentes oleosos**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

[5] BATISTA, I. H.; ALBUQUERQUE, C. C.; FERREIRA, F. S.; VEIGA, V. F.; PEREIRA, J. O. Potencial para produção de biossurfactantes em bactérias isoladas de macrófita aquática na Amazônia. **Marupiara -** Revista Científica do Centro de Estudos Superiores de Parintins, v. 1, p. 1-16, 2017.

[6] COOPER, D. G.; & GOLDENBERG, B. G. Surface-active agents from two *Bacillus* species. **Applied and environmental microbiology**, *53*(2), 224-229, 1987.

[7] JACKISCH-MATSUURA, A. B.; SANTOS, L. S.; EBERLIN, M. N.; FARIA, A. F.; GROSSMAN, M. J.; DURRANT, L. R. Production and characterization of surface-active compounds from *Gordonia amicalis*. **Brazilian Archive Biology Technology**, 57, 138-144, 2014.

[8] RON, E. Z.; ROSENBERG, E. Biosurfactants and oil bioremediation**. Current Opinion in Biotechnology**, v. 13, p. 249-252. 2002.

[9] PEREIRA, D. D. F.; DUVOISIN JR, S.; ALBUQUERQUE, P. M. O estudo da produção de biossurfactantes por Fungos amazônicos. **The Journal of Engineering and Exact Sciences - JCEC**, Vol. 03 N. 04 0688-0695. ISSN: 2446-9416., 2017.

[10] SENA, H. H., SANCHES, M. A., ROCHA, D. F. S., SEGUNDO, W. O. P. F., DE SOUZA, É. S., & DE SOUZA, J. V. B. Production of Biosurfactants by Soil Fungi Isolated from the Amazon Forest. **International Journal of Microbiology**, 1–8.doi:10.1155/2018/5684261, 2018.

[11] LUNA, J. M.; RUFINO, R. D.; ALBUQUERQUE, C. D.; SARUBBO, L. A.; CAMPOS_ TAKAKI, G. M. Economic optimized medium for tensio- active agent production by *Candida sphaerica* UCP0995 and application in the removal of hydrophobic contaminant from sand. Int **J of MolSci** 12: 2463- 2476, 2011.

[12] RUFINO, R. D.; LUNA, J. M.; MARINHO, P.H.C.; FARIAS, C. B. B.; FERREIRA, S. R. M. ; SARUBBO, L. A. Removal of petroleum derivative adsorbed to soil by biosurfactant Rufisan produced by *Candida lipolytica*. **J. of Petr. Sci. & Engin**. v. 109, p. 117-122, 2013.

[13] SENA, H. H. **Produção de biossurfactantes por fungos isolados do solo amazônico.** Dissertação de Mestrado. 67 f.: il.; 30 cm. Universidade Federal do Amazonas. 2014.

[14] MULLIGAN, C. N.; SHARMA, S. K.; MUDHOO, A. (Eds). **Biosurfactants: research trends and applications**. Florida: CRC Press, 2014.

ANÁLISE DE AÇÃO BACTERIOSTÁTICA EM *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* COM EXTRATOS DE *BIDENS PILOSA* L. (ASTERACEAE) DE MEIO URBANO E SILVESTRE (SERRA DO ITAPETI – MOGI DAS CRUZES)

João Paulo Silva Cavalheiro [1,3], Marília Cristina Duarte[1,4], Gabriela Rodrigues dos Santos[1,5], Maurício Ferreira Marcondes Machado[2]

[1] Laboratório de Sistemática Vegetal, Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade de Mogi das Cruzes, e-mail: [3]joao.paulocv0207@gmail.com [4]mariliacd@umc.br [5]gabes.rodrigues.santos@gmail.com

[2]Centro de Interdisciplinar de Investigações Biomédicas, Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade de Mogi das Cruzes, e-mail mauriciomachado@umc.br

Palavras-chave: controle microbiológico, farmacognosia, serra do itapeti

Introdução

Bidens pilosa L. é uma planta de ampla ocorrência nas zonas tropicais, com o potencial terapêutico incluído em diversas medicinas tradicionais (BARTOLOME; VILLASEÑOR; YANG, 2013). Pesquisas já realizadas demonstram atividades farmacológicas relevantes para a planta, incluindo efeito antimicrobiano, atividade antimalárica e ação anti-inflamatória, que despertam o interesse em estudar melhor as suas propriedades (CHAVASCO, *et al*, 2014; MAGALHÃES, *et al*, 2022).

O presente trabalho busca realizar a análise do potencial de controle microbiológico dos extratos dessa espécie, coletada em ambientes urbano e silvestre na Serra do Itapeti, em Mogi das Cruzes (SP) (MORINI; MIRANDA, 2012). Além disso, investiga-se a comparação dos efeitos bacteriostáticos de ambos os extratos da espécie quando submetidos a diferentes diluições em inóculos padronizados de culturas de *Staphylococcus aureus* (gram-positiva) cultivado em meio de cultura Tryptic Soy Agar (TSA). Dessa forma, a pesquisa contribuirá para um maior entendimento sobre a relação entre ambientes e potencial de controle microbiológico.

Material e Métodos

O extrato fluído de *B. pilosa*, foi obtido a partir de coletas de amostras urbanas e silvestres, submetidas a testes de perda por dissecação, para determinar o volume e teor do solvente utilizado na preparação do extrato (50 mL de etanol 70º), e a quantidade de amostra vegetal (25g de planta fresca), a mistura foi armazenada em frasco âmbar, vedada com Parafilm, e tampada com tampa de rosca, sendo armazenado por 15 dias em local fresco, longe da luz e agitado a cada 24 horas. Em sequência, os extratos líquidos foram concentrados no Rotavapor a 35°C e pressão de 300 mmHg. O extrato viscoso foi ressuspenso em propanona, evaporado

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

novamente em temperatura ambiente e por fim, foi diluído em dimetilsulfóxido para obter as concentrações desejadas para testes de inibição de cepas (2000µg/mL) (BRASIL, 2021; SANTOS, 2023). Os espécimes coletados obtiveram cadastrado SISGEN (AD8394E).

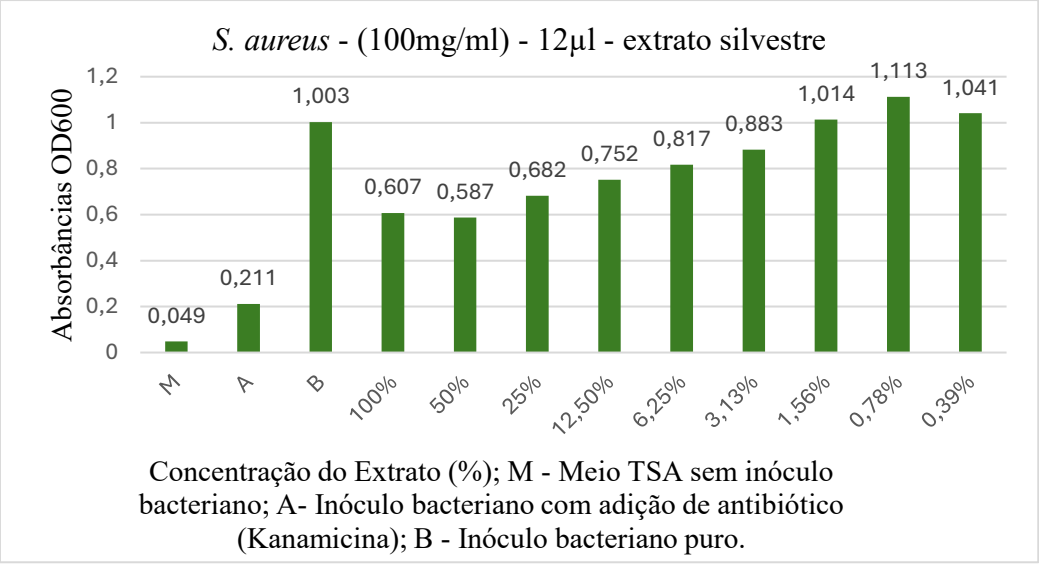
Contudo, o extrato fluido foi testado contra *Staphylococcus aureus* (N/T 12493) (Gram-positivo) cultivado em meio de cultura TSA, com inóculos padronizados (0,05 nm) e leitura em OD600. Os inóculos foram incubados a 35°C ± 2°C por 18–24 h sob agitação e plaqueadas em triplicata em placas de 96 poços, as quais foram incubadas sob as mesmas condições dos inóculos. Os controles incluíram bactérias sem extratos ou antibióticos, extratos em concentrações de 100 mg/mL (diluídos 9×), extratos sem bactérias e Kanamicina como antibiótico de referência (SANTOS, 2023), vale ressaltar que toda a metodologia foi realizada em triplicatas para garantir confiabilidade e reprodutibilidade.

Resultados e Discussão

A leitura das placas foi realizada em leitor de microplacas (ELISA) utilizando o software Gen5 no protocolo OD600, com os resultados médios plotados em gráficos verticais para comparação da eficácia antimicrobiana entre os extratos de origem urbana e silvestre (SANTOS, 2023).

Conforme a leitura da amostra de *B. Pilosa* – extrato silvestre, houve uma queda de 40% da presença bacteriana na concentração de 100% do extrato (100mg/mL), seguida por uma diminuição discreta da presença bacteriana na diluição de 50% (50mg/mL) do extrato, e uma perda gradual da eficácia de inibição bacteriana nas diluições seguintes (Figura 1).

Figura 1- Gráfico de inibição bacteriana em inóculos de *S. aureus*, com extrato de *B. pilosa*, coletado em área silvestre na concentração de (100mg/ml).

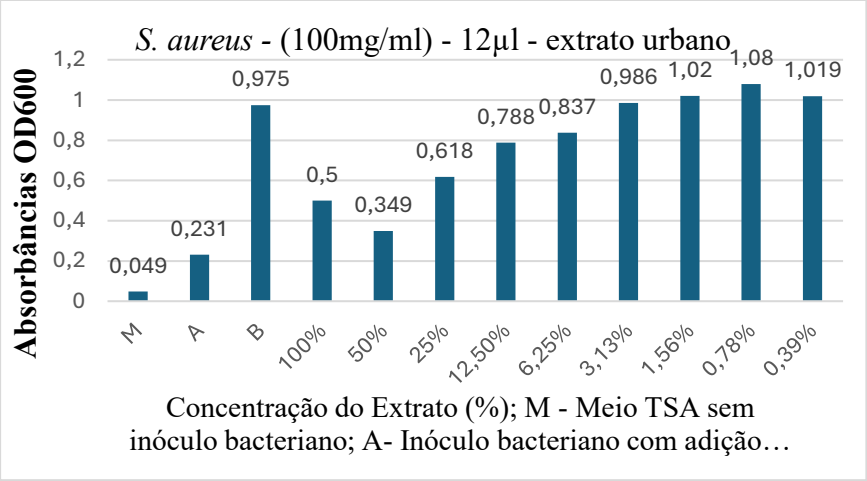


Fonte: Acervo pessoal.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Em sequência, conforme a leitura da amostra de *B. Pilosa* – extrato urbano demonstra, houve uma queda de 50% da presença bacteriana na concentração de 100% do extrato (100mg/mL), seguida por uma diminuição discreta da presença bacteriana na diluição de 50% (50mg/mL) do extrato, maior do que quando comparada com o extrato silvestre, e uma perda gradual da eficácia de inibição bacteriana nas diluições seguintes (Figura 2).

Figura 2 - Gráfico de inibição bacteriana em inóculos de *S. aureus*, com extrato de *B. pilosa*, coletado em área urbana na concentração de (100mg/mL).



Fonte: Acervo pessoal.

Estudos já comprovaram a atividade antimicrobiana de extratos de *B. pilosa* contra *S. aureus* como mencionado anteriormente. Observaram-se variações de aproximadamente 10% ± na inibição entre extratos de diferentes regiões. Essas diferenças podem estar relacionadas a fatores como radiação UV, disponibilidade de água e desenvolvimento em áreas perturbadas pela ação humana (PINHEIRO, *et al*, 2017).

Conclusões

O estudo confirmou a ação bacteriostática dos extratos de *B. pilosa* contra *S. aureus*, alinhando-se com a literatura existente. Observou-se variação na atividade entre extratos de diferentes áreas, porém esses resultados precisam ser reavaliados para confirmar sua significância. Portanto, este estudo reforça a importância da investigação do potencial farmacognóstico de plantas sob distintas condições ambientais, visto que esses fatores podem influenciar sua eficácia antimicrobiana.

Agradecimentos

Agradeço a estrutura fornecida pelo Laboratório de Sistemática Vegetal (LSV) e ao Centro Interdisciplinar de Investigação Bioquímica (CIIB) da Universidade de Mogi das Cruzes

pela orientação fornecida por seus membros durante o desenvolvimento deste projeto, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida (Processo nº 88887.993847/2024-00) a GRS e à Fundação de Amparo ao Ensino e Pesquisa (FAEP) pela bolsa de MCD e MFMM.

Referências bibliográficas

BARTOLOME, A. P.; VILLASEÑOR, I. M.; YANG, W. C. "*Bidens pilosa* L. (Asteraceae): Botanical Properties, Traditional Uses, Phytochemistry, and Pharmacology**." Evidence-based complementary and alternative medicine**, v. 2013, n. 1, p. 340215, 2013.

BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. Comissão da Farmacopeia Brasileira. **Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira**. 2ª ed. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2021.

CHAVASCO, J. M.; PRADO E FELIPHE, B. H. M.; MUNIZ, B. H.; CERDEIRA, C. D.; LEANDRO, F. D.; COELHO, L. F. L.; SILVA, J. J.; CHAVASCO, J. K.; DIAS, A. L. T. (2014). Evaluation of antimicrobial and cytotoxic activities of plant extracts from southern Minas Gerais cerrado. **Revista Do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 56, p.13–20, 2014.

MAGALHÃES, O. P.; DUCA, G. K. F. S.; FRANÇA, M. L. R.; GOMES, A. C.; CRUZ, V. S. (2022). **Ação medicinal do extrato de picão preto (*Bidens pilosa*)**. **PUBVET**, v. 17, p. 95, 2022.

MORINI, M. S. C.; MIRANDA, V. F. O. **Serra do Itapeti: aspectos históricos, sociais e naturalisticos**. Bauru, SP: Canal6 Editora, 2012.

PINHEIRO, H. S.; GIACOMIN, L. L.; REIS, I. M. S.; BARATTO, L. C. Avaliação do desenvolvimento e da produção de flavonoides de Kalanchoe pinnata (Lam.) Pers. (Crassulaceae) em diferentes condições de luz e nutrição. **Revista Fitos**, v. 10, n. 4, 2017.

SANTOS, Gabriela Rodrigues. **Obtenção e caracterização de extratos das espécies de Sida L. (Malvaceae) na Serra do Itapety**, Mogi Das Cruzes, SP. 2023. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, 2023.

PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA DE *BIDENS PILOSA* L. (ASTERACEAE) EM EXEMPLARES COLETADOS EM MEIO URBANO E SILVESTRE (SERRA DO ITAPETI – MOGI DAS CRUZES, SP)

João Paulo Silva Cavalheiro [1,2], Marília Cristina Duarte[1,3], Gabriela Rodrigues dos Santos[1,4]

[1] Laboratório de Sistemática Vegetal, Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade de Mogi das Cruzes, e-mail: [2]joao.paulocv0207@gmail.com [3]mariliacd@umc.br [4]gabes.rodrigues.santos@gmail.com

Palavras-chave: farmacognosia, fitoquímica, serra do itapeti

Introdução

Bidens pilosa L. é uma planta de ampla ocorrência nas zonas tropicais, com o potencial terapêutico incluído em diversas medicinas tradicionais (BARTOLOME; VILLASEÑOR; YANG, 2013). Pesquisas já realizadas demonstram atividades farmacológicas relevantes para a planta, incluindo efeito antimicrobiano, atividade antimalárica e ação anti-inflamatória, que despertam o interesse em estudar melhor as suas propriedades (CHAVASCO, *et al*, 2014; MAGALHÃES, *et al*, 2022).

O presente trabalho busca obter e caracterizar extratos dessa espécie, coletada em ambientes urbano e silvestre na Serra do Itapeti, em Mogi das Cruzes (SP) (MORINI; MIRANDA, 2012). Além disso, analisa-se a composição fitoquímica dos extratos, com ênfase no caráter de identificação e comparação dos metabolitos secundários existentes em cada um dos ambientes, de modo a investigar as variações induzidas por duas diferentes condições ambientais. Dessa forma, a pesquisa contribuirá para um maior entendimento sobre a relação entre ambiente e composição fitoquímica.

Material e Métodos

Foram feitas coletas da espécie *Bidens pilosa* em dois locais, de modo a incluir as diferentes condições ambientais do município de Mogi das Cruzes (SP). O primeiro local corresponde a uma área urbana (no bairro Botujuru) e o segundo corresponde a uma área silvestre (localizada no Parque Natural Francisco Affonso de Melo). Após a coleta, as amostras vegetais foram cadastradas no SISGEN (AD8394E) e submetidas a processo de secagem, tanto natural como em estufa, com o intuito de manter intactas suas propriedades químicas para análise posterior.

Em seguida, foram realizadas análises fitoquímicas em triplicata para garantir confiabilidade e reprodutibilidade. segundo metodologias padronizadas, visando determinar a

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

presença e a quantidade de diferentes classes de metabólitos secundários, tais como óleos essenciais, taninos, flavonoides, saponinas, alcaloides, antraquinonas e compostos cardiotônicos (BRASIL, 2021; SANTOS, 2023). Dessa forma, procurou-se estabelecer um perfil químico comparativo entre os extratos das plantas dos dois ambientes distintos.

Resultados e Discussão

As análises revelaram diferenças significativas na composição química entre as amostras urbana e silvestre (Tabela 1). A amostra urbana apresentou cinco metabólitos (taninos, taninos hidrossolúveis, pirocatéquicos, antraquinonas e flavonoides), enquanto a silvestre mostrou apenas quatro, com ausência de antraquinonas, alinhando-se com estudos anteriores sobre a espécie. Além disso, apesar de dados a literatura confirmarem a presença destes compostos, nenhuma das amostras continha óleos essenciais, saponinas ou alcaloides, sugerindo uma possível limitação metabólica compartilhada. Essas variações podem estar relacionadas a fatores ambientais distintos, como radiação UV e disponibilidade hídrica, que influenciam a produção de metabólitos secundários. Contudo, tais condições ecológicas diferentes parecem modular o perfil fitoquímico da planta em cada ambiente (PINHEIRO, *et al*, 2017; SANTOS, 2023).

Tabela 1: Variação fitoquímica das amostras urbana e silvestre de *Bidens. pilosa.*

Presença de metabólitos (+ ou -)	Amostra urbana	Amostra Silvestre
Taninos	(+)	(+)
Taninos hidrossolúveis	(+)	(+)
Alcaloides	(-)	(-)
Antraquinonas	(+)	(-)
Cardiotônicos	(-)	(-)
Óleos essenciais	(-)	(-)
Flavonóides	(+)	(+)
Saponinas	(-)	(-)
Pirocatéquicos	(+)	(+)

Legenda: Presença de metabólitos positiva (+), Ausência de metabólitos (-).

Fonte: Acervo pessoal.

Conclusões

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

O estudo evidenciou diferenças significativas na composição fitoquímica de *Bidens pilosa*. em função do ambiente de coleta, sugerindo que o estresse ambiental urbano pode ter induzido a síntese de antraquinonas, ausentes na amostra silvestre. Embora alguns compostos não tenham sido detectados, como presente em alguns estudos, tais resultados deverão ser reavaliados em futuras análises quantitativas para confirmar sua ausência ou possível limitação metodológica. Ademais, os dados obtidos reforçam a relevância da caracterização fitoquímica de plantas medicinais sob diferentes contextos ecológicos, uma vez que fatores abióticos, como poluição e disponibilidade de recursos, podem modular a produção de metabólitos secundários.

Agradecimentos

Agradeço a estrutura fornecida pelo Laboratório de Sistemática Vegetal (LSV) da Universidade de Mogi das Cruzes pela orientação fornecida por seus membros durante o desenvolvimento deste projeto, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida (Processo nº 88887.993847/2024-00) a GRS e à Fundação de Amparo ao Ensino e Pesquisa (FAEP) pela bolsa de MCD.

Referências bibliográficas

BARTOLOME, A. P.; VILLASEÑOR, I. M.; YANG, W. C. "*Bidens pilosa* L. (Asteraceae): Botanical Properties, Traditional Uses, Phytochemistry, and Pharmacology**." Evidence-based complementary and alternative medicine**, v. 2013, n. 1, p. 340215, 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 4ª Edição da Farmacopeia Brasileira. São Paulo: **Atheneu**, Cap. 4.2.6, 1988.

CHAVASCO, J. M.; PRADO E FELIPHE, B. H. M.; MUNIZ, B. H.; CERDEIRA, C. D.; LEANDRO, F. D.; COELHO, L. F. L.; SILVA, J. J.; CHAVASCO, J. K.; DIAS, A. L. T. (2014). Evaluation of antimicrobial and cytotoxic activities of plant extracts from southern Minas Gerais cerrado. **Revista Do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 56, p.13–20, 2014

EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Raven: Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: **Grupo GEN**, 2014.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial **/ ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

MAGALHÃES, O. P.; DUCA, G. K. F. S.; FRANÇA, M. L. R.; GOMES, A. C.; CRUZ, V. S. (2022). **Ação medicinal do extrato de picão preto (*Bidens pilosa*)**. **PUBVET**, v. 17, p. 95, 2022.

MORINI, M. S. C.; MIRANDA, V. F. O. **Serra do Itapeti: aspectos históricos, sociais e naturalisticos**. Bauru, SP: Canal6 Editora, 2012.

PINHEIRO, H. S.; GIACOMIN, L. L.; REIS, I. M. S.; BARATTO, L. C. Avaliação do desenvolvimento e da produção de flavonoides de Kalanchoe pinnata (Lam.) Pers. (Crassulaceae) em diferentes condições de luz e nutrição. **Revista Fitos**, v. 10, n. 4, 2017.

RUIZ-REYES, E.; MENDOZA-CEVALLOS, M.A.; POLANCO-MOREIRA, A.P.; SEGOVIA-CEDEÑO, D. G.; ALCIVAR-CEDEÑO, U. E.; DUEÑAS-RIVADENEIRA, A. Phytochemical study of the plant species *Bidens pilosa L*. (Asteraceae) and Croton floccosus (Euphorbiaceae). **F1000Research**, v. 11, p. 702, 17 out. 2022.

SANTOS, Gabriela Rodrigues. **Obtenção e caracterização de extratos das espécies de Sida L. (Malvaceae) na Serra do Itapety**, Mogi Das Cruzes, SP. 2023. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, 2023.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial **/ ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

PRODUÇÃO DE BIOSSURFACTANTE POR *Pseudomonas aeruginosa* USANDO RESÍDUO DE DENDÊ COMO FONTE ALTERNATIVA DE NUTRIENTES

Giovana Eveli Martins Silva[1], Emanuele Pereira Lima[1], Lucas Mariano de Siqueira Pimentel[1], Glenda Soares Gomes[1], Emilly Silva Cruz[2], Sidnei Cerqueira dos Santos[1]

[1] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), e-mail: giovana.martins@unifesspa.edu.br; manu.lima@unifesspa.edu.br; lucas.pimentel@unifesspa.edu.br, glenda.soares@unifesspa.edu.br; sidnei.cerqueira@unifesspa.edu.br
[2] Universidade Federal de Roraima (UFRR), e-mail: emilly.silva@ufrr.br

Palavras-chave: Biodiversidade amazônica, dendê, bioconversão, tensoativo.

Introdução

Os surfactantes sintéticos são agentes químicos produzidos a partir de matéria-prima não renovável, em sua maioria por derivados do petróleo [1]. Estes agentes são amplamente utilizados em vários setores da indústria, como na farmacêutica e cosmética. Entretanto, este produto é nocivo ao ambiente, devido a sua toxicidade e difícil biodegradação, podendo ser acumulados na cadeia trófica (biomagnificação) e contaminar solos e corpos d'água [2].

Nesse contexto, os biossurfactantes (BS) têm sido indicados como alternativa ecologicamente sustentável para substituir os surfactantes convencionais, por apresentar baixa toxicidade e por serem biodegradáveis e produzidos a partir de fontes renováveis. Os BS são compostos tensoativos produzidos por organismos, principalmente microrganismos [3].

A espécie *Pseudomonas aeruginosa* é conhecida por produzir BS do tipo ramnolipídio, pertencente à classe dos glicolipídios, sendo este o BS mais estudado. Esta bactéria é capaz de produzir BS utilizando diversas fontes alternativas de carbono, como resíduos agroindustriais [4].

O Pará é atualmente o maior produtor de dendê (*Elaeis guineensis* Jacq) do Brasil, porém, uma quantidade considerável de resíduo é gerado no processo e que não possui aplicação compatível com a sua produção. Neste cenário, este trabalho teve como objetivo avaliar a produção de biossurfactante por *P. aeruginosa* usando resíduo de dendê como única fonte de carbono.

Material e Métodos

A cepa bacteriana produtora de BS foi isolada do solo de mineração no estado do Pará e nomeada como BM01, apresentando 100% de identidade com a espécie *Pseudomonas aeruginosa*. A bactéria encontra-se conservada no Laboratório de Bioensaios e Bioprocessos da Unifesspa, Marabá-PA. O resíduo de dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.s) foi cedido por uma

empresa privada, localizada em Tailândia, Pará. O resíduo passou por um processo de secagem em estufa de ar circulado a 60 °C até peso constante e armazenado a 25 °C.

A produção do BS foi realizada em frascos Erlenmeyer contendo meio salino vegetal (MSV), com composição (g/L): 0,45 de $(NH_4)_2SO_4$; 0,45 de $MgSO_4.7H_2O$; 0,45 de K_2HPO_4; 0,45 de KH_2PO_4; e 1,5g de resíduo de dendê, em pH 7,0. Os frascos foram incubados no agitador orbital (30 °C, 12 dias), sendo retirado a cada 24 um frasco para avaliar o crescimento bacteriano (D.O. 600 mn).

Após o período de incubação, os cultivos foram centrifugados (4500 rpm, 15 min.) para obtenção do caldo livre de células (CLC). O CLC foi misturado com a solução de clorofórmio-metanol (3:1, v/v) em um funil de separação e permaneceu em repouso até a separação das fases. A fase orgânica foi evaporada no rotaevaporador (45°C) e seca em estufa de ar circulado, até peso constante (mg/L).

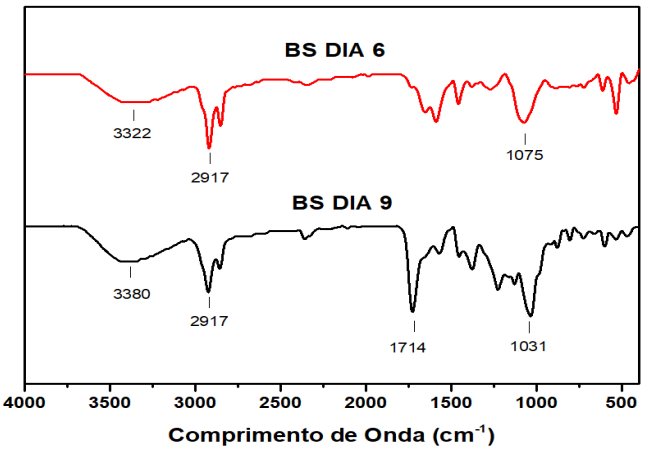
A quantificação de ramnose foi realizada utilizando o método do orcinol, usando o fator de correção de 3,2 para determinar a concentração de ramnolipídio. O BS foi caracterizado por infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e pela determinação do índice de emulsificação (IE24) com óleo vegetal. Os MSV não inoculado e solução de dodecil sulfato sódio (SDS) a 1% foram realizados como controles. Todos os experimentos foram realizados em triplicata.

Resultados e Discussão

A cepa *Pseudomonas aeruginosa* BM01 produziu BS utilizando o resíduo de dendê (*Elaeis guineensis*) como única fonte de carbono, com rendimento médio de 150 mg/L.

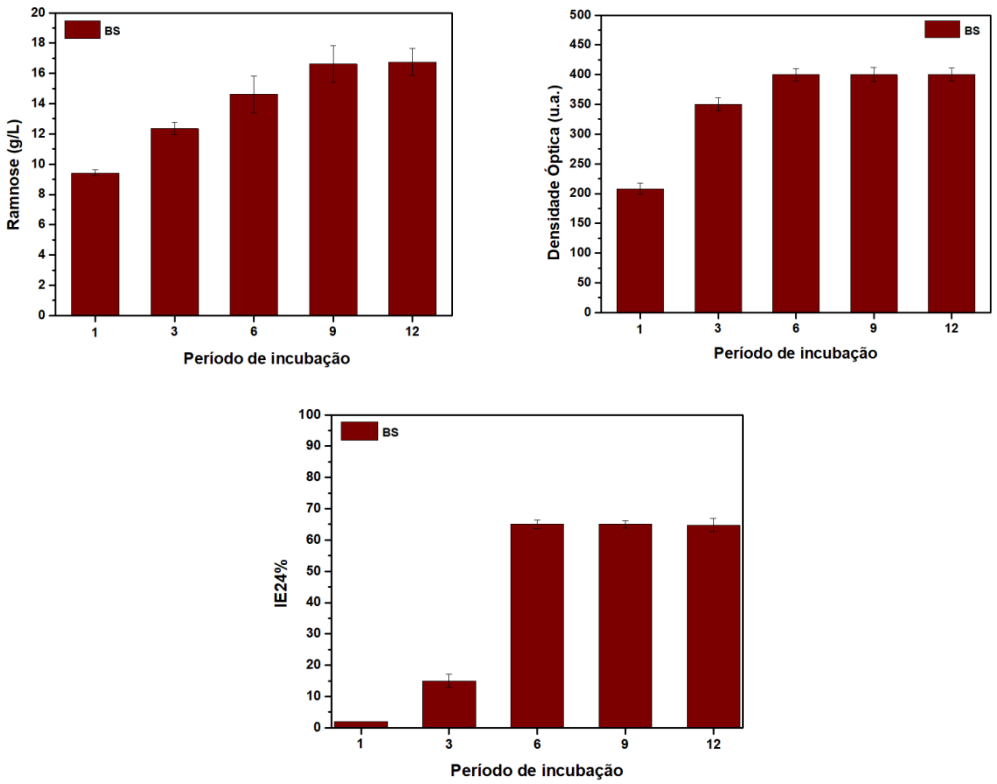
As bandas apresentadas na análise FTIR indicam grupos funcionais presentes no BS, que são característicos dos ramnolipídios (Figura 1). A análise espectroscópica de FTIR dos biossurfactantes obtidos no dia 6 e no dia 9 de produção revelou variações significativas nas bandas de absorção, sugerindo mudanças na composição química ou na estrutura molecular dos compostos ao longo do tempo (Figura 1). A banda em 3322 cm^{-1} é atribuída à vibração de estiramento da ligação O–H de grupos hidroxilas, indicando a presença de compostos com capacidade de formar ligações de hidrogênio. A banda em 2917 cm^{-1} corresponde ao estiramento assimétrico de grupos metileno (CH_2), típico de cadeias alifáticas presentes em lipídios. A banda em 1075 cm^{-1} pode estar associada a vibrações C–O de álcoois, éteres ou ligações glicosídicas, sugerindo componentes com natureza glicolipídica. Por fim, a banda em 1031 cm^{-1} é um pouco deslocada em relação à observada anteriormente, também está relacionada a estiramentos C–O, com possível intensificação do caráter glicosídico ou presença de diferentes grupos polares [5].

Figura 1: Análise de FTIR do biossurfactante (BS) produzido por *P. aeruginosa* BM01 usando resíduo de dendê ao longo do tempo



A Figura 2 (a) demonstra que a concentração de ramnose aumentou ao longo do tempo, estabilizando no 9° dia de incubação. A ramnose é um açúcar constituinte da estrutura dos ramnolipídios [4], portanto, a maior quantidade de ramnose indica uma maior concentração de ramnolipídio. Na Figura 2 (b), foi observado que a cepa *P. aeruginosa* BM01 apresentou crescimento a partir de 24 h de cultivo, se mantendo constante a partir do 6° dia de incubação, conforme o período de análise, indicando que o crescimento bacteriano está associado com a produção de BS.

Figura 2: Quantificação de ramnose a), crescimento bacteriano b), e índice de emulsificação (IE24) c) do biossurfactante (BS) produzido por *P. aeruginosa* usando o resíduo de dendê



A Figura 2 (c) mostrou que o índice de emulsificação apresentou valor máximo (68%) no 6° dia de incubação, permanecendo estável e indicando que a partir desse período há BS suficiente para produção de emulsificado com potencial para aplicação industrial (acima de 60%). O SDS apresentou IE24 de 71%, próximo do teste, e o MSM não inoculado não formou emulsificado.

Conclusões

O estudo demonstrou que o resíduo de dendê é uma fonte alternativa de carbono promissora para a produção de biossurfactante por *Pseudomonas aeruginosa* BM01.

A caracterização físico-química realizada comprovou a presença de ramnose na estrutura do BS sintetizado pela cepa BM01.

O uso do resíduo dendê para produção de biossurfactante é uma alternativa ecologicamente viável, podendo contribuir com a redução de impactos ambientais e dos custos do processo de produção do BS, e na valorização da economia circular na Amazônia.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, à CAPES e à Fapespa pelo apoio financeiro.

Referências

[1] NAGTODE, V.S.; CARDOZA, C.; YASIN, H.K.A.; MALI, S.N.; TAMBE, S.M.; ROY, P.; et al. Surfactantes verdes (biossurfactantes): um substituto sem petróleo para a sustentabilidade - Comparação, aplicações, mercado e perspectivas futuras. **ACS Omega,** v. 8, n. 13, p. 11674-11699, 2023. https://doi.org/10.1021/acsomega.3c00591.

[2] JENA, G.; DUTTA, K.; DAVEREY, A.; *et al.* Surfactantes em água e águas residuais (águas cinzas): toxicidade ambiental e opções de tratamento. **Quimosfera**, v. 341, p. 140082, nov. 2023. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.140082.

[3] BARROS, F.F.C.; QUADROS, C.P.; MARÓSTICA JÚNIOR, M.R.; PASTORE, G.M. Surfactina: propriedades químicas, tecnológicas e funcionais para aplicações em alimentos. **Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 409-414, 2007. https://doi.org/10.1590/S0100-40422007000200031.

[4] SÁ, G.C.S.; BEZERRA, P.V.V.; RAMOS, E.O.; ORSATO, A.; LEITE, K.; FEIO, A.M.; *et al.* Rhamnolipídeos produzidos por *Pseudomonas aeruginosa* a partir de resíduos de biomassa de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) da Amazônia: uma arma potencial contra *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae). **Molecules**, v. 30, n. 3, p. 618, 2025. https://doi.org/10.3390/molecules30030618.

[5] SOUZA, G.S.; ALVES, J.A.; LIMA, E.P.; *et al.* Application of rhamnolipid-cell free broth in remediation of soil contaminated with potentially toxic metals: A study of metal contaminant adsorption. **Water, Air, and Soil Pollution**, v. 236, art. 409, 2025. https://doi.org/10.1007/s11270-025-08061-4.

Desempenho agronômico de bactérias endofíticas da Amazônia como bioinsumos para a cultura da soja

Iricelia Vieira Cardoso[1], Josimar Batista Ferreira[2], Geovana Faustino Costa[3], Caio Cabral da Silva[4], Clarice Maia Carvalho[5], Janaira Almeida dos Santos[6]

[1]Universidade Federal do Acre, iricelia.cardoso@sou.ufac.br
[2]Universidade Federal do Acre, josimar.ferreira@ufac.br
[3]Universidade Federal do Acre, geovana.faustino@sou.ufac.br
[4]Universidade Federal do Acre, caio.cabral@sou.ufac.br
[5]Universidade Federal do Acre, clarice.carvalho@ufac.br,
[6]Universidade Federal do Acre, janaira.santos@sou.ufac.br

Palavras-chave

Introdução

A soja (*Glycine max* L.) é a cultura agrícola de maior relevância econômica para o agronegócio brasileiro. Na safra 2023/2024, a produção nacional de grãos foi estimada em 298,41 milhões de toneladas, das quais 147,38 milhões (49,4%) corresponderam à soja (CONAB, 2024), evidenciando seu papel estratégico para a segurança alimentar e a economia nacional.

O modelo convencional de produção, baseado no uso intensivo de insumos, assegura alta produtividade, mas implica altos custos, dependência de insumos externos e impactos ambientais expressivos (ROSSET et al., 2014). Os fertilizantes, por exemplo, apresentam baixa eficiência de absorção, custo elevado e contribuem para emissões de gases de efeito estufa e contaminação hídrica (CHERKASOV et al., 2015; PAULA, 2020).

Nesse cenário, a fixação biológica de nitrogênio (FBN) surge como alternativa sustentável e viável (HAHN, 2013). Trata-se de uma simbiose entre bactérias, especialmente do gênero *Rhizobium*, e leguminosas, que converte o N_2 atmosférico em NH_4^+, forma assimilável pelas plantas (YANG et al., 2022). Ocorre nos nódulos radiculares, podendo suprir até 65% da necessidade de nitrogênio da cultura, além de favorecer a nutrição e induzir resistência a estresses bióticos e abióticos (FAGAN et al., 2007; FERRAREZI et al., 2022; SANTOYO et al., 2021).

A Amazônia, bioma megadiverso, abriga ampla variedade de espécies, incluindo microrganismos promotores de crescimento vegetal, com alto potencial biotecnológico (ROSA, 2021). Este estudo avaliou os efeitos de bactérias endofíticas NI-1.850, NI-1.848, *Enterobacter hormaechei* e um inoculante comercial à base de *Bradyrhizobium* no crescimento e nodulação da soja em plantio direto.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda São João, BR-317, Km 57, no município de Senador Guiomard no estado do Acre, a 191 m de altitude. As bactérias foram previamente cultivadas em caldo tripcaseína de soja (TSB) a 28 °C por 24 h e aplicadas via pulverização nos sulcos de plantio (40 L/ha). O

preparo do solo seguiu o sistema de plantio direto, com manejo convencional de plantas daninhas e controle fitossanitário, incluindo quatro aplicações de fungicidas e inseticidas conforme o cronograma técnico.

Adotou-se delineamento experimental em faixas, com cinco tratamentos e 40 repetições, totalizando 200 unidades experimentais. Cada parcela foi composta por quatro linhas de 50 m, com espaçamento de 0,45 × 0,45 m. Os tratamentos incluíram três isolados bacterianos do Laboratório de Microbiologia da UFAC (NI-1.848, NI-1.850 e *Enterobacter hormaechei* NI-1.892), um inoculante comercial à base de *Bradyrhizobium* e uma testemunha sem inoculação. Os isolados NI-1.848 e NI-1.850 ainda não possuem classificação taxonômica definida.

Os dados foram submetidos aos testes de normalidade dos resíduos (Shapiro-Wilk) e homogeneidade de variâncias (Bartlett). Em seguida, realizou-se análise de variância (ANOVA), conforme Snedecor e Cochran (1948), e comparação de médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas no software RStudio.

Resultados e discussão

As variáveis de desenvolvimento vegetativo de biomassa fresca da parte aérea (MFPA) e biomassa seca parte aérea (MSPA) não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos. A massa seca de raiz (MSR) e massa fresca de raiz (MFR) dos isolados 1.848 e 1.850 apresentaram diferença significativa, com aumento de até 50% da massa fresca e 45% da massa seca de raízes. *Enterobacter hormaechei* apresentou diferença significativa apenas para peso de nódulos (PN) com redução de 60% em relação a testemunha, os demais tratamentos não diferiram entre si para esse parâmetro.

Tabela 1 - Altura (ALT), Número de vagens (N° VAG), Massa Seca dos grãos (MSG), Massa de Mil Grãos (MMG) e Rendimento (REN) das plantas de soja variedade Olimpo, inoculadas com bactérias promotoras de crescimento em condições de campo.

Tratamentos	ALT (cm)	N° VAG (un./pl-¹)	MSG (g/pl¹)	MMG (g)	REN (kg/ha)
Comercial (B*radyrhizobium*)	110.5 a	73.5 ab	31.9 b	210,0 a	6045 b
Enterobacter hormaechei	112.4 a	71.3 ab	42.0 a	200,0 b	5646 d
Controle sem inóculo	109.1 a	58.3 b	32.2 b	197,5 c	4956 e
Isolado-1848	102.8 b	81.0 a	46.7 a	200,0 b	5656 c
Isolado-1850	111.5 a	83.8 a	51.9 a	200,0 b	7600 a
CV (%)	4.23	5.88	7.88	2.08	

*Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

As variáveis de produtividade, altura das plantas (ALT), apresentou diferença significativa apenas para isolado 1.848, que apresentou altura 5,7 a 8,5% menor em relação aos demais, as medias de altura não diferiu significativa para os outros tratamentos (Tabela 2). O número de vagens por planta (N° VAG), foi significativamente maior para os isolados 1.848 e 1.850 com relação a testemunha, mas não diferiu do comercial e do *Enterobacter*.

Os isolados 1.850, 1.848 e *Enterobacter* apresentaram diferença significativa comparados com o controle e comercial para a massa seca dos grãos por planta (MSG), apresentando ganho 38, 31 e 23% maior comparado o controle, comparados com o comercial esse incremento é ainda maior.

O isolado comercial se destacou significativamente dos demais tratamentos, para à massa de mil grãos (MMG), os isolados 1.850, 1.848 e *Enterobacter* diferiram do controle e não diferiram entre si, a redução em comparação com o comercial foi de 5% a 7%.

Todos os tratamentos apresentaram diferença significativa, quanto a produtividade, o isolado1850 apresentou superior com produtividade de 7600 kg/ha¹, comercial produtividade de 6045 kg/ha¹, isolado-1848 com produtividade de 5656 kg/ha¹, *Enterobacter hormaechei* (1892) com produtividade de 5646 kg/ha¹ e controle sem inóculo com produtividade de 4956 kg/ha¹ demostrando a importância de realizar a inoculação com bactérias promotoras de crescimento podendo obter ganhos de até 35% na produtividade por hectare.

Conclusão

Os resultados obtidos neste estudo evidenciam o potencial das bactérias promotoras de crescimento de plantas, especialmente os isolados 1.848 e 1.850, no incremento da produtividade da cultura da soja. Embora não tenham sido observadas diferenças significativas nas variáveis de biomassa da parte aérea, os dois isolados se destacaram por promover um aumento expressivo na biomassa radicular, o que pode favorecer a eficiência na absorção de nutrientes e água.

O isolado 1.850 apresentou os melhores resultados em termos agronômicos, com aumento significativo no número de vagens, na massa seca de grãos por planta e, principalmente, na produtividade, alcançando 7600 kg/ha. Esse desempenho superou tanto o tratamento com inoculante comercial quanto o controle sem inoculação, com incrementos de até 35% na produtividade por hectare.

Tais resultados reforçam a importância da seleção criteriosa de microrganismos com alto desempenho agronômico para uso como bioinsumos. A adoção de inoculantes alternativos, como os isolados avaliados, pode representar uma estratégia sustentável e eficiente para aumentar a produtividade da soja, reduzindo a dependência de insumos químicos e promovendo práticas agrícolas mais ecológicas.

Referências

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PRODUTORES E IMPORTADORES DE INOCULANTES – ANPII. Reunião debate desafios e oportunidades para inoculantes microbianos no Brasil. Disponível em: http://www.anpii.org.br/reuniao-debate-desafios-e-oportunidades-para-inoculantes-microbianos-no-brasil/. Acesso em: 5 jan. 2023.

CHERKASOV, N.; IBHADON, A. O.; FITZPATRICK, P. A review of the existing and alternative methods for greener nitrogen fixation. *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*, v. 90, p. 24-33, 2015

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de grãos: safra 2023/24 - 4º levantamento. Brasília, 2023. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/g. Acesso em: 28 jun. 2025.

DOS SANTOS, A. C. F.; LEÃO, P. A. R.; LIMA, R. P. A importância da inoculação da semente na cultura da soja. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 4, n. 1, 2024.

Fagan, E.B.; Medeiros, S.L.P.; Manfron, P.A.; Casa-roli, D.; Simon, J.; Dourado, Neto D. and Müller L. Fisiologia da fixação biológica do nitrogênio em soja – revisão. *Revista da FZVA*, v. 14, n. 1, p. 89-106, 2007.

Ferrarezi, J.A.; Carvalho-Estrada, P.d.A.; Batista, B.D.; Aniceto, R.M.; Tschoeke, B.A.P.; Andrade, P.A.d.M.; Lopes, B.d.M.; Bonatelli, M.L.; Odisi, E.J.; Azevedo, J.L.; et al. Efeitos da inoculação com rizobactérias promotoras de crescimento de plantas da Amazônia brasileira sobre a comunidade bacteriana associada ao milho em campo. *Applied Soil Ecology*, v. 170, p. 104297, 2022.

HAHN, L. Promoção de crescimento de plantas gramíneas e leguminosas inoculadas com rizóbios e bactérias associativas. 2013. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

PAULA, A. C. S. de. Diagnóstico estratégico da indústria de fertilizantes nitrogenados no Brasil. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

ROSA, L. H. Fungos endofíticos neotropicais: Diversidade, ecologia e aplicações biotecnológicas. Springer Cham, 2021.

ROSSET, J. S.; COELHO, G. F.; GRECO, M.; STREY, L.; GONÇALVES JUNIOR, A. C. *Agricultura convencional versus sistemas agroecológicos: modelos, impactos, avaliação da qualidade e perspectivas*. Scientia Agraria Paranaensis, v. 13, n. 2, p. 80–94, 2014.

SANTOYO, G; Urtis-Flores, C. A; Loeza-Lara P. D; Orozco-Mosqueda, M. del C; Glick B. R. 4 Determinantes da colonização da rizosfera por rizobactérias promotoras do crescimento de plantas (PGPR). *Biology*, v. 10, n. 6, p. 475, 2021.

VITORINO, LC; SILVA, FOD; CRUVINEL, BG; BESSA, LA; ROSA, M.; SOUCHIE, EL; SILVA, FG Potencial de biocontrole de *Sclerotinia sclerotiorum* e alterações fisiológicas em soja em resposta à rizobactéria da palmeira *Butia archeri*, National Library of Medice, v. 9, n. 1, p. 64, 2020.

Yang, J; Lan, L; Jin, Y; Yu, N; Wang, D; Wang, E. Mechanisms underlying legume–rhizobium symbioses. *Journal of Integrative Plant Biology*, v. 64, n. 2, p. 244-267, 2022.

EFEITOS DA APLICAÇÃO DE ONDAS ULTRASSÔNICAS NA EMERGÊNCIA DE SEMENTES DE COPAÍBA (*Copaifera* spp.)

Isaac de Oliveira Santos[1], Janaína Nogueira de Alencar[2], Lívia Rocha De Brito[3], Luís Eduardo Maggi[4], Rogério de Freitas Lacerda[5], Wagner Coelho Albuquerque Pereira[6]

1 PPG – Bionorte/Acre, e-mail isaacoliveira.tk@gmail.com
2 Laboratório de Biofísica/Acre, e-mail janaina2075@gmail.com
3 PPG – CITA/Acre, e-mail livia.brito@sou.ufac.br
4 PPG – Bionorte/Acre, e-mail luis.maggi@ufac.br
5 PPG – Bionorte/Acre, e-mail rogerio.lacerda@ufac.br
6 COPPE/UFRJ, e-mail wagner@peb.ufrj.br

Palavras-chave: Bioacústica, cavitação, produção de mudas, quebra de dormência

Introdução As espécies do gênero *Copaifera* spp. são conhecidas como ‘pau de óleo’, ‘pau resina’, ‘copaíba’ pelos povos originários da floresta e estão presentes desde a América Latina até África Ocidental [1]. As plantas, *Copaifera spp*, alcançam até 40 metros de altura e suas sementes são dispersas por zoocoria [2]. São plantas com ciclo fenológico bem estabelecido e fases bem definidas de floração, frutificação e alteração foliar [3].

No Brasil são encontradas 27 espécies e oito variedades catalogadas de *Copaifera* spp. em diferentes regiões do país [5] e seis tipos de copaíbas no estado do Acre [6]. Devido às suas propriedades farmacológicas, torna-se valiosa, com óleo rico em bioativos e muito utilizado como anti-inflamatório, antimicrobiana, antiviral e antitumoral [2; 4]. A fim de superar a pressão comercial ocasionada pelo extrativismo predatório, torna-se essencial a preservação do espécime, sendo indicada a produção de mudas [7]. Desta forma, objetivou-se avaliar os efeitos da aplicação de ondas ultrassônicas sobre a emergência de sementes de copaíba (*Copaifera* spp.) para subsidiar produção de mudas.

Material e Métodos Usaram-se sementes de copaíba coletadas em matrizes de Rio Branco, Acre, sob as coordenadas 9°58′28″ S 67°48′36″ O. O tratamento foi realizado no Laboratório de Biofísica do Complexo de Laboratórios da Região Norte - BIONORTE, da Universidade Federal do Acre – UFAC. Inicialmente, higienizaram-se as sementes em água sanitária 2% diluída em água deionizada na proporção 1:1 por 5 min e posteriormente, lavadas com água deionizada pelo mesmo período.

Usou-se 8 grupos contendo 100 sementes cada, incluindo dois grupos controles. Foram divididos em quatro repetições com N amostral de 25 sementes cada. O Grupo Controle - GC sem qualquer irradiação de ondas ultrassônicas e com apenas imersão em água deionizada por 5 minutos.

Os grupos nos quais se aplicou o ultrassom foram submetidos ao tratamento com o equipamento Sonomed V (Carci®), distribuídos em seis tratamentos. Os tratamentos T1, T2 e

T3 com 1 MHz de frequência e intensidades 0,5, 1,0 e 1,5 W/cm², respectivamente. Enquanto os de frequência de 3 MHz, sendo T4, T5 e T6, com intensidade de 0,5 – 1,0 e 1,5 W/cm² respectivamente, durante 5 minutos em todos. Usou-se sobre o transdutor do aparelho um recipiente de polipropileno transparente, contendo 100 mL de água deionizada. Utilizou-se gel de contato entre a superfície do transdutor e o recipiente, a fim de melhorar a transmissão do ultrassom.

Após a aplicação, semearam-se as sementes a 2,5 cm de profundidade em sacos de germinação, contendo substrato de composto orgânico vegetal, terra vegetal e areia na proporção 1:1:1, sob iluminação solar de 100% e com irrigação diária. Considerou-se emergidas as plântulas com cotilédones expostos acima do substrato, sendo quantificadas diariamente no mesmo horário. Realizou-se a primeira contagem 12 dias após o plantio, perdurando diariamente até 39 dias após semeadura. Avaliaram-se as variáveis: porcentagem de Emergência (E%), Índice de Velocidade de Emergência (IVE) e Tempo Médio de Emergência medido em dia (TME).

Resultados e Discussão As aplicações de ultrassom em sementes de copaíba demonstraram valores médios para as variáveis testadas superiores ao grupo controle. O percentual de emergência do tratamento de 1 MHz a 1,0 W/cm², obteve 16% de emergência superior em relação ao GC1 que, por sua vez, apresentou a melhor média dentre as testemunhas. Já o tratamento T3 teve diferença média superior em 10% comparado ao GC1 (Tabela 1).

Tabela 1: Percentual de Emergência (E%), Índice de Velocidade de Emergência (IVE), Tempo Médio de Emergência (TME) dos tratamentos e grupo controle em sementes de *Copaifera* spp.

Grupos			**E%**		**IVE**		**TME**	
			Média±DP	**C.V**	**Média±DP**	**C.V**	**Média±DP**	**C.V**
Grupo controle		**GC1**	69.0±11%	15%	0.97±0.16	17%	18.55±1.6	9%
		GC2	63.0±4%	6%	0.93±0.08	9%	17.69±0.4	2%
Tratamentos	**1 MHz**	**T1 (0.5 W/cm²)**	67.0±8%	12%	0.97±0.14	14%	17.84±0.5	3%
		T2 (1 W/cm²)	**85.0±8%**	10%	**1.23±0.13**	10%	17.9±0.4	2%
		T3 (1.5 W/cm²)	79.0±6%	8%	1.20±0.12	10%	**17.03±0.5**	3%
	3 MHz	**T4 (0.5 W/cm²)**	66.0±5%	8%	0.87±0.13	15%	20.11±1.8	9%
		T5 (1 W/cm²)	64.0±5%	7%	0.91±0.07	7%	18.48±0.6	3%
		T6 (1.5 W/cm²)	53.0±9%	17%	0.72±0.12	17%	19.32±0.9	4%

Legenda: Percentual de emergência (E%), índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de emergência (TME), desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (C.V).

Quanto ao grupo de 3 MHz, T6 apresentou um valor médio de E% abaixo do grupo controle, sendo inferior a 10% e com maior coeficiente de variação (C.V.).

Para IVE, os tratamentos T2 e T3 também apresentaram melhores valores, indicando um efeito das ondas ultrassônicas na emergência das plântulas, com velocidade de emergência superior a um indivíduo por dia (Tabela 1). O grupo de maior frequência, novamente apresentou T6 como o pior tratamento para a variável IVE, inferior em 0,25 na velocidade de emergência diária em relação ao controle GC1.

Para o Tempo Médio de Emergência, o grupo de 1 MHz apresentou o tratamento T3 com uma média de 17 dias para emergência total das 79 plântulas, sendo superior ao GC1 em 1,52 dias, obtendo mais indivíduos em menos dias. Para 3 MHz, o tratamento T4 demorou 20,1 dias no tempo médio de emergência, inferior ao GC1 em mais de 1,5 dias em média (Tabela 1).

Dados obtidos por SANTOS *et al*. [8] quanto ao uso de irradiação ultrassônica em sementes de copaíba (*C. reticulata* D.) por 5 minutos, tendo os melhores resultados para 1 MHz – 0,5 e 1,5 W/cm², respectivamente, corroboram com o estudo atual. Também, SANTOS *et al*. [9], com aplicação de ultrassom em sementes de girassol, demonstrou que o grupo de 1 MHz – 0,5 e 1 W/cm² aplicados por 1 minuto, apresentaram melhores valores na emergência de girassol (*Helianthus annuus* L.) para E%, IVE e TME, respectivamente. Demonstrando assim, os efeitos de ondas ultrassônicas em sementes para as variáveis supramencionadas, com uso de protocolo similar.

O uso de ondas ultrassônicas demonstra ser uma técnica inovadora quanto a superação de dormência e produção de mudas. Contudo, são necessários mais estudos em diferentes tipos de sementes e análises bioquímicas, a fim de entender o mecanismo de funcionamento na interface biofísica e célula vegetal, bem como o desenvolvimento de programas de financiamento científico para consolidação de protocolos com uso técnico.

Conclusões Os parâmetros analisados com os dados preliminares do uso de ondas ultrassônicas demonstraram benefício para emergência, velocidade e tempo médio de emergência de mudas de *Copaifera spp*.. São necessários mais estudos para obtenção de resultados precisos em diferentes parâmetros, a fim de melhorar o uso da técnica voltada à organismos vegetais amazônicos, como alternativas seguras e sustentáveis para produção de mudas.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal do Acre (UFAC), pelo apoio financeiro destinado à divulgação desta pesquisa em eventos de extensão. Ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede Bionorte (PPG-Bionorte) e polo Acre, pela sólida atuação em ensino, pesquisa e extensão voltada às demandas da região Norte. Às agências de fomento da CAPES pelo financiamento desta pesquisa e a FAPERJ pelo apoio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] - MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; PEREIRA, J. F.; LIMA, H. C. de. O gênero *Copaifera* (Leguminosae-Caesalpinioideae) na Amazônia brasileira. **Rodriguésia**, v. 59, n. 2, p. 455–476, 2008.

[2] - RUSSO, G. A. *et al.* Teores de nutrientes em solo e folhas de copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf.) em diferentes fitofisionomias. **Revista Forestal Mesoamericana Kurú**, v. 19, n. 45, p. 85–90, 2022. DOI: https://doi.org/10.18845/rfmk.v19i45.6322

[3] - MORELLATO, L. P. C.; RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F.; JOLY, C. A. Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiaí, São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 12, p. 85–99, 1989.

[4] - MIRANDA, D. H. S.; MUNIZ, J. W. C.; SILVA, D. P. Comparative study of oleoresin of *Copaifera reticulata* as anti-inflammatory in experimental models in mice. **Physiotherapy Brazil**, v. 17, n. 4, p. 305–312, 2016.

[5] - COSTA, J. A. S. *Copaifera*. In: **FLORA E FUNGA DO BRASIL**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB22895. Acesso em: 20 mar. 2025.

[6] - LAMEIRA, O. A.; CORDEIRO, I. M. C. C.; CAMPELO, M. F. Characterization of *Copaifera reticulata* Ducke morphotypes and their correlation with soil chemical quality attributes. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, p. e273111133380, 2022. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33380

[7] - NASCIMENTO, M. E.; *et al*. Avaliação morfológica de plantas jovens de *Copaifera langsdorffii* Desf. desenvolvidas em diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 16, p. 931-937, 2014. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-084X/11_176

[8] - SANTOS, I. O.; *et al*. Effect of Ultrasound on Sunflower Seeds *Helianthus Annuus* L. Planted on Organic Compound and Clay Substrate. In: Marques, J.L.B., Rodrigues, C.R., Suzuki, D.O.H., Marino Neto, J., García Ojeda, R. (eds) **IX Latin American Congress on Biomedical Engineering and XXVIII Brazilian Congress on Biomedical Engineering**. CLAIB CBEB 2022, 2022. IFMBE Proceedings, vol 98. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-49401-7_52.

[9] - SANTOS, I. O.; *et al*. Effect of Ultrasound on Sunflower Seeds *Helianthus Annuus* L. Planted on Organic Compound and Clay Substrate. In: arques, J.L.B., Rodrigues, C.R., Suzuki, D.O.H., Marino Neto, J., García Ojeda, R. (Org.). **IFMBE Proceedings.** 22ed.Cham: Springer Nature Switzerland, 2024, v. 98, p. 501-510.

Multidisciplinary Sciences Reports

EFEITO DO BIOATIVO LAPACHOL EM FÊMEAS DE *RHIPICEPHALUS MICROPLUS*: AVALIAÇÃO DA MORTALIDADE INDIVIDUAL

João José de Souza Moura[1], Maydian Rebecka Janke Farias[2], Letícia Fernandes da Silva[3], José Ribamar Lima de Souza[4], Carlos Eduardo Garção Carvalho[5], Edcarlos Miranda de Souza[6]

[1] Universidade Federal do Acre, e-mail joaomourabio@gmail.com
[2] Universidade Federal do Acre, e-mail maydian.farias@sou.ufac.br
[3] Universidade Federal do Acre, e-mail leticia12fs@gmail.com
[4] Universidade Federal do Acre, e-mail jose.lima@ufac.br
[5] Universidade Federal do Acre, e-mail carlos.garcao@ufac.br
[6] Universidade Federal do Acre, e-mail edcarlos.souza@ufac.br

Palavras-chave: Acaricida, Naftoquinona, Lapachol, *Rhipicephalus microplus*

Introdução

Rhipicephalus microplus é um carrapato de bovinos que ocasiona grandes perdas econômicas à pecuária, por meio da transmissão de patógenos ao hospedeiro preferencial e até mesmo a hospedeiros secundários [1-2].

Os acaricidas químicos são a forma primária para o controle da praga, mas devido ao uso indiscriminado tem gerado diferentes cepas resistentes de carrapatos à maioria das classes de produtos químicos sintéticos [3-4].

O bioativo Lapachol, é pertencente à classe das naftoquinonas, pode ser extraído da casca de *Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos* [5-6]. Embora a maioria dos compostos naturais estudados com potencial acaricida pertença a classe dos terpenos, terpenoides e fenilpropanoides, as naftoquinonas ainda são pouco exploradas nesse contexto [7-8].

Portanto, o objetivo desse trabalho foi realizar a primeira avaliação dos efeitos do Lapachol sobre a mortalidade de fêmeas de *R. microplus*.

Material e Métodos

Para a realização dos bioensaios, foi preparado uma solução estoque de 1000 ppm. Para isso, 100 mg de Lapachol foram pesados e diluídos em 20 mL de etanol absoluto P.A. Em seguida adicionou-se 10 mL de solução de $NaHCO_3$ a 1 %, e o volume foi completado para 100 mL com água destilada. A partir da solução estoque foram preparadas alíquotas para os tratamentos (5 ppm, 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm, 200 ppm e 500 ppm).

Para a avaliação da mortalidade, fêmeas ingurgitadas de *R. microplus* (n = 10 animais/grupo – em triplicata) foram separadas em 12 grupos, sendo dois grupos controle (Controle I e II), em que os animais foram expostos à água destilada e a solução (água destilada,

etanol a 20 % e $NaHCO_3$ a 1 %), respectivamente, e dez grupos de tratamentos (T1-T10), em que os carrapatos foram tratados com lapachol nas concentrações estabelecidas.

Em seguida, foi realizado o Teste de Imersão de Adultos (TIA) conforme adaptação do protocolo de Drummond *et al*. [9]. Após a imersão, as fêmeas foram cuidadosamente secas e acomodadas em placas de Petri (90 x 15 mm), mantidas em estufa B.O.D (Biochemical Oxygen Demand) (Quimis) (27 ± 1 ºC, 80 % de umidade) por um período de sete dias.

A normalidade dos dados foi verificada utilizando o teste de Shapiro-Wilk. Para os dados que apresentaram distribuição normal foi aplicado o teste one-way ANOVA seguido do teste *Post hoc* Uncorrected Fisher's LSD (Least Significant Difference).

Resultados e Discussão

A partir das análises, foram observadas diferenças significativas entre as concentrações testadas ($F_{(11, 96)} = 4.318$, p= <0.0001), assim como quando comparado os grupos tratamentos com os grupos controles (p <0.05). No teste *post hoc* Fisher's LSD, comparando as médias de todos os tratamentos entre si, observamos diferença entre o tratamento de 40 ppm, com média de mortalidade de 1.889 ± 0.3889 em comparação com o tratamento de 80 ppm, com 4.222 ± 0.6186 mortes (p= 0.0110) e 200 ppm, com 3.778 ± 0.9246 mortes (p= 0.0384) (Figura 1).

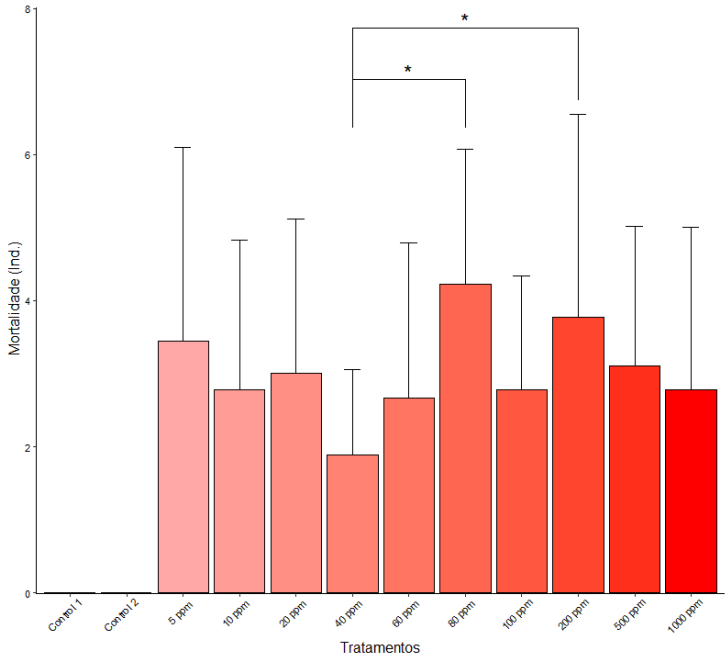


Figura 1. Mortalidade de carrapatos *R. microplus* expostos ao Lapachol.

Com as concentrações utilizadas, não foi possível estabelecer uma curva dose-resposta, assim não foi possível determinar uma concentração letal média (CL50) para o bioativo. Um

possível fator que possa explicar a resposta diferencial dos carrapatos às concentrações testadas do Lapachol refere-se à ativação de mecanismos de ativação de vias de detoxificação [10].

Os carrapatos apresentam três sistemas que são responsáveis por desempenhar papeis fundamentais no processo de detoxificação: as esterases, as oxidases de redução mista e a glutationa S-transferase. Esses compostos tornam o medicamento aplicado mais hidrofílico e, consequentemente, reduzindo sua toxicidade especialmente em doses mais elevadas [11].

Essa resposta fisiológica do ectoparasita pode justificar os resultados observados neste estudo, em que a maior dose (1000 ppm) utilizada nos locais teve uma taxa mortalidade menor do que doses mais baixas (20 ppm, 40 ppm, 80 ppm).

Conclusão

Os dados revelam o bioativo Lapachol como potencial composto acaricida, sendo o primeiro relato dos efeitos desse composto para o controle de carrapatos.

Por ser um princípio ativo, é indicado estudos futuros com a associações as outros bioativos, visando avaliação de sinergias que otimizem a ação acaricida.

Torna-se fundamental a realização de estudos futuros no campo da morfologia, visando aprofundar a compreensão dos mecanismos de ação do bioativo.

Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Brasil, a Universidade Federal do Acre - Ufac pelo apoio financeiro concedido. Aos coautores deste trabalho, pelas contribuições valiosas ao desenvolvimento do estudo.

Referencias Bibliográficas

[1] LEW-TABOR, A. E.; VALLE, M. R. A review of reverse vaccinology approaches for the development of vaccines against ticks and tick borne diseases. **Ticks and Tick-Borne Diseases**, v. 7, p. 573–585, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2015.12.012.

[2] TABOR, A. E.; ALI, A.; REHMAN, G.; ROCHA GARCIA, G.; ZANGIROLAMO, A. F.; MALARDO, T., *et al*. Cattle tick *Rhipicephalus microplus*-host interface: a review of resistant and susceptible host responses. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 7, p. 506, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fcimb.2017.00506.

[3] ROBBERTSE, L.; BARON, S.; VAN DER MERWE, N. A.; MADDER, M.; STOLTSZ, W. H.; MARITZ-OLIVIER, C. Genetic diversity, acaricide resistance status and evolutionary potential of a *Rhipicephalus microplus* population from a disease-controlled cattle farming area

in South Africa. **Ticks and Tick-Borne Diseases**, v. 7, p. 595–603, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2016.02.018.

[4] OBAID, M. K.; ISLAM, N.; ALOUFFI, A.; KHAN, A. Z.; DA SILVA VAZ JR, I.; TANAKA, T., *et al*. Acaricides resistance in ticks: selection, diagnosis, mechanisms, and mitigation. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 12, p. 941831, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.941831.

[5] MORAIS, M. G.; OLIVEIRA JUNIOR, A. S. de; AGUIAR, E. L. C. C.; FERREIRA, M. V. G.; MARTINS, M. F.; OLIVEIRA, P. P. de F.; FERREIRA, R. J.; SILVA, N. L.; BRAZ, W. R.; SILVA, K. de O.; AMADO, P. A.; OLIVEIRA, M. M. de; LIMA, L. A. R. dos S. Triagem fitoquímica e avaliação da atividade antibacteriana das flores de *Handroanthus impetiginosus*. **Biodiversidade**, v.19, n.2, p.187-195, 2020.

[6] STRAUCH, M. A.; TOMAZ, M. A.; MONTEIRO-MACHADO, M.; CONS, B. L.; PATRÃO-NETO, F. C.; TEIXEIRA-CRUZ, J. M.; et al. Lapachol and synthetic derivatives: in vitro and in vivo activities against *Bothrops* snake venoms. **Plos One**, v. 14, e0211229, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211229.

[7] DE OLIVEIRA CRUZ, E. M.; COSTA-JUNIOR, L. M.; PINTO, J. A. O.; DE ALEXANDRIA SANTOS, D.; DE ARAUJO, S. A.; DE FÁTIMA ARRIGONI-BLANK, et al. Acaricidal activity of *Lippia gracilis* essential oil and its major constituents on the tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Veterinary Parasitology**, v. 195, p. 198–202, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.12.046.

[8] MUSTAFA, S.; ALSAYEQH, A. F. Role of plant phytochemicals/extracts for the control of *Dermanyssus gallinae* in poultry and its zoonotic importance. **Poultry Science**, v. 104, p. 104899, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.psj.2025.104899.

[9] DRUMMOND, R. E. A.; ERNST, S. E.; TREVINO, J. L.; GLADNEY, W. J.; GRAHAM, O. H. *Boophilus annulatus* and *B. microplus*: laboratory tests of insecticides. **Journal of Economic Entomology**, v. 66, p. 130–133, 1973. Disponível em: https://doi.org/10.1093/jee/66.1.130.

[10] MILLER, R. J.; DAVEY, R. B.; GEORGE, J. E. Characterization of pyrethroid resistance and susceptibility to coumaphos in Mexican *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae). **Journal of Medical Entomology**, v. 36, p. 533–538, 1999. Disponível em: https://doi.org/10.1093/jmedent/36.5.533.

[11] GAUDÊNCIO, F. N.; KLAFKE, G. M.; TUNHOLI-ALVES, V. M.; FERREIRA, T. P.; COELHO, C. N.; FONSECA, A. H.; et al. Activity of carboxylesterases, glutathione-S-transferase and monooxygenase on *Rhipicephalus microplus* exposed to fluazuron. **Parasitology International**, v. 66, p. 584–587, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.parint.2017.04.006.

Multidisciplinary Sciences Reports

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE MUDAS DE AÇAIZEIRO SOB A APLICAÇÃO DE INOCULANTE MICROBIANO E PÓ DE ROCHA BASÁLTICA

Juliana Tavares Dias[1], Luma Ingrid Cunha Santana[2], Yan Nunes Dias[3], Carlos André Conceição Guimarães [4] Wendel Valter da Silveira Pereira[5], José Augusto Pires Bitencourt[6]

Instituto Tecnológico Vale, Rua Boaventura da Silva, 955, Belém, Pará, email juliana.dias@pq.itv.org; luma.santana2@pq.itv.org; yan.dias@pq.itv.org; carlos@aluno.itv.org; wendel.pereira@pq.itv.org; jose.augusto.bitencourt@itv.org

Palavras-chaves: crescimento vegetal, coproduto da mineração, economia circular, microrganismos

Introdução

O açaizeiro (*Euterte oleracea*) é uma palmeira nativa da Amazônia Ocidental, que demonstra grande valor econômico e social na região [1]. Contudo, limitações na eficiência do aparato fotossintético podem comprometer o crescimento e desenvolvimento da espécie, refletindo em baixa produtividade e, em níveis críticos, na morte da planta [2].

Nesse contexto, estudos demonstram que interações entre microrganismos e plantas resultam em diversos benefícios, como fixação biológica de nitrogênio, solubilização de fósforo e aumento da eficiência fotossintética [3]. Paralelamente, a aplicação de pó de rocha vem se consolidando como uma alternativa promissora para a melhoria da estrutura e condicionamento do solo, promovendo um ambiente equilibrado para a colonização de microrganismos benéficos às plantas [4].

Diante disso, o objetivo do estudo foi avaliar as variações de índice de SPAD e condutividade de prótons em mudas de açaízeiro submetidas à aplicação de um inoculante de cianobactéria e pó de rocha basáltica.

Material e métodos

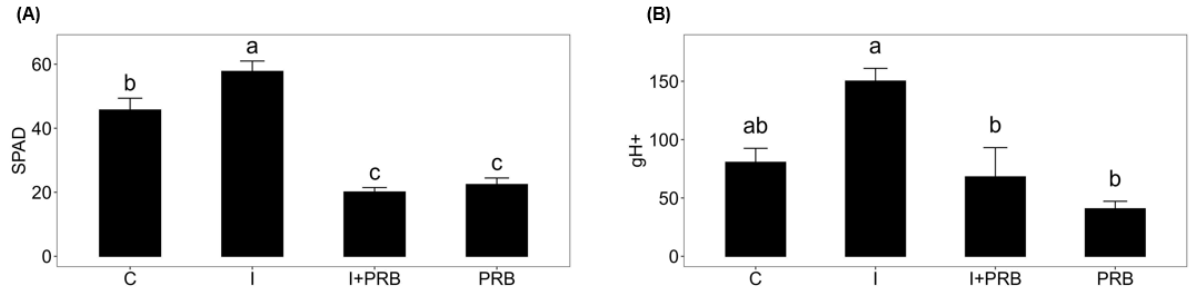
O estudo foi conduzido em uma casa de vegetação localizada na Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, no estado do Pará. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 4 repetições, distribuídos em: I) controle (C); II) inoculação com cianobactérias (I); III) 5% de PRB + inoculante (PRB + I); e IV) aplicação de 5% de pó de rocha basáltica (PRB). Foram avaliadas duas variáveis relacionadas à fluorescência da clorofila, índice relativo de clorofila (SPAD) e condutividade de prótons (gH^+), através do fluorômetro portátil Multispec V2 (PHOTOSYNQ, EUA). Os resultados foram submetidos à análise de variância ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Resultados e discussão

As plantas apresentaram respostas distintas diante dos diferentes tratamentos. A inoculação microbiana resultou em aumento de 37,81% no índice SPAD em relação ao solo controle. Em contrapartida, a aplicação isolada de PRB e do consórcio I+PRB promoveu reduções de 26,05% e 34,94%, respectivamente, quando comparadas ao solo controle.

A gH^+ aumentou 29,71% no tratamento com inoculação, enquanto no consórcio de I+PRB e a aplicação isolada de PRB houve redução em cerca de 6,30% e 55,85% respectivamente em relação ao controle (figura 1B),

Figura 1. Índice relativo de clorofila (SPAD) e condutividade de prótons (gH^+). Letras distintas indicam diferença estatística pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).



O aumento do índice SPAD observado nas plantas submetidas à inoculação com cianobactérias sugere incremento no teor de clorofila nas folhas [5], possivelmente associado ao processo de fixação biológica de nitrogênio realizada por determinadas cepas de cianobactérias [6]. Além disso, esse grupo de microrganismos contribui para a mitigação de estresses abióticos, além de potencializar a eficiência do desempenho fisiológico das plantas [7].

O aumento da condutividade de prótons (gH^+) nas plantas inoculadas pode indicar uma possível modulação na atividade de transporte de H^+, demonstrando simbiose entre a cepa de cianobactéria e a planta [8]. A redução nos tratamentos I+PRB e PRB pode estar associada à alteração do pH da rizosfera causada pelo PRB, que, ao aumentar a alcalinidade do solo, reduz a necessidade de bombeamento ativo de prótons pelas raízes para manutenção do balanço iônico e absorção de nutrientes [9].

Conclusão

A aplicação isolada do inoculante microbiano demonstrou potencial para melhorar processos fisiológicos em mudas de açaizeiro, promovendo aumentos significativos em índices fisiológicos-chave relacionados ao desempenho fotossintético.

Estudos de campo a longo prazo são necessários para monitorar e entender os efeitos da aplicação consorciada de cianobactéria e pó de rocha basáltica em outras culturas,

incentivando estudos que usem diferentes dosagens e tempo de liberação dos nutrientes presentes no material.

Agradecimentos

Instituto Tecnológico Vale, FADESP, Vale.

Referências bibliográficas

[1] Silva, W. R. Viera, T. A. Fernandes, P. C. C. Perspectivas de fortalecimento da cadeia de valor do açaí de base agroextrativista no murumuru no lago maicá pelo compartilhamento de tecnologias desenvolvidas no bioma amazônia e cerrado. **Sociedade, Natureza e Desenvolvimento na Amazônia.** v 4, p.p 247-262 , 2024.

[2] Castro, g. l. s.; silva junior, d. d.; viana, r. g.; rego, m. c. f.; silva, g. B. Photosynthetic apparatus protection and drought effect mitigation in açaí palm seedlings by rhizobacteria. **Acta Physiologiae Plantarum**, v. 41, n.1, p. 1-12, 2019a. DOI: https://doi.org/10.1007/s11738-019-2952-4

[3] Castro, g. l. s.; rego, m. c. f.; silvestre, w. v. d.; batista, t. f. v.; silva, g. b. Açaí palm seedling growth promotion by rhizobacteria inoculation. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 51, n. 1, p. 205-216, 2019b. DOI: https://doi.org/10.1007/s42770-01900159-2

[4] Souza, Gabriel Vinicius Lima de. **Avaliação da eficiencia agronômica do pó de rocha basáltica como remineralizador de solos.** 2022. Monografia (Graduação em Engenharia agronômica) - Faculdade de ciências agrárias e veterinárias, UNESP, Jaboticabal, São Paulo, 2022.

[5]

[6] ENDER, Kay; SHERMAN, David M. Nitrogen fixation and hydrogen metabolism in cyanobacteria. Microbiology and Molecular Biology Reviews, v. 74, n. 2, p. 529–560, 2010. DOI: 10.1128/MMBR.00033-10

[7] Sodaeizadeh, H., Hokmollahi, F., Ghasemi, S., Sadeghian, M., Tarrah, S. 2025. Cyanobacteria inoculation mitigates salinity stress by regulating plant growth, photosynthetic performance, elemental concentrations and yield in wheat, South African Journal of Botany,https://doi.org/10.1016/j.sajb.2025.04.006.

[9] HINSINGER, P. et al. Acquisition of phosphorus and other poorly mobile nutrients by roots. European Journal of Soil Science, v. 54, n. 4, p. 565–581, 2003. DOI: 10.1046/j.1365-2389.2003.00528.x.

Multidisciplinary Sciences Reports

GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE SEMENTES DE CANOLA SUBMETIDAS À APLICAÇÃO DE ONDAS ULTRASSÔNICAS

Luis Eduardo Maggi[1], Jaine Rodrigues da Rocha[2], Thaís Pionório Omena[3], Ítalo Felipe Nogueira Ribeiro[4], Lívia Rocha de Brito[5], Marleny Doris Aranda Saldaña[6]

[1] Rede de biodiversidade e biotecnologia da Amazônia legal – BIONORTE, Rio Branco, Acre, Brasil, e-mail: luismaggi@gmail.com

[2] Rede de biodiversidade e biotecnologia da Amazônia legal – BIONORTE, Rio Branco, Acre, Brasil, e-mail: jaine.rocha@sou.ufac.br

[3] Universidade Federal do Rio de Janeiro, e-mail: thaisomena@gmail.com

[4] Rede de biodiversidade e biotecnologia da Amazônia legal – BIONORTE, Rio Branco, Acre, Brasil, e-mail: italo080@live.com

[5] Programa de Pós-Graduação em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil, e-mail: livia.rb0712@gmail.com

[6] Department of Agricultural, Food and Nutritional Science at the University of Alberta. Edmonton – AB, Canadá, e-mail: marleny.saldana@ualberta.ca

Introdução

A canola (*Brassica napus* L. – Brassicaceae) é uma cultura de grande importância econômica global, principalmente em função do óleo vegetal, sendo cultivada em países como Canadá, Estados Unidos, China, Índia e diversas nações europeias [1]. No Brasil, seu cultivo concentra-se nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná, com produtividade e produção estimadas, até 2020, em 1.255 kg·ha^{-1} e 48,7 toneladas, respectivamente [2].

Contudo, o cultivo de *B. napus* pode ser limitado pelo fato de que algumas cultivares podem apresentar dormência primária ou secundária, em função de fatores relacionados ao embrião ou condições ambientais desfavoráveis [3]. As sementes de canola são sensíveis às variáveis ambientais, sendo que em condições adversas, como períodos de seca, por exemplo, pode ocorrer redução no percentual de germinação e aumento na mortalidade de indivíduos emergidos [1].

A aplicação de ondas ultrassônicas tem se mostrado uma técnica promissora para superar a dormência em sementes. Esse tratamento promove a formação de microporos no tegumento por meio da cavitação, além de elevar a temperatura, desencadeando reações físico-químicas que favorecem a germinação, aumentam o vigor e melhoram o desempenho inicial das plântulas [4]. Sendo assim, esse trabalho visou analisar a germinação de sementes de *B. napus*, bem como o comprimento e a massa, fresca e seca, de plântulas mediante a aplicação de diferentes dosagens de ondas ultrassônicas.

Material e Métodos

Adquiriu-se sementes de canola da marca Brett Young Seeds LTD, as quais foram levadas para o Departamento de Ciências Agrícolas, Alimentares e Nutricionais, na

Universidade de Alberta, Edmonton, Alberta, Canadá, onde passaram por um processo de seleção, no qual foram descartadas aquelas visualmente inviáveis. Em seguida, realizou-se a assepsia das sementes por imersão em solução aquosa de hipoclorito de sódio a 50% por 10 minutos, visando eliminar possíveis contaminantes externos.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com três fatores: frequência (1 e 3 MHz), intensidade (0,5 e 1,5 W/cm²) e tempo de exposição ao ultrassom (1, 5 e 10 minutos), totalizando 12 tratamentos mais um controle (sem aplicação de ultrassom). Cada tratamento contou com 100 sementes (quatro repetições de 25 sementes).

Para a aplicação do ultrassom usou-se um aparelho de baixa frequência Sonomed V (Carci®). As sementes foram colocadas em recipientes plásticos com 10 mL de água destilada e posicionadas sobre o transdutor do equipamento imerso em água para facilitar a transmissão das ondas. Após as aplicações, as sementes foram transferidas para placas de Petri sobre papel toalha umedecido com água destilada.

As placas foram mantidas em estufa a 20 ºC, sendo fotografadas a cada 12 horas até 60 horas após o início do experimento. A germinação foi avaliada por meio do software ImageJ, considerando-se germinadas as sementes com protusão radicular. Após 60 horas, mediram-se o comprimento das plântulas e a massa fresca com o auxílio de uma balança analítica. As plântulas foram então secas em estufa a 80 ºC por três dias, para posterior determinação da massa seca.

Resultados e Discussão

A análise dos parâmetros germinativos mostrou que, entre os tratamentos com frequência de 1 MHz, as sementes submetidas à intensidade de 0,5W/cm²-5min apresentaram maior G% (85%). Já 1,5W/cm^2-5min maior IVG (0,91 sementes/dia), enquanto 1,5W/cm^2-10min apresentou menor tempo médio de germinação (2,25 dias) em relação ao controle. Para a frequência de 3 MHz, os tratamentos de 0,5 W/cm²-1min apresentaram maior G% e 1,5W/cm^2-5min maior IVG enquanto 0,5W/cm^2-10min apresentou menor tempo médio de germinação (Tabela 1).

A análise da morfologia das plântulas revela que para a frequência de 1 MHz o tratamento com 0,5W/cm²-10min obteve o melhor resultado para o comprimento H (3,22 cm) em relação ao grupo controle (2,90 cm) e bem como para massa seca MS (0,60g). Já para a massa fresca MF, o melhor tratamento foi 1,5W/cm²-10min (1,95g). Na frequência de 3 MHz, os tratamentos com 1,5W/cm²-5min obtiveram melhor H (3,03cm) e MF (2,48g) (Tabela 2).

Os resultados encontrados nesse estudo corroboram com os publicados por NOGUEIRA *et al*. [4], que em revisão bibliográfica, relataram que a aplicação de ondas ultrassônicas, quando na dosagem correta, eleva o percentual e a velocidade germinativa de espécies agrícolas. NAZARI e ETEGHADIPOUR [5], relatam que as ondas ultrassônicas promovem a degradação do tegumento da semente, por meio da cavitação, acelerando o

processo de embebição, além disso, como as ondas possuem energia, durante a aplicação o calor gerado pode favorecer processos metabólicos da semente.

Tabela 1: Valores médios de percentual, índice de velocidade e tempo médio de germinação por tratamento

Frequência MHz	Intensidade W/cm2	Tempo min	G% %	IVG sementes/dia	TMG Dia
-	Grupo Controle		69%	0.66	2.92
1 MHz	0.5	1	77%	0.90	2.72
		5	85%	0.81	3.93
		10	68%	0.81	2.42
	1.5	1	69%	0.81	2.48
		5	82%	0.91	3.22
		10	66%	0.80	2.25
3 MHz	0.5	1	86%	0.80	3.58
		5	67%	0.67	2.68
		10	65%	0.67	2.37
	1.5	1	77%	0.82	2.72
		5	76%	0.81	2.82
		10	76%	0.74	3.00

G% = Percentual de germinação; IVG = Índice de velocidade de germinação; TMG = Tempo médio de germinação. Valores destacados foram considerados melhores em comparação com o grupo controle.

Tabela 2: Valores médios de comprimento, massa fresca e massa seca das plântulas por tratamento

Frequência MHz	Intensidade W/cm^2	Tempo min	H cm	MF g	MS G
-	Grupo Controle		2,90	1,44	0,49
1 MHz	0.5	1	3,07	1,86	0.55
		5	2,61	1,83	0.58
		10	3,22	1,94	0.60
	1.5	1	3,04	1,89	0.56
		5	3,04	1,78	0.58
		10	3,08	1,95	0.56
3 MHz	0.5	1	2,90	2,14	0.59
		5	2,62	1,62	0.51
		10	2,74	1,98	0.51
	1.5	1	2,98	1,99	0.55
		5	3,03	2,48	0.54
		10	2,90	2,16	0.52

H = Comprimento da plântula; MF = Massa fresca da plântula; MS = Massa seca da plântula. Valores destacados foram considerados melhores em comparação com o grupo controle

Ressalta-se que para determinar se um método deve ou não ser empregado na produção de mudas, deve-se adotar variáveis para analisar a qualidade dos indivíduos, sendo

que comumente utiliza-se atributos morfológicos, como o comprimento da plântula e a massa, fresca e seca, que são atributos de fácil mensuração e que refletem o potencial de crescimento da planta e sua capacidade de acumular e alocar carbono e nutrientes [6]. Os resultados encontrados indicam que a aplicação de ondas ultrassônicas pode favorecer a germinação de sementes de *B. napus*, além disso, pode também ser utilizado na produção de mudas de outras espécies nativas, agrícolas ou florestais, especialmente às ameaçadas de extinção.

Conclusões

Infere-se que a aplicação de ondas ultrassônicas em frequências de 1 ou 3 MHz, em determinadas intensidades e durações, pode aumentar a taxa e a velocidade de germinação de sementes de *B. napus*, acelerando o processo germinativo. Além disso, plântulas submetidas ao ultrassom podem apresentar maior comprimento e acúmulo de biomassa em comparação às não tratadas.

Salienta-se que são necessários mais estudos para verificar se os resultados diferem significativamente entre si e se a aplicação de ultrassom pode causar impactos na qualidade do óleo de canola, sejam eles benéficos ou negativos.

Referências

[1] BATOOL, M.; EL-BADRI, A. M.; HASSAN, M. U.; HAIYUN, Y.; CHUNYUN, W.; ZHENKUN, Y.; JIE, K.; WANG, B.; ZHOU, G. Drought Stress in *Brassica napus*: Effects, Tolerance Mechanisms, and Management Strategies. **Journal of Plant Growth Regulation**, v. 42, p. 21–45, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/s00344-021-10542-9.

[2] OSMARI, L. F.; FOLLMANN, D. N.; ROSA, G. B.; PEREIRA, A. C.; SANTOS, E. D.; FOLLMANN, L. C. P.; NIED, A. H.; NUNES, U. R. Potencial produtivo de culturas anuais produtoras de óleo vegetal: linho, canola e girassol. **DELOS: Desarrollo Local Sostenible**, v. 17, n. 53, p. 01 – 25, 2024. DOI: https://doi.org/10.55905/rdelosv17.n53-008.

[3] MALEKI, K.; SOLTANI, E.; ARABHOSSEINI, A.; LAKEH, M. A. A quantitative analysis of primary dormancy and dormancy changes during burial in seeds of *Brassica napus*. **Nordic Journal of Botany**, v. 39, n. 8, e03281, 2021. DOI: https://doi.org/10.1111/njb.03281.

[4] NOGUEIRA, A.; PUGA, H.; GERÓS, H.; TEIXEIRA, A. Seed germination and seedling development assisted by ultrasound: gaps and future research directions. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 104, n. 2, p. 583 – 597, 2024. DOI: https://doi.org/10.1002/jsfa.12994.

[5] NAZARI, M.; ETEGHADIPOUR, M. Impacts of Ultrasonic Waves on Seeds: A Mini-Review. **Agricultural Research & Technology: Open Access Journal**, v. 6, n. 3, 555688, 2017. DOI: https://doi.org/10.19080/ARTOAJ.2017.06.555688.

[6] MATARUGA, M.; CVJETKOVIĆ, B.; DE CUYPER, B.; ANEVA, I.; ZHELEV, P.; CUDLÍN, P.; et al. Monitoring and control of forest seedling quality in Europe. **Forest Ecology and Management**, 546, 121308, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.121308.

Multidisciplinary Sciences Reports

BIOPROSPECÇÃO DO ÓLEO DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea*): CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E POTENCIAL TERAPÊUTICO EM MODELO DE COLITE E CÂNCER COLORRETAL

Laís Araújo Souza Wolff [1], Marianna Evelyn Serejo Lima [2], Yasmin Andrade Sampaio [3], Marcos Antonio Custódio Neto da Silva [4], Maria do Desterro Soares Brandão Nascimento [5]

[1]Mestra em Saúde do Adulto/UFMA, laiswolff19@gmail.com

[2]Universidade Federal do Maranhão (UFMA), bolsista PIBIT, marianna.serejo@discente.ufma.br

[3]Universidade Federal do Maranhão (UFMA), bolsista PIBIC, yasmin.sampaio@discente.ufma.br

[4]Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Docente BIONORTE, marcos.antonio@ufma.br

[5]Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Docente PPGSAD e RENORBIO, maria.desterro@ufma.br

PALAVRA-CHAVE: câncer colorretal; colite; *Euterpe oleracea* Mart; quimiopreveção

1 INTRODUÇÃO

O câncer colorretal (CCR) é uma das neoplasias malignas mais incidentes no mundo, com alta taxa de mortalidade associada principalmente a diagnósticos tardios e limitação nos tratamentos disponíveis [1]. Processos inflamatórios crônicos têm sido implicados na sua gênese, especialmente na progressão de doenças inflamatórias intestinais (DIIs) para neoplasias epiteliais malignas. A correlação entre colite e CCR reforça a importância de estratégias preventivas com menor toxicidade. Produtos naturais vêm se destacando como fonte promissora de compostos bioativos com potencial anti-inflamatório e antitumoral [2]. O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), é conhecido por suas propriedades antioxidantes, sendo suas sementes uma fonte ainda pouco explorada de substâncias lipídicas funcionais.

Assim, esta pesquisa se justifica pela importância de entender os efeitos do óleo em um cenário laboratorial de colite ligada ao câncer colorretal, buscando analisar suas propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e na evolução do tumor. Esta pesquisa tinha o objetivo de avaliar os efeitos do óleo da semente de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) em modelo experimental de colite/câncer colorretal, além de obter e caracterizar o óleo da *E. oleracea* e avaliar atividade antitumoral da administração de diferentes concentrações do óleo da *E. oleracea.*

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área da pesquisa, obtenção do óleo da semente e análise fitoquímica

O estudo foi desenvolvido no município de São Luís–MA no Parque Ecológico do Maracanã localizado no Parque da Juçara. O exemplar vegetal encontra-se depositado

no Herbário Rosa Mochel (UEMA), sob o número 30. Os frutos foram coletados, higienizados, congelados (-20 °C), despolpados e as sementes lavadas e secas ao sol e em estufa (40 °C). Foram trituradas em moinho de ciclone (malha 20). O óleo foi extraído por Soxhlet com n-hexano (6 ciclos), seguido de rotaevaporação e secagem em estufa a 40 °C. O rendimento foi de 0,58%. A esterificação seguiu para análise cromatográfica. Na cromatografia gasosa, as amostras (EO-1 e EO-2) foram analisadas em CG-EM (Shimadzu QP2010 SE) com coluna RXi-1MS, gás hélio e tempo de corrida de 27 min. A identificação dos compostos foi realizada com base nas bibliotecas NIST08/NIST14.

2.2 Modelo experimental de Colite/CCR e tratamentos

A indução tumoral utilizou Azoximetano (AOM, 10 mg/kg, i.p.) e ciclos de Dextran Sulfato de Sódio a 2% (DSS) em três ciclos (5 dias DSS + 15 dias água), com duração total de 50 dias [3]. Quatro grupos (n=7/grupo) foram tratados preventivamente por gavagem com óleo de açaí nas doses de 100, 300 e 1000 mg/kg, por 30 dias antes da indução e mantidos por mais 20 dias após. O controle negativo recebeu apenas solução salina. As emulsões foram preparadas com Tween 80 e PBS (1:9).

2.3 Avaliações clínicas, análises bioquímicas e histológicas

Durante o experimento, foram monitorados quanto a sinais clínicos, peso corporal e consumo alimentar. Após eutanásia (com ketamina/xilazina) foram coletados sangue, órgãos (cólon, rins, fígado) para análises macro e microscópica e bioquímicas. Os pólipos colorretais foram contados e medidos com paquímetro digital. As amostras foram armazenadas a -80 °C. A glutationa total foi quantificada por ensaio colorimétrico do Kit Sigma-Aldrich, Cat. CS0260. A Mieloperoxidase foi dosada por ensaio colorimétrico do Kit Sigma-Aldrich, Cat. MAK068. Fragmentos de cólon, rins e fígado foram fixados em paraformaldeído 4%, processados com álcool e xilol, embebidos em parafina e seccionados (5 µm), corados com Hematoxilina-Eosina e analisados em microscópio Zeiss Axiophot. A avaliação foi qualitativa e descritiva.

2.4 Comitê de ética e análise estatística

Foram utilizados 66 camundongos Swiss (machos e fêmeas, 8 semanas, 25–30 g), mantidos sob condições controladas no Biotério Setorial da UFMA. O projeto foi aprovado pela CEUA/UFMA (nº 23115.035913/2023-20). Os dados foram analisados no software GraphPad Prism v8.0 (GraphPad Software, CA). Para dados paramétricos,

utilizou-se ANOVA One-Way com pós-teste de Dunnett; dados não paramétricos por ANOVA seguida de Dunn, e testes de Mann-Whitney. Os resultados foram expressos como média ± E.P.M., considerando $p < 0,05$. Para o peso corporal, aplicou-se ANOVA Two-Way com pós-teste de Bonferroni.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizada cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-EM). A análise revelou dez compostos no óleo, com predominância de ácidos graxos saturados (54,78%) e insaturados (44,81%). Os principais ácidos graxos identificados foram: oleico (24,97%), mirístico (23,75%), palmítico (19,88%) e linoleico (18,36%).

A Figura 1 apresenta a média de pólipos observados por grupo experimental, evidenciando redução significativa na quantidade de lesões nos grupos tratados com óleo da semente de *E. oleracea*, especialmente nas doses de 300 mg/kg e 1000 mg/kg. A Figura 2 ilustra macroscopicamente os cólons dos grupos.

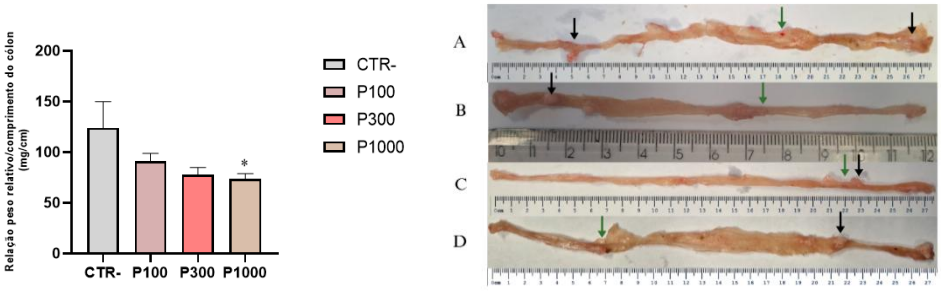
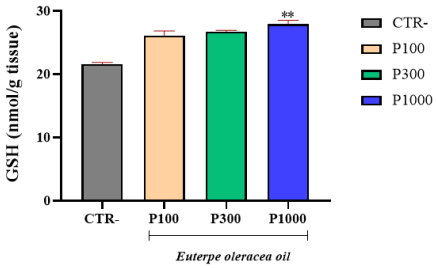


Figura 1. Relação peso relativo e comprimento do cólon. Analisado com média ± E.P.M por One-way ANOVA, pós-teste de Dunnett's (*p < 0.05 **p<0.01). **Figura 2.** Evolução macroscópica do segmento transverso, descendente, sigmoide e do reto. A grupo CTR-, B grupo P100mg/kg, C grupo P300mg/kg e D grupo P1000mg/kg. Seta preta – presença de pólipos. Seta verde escuro – segmentos (cólon: transverso, descendente, sigmoide e reto). Fonte: Elaboração própria.

A Figura 3 mostra os níveis de glutationa total (GSH) nos tecidos colônicos. Os grupos tratados apresentaram aumento significativo da GSH em relação ao CTR-, indicando maior capacidade antioxidante tecidual. Isso sugere que o óleo possa modular o estresse oxidativo, um dos mecanismos implicados na carcinogênese colônica [4]. A MPO não promoveu nenhuma alteração no marcador enzimático em comparação ao controle. Na análise histológica (Figura 4), os animais do grupo P300, observou-se inflamação mononuclear no cólon, hepatite com infiltrado periportal e congestão vascular renal, também foram registradas áreas de regeneração completa da mucosa colônica. Esses resultados convergem com estudos prévios que apontam os ácidos graxos oleico e

linoleico como componentes bioativos com propriedades antioxidantes, antiproliferativas e imunomoduladoras [5,6].



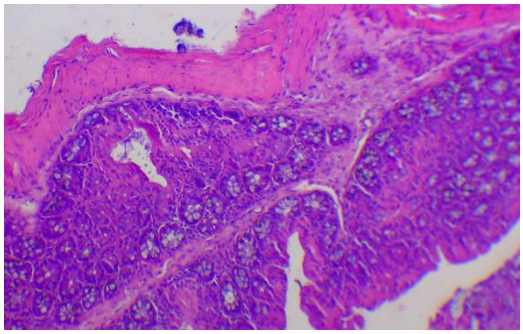


Figura 3. Níveis de glutationa redutase (GSH) no cólon nos grupos (controle negativo – CTR-, Preventivo 100 mg/kg, Preventivo 300 mg/kg e Preventivo 1000 mg/kg). Os dados são expressos como média ± E.P.M. A significância estatística foi determinada pelo teste de comparações múltiplas de Dunn's (***p < 0,001, ****p < 0,0001). **Figura 4.** Análise histopatológica do modelo de colite e câncer colorretal. O grupo preventivo na dose de 300 mg/kg (H&E 40x).

4 CONCLUSÕES

A caracterização química do óleo da semente de *E. oleracea* Mart. revelou como majoritários os ácidos graxos oleico, linoleico e palmítico. O tratamento com 300 mg/kg suprimiu o desenvolvimento tumoral no modelo de câncer colorretal. Observou-se aumento dose-dependente da glutationa total, com efeito protetor evidente na dose de 1000 mg/kg. Os achados indicam potencial terapêutico do óleo.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer (INCA). *Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil*. Rio de Janeiro: INCA, 2022.

[2] CRAGG, G. M.; NEWMAN, D. J. Natural products: a continuing source of novel drug leads. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects**, v. 1830, n. 6, p. 3670–3695, 2013.

[3] PRIETO, S. P. *et al.* Differences in colonic crypt morphology of spontaneous and colitis associated murine models via second harmonic generation imaging to quantify colon cancer development. **BMC Cancer**, v. 19, n. 1, p. 428, 9 maio 2019.

[4] REUTER, S. *et al.* Oxidative stress, inflammation, and cancer: how are they linked? **Free Radical Biology and Medicine,** v. 49, n. 11, p. 1603–1616, 2010.

[5] OLIVEIRA, C. B. *et al.* Antitumor activity of fatty acid esters from *E. oleracea* Mart. *in vitro* and *in vivo*. **Food and Chemical Toxicology**, v. 67, p. 131–138, 2014.

[6] SANTOS, J. R. *et al.* Antioxidant and anti-inflammatory effects of unsaturated fatty acids in cancer: a review. **Nutrients,** v. 10, n. 11, 2018.

Multidisciplinary Sciences Reports

PROSPECÇÃO QUIMÍCA DO EXTRATO ETANÓLICO DAS FOLHAS DE *WALTHERIA INDICA* L. (MALVACEAE) DE MOGI DAS CRUZES, SP

Letícia Godoi[1,2], Marília Cristina Duarte[1,3], Gabriela Rodrigues dos Santos[1,4]

[1] Laboratório de Sistemática Vegetal, Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade de Mogi das Cruzes, e-mail: [2]leticiagodoi330@gmail.com [3]mariliacd@umc.br [4]gabes.rodrigues.santos@gmail.com

Palavras-chave: farmacognosia, metabólitos secundários, prospecção

Introdução

As plantas possuem metabolismo secundário, que pode gerar compostos que funcionam como uma resposta à estímulos externos, como a radiação solar. Uma mesma espécie pode apresentar metabólitos diferentes dependendo de sua localização, por fatores de influência variados em cada local, como disponibilidade hídrica, de nutrientes, intensidade de luz, entre outros. Os metabólitos são divididos em três grupos: terpenos, os mais abundantes, constituídos a partir da ligação de isoprenos (C5H8) (SANTOS, 2023). Alcaloides são compostos importantes para a medicina, como a morfina, nicotina, cafeína e cocaína. E as substâncias fenólicas apresentam, um grupo hidroxila ligado a um anel aromático, responsáveis pelo aroma, pigmentação e ação alelopática (PERES, 2004).

O gênero *Waltheria* pertence à família Malvaceae, composto por 60 espécies, distribuídas em regiões de clima tropical, cada parte da planta e suas infusões são usadas para o tratamento de tosse, úlceras, neuralgia, infecções pulmonares, entre outros (NIEMALA; SRIDEVI, 2021). Há relatos da presença de diversos compostos como flavonoides, alcaloides, terpenos, taninos e antraquinonas, em diferentes quantidades em todas as partes da planta, Hernandéz (2009) descreve presença de saponinas, flavonoides, cardiotônicos, fenóis, quinonas e outros. Atualmente dentro da busca de novas substâncias as quais possam apresentar atividade antimicrobiana as plantas representam uma possível fonte, por conta da ação de seus metabólitos, que as protegem de microrganismos patógenos. Assim estes compostos são alvos de estudos para elucidar sua atividade e testar seu uso como fitofármacos (ELLER, 2015).

Materiais e métodos

A coleta foi realizada na Av. João XXIII, 2330 - Jardim São Pedro, Mogi das Cruzes – SP, em agosto de 2024. A metodologia qualitativa dos metabólitos foi feita em triplicata para garantir confiabilidade e reprodutibilidade através de protocolos adaptados por Santos (2023). O extrato foi analisado para presença de taninos, alcaloides, saponinas, antraquinonas, flavonoides e os espécimes foram cadastrados no SISGEN (AB53BC8**).**

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Resultados e discussão

Ao todo foram realizados testes colorimétricos para cinco classes de metabólitos e destes, três deram positivo (Tabela 1).

Tabela1: Resultado para presença de metabólitos secundários nas folhas de *W. indica*

Metabólitos	
Taninos	Positivo
Saponinas	Positivo
Antraquinonas	Negativo
Alcaloides	Negativo
Flavonoides	Positivo

Taninos: Com os testes fitoquímicos realizados foi possível constatar a presença de taninos gerais, dentre estes os galotaninos e pirocatéquicos também tiveram resultado positivo. Estes resultados corroboram com a literatura, na revisão de Nirmala (2021) e no estudo Hernández (2009) foram encontrados este metabólito no extrato de *Waltheria indica*.

Saponinas: Quando ocorre a formação de espuma persistente após a agitação o resultado é considerado positivo, pois as saponinas apresentam característica anfipática, que reduz a tensão superficial da água. No presente estudo a altura da espuma indica presença de saponinas. Estes compostos se destacam na defesa contra insetos e microorganismos. No caso de fungos esteroides a complexação das saponinas com estes os torna indisponíveis (PERES, 2004).

Antraquinonas :Não foram encontradas antraquinonas no teste realizado evidenciado pela ausência de formação da coloração rósea ou vermelha, que ocorre com o uso da base hidróxido de amônia 10% na presença do metabólito participa de uma reação ácido base formando o sal amônio que é responsável pela mudança na cor da solução (SANTOS,2023). O resultado não corrobora o estudo de Olajuyigbe et al. (2011) que encontrou a presença de antraquinonas nas folhas de *W. indica*. Isto pode ser devido a diferença na composição de plantas da mesma espécie de acordo com fatores abióticos e bióticos considerando que a pesquisa foi realizada na Nigéria.

Alcaloides: O resultado para presença de alcaloides foi negativo. Os alcalóides tanto no teste com o reagente Dragendorff, quanto no teste com o reagente de Bouchardat não foram detectados, diferente do relatado no estudo de Falcão (2020) que encontrou os alcaloides waltheriona P, chamaedrona, waltheriona G e waltheriona L presentes na fase hexânica das

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

folhas de *W. indica* por meio de métodos de purificação de cromatografia. A presença de alcaloides é comum na família Malvaceae, e já foi encontrada em estudos do gênero *Waltheria*. Os resultados negativos podem indicar que a *W. indica* utilizada neste estudo não passou por estresse salino, o qual aumenta a produção deste metabólito.

Flavonoides: O teste foi positivo para flavonóis e flavanonas. Os flavonoides representam um dos grupos de compostos fenólicos mais importantes e diversificados e podem ser subdivididos nas classes: flavonas, flavanonas, isoflavonas, flavonóis, flavanóis e antocianinas. Além de atuar na proteção contra raios ultravioleta, insetos, fungos, vírus e bactérias, eles também ajudam na atração de animais polinizadores (SANTOS; FARIAS,2017).

Conclusões

A análise fitoquímica das folhas de *W. indica* obtiveram resultados de acordo com a literatura consultada, exceto para antraquinonas e alcaloides. Os taninos e flavonoides são frequentemente associados com propriedades antibacterianas, destacando-se como compostos com valor medicinal (ABAT, 2017). Espera-se que este trabalho contribua com as pesquisas da espécie tendo em vista a busca por novas substâncias que possivelmente possam ser usadas na medicina contra micorganismos, pois o uso indiscriminado de antibióticos ocasionou o aparecimento de microrganismos super resistentes, através de mutações genicas, algo preocupante para a saúde mundial, pois afeta a efetividade do tratamento e prevenção destas patologias (PENESYAN et al, 2015).

Agradecimentos

Agradeço a estrutura fornecida pelo Laboratório de Sistemática Vegetal (LSV) da Universidade de Mogi das Cruzes pela orientação fornecida por seus membros durante o desenvolvimento deste projeto, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pela bolsa concedida (Processo 164125/2024-8) a LG, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida (Processo nº 88887.993847/2024-00) a GRS e à Fundação de Amparo ao Ensino e Pesquisa (FAEP) pela bolsa de MCD.

Referências bibliográficas

ABAT, J. K.; KUMAR, S.; MOHANTY, A. Ethnomedicinal, phytochemical and ethnopharmacological aspects of four medicinal plants of Malvaceae used in Indian traditional medicines: A review. **Medicines**, v. 4, n. 4, p. 75, 2017.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

ELLER, S. C. W. et al. Avaliação antimicrobiana de extratos vegetais e possível interação farmacológica in vitro. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 36, n. 1, 2015.

FALCÃO, J. S. **Alcaloides bioativos isolados de Waltheria Indica (Malvaceae)**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para conclusão do curso de Bacharelado em Farmácia. Instituto federal de educação, ciência e tecnologia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2020.

HERNÁNDEZ, NIDIA M. ROJAS et al. Atividade antimicrobiana de Waltheria indica e Acacia farnesiana. Revista CENIC. **Ciências Biológicas** , v. 2, pág. 129-134, 2009.

NIRMALA, C.; SRIDEVI, M. Propriedade etnobotânica, fitoquímica e farmacológica de Waltheria Indica Linn. **Future Journal of Pharmaceutical Sciences** , v. 1-11, 2021.

OLAJUYIGBE, O. O., BABALOLA, A. E., & AFOLAYAN, A. J. Antibacterial and phytochemical screening of crude ethanolic extracts of Waltheria indica Linn. *African* **Journal of Microbiology Research**, *5*(22), 3760-3764, 2011.

PENESYAN, A., GILLINGS, M., & PAULSEN, I. T. Antibiotic discovery: combatting bacterial resistance in cells and in biofilm communities. **Molecules**, 20(4), 5286-5298. 2015.

PERES, L. E. P. **Metabolismo Secundário**. Piracicaba – São Paulo: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. ESALQ/Universidade de São Paulo, 2000.

SANTOS, D. S.; FARIAS R. M. M. Atividades farmacológicas dos flavonoides: um estudo de revisão. **Estação Científic**, v. 7, n. 3, p. 29-35, 2017.

SANTOS, G. R. **Obtenção e caracterização de extratos das espécies de Sida L. (Malvaceae) na Serra do Itapety**, Mogi Das Cruzes, SP. 2023. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, 2023.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

PRIMEIROS PASSOS NA BIOPROSPECÇÃO: ESTUDO FITOQUÍMICO QUALITATIVO PRELIMINAR DAS FOLHAS DE DUAS ESPÉCIES DE *Pachira* AUBL. (MALVACEAE)

Glicia Jade Vale de Assis [1,2], Gabriela Rodrigues dos Santos[1,3], Marília Cristina Duarte [1,4]

[1]Laboratório de Sistemática Vegetal, Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade de Mogi das Cruzes, 2: assis.gliciaj@gmail.com; 3. gabes.rodrigues.santos@gmail.com; 4. mariliacd@umc.br

Palavras-chave: bioprospecção, castanheira, uso tradicional

Introdução

As plantas são utilizadas para fins medicinais desde a antiguidade, para os mais diversos problemas de saúde, sendo transmitidas culturalmente entre gerações, o que fomenta a pesquisa etnobotânica, que se mostra essencial para o entendimento e prospecção dos compostos naturais (BARACUHY *et al.*, 2016; GLOWKA *et al.,* 2021).

Para o gênero *Pachira* Aubl., são catalogados mais de 20 grupos de compostos, como flavonoides, naftoquinonas, terpenos e cumarinas, os quais apresentaram potencial na atividade anti-inflamatória e antimicrobiana (EL-DIN *et al.*, 2018). As espécies mais estudadas no gênero são *P. aquatica* Aubl. e *P. glabra* Pasq, que se destacam pelo uso tradicional, no tratamento de inflamações, dores e infecções, especialmente em comunidades amazônicas e do Cerrado brasileiro (EL-DIN *et al.*, 2018; 2020; 2021; OLIVEIRA *et al.*, 2024a).

Há literatura sobre a composição química e o potencial bioativo de espécies do gênero *Pachira*, porém poucos caracterizam e investigam as atividades biológicas atribuídas a essas plantas no uso tradicional (FRANCO *et al.,* 2000; KURUVILLA & ANILKUMAR, 2018; OLIVEIRA *et al.,* 2024a). Diante do histórico de uso e interesse da indústria na bioprospecção, torna-se necessário aprofundar as investigações sobre o grupo. Assim, este estudo analisou a composição fitoquímica foliar de *P. aquatica* Aubl. e *P. glabra* Pasq., de espécimes cultivados, a fim de identificar qualitativamente os principais grupos de metabólitos secundários.

Material e Métodos

Foram utilizadas folhas coletadas no período entre out/2024 e abr/2025, de espécimes cultivados de *P. aquatica* Aubl. e *P. glabra* Pasq. no campus da Universidade de Mogi das Cruzes, SP (SISGEN AC06BDD). Sendo os testes fitoquímicos qualitativos para identificação de metabólitos secundários, realizados a partir de metodologias adaptadas de Costa (2000) e Wadt (2000).

A presença de taninos foi investigada por meio dos testes com acetato de cobre 3%, acetato de chumbo 10% (com e sem a adição de ácido acético 10%) e cloreto férrico 2%. A

presença de óleos essenciais foi avaliada pelo teste de mancha com extração via éter. Alcaloides foram analisados com os reagentes de Draggendorf e de Bertrand. Por fim, flavonoides foram identificados por reações com cloreto férrico e hidróxido de sódio.

Resultados e Discussão

Os resultados da análise qualitativa indicam semelhança na composição geral entre *P. aquatica* e *P. glabra* (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados dos testes qualitativos da fitoquímica das folhas de *Pachira aquatica* Aubl. e *P. glabra* Pasq.

Composto pesquisado	Teste	*P. aquatica*	*P. glabra*
Taninos	Acetato de chumbo	+	+
	Acetato de chumbo + ácido acético	+	+
	Acetato de cobre	+	+
	Cloreto férrico 2%	- /+	-
Alcaloides	Draggendorf	-	-
	Bertrand	-	-
Óleos essenciais	Teste de mancha	-	-
Flavonoides	Cloreto férrico 4,5%	VC	VC
	Hidróxidos alcalinos	A	A

Legenda: positivo (+), com alteração de coloração e/ou precipitação; positivo em baixa concentração (-/+); negativo (-); testes colorimétricos: verde (V), amarelo (A), verde-acastanhado (VC).

Para Bombacoideae, os taninos já são relatados em estudos fitoquímicos (SUNDAY *et al.,* 2020; OLIVEIRA *et al.*, 2023), o que corrobora os testes do presente estudo, mesmo com o fraco positivo com cloreto férrico, indicando baixa concentração de taninos pirocatéquicos investigado.

O teste de mancha para investigação de óleos essenciais indicou resultado negativo para ambas as espécies, o que conflita com a literatura, que traz este grupo de compostos nas folhas das mesmas (EL-DIN *et al.*, 2018). Sugerindo baixa concentração de óleos essenciais nos espécimes utilizados neste estudo.

A presença de alcaloides e flavonoides é descrita para Bombacoideae (KURUVILLA & ANILKUMAR, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2023). Neste estudo, não foram encontrados alcaloides nas espécies nos testes realizados, enquanto há flavonoides dos tipos flavonóis e flavonas.

As discordâncias entre este estudo e a literatura publicada, pode estar relacionada as metodologias aplicadas nos diferentes trabalhos. Kuruvilla & Anilkumae (2018) trazem para

Ceiba pentandra (Bombacoideae), o fato de que grupos fitoquímicos diferentes são encontrados com diferentes solventes extrativos. Desta forma, ressalta-se a necessidade de testes com diversos solventes e técnicas extratoras.

Conclusões

As análises fitoquímicas indicaram composição semelhante em *Pachira aquatica* e *P. glabra*, com presença de taninos e flavonoides, corroborando a literatura. Entretanto, não foram detectados óleos essenciais e nem alcaloides pelas metodologias empregadas, o que pode estar relacionada à sensibilidade dos testes utilizados, indicando a necessidade de abordagens complementares.

Dessa forma, os resultados obtidos, somados a diversidade de espécies e ao uso tradicional de *Pachira*, reforçam a importância de novos estudos voltados a caracterização fitoquímica e ao potencial farmacológico do grupo.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida (Processo nº 88887.711001/2022-00) a GJVA e à Fundação de Amparo ao Ensino e Pesquisa (FAEP), a bolsa de MCD.

Referências Bibliográficas

BARACUHY, J.G.V; FURTADO, D.D.; FRANCISCO, P.R.M; LIMA, J.L.S.; PEREIRA, J.P.G. **Plantas medicinais: de uso comum no nordeste do Brasil**. 2ªed. Campina Grande, EDUFCG, 2016.

COSTA, A. F. **Farmacognosia: Farmacognosia Experimental.** 3 ed. Lisboa, 2000.

EL-DIN, M.I.G; YOUSSEF, F.S.; ASHOUR, M.L; ELDAHSHAN, O.A. & SINGAB, A.N.B. Comparative analysis of volatile constituents of *Pachira aquatica* Aubl. and *Pachira glabra* Pasq., their anti-mycobacterial and anti-*Heliobacter pylori* activities and their metabolic discrimination using chemometrics. **Journal of Essencial Oil Bearing Plants**, 21:6, 1550-1567, 2018.

EL-DIN, M.I.G; YOUSSEF, F.S.; ASHOUR, M.L; ELDAHSHAN, O.A. & SINGAB, A.N.B. Traditional uses, secondary metabolites, biological activities, and mechanistic interpretation of

the anti-inflammatory activity of its species. *In*: RAI, M. **Wild plants: the treasure of natural healers**. CRC Press. 2020.

EL-DIN, M.I.G; YOUSSEF, F.S.; RAID, R.S.; ASHOUR, M.L; ELDAHSHAN, O.A. & SINGAB, A.N.B. Chemical constituents and gastro-protective potential of *Pachira glabra* leaves against ethanol-induced gastric ulcer in experimental rat modal. **Inflammopharmacology**, 29: 317-332, 2021.

FRANCO, F.; LAMANO-FERREIRA, A.P.N.; FERREIRA, M.L. Etnobotânica: aspectos históricos e aplicativos desta ciência. **Caderno de Cultura e Ciência**. 10(2), 2011.
Fundação Calouste Gulbenkian, volume 3, 2000.

GLOWKA, K.K.O.; MARQUES, S.A. & MOURA, G.S. Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais do Município de Laranjais do Sul, Paraná. **RV.** 16(1): 48-59, 2021.

KURUVILLA, J. & ANILKUMAR, M. Pharmacognostical studies in the leaves of Ceiba pentandra (L.) Gaertn**. J. Pharmacogn. Phytochem.** 7(6): 46-54, 2018.

OLIVEIRA, D.G.; SANTOS, L.S.; BEZERRA, F.A.S. & VIANA, J.S. Avaliação da atividade antimicrobiana e caracterização estrutural dos isolados de *Pachira aquatica*. **CED**. 16(7): 01-26, 2024a.

OLIVEIRA, F. B.; SANTOS, M. E. N & TORRES, M. C. M. Estudos fitoquímicos e atividades biológicas dos gêneros *Bombax* L. e *Pseudobombax* Dugand (Malvaceae) – uma revisão. **Braz. J. Dev.** 9(2): 6756-6768, 2023.

SUNDAY, A.S.; GILLIAN, I.O.; JOHN, I.O.; ADENIKE, S.R., ADEWALE, A.A. DANIEL, E.E. Nutricional and phytochemical properties of *Pachira aquatica* seed grown in Nigeria. **Adv. in Res.** 21(12): 1-15, 2020.

WADT, N. S. Y. **Estudo da variação ontogenética de princípios ativos de *Leonurus sibiricus* L. E suas ações farmacológicas**. 2000. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

Multidisciplinary Sciences Reports

AVANÇOS TECNOLÓGICOS NO USO DE ÁCIDOS DE LEWIS HOMOGÊNEOS PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL: ANÁLISE DE PROSPECÇÃO INDUSTRIAL

Matheus Zimermann Marques[1], Nicolas Bruno Souza Oliveira[1], Mariana Garott Ignácio Leite[1], Maísa Pavani dos Santos Elias[1], Evandro Luiz Dall'Oglio[1], Leonardo Gomes de Vasconcelos[1].

[1] Universidade Federal de Mato Grosso, e-mail: m.zimermannmarques@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: esterificação, resíduos graxos, catalisadores verdes, química verde.

INTRODUÇÃO

O biodiesel tem se mostrado um combustível promissor em reduzir as emissões de carbono na matriz energética brasileira, visto que é a principal alternativa sustentável para veículos pesados (Maleki; Talesh; Mansouri, 2022). No Brasil, o biodiesel é produzido com óleos com baixa acidez, metanol e catalisador básico, o que gera altos custos com matéria-prima e resíduos industriais. Em contrapartida, métodos tradicionais de esterificação utilizando ácidos minerais como H_2SO_4 possuem baixa conversão além de trazer riscos à segurança operacional e promoverem a corrosão de equipamentos e tubulações.

Neste cenário, os ácidos de Lewis homogêneos surgem como alternativa não corrosiva e com alto poder catalítico, podendo atuar como ácidos alternativos para atingirem altas conversões do óleo em biodiesel (Bashir *et al.*, 2020). Este trabalho apresenta uma análise de prospecção industrial do uso de ácidos de Lewis homogêneos na produção de biodiesel.

MATERIAL E MÉTODOS

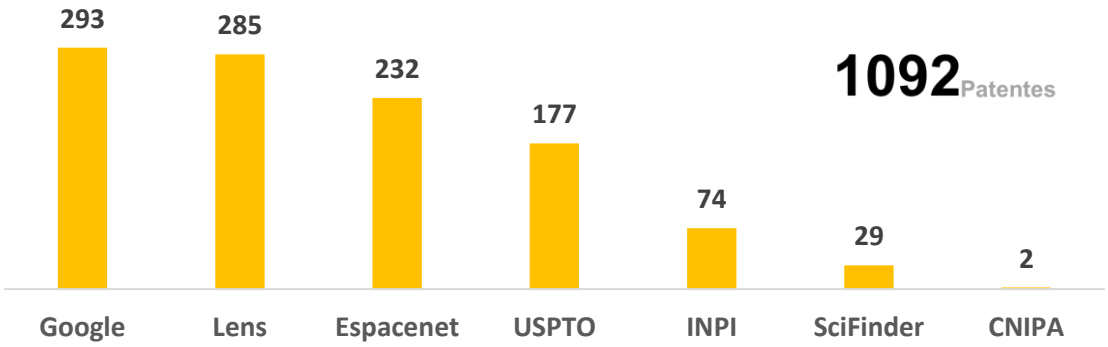
O levantamento tecnológico foi realizado utilizando-se de 7 mecanismos de buscas de patentes: INPI, USPTO, Google Patents, Espacenet, Lens.org, CNIPA e SciFinder; através dos descritores: "Esterification" AND "Biodiesel" AND "Lewis Acid" AND "Homogeneous" para todas as bases de dados, exceto o INPI (termos introduzidos em português). As pesquisas nas bases foram realizadas da forma mais abrangente (Títulos e Resumos) e não foram utilizados filtros de data mínima.

Os resultados foram obtidos na forma de relatórios nas extensões .pdf, ou .csv. Os relatórios das buscas foram condensados e processados utilizando ferramentas de análise de dados e BI (*Business Intelligence*) existentes no Microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

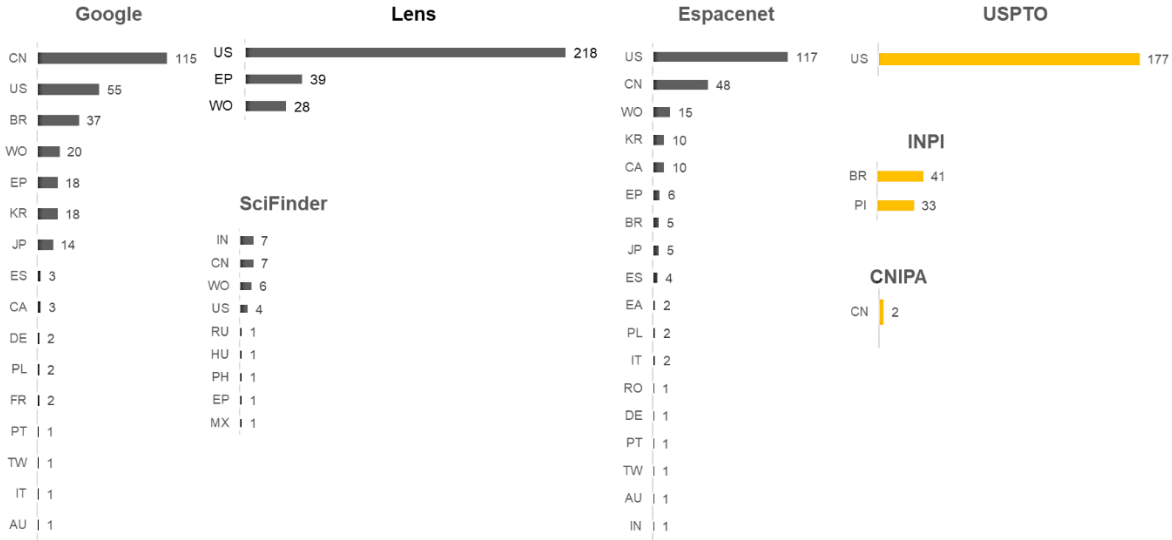
A pesquisa bruta retornou 1092 patentes para os termos selecionados, onde os mecanismos de busca que mais geraram resultados foi o Google Patents, Lens e Espacenet, com (Figura 1).

Figura 1 - Resultados brutos de pesquisa patentométrica para cada mecanismo de busca.



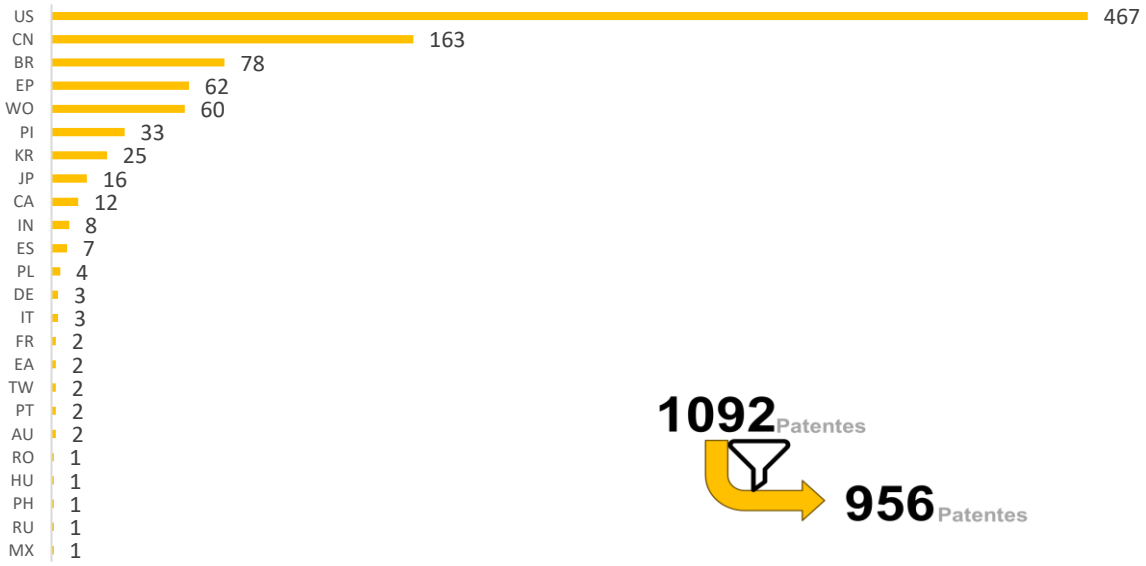
Os mecanismos de busca, no geral, mostraram ser bem eficientes ao buscarem patentes dentro de seus respectivos banco de dados, onde os destaques para maior diversificação de escritórios depositários são as bases Google Patents, Lens, Espacenet e SciFinder, já os mecanismos USPTO, INPI e CNIPA foram importantes para levantamento da quantidade real de patentes nesses escritórios (EUA, Brasil e China, respectivamente) e servem até mesmo para medir a eficiência de busca nos outros mecanismos de busca mais abrangentes (Figura 2).

Figura 2 - Distribuição de escritórios por cada base de dados. Gráficos na cor cinza representam bases de dados abrangentes, gráficos na cor amarela representam bases específicas.



Para eliminação de patentes duplicadas existentes em mais de uma base de dados, foi utilizado recursos do Power Query do Microsoft Excel, sendo necessária a normalização dos códigos de patentes (remoção de caracteres especiais, últimos dois dígitos, etc.). É possível observar que países como EUA superam em muito o número.

Figura 3 - Patentes compiladas por escritórios depositários.



Apesar dos resultados expressivos, nem todas as patentes apresentaram conteúdo alinhado aos objetivos da pesquisa, onde algumas patentes mencionam os termos da busca, sem relação direta com a temática proposta. A alternativa adotada foi filtrar as patentes por códigos CPC específicos para produção de biocombustíveis (Tabela 1), onde o número de patentes reduziu de 956 para 483 patentes (Figura 4).

Figura 4 - Cronologia das patentes selecionadas por códigos CPCs.

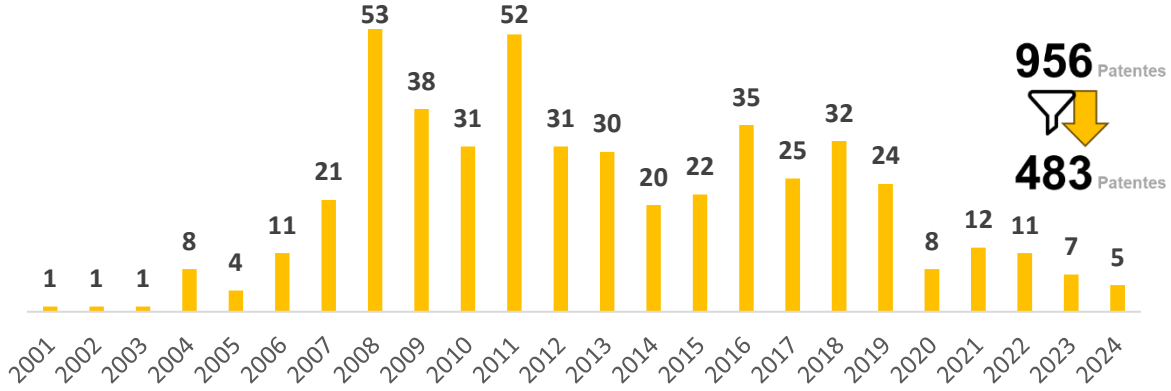


Tabela 1 - Códigos CPCs selecionados como filtro de tecnologias em produção de biodiesel.

CPC	Frequência	%	Descrição
Y02E50/10	333	**35**	Biocombustíveis, por exemplo, biodiesel
C11C3/003	221	**23**	Gorduras, óleos ou ácidos graxos por modificação química de gorduras, óleos ou ácidos graxos obtidos a partir deles por esterificação de ácidos graxos com álcoois
C07C67/03	174	**18**	Preparação de ésteres de ácido carboxílico pela reação de um grupo éster com um grupo hidroxila
C07C67/08	137	**14**	Preparação de ésteres de ácido carboxílico por reação de ácidos carboxílicos ou anidridos simétricos com o grupo hidroxi ou O-metal de compostos orgânicos

Y02P30/20	135	**14**	Tecnologias relacionadas com a refinação de petróleo e a indústria petroquímica utilizando matérias-primas biológicas
C10L1/026	131	**14**	Combustíveis carbonáceos líquidos essencialmente baseados em componentes constituídos por carbono, hidrogénio e oxigénio apenas para ignição por compressão
C10L1/02	116	**12**	Combustíveis carbonáceos líquidos essencialmente baseados em componentes constituídos exclusivamente por carbono, hidrogénio e oxigénio
C11C3/10	97	**10**	Gorduras, óleos ou ácidos gordos por modificação química de gorduras, óleos ou ácidos gordos obtidos por esterificação de ácidos gordos com glicerol
C10L2270/026	80	**8**	Combustíveis especificamente adaptados para motores de combustão interna para motores diesel, por exemplo, automóveis, estacionários, marítimos
C10L2200/0476	62	**6**	Biodiesel, ou seja, ésteres alquílicos inferiores definidos de ácidos gordos de primeira geração
C12P7/649	58	**6**	Biodiesel, ou seja, ésteres alquílicos de ácidos gordos
C07C67/02	56	**6**	Preparação de ésteres de ácido carboxílico por grupos ésteres inter-reagentes, ou seja, transesterificação
C10G2300/1011	52	**5**	Biomassa
C10G2300/1014	51	**5**	Biomassa de origem vegetal
C11B13/00	27	**3**	Recuperação de gorduras, óleos graxos ou ácidos graxos de materiais residuais
C10G2300/1018	15	**2**	Biomassa de origem animal
C10G3/00	13	**1**	Produção de misturas de hidrocarbonetos líquidos a partir de matérias orgânicas contendo oxigénio, por exemplo, óleos gordos, ácidos gordos
C10G2300/1003	1	**0**	Resíduos
C10G2300/1007	1	**0**	Óleos usados

CONCLUSÕES

As buscas em diversos bancos de patentes para gerar relatórios e compilação por Power Query no Excel se mostrou eficiente. Os filtros previamente configurados proporcionam uma automação para atualização da investigação de tecnologias com agilidade, para proporcionar uma prospecção tecnológica abrangente, completa e relevante. O procedimento aqui proposto é robusto, dinâmico além de ser uma ótima ferramenta para avanços contínuos na área de pesquisa.

AGRADECIMENTOS

CALPOPN BIONORTE CAPES Finep INOVAÇÃO E PESQUISA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASHIR, Mohammed J.K. *et al.* **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v. 8, p. 1–8, 2020.

MALEKI, B.; TALESH, S.S.A.; MANSOURI, M. **Materials Today Sustainability**, v. 18, p. 100157, 2022.

Multidisciplinary Sciences Reports

BACTÉRIAS ISOLADAS DE AMBIENTES PRESERVADOS NO ESTADO DO PARÁ TOLERANTES A HERBICIDAS EM USO NA AGRICULTURA E PASTAGENS

Nicoly Vasconcelos Lima de Sales[1], Liandra Maria Pinto da Cruz[2], Marilene Nunes Oliveira[3], Myckael Wictor Jerônimo Almeida[4], Paulo Vitor Correia dos Santos[5], Ulisses Brigatto Albino[6]

[1] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, nicoly.vsales@gmail.com
[2] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, cruzliandra@unifesspa.edu.br
[3] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, mno@unifesspa.edu.br
[4] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, m.wictor@outlook.com
[5] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, vitor85657543@gmail.com
[6] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, ulisses.albino@unifesspa.edu.br

Palavras-Chave: *Bacillus*, biorremediação, biotecnologia, herbicida

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o uso de herbicidas na agricultura se tornou uma prática indispensável para o controle eficiente de plantas, garantindo assim uma maior produtividade e uma grande redução na competição por nutrientes, água e luz. Esses produtos agroquímicos, embora sejam eficazes, têm causado preocupação ambiental devido à sua perpetuação no solo e o seu grande potencial de contaminação dos recursos hídricos [1].

Entre os herbicidas mais utilizados no Brasil estão o 2,4-D, o Diuron e a Atrazina. O aumento do uso desses herbicidas levou ao acúmulo de resíduos em diferentes nichos ambientais, como solos e águas. Estudos apontam que dependendo do tipo de solo e da frequência de aplicação, os resíduos de herbicidas podem permanecer por longos períodos no ambiente [2].

Paralelo a essa problemática, a biorremediação surge como uma solução economicamente viável para a descontaminação ambiental por esses compostos, sendo os microrganismos os protagonistas desse processo, em que cepas bacterianas são capazes de interagir com determinados contaminantes ambientais e minimizar o grau de contaminação por variados mecanismos, dentre eles a biodegradação, biossorção, bioacumulação, biotransformação etc. [3].

Nesse contexto, a pesquisa visa, portanto, caracterizar bactérias com potencial biotecnológico para aplicação em projetos de biorremediação em áreas contaminadas com herbicidas, assim oferecendo soluções para o enfrentamento aos impactos causados pelo uso indiscriminado de herbicidas.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, PA, dentro do Laboratório de Análises Químicas durante um período de 10 dias. As

11 bactérias utilizadas neste estudo foram previamente isoladas de ambientes naturais como sedimentos do rio Xingu e Cavernas Quartizíticas no município de Altamira, bem como de solo de uma reserva ambiental no município de Marabá - PA e reativadas em meio LB para os testes de tolerância.

A reativação das bactérias foi realizada com o meio de cultivo Luria-Bertani (LB) sólido. A composição do meio para 500 mL incluiu 5 g de peptona bacteriológica, 2,5 g de extrato de levedura, 5 g de cloreto de sódio P.A, 7,5 g de dextrose anidra P.A e 8 g de ágar bacteriológico. O meio foi esterilizado em autoclave vertical (Prismatec CS-50) por 20 minutos a 121 °C e 1 atm. Após a esterilização, o meio foi vertido nas placas de Petri e essas ficaram em repouso em B.O.D. por 24 h e em 25 °C para verificação de possível contaminação. Após este período, as cepas bacterianas foram inoculadas nas placas e então incubadas novamente em B.O.D. por 24 horas para sua reativação. As colônias que apresentaram crescimento foram repicadas para avaliação da pureza e classificadas segundo a coloração de Gram, sendo posteriormente armazenadas em duas coleções: uma de trabalho e a outra para preservação em glicerol a -20 °C.

Para os ensaios de tolerância foi preparado meio LB líquido com as mesmas proporções dos reagentes do meio sólido, mas sem o ágar. Foram usados três Erlenmeyers (A, B e C) com volumes de meio de 437 mL, 460 mL e 487 mL, respectivamente. Após autoclavagem os herbicidas foram adicionados da seguinte forma: i) para o teste com Atrazina, foi preparada uma solução com 1 mL do herbicida dissolvido em 250 mL de água destilada, da qual 63 mL foram transferidos para o Erlenmeyer A; ii) no Erlenmeyer B foram adicionados 40 mL de uma solução de água destilada contendo 0,141 g de 2,4-D; iii) no Erlenmeyer C adicionou-se 13 mL de uma solução contendo 0,25 g de Diuron.

Os frascos A, B e C contendo os meios com os herbicidas foram posteriormente distribuídos em Erlenmeyers menores com volume suficiente para submergir as diferentes cepas bacterianas, totalizando 11 cepas e 3 tratamentos em triplicata. Todos os frascos foram mantidos na incubadora B.O.D. Após 24 horas, as bactérias cultivadas no meio líquido foram inoculadas em placas contendo meio LB sólido com as mesmas proporções de herbicidas utilizados anteriormente. As placas foram incubadas novamente por 24 horas para avaliação.

A identificação das cepas competentes, as que apresentaram crescimento nos meios enriquecidos com herbicidas, se deu pelo sequenciamento da região 16S do rRNA e posterior análise do sequenciamento usando a ferramenta BLASTn da base de dados do *National Center for Biotechnology Information* (NCBI - https://www.ncbi.nlm.nih.gov/).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coloração de Gram revelou que todas as cepas eram Gram-positivas, com morfologia variando entre cocos e bacilos, evidenciada pela coloração roxa ao microscópio. Essas características estruturais são relevantes, pois bactérias Gram-positivas geralmente possuem paredes celulares mais espessas, o que pode conferir maior resistência frente a compostos químicos agressivos, como herbicidas.

Nos ensaios realizados com meio LB líquido suplementado com os herbicidas 2,4-D, Diuron e Atrazina, observou-se, após dois dias de incubação, a formação de turbidez e coloração amarelada nos Erlenmeyers, indicando crescimento bacteriano ativo. Como os herbicidas foram adicionados após a autoclavagem, suas propriedades químicas foram preservadas, garantindo que o crescimento observado foi um resultado direto da tolerância microbiana aos compostos (Tabela 1). Esse comportamento sugere que as bactérias possuem mecanismos adaptativos ou constitutivos que lhes permitem sobreviver em ambientes contaminados.

Durante os testes iniciais, foi observado que a ativação direta em meio líquido com herbicidas não ocorreu, o que motivou a realização de uma etapa de adaptação prévia em meio sólido sem os agentes estressores. Essa adaptação se mostrou essencial, favorecendo a ativação das cepas e permitindo, assim, sua transição para o meio líquido em condições adversas. A exposição das cepas direto aos herbicidas antes da ativação sugere que os químicos podem induzir processos bactericidas ou bacteriostáticos, que desativam temporariamente genes relacionados à resistência.

Tabela 1: Dados comparativos das cepas testadas frente aos herbicidas Diuron, Atrazina e 2,4-D

Cepa	Herbicidas			Morfologia	Identidade 16S rRNA
	Diuron	Atrazina	2,4-D		
CV37A	X	X		Bacilos	*Bacillus subtilis*
CV44	X		X	Bacilos	*Bacillus subtillis*
CV49*	X	X	X	Bacilos	
EM09	X	X		Bacilos	*Bacillus velezensis*
EM25	X	X	X	Bacilos	*Bacillus velezensis*
FZB10*	X	X		Bacilos	
FZB13*	X			Bacilos	
FZB14*	X	X		Bacilos	
SF07	X	X	X	Bacilos	*Bacillus subtilis*
SF14	X	X	X	Bacilos	*Bacillus subtilis*
17RIO*#				Bacilos	

Legenda: *Cepas cujo material genético ainda não fora isolado. #Cepa que não apresentou crescimento nos meios enriquecidos com herbicidas.

A observação da retomada do crescimento bacteriano após a adaptação reforça a hipótese de que essas cepas possuem potencial genético e metabólico para sobreviver em ambientes contaminados por herbicidas, tornando-se candidatas promissoras para aplicações em biorremediação.

Portanto, os resultados obtidos neste estudo contribuem para o avanço das pesquisas em microbiologia ambiental e biotecnologia aplicada, ao demonstrar que microrganismos isolados de ambientes naturais podem não apenas tolerar, mas também crescer em presença de herbicidas que são considerados persistentes e tóxicos para muitos organismos.

CONCLUSÃO

O uso de microrganismos com essa capacidade representa uma alternativa biotecnológica viável e sustentável para a mitigação dos impactos causados pelo uso intensivo de herbicidas no solo. A identificação de cepas Gram-positivas e a capacidade de adaptação a compostos tóxicos destaca a relevância de suas estruturas celulares na resistência química. A necessidade de uma etapa de adaptação prévia demonstra a importância do preparo fisiológico frente ao estresse ambiental, permitindo que essas bactérias expressem mecanismos metabólicos capazes de tolerar e sobreviver em meios contaminados.

REFERÊNCIAS

[1] SILVA, A. A.; SILVA, J. F. *Herbicidas: princípios e recomendações*. IN 2 ed. Viçosa: UFV, 2019. Cap. 7, p. 279-324.

[2] SOARES, A. C. M. A. Comportamento do herbicida dicamba ao longo do perfil do solo. 2022. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2022. Disponível em: https://app.uff.br/riuff/handle/1/30149. Acesso em: 14 jun. 2025.

[3] COUTINHO, P. W. R.; CADORIN, D. A.; NORETO, L. M.; GONÇALVES Jr, A. C. Alternativas de remediação e descontaminação de solos: biorremediação e fitorremediação. Nucleus, v. 12, n. 1, p. 59-68, 2015.

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE ADSORVENTES DE CURAUÁ: INFLUÊNCIA DE DIFERENTES MÉTODOS DE TRATAMENTO

Railane Inácio Lira dos Santos[1,2], Eduarda Galvão Barboza Gonçalves[1], Livia Layne de Souza Castro da Silva[1], Beatriz Dantas Buganem[1], Luís Fernando Lira Souto[1], Flávio Augusto de Freitas[3]

[1]Instituto Federal de Educação e Tecnologia de Rondônia, luis.lira@ifro.edu.br

[2]Univrsidade Federal do Amazonas, railane.santos@ifro.edu.br

[3]Centro de Bionégocios da Amazônia

Palavras-chave: adsorção, biomassa, resíduo, lignocelulósico.

Introdução

O curauá (*Ananas comosus var. erectifolius* L. B. Smith) é uma bromélia nativa da região Norte do Brasil, reconhecida pelo alto valor comercial de suas fibras [1]. Durante o processo de extração dessas fibras, gera-se uma grande quantidade de resíduos, especialmente a mucilagem, que é frequentemente descartada sem aproveitamento adequado [2]. Nos últimos anos, adsorventes obtidos de resíduos lignocelulósicos têm se destacado como materiais promissores na remoção de poluentes, devido à sua abundância, baixo custo, elevada eficiência e possibilidade de modificação estrutural para otimização do desempenho [3]. Nesse contexto, o reaproveitamento da mucilagem de curauá representa uma alternativa sustentável, alinhada aos princípios da economia circular e da valorização de resíduos na Amazônia. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da ativação química com ácido fosfórico (H_3PO_4) e da temperatura na estrutura físico-química de hidrocarvões obtidos da mucilagem de curauá, visando sua aplicação como adsorvente sustentável.

Material e Métodos

A mucilagem de curauá foi submetida a tratamento térmico em autoclave a 126 °C por 6 horas, nas condições: sem ativação química (CW) e com ativação prévia em solução de H_3PO_4 1 mol L^{-1} (CA). Os materiais foram caracterizados quanto à composição elementar (CHNO), razão atômica (H/C e O/C), área superficial específica e morfologia superficial por microscopia eletrônica de varredura (MEV).

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados de composição elementar, razões atômicas e área superficial específica dos adsorventes.

Tabela 1. Análise elementar, razão atômica e área superficial específica dos adsorventes obtidos sob diferentes condições.

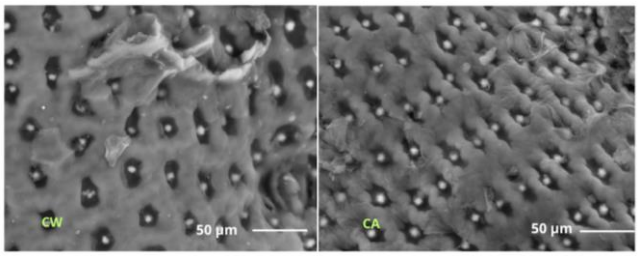
Adsorvente	Composição Elementar (%)	Razão atômica

	N	C	H	O	H/C	O/C	Área superficial específica ($m^2 g^{-1}$)
CW	1,08	47,46	6,39	45,07	1,62	0,71	2,143
CA	0	51,93	7,36	40,71	1,70	0,59	3,449

[1] A porcentagem de oxigênio (O) foi obtida por diferença (100 − C − H − N).

Observa-se que o adsorvente CA apresentou maior teor de carbono e hidrogênio, além de menor proporção de oxigênio, indicando uma desidratação parcial, leve desidrogenação e processos de descarboxilação promovidos pela ativação ácida. A interação do ácido fosfórico com a matriz lignocelulósica favorece a quebra de ligações glicosídicas, despolimerização e formação de estruturas mais aromáticas e carbonizadas [4]. Isso refletiu no aumento da área superficial específica, que foi aproximadamente 61% maior no CA em comparação ao CW, favorecendo sua potencial aplicação em processos de adsorção.

As micrografias (Figura 1) revelam que o adsorvente CW possui uma superfície relativamente compacta, com porosidade limitada e presença de cavidades maiores, características da biomassa original. Em contrapartida, o material CA apresentou uma superfície mais rugosa, fragmentada e com poros bem distribuídos, atribuídos ao efeito da ativação com H_3PO_4, que promove degradação parcial da matriz lignocelulósica e favorece o desenvolvimento de uma estrutura mais porosa [5].



Conclusões

O tratamento ácido com H_3PO_4 combinado ao tratamento térmico promoveu modificações significativas na estrutura dos adsorventes derivados da mucilagem de curauá, indicando que a ativação química é uma estratégia eficiente para potencializar o desempenho dos hidrocarvões como materiais adsorventes. Os resultados reforçam o potencial desses materiais para aplicações ambientais, além de contribuírem para a valorização de resíduos agroindustriais na Amazônia, alinhando-se aos princípios da bioeconomia.

Agradecimentos

Agradecemos ao apoio da CAPES e o IFRO pelo suporte financeiro e bolsas concedidas.

Referências

[1] SILVA, R.J.; et al. Caracterização da fibra de curauá e aplicações na indústria. Revista Brasileira de Materiais, v. 23, n. 2, p. 58-65, 2018.

[2] SOUZA, L.A.; et al. Aproveitamento dos resíduos da fibra de curauá na produção de bioprodutos. Journal of Cleaner Production, v. 210, p. 1234-1242, 2019.

[3] LI, H.; et al. Adsorption of heavy metals by biochar derived from agricultural waste: A review. Journal of Environmental Management, v. 246, p. 608-620, 2019.

[4] LAN, J.; et al. Effect of H_3PO_4 activation on the structure and adsorption properties of lignocellulosic biochars. Bioresource Technology, v. 390, p. 124544, 2024.

[5] ZHOU, Y.; et al. Fabrication of porous biochar for wastewater treatment: Insight into the effect of chemical activation. Chemosphere, v. 189, p. 399-406, 2017.

Multidisciplinary Sciences Reports

AVALIAÇÃO DE QUATRO ISOLADOS DE BACULOVÍRUS ChinNPV PARA CONTROLE DE *Chrysodeixis includens*

Renata Felicio Santos[1,2] & Leonardo Gomes Vasconcelos[1,2]

[1]Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), e-mail renatafeliciobio@gmail.com

[2]Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia – PPG-BIONORTE

Palavras-chave
bioinsumos, lagarta-falsa-medideira, manejo integrado de pragas, vírus

Introdução

A espécie *Chrysodeixis includens*, conhecida como lagarta-falsa-medideira, tornou-se uma praga de destaque na cultura da soja, devido aos prejuízos causados às lavouras. Diante da crescente utilização de bioinsumos, entre os agentes utilizados, os baculovírus se destacam por sua alta especificidade e ocorrência natural, sendo ideais para programas de manejo integrado de pragas (MIP).

Os baculovírus, pertencentes à família Baculoviridae, apresentam um genoma composto por uma fita dupla circular de DNA, divididos em dois gêneros, nucleopoliedrovírus (NPV) e granulovírus (GV) (TANADA; HESS, 1976). Os vírus da poliedrose nuclear (NPV) são classificados dentro do gênero Nucleopolyhedrovirus devido às suas características comuns, como a formação de corpos de inclusão intracelular em forma de poliedros nas células hospedeiras infectadas (ROHRMANN, 2019). As oclusões virais facilitam a formulação dos bioinseticidas, possibilitando seu armazenamento e tornando-o economicamente viável (VALICENTE et al., 2010).

Os bioinseticidas à base de microorganismos, como os baculovírus, oferecem uma alternativa promissora para o controle de pragas, com custos mais baixos em comparação aos produtos químicos, além de uma vida útil mais longa (ANDRADE et al., 2004). Esses produtos também são menos propensos à resistência das pragas e menos poluentes, mas ainda são necessários estudos adicionais em áreas como isolamento de novos patógenos, seleção, produção e formulação (ANDRADE et al., 2004).

Este estudo teve como objetivo avaliar a virulência de quatro isolados de *Chrysodeixis includens* multiple nucleopolyhedrovirus (ChinNPV), visando selecionar o isolado com maior potencial de controle.

Materiais e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório Experimental da Cooperativa Mista de Desenvolvimento do Agronegócio - COMDEAGRO na Biofábrica de Baculovírus,

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

localizado no município de Sorriso, MT. Foram utilizados quatro isolados (6, 12, 14 e 29), aplicados sobre lagartas de 10 e 11 dias de idade. Foram utilizadas 240 lagartas, com três repetições para cada combinação de isolado e idade, além de um controle sem aplicação de vírus. A avaliação da mortalidade foi realizada após 120 horas de incubação, sob condições de fotoperíodo de 12 horas a 28°C e umidade 70%. Os isolados utilizados pertencem ao banco de microrganismos do Instituto Mato-grossense do Algodão (IMAmt), e as lagartas foram obtidas de criação massal em dieta artificial.

Após o período de incubação as lagartas de *C. includens* foram avaliadas em pupas, vivas, sintomáticas e mortas. Para o cálculo de mortalidade utilizada na análise estatística, foram consideradas como "mortas" a soma de sintomáticas e mortas, e como "vivas" a junção de vivas e pupas.

Foi realizada uma análise de variância (ANOVA) fatorial para verificar o efeito dos isolados, da idade das lagartas e da interação entre esses fatores na mortalidade. Foi realizado teste post hoc de Tukey para identificar quais grupos apresentaram diferenças específicas. Foram realizados testes para verificação dos pressupostos de normalidade (Shapiro-Wilk) e homocedasticidade (Levene).

Todas as análises estatísticas foram realizadas no software R (R Core Team).

Resultados e Discussão

A análise ANOVA demonstra que tanto o tipo de isolado quanto a idade da lagarta afetam significativamente a mortalidade, inclusive com interação entre eles ($p<0.001$). Os isolados 6, 12 e 29 apresentaram mortalidade significativa comparados ao controle. Em relação a idade das lagartas, houve maior mortalidade com 11 dias. Interações entre variáveis demonstram que o efeito do isolado depende da idade da lagarta.

O teste post hoc de Tukey indicou que os isolados 6, 12 e 29 apresentaram mortalidade significativamente superior à observada no grupo controle, reforçando seu potencial como agentes de controle biológico. Além disso, foi observada maior mortalidade em lagartas de 11 dias em comparação com aquelas de 10 dias, o que sugere uma possível maior suscetibilidade das lagartas em estágio mais avançado ao vírus, ou ainda maior eficiência do vírus em hospedeiros mais desenvolvidos.

A análise descritiva das porcentagens de mortalidade confirmou os resultados estatísticos. O isolado 12 causou mortalidade média de 96 % em lagartas com 10 dias e 100 % naquelas com 11 dias. O isolado 14 apresentou 100 % de mortalidade em lagartas de

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

10 dias e 96 % em 11 dias. Já os isolados 6 e 29 resultaram em 100 % de mortalidade nas lagartas de 10 e 11 dias. Por outro lado, o grupo controle não apresentou qualquer mortalidade, demonstrando a especificidade e eficácia dos tratamentos virais e a qualidade lagartas utilizadas no experimento (Tabela 1).

Tabela 1: Avaliação de mortalidade de isolados de Baculovírus de ChinNPV

Isolado	Repetição	Idade (dias)	Vivas	Sintomáticas	Mortes	Pupas	Total	Vivas %	Mortes %
6	R1	10	0	0	8	0	8	0%	100%
6	R2	10	0	1	7	0	8	0%	100%
6	R3	10	0	1	7	0	8	0%	100%
6	R1	11	0	0	8	0	8	0%	100%
6	R2	11	0	1	7	0	8	0%	100%
6	R3	11	0	1	7	0	8	0%	100%
12	R1	10	0	0	8	0	8	0%	100%
12	R2	10	1	1	6	0	8	13%	88%
12	R3	10	0	2	6	0	8	0%	100%
12	R1	11	0	2	6	0	8	0%	100%
12	R2	11	0	4	4	0	8	0%	100%
12	R3	11	0	1	7	0	8	0%	100%
14	R1	10	0	0	8	0	8	0%	100%
14	R2	10	0	0	8	0	8	0%	100%
14	R3	10	0	0	8	0	8	0%	100%
14	R1	11	1	1	6	0	8	13%	88%
14	R2	11	0	1	7	0	8	0%	100%
14	R3	11	0	1	7	0	8	0%	100%
29	R1	10	0	0	8	0	8	0%	100%
29	R2	10	0	0	8	0	8	0%	100%
29	R3	10	0	1	7	0	8	0%	100%
29	R1	11	0	7	1	0	8	0%	100%
29	R2	11	0	3	5	0	8	0%	100%
29	R3	11	0	3	5	0	8	0%	100%
Controle	R1	10	0	0	0	8	8	100%	0%
Controle	R2	10	1	0	0	7	8	100%	0%
Controle	R3	10	0	0	0	8	8	100%	0%
Controle	R1	11	7	0	0	1	8	100%	0%
Controle	R2	11	6	0	0	2	8	100%	0%
Controle	R3	11	7	0	0	1	8	100%	0%

A interação significativa entre isolado e idade reforça que o desempenho dos baculovírus pode variar conforme o estágio do hospedeiro. Tal comportamento pode estar relacionado à dinâmica da infecção viral, metabolismo do hospedeiro ou eficiência da ingestão e disseminação do patógeno nos diferentes estágios larvais. Estudos prévios com

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

baculovírus indicam que a idade do inseto pode influenciar tanto a taxa de infecção quanto a velocidade de mortalidade, corroborando os resultados observados neste experimento.

Esses resultados reforçam o potencial dos isolados ChinNPV como agentes de controle biológico de *C. includens*, especialmente os isolados 6 e 29, que demonstraram alta virulência de forma consistente. A incorporação desses isolados em programas de manejo integrado de pragas (MIP) pode contribuir para a redução do uso de inseticidas químicos e para o manejo sustentável da cultura da soja.

Conclusões

Esses resultados indicam que os isolados de ChinNPV possuem eficácia contra *C. includens*, reforçando seu potencial para inclusão em programas de MIP. Outros parâmetros como tempo de atividade inseticida e concentração de inóculo viral são perspectivas futuras para seleção do melhor isolado com perfil para escalonamento.

Agradecimentos

As instituições Cooperativa Mista de Desenvolvimento do Agronegócio - COMDEAGRO, Instituto Mato-Grossense do Algodão - IMAmt e Central Analítica do Laboratório de Pesquisas em Química de Produtos Naturais e Novas Metodologias Sintéticas em Química Orgânica – CALPQPN.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, G. S. *et al.* Inseticidas biológicos: uma alternativa para o controle de insetos-praga. *Revista de Agricultura*, v. 79, n. 3, p. 236-243, 2004.

ROHRMANN, G. F. *Baculovirus molecular biology*. 3. ed. Bethesda: National Center for Biotechnology Information (US), 2019. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK114594/. Acesso em: 5 ago. 2025.

TANADA, Y.; HESS, R. T. Development of a nuclear polyhedrosis virus in two species of mosquitoes. *Journal of Invertebrate Pathology*, v. 27, n. 2, p. 250-257, 1976.

VALICENTE, F. H.; VALADARES-INGLIS, M. C.; OLIVEIRA, J. V. Controle microbiano de insetos. In: VALICENTE, F. H.; VALADARES-INGLIS, M. C.; OLIVEIRA, J. V. *(Org.). Controle microbiano de insetos*. Lavras: Editora UFLA, 2010. p. 33-53.

Multidisciplinary Sciences Reports

TRABALHOS APROVADOS PARA APRESENTAÇÃO PRESENCIAL EM E-PÔSTER

SESSÃO 01 – 03 DE SETEMBRO – 10H30 – 11H00

Ord.	Cód	Inscrito	Título	Linha de pesquisa	Modalidade de apresentação	Data	Horário	TV
1	882	AHIESKA AIMARA LISCANO CARREÑO	Peixes piscívoros de ambientes contaminados por mercúrio na bacia do rio Tapajós exibem distintos padrões de bioacumulação e perfil hematológico	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	05
2	767	ALICE TORRES	COLEÇÃO ZOOLOGICA DO MARANHÃO – UM ACERVO NORDESTINO	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	05
3	817	Allan Soares	DIVERSIDADE DE BORBOLETAS: IMPORTÂNCIA DE COLEÇÕES CIENTÍFICAS E MATERIAIS DIDÁTICOS NO MATO GROSSO	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	05
4	927	ANDRINA GUIMARÃES SILVA	BIODIVERSIDADE DE MACROFUNGOS DA FAMÍLIA MARASMIACEAE NO ALTO SOLIMÕES, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	05
5	926	ANDRINA GUIMARÃES SILVA	BIODIVERSIDADE DE MACROFUNGOS DA FAMÍLIA POLYPORACEAE NO ALTO SOLIMÕES, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	05

6	1045	ARIELY FERREIRA DA SILVA	COMPARISON OF BAT CAPTURE EFFORT IN TWO URBAN PROTECTED AREAS IN SOUTHERN AMAZON	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 01 03/09	10h30 – 11h00	05
SESSÃO 02 – 03 de Setembro – 12h00 – 13h00								
7	780	ATILA SANTOS BRANDAO	FLORA PRELIMINAR DA RESERVA BIOLÓGICA MAICURU, CALHA NORTE DO ESTADO DO PARÁ, BRASIL	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	01
8	779	ATILA SANTOS BRANDAO	ASPECTOS DE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA GRÃO-PARÁ, CALHA NORTE DO ESTADO DO PARÁ, BRASIL.	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	01
9	711	Bernardo de Souza Carvalho	DIVERSIDADE BETA DE BORBOLETAS FRUGIVORAS DO PARQUE ESTADUAL DO CRISTALINO.	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	01
10	710	Bernardo de Souza Carvalho	DIVERSIDADE TAXONÔMICA DE BORBOLETAS DO PARQUE ESTADUAL IGARAPÉS DO JURUENA, SUL DA AMAZÔNIA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	01
11	879	CAMILA REGINA PALHETA MENDES	A BIODIVERSIDADE DE PLANTAS MEDICINAIS NA CONSTRUÇÃO DE QUINTAL CULTIVADO: UMA PRÁTICA EDUCATIVA EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO SUL DO AMAZONAS	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	01
12	878	CAMILA REGINA PALHETA MENDES	A BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA: PERCEPÇÃO DOS MORADORES SOBRE PLANTAS TÓXICAS NO MUNICÍPIO HUMAITÁ-AMAZONAS	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	01

13	684	Camilla Silva e Carvalho	FLORA ARBÓREA DO PARQUE ESTADUAL IGARAPÉS DO JURUENA, SUL DA AMAZÔNIA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	01
14	682	Camilla Silva e Carvalho	FLORA DE CAMPINARANA DO PARQUE ESTADUAL DO XINGU, SUL DA AMAZÔNIA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	01
15	857	Carlos D'Apolito	DIVERSIDADE DE PEQUENOS FÓSSEIS EM SEDIMENTOS DA FORMAÇÃO SOLIMÕES NO ESTADO DO ACRE	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	01
16	980	Caroline Rodrigues	DIVERSIDADE DE TIPOS POLÍNICOS EM MORCEGOS DE PARQUES URBANOS NO NORTE DE MATO GROSSO	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	01
17	979	Caroline Rodrigues	DIVERSIDADE DE MORCEGOS DA FAZENDA RIO NEGRO EM FELIZ NATAL – MT	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	01
18	777	cassielle santos oliveira	DIVERSIDADE PRELIMINAR DE FUNGOS ENTOMOPATÓGENOS EM ARTRÓPODES NO PARQUE ESTADUAL IGARAPÉS DO JURUENA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	01
19	721	cassielle santos oliveira	CHECKLIST PRELIMINAR DE MACROFUNGOS DO PARQUE ESTADUAL IGARAPÉS DO JURUENA, MATO GROSSO	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	02
20	1001	Christian Gabriel da Silva	MONTAGEM DE ACERVO CIENTÍFICO E ARTÍSTICO TAXIDERMIZADO DE ANIMAIS SILVESTRES ENCONTRADOS SEM VIDA POR CAUSAS NÃO NATURAIS	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	02

21	785	Diego Taquini de Araujo	MACRÓFITAS AQUÁTICAS DO PARQUE ESTADUAL IGARAPÉS DO JURUENA, SUL DA AMAZÔNIA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	02
22	782	Diego Taquini de Araujo	ARECACEAE (PALMEIRAS) DO PARQUE ESTADUAL IGARAPÉS DO JURUENA, SUL DA AMAZÔNIA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	02
23	1003	Elaine Dione Venega da Conceição	CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A BIODIVERSIDADE DE FAUNA EM UNIDADE AMBULATORIAL PARA FAUNA SILVESTRE NO MUNICÍPIO DE SINOP, MATO GROSSO, BRASIL.	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	02
24	898	Elaine Dione Venega da Conceição	OBSERVAÇÃO DO IMPACTO DA EXPANSÃO URBANA SOBRE A BIODIVERSIDADE POR MEIO DA ASSISTÊNCIA VETERINÁRIA PARA FAUNA SILVESTRE NO MUNICÍPIO DE SINOP, MATO GROSSO, BRASIL.	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	02
25	776	ELIANE FRANÇA DE SOUSA	USO DA MODELAGEM FRENTE AO AVANÇO DO AGRONEGÓCIO EM RORAIMA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	02
26	834	Elizabeth da Silva Lima	SABERES TRADICIONAIS SOBRE (CARAPA GUIANENSIS): ETNOBOTÂNICA E OS CONHECIMENTOS DAS COMUNIDADES RIBEIRINHAS DA AMAZONAS	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	02

27	832	Elizabeth da Silva Lima	PLANTAS MEDICINAIS: ALTERNATIVAS NATURAIS NO CONTROLE DA MALÁRIA EM UMA COMUNIDADE RIBEIRINHA NO SUL DO AMAZONAS	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	02
28	877	GABRIEL LEAL VIEIRA	O USO DE PLANTAS MEDICINAIS NO TRATAMENTO DE DOENÇAS TROPICAIS EM UMA COMUNIDADE RIBEIRINHA NO SUL DO AMAZONAS	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	02
29	875	GABRIEL LEAL VIEIRA	POTENCIAL MEDICINAL DE Kalanchoe pinnata LAM EM COMUNIDADES RIBEIRINHAS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	02
30	698	Gabrieli Garcia da Silva	PLANTAS EPÍFITAS DO PARQUE ESTADUAL DO XINGU, AMAZÔNIA MATO- GROSSENSSE	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	02
31	939	Gissica Tais Zanetti	Espicies nativas e exóticas cultivadas por agricultores familiares no Norte de Mato Grosso	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	03
32	663	Gustavo Gabriel Bitencourt Schuster	REPRESENTATIVIDADE DE SAMAMBAIAS E LICÓFITAS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE NO HERBÁRIO CNMT	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	03
33	905	Gustavo Júnior de Araújo	VISITANTES FLORAIS DO CACAUEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO AMAZÔNICA ORIENTAL	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	03

34	1018	Hilton Lucas Gonçalves Durão	COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA PRELIMINAR DA VEGETAÇÃO ARBUSTIVO-ARBÓREA DAS CAMPINARANAS DO MUNICÍPIO DE CAMETÁ, PARÁ, BRASIL	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	03
35	917	ISAAC DE OLIVEIRA SANTOS	CURVA DE PARTICIPAÇÃO DA POPULAÇÃO NA GRANDE BIOBLITZ DO HEMISFÉRIO SUL DO INATURALIST PARA PROMOÇÃO DA CIÊNCIA CIDADÃ E CONHECIMENTO DA BIODIVERSIDADE, RIO BRANCO, ACRE, BRASIL	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	03
36	723	Isabella Ribeiro Carlos Andrade	ARMADILHAS ECOLÓGICAS: A INFLUÊNCIA DE CORPOS HÍDRICOS NA OCORRÊNCIA DE ATROPELAMENTOS DE FAUNA NO PANTANAL NORTE DURANTE A SECA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	03
37	831	Isabella Rosa	Taxonomic diversity of ectoparasite flies on synanthropic bats in Cerrado-Amazon transition	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	03
38	634	Ítalo Felipe Nogueira Ribeiro	DENSIDADE E VOLUMETRIA DE ESPÉCIES COMERCIAIS MADEIREIRAS EM FLORESTAS SEM DOMINÂNCIA, COM DOMINÂNCIA E PÓS-MORTALIDADE DE Guadua SPP. NO SUDOESTE AMAZÔNICO	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	03
39	883	JAIZA BEZERRA TEIXEIRA	PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19 NA AMAZÔNIA OCIDENTAL	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	03

40	881	JAIZA BEZERRA TEIXEIRA	A BIODIVERSIDADE VEGETAL NOS LIVROS DIDÁTICOS EM ESCOLAS PÚBLICAS DO AMAZONAS, BRASIL	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	03
41	740	Janaira Almeida dos Santos	ANÁLISE DESCRITIVA E CORRELAÇÕES EM VARIEDADES CRIOULAS DE MILHO DO ACRE	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	03
42	914	Jennifer Carvalho Viana	BIODIVERSIDADE DE MACROFUNGOS DA FAMÍLIA POLYPORACEAE NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA, BRASIL	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	03
43	913	Jennifer Carvalho Viana	BIODIVERSIDADE DE MACROFUNGOS DA FAMÍLIA MARASMIACEAE NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA, BRASIL	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	04
44	826	Jennyfer Tamara de Lima Barbosa	Caracterização de frutos de Attalea tessmanii Buret oriundos de coletas no Acre	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	04
45	1033	Jissica Sanches dos Santos	LEVANTAMENTO DE RÉPTEIS REGISTRADOS NOS CURSOS D'ÁGUA DE CÁCERES, MATO GROSSO	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	04
46	743	Joaes Alves da Silva Pereira	Análise de componentes principais e correlações em milho nativo da Amazônia Ocidental	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	04
47	982	JORGE MANUEL FILIPE DOS SANTOS	ANÁLISE SOCIOECONÔMICA DA PESCA ARTESANAL NA ILHA UPAON-AÇU, AMAZÔNIA ORIENTAL	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	04
48	855	JUAN GLEYDSON DA CONCEICAO VIANA	O USO DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS NO APRENDIZADO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA INTERAÇÃO PEIXE-FLORESTA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	04

49	678	Julia Carlos da Silva	PLANTAS EPÍFITAS DO PARQUE ESTADUAL IGARAPÉS DO JURUENA, SUL DA AMAZÔNIA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	04
50	986	Júlia Honorio	SIMILARITY IN THE COMPOSITION OF BAT FAUNA IN TWO URBAN PROTECTED AREAS IN SOUTHERN AMAZON	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	04
51	978	Karina Pantoja Vinente	Influincia das condições ambientais no perfil fitoquímico e na atividade biológica das flores de Quassia amara L.	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	04
52	784	LARISSA CAVALHEIRO	FLORA DE CERRADO RUPESTRE DO PARQUE ESTADUAL DO XINGU NO SUL DA AMAZÔNIA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	04
53	748	LARISSA CAVALHEIRO	O HERBÁRIO CNMT COMO ESTRATÉGIA PARA CONSERVAÇÃO E DIVULGAÇÃO DA FLORA E FUNGA DA AMAZÔNIA MATO- GROSSENSE	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	04
54	648	Liliane Stedile de Matos	ETNOCONHECIMENTO E PERCEPÇÃO DOS PESCADORES DA BACIA DO RIO TELES PIRES: RESGATE DO CONHECIMENTO SOBRE PEIXES FRUGÍVOROS	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	04
55	699	Livia Rocha de Brito	DENSIDADE DA MADEIRA, AGRUPAMENTO ECOLÓGICO E AMEAÇA DE EXTINÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS OCORRENTES NO SUDOESTE AMAZÔNICO	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	05

56	681	Ludmila Ferreira	INVENTÁRIO DE ARANHAS SINANTRÓPICAS DO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ, MARANHÃO, BRASIL	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	05
57	791	Luiz Fernando Scatola	FUNGOS PARASITÓIDES DE ARTRÓPODES NA FAZENDA SÃO NICOLAU AMAZÔNIA MERIDIONAL	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	05
58	790	Luiz Fernando Scatola	FUNGÁRIO CENTRO-NORTE-MATO-GROSSENSE: A CRIAÇÃO DE UMA COLEÇÃO PIONEIRA E REPRESENTATIVA DA FUNGA NO ARCO DO DESMATAMENTO	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	05
59	708	Marcelo Francisco da Silva	MIXOSPORIDIOSE MULTIPLA EM Sorubim lima BLOCK & SHNEIDER, 1801 NA PORÇÃO ORIENTAL DA AMAZÕNIA BRASILEIRA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	05
60	961	MARYANE LOPES DE AGUIAR	QUINTAIS URBANOS E A CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	05
61	705	MILTON OMAR CORDOVA NEYRA	EXPEDIÇÕES BOTÂNICAS NO SUL DA AMAZÔNIA. EXPERIÊNCIAS DA EQUIPE DO HERBÁRIO CNMT	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	05
62	704	MILTON OMAR CORDOVA NEYRA	AVANÇOS NO ESTUDO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO SUL DA AMAZÔNIA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	05
63	730	Murilo Gabriel da Silva Chaves	ANATOMIA EPIDÉRMICA FOLIAR COMPARATIVA DE QUATRO ESPÉCIES DE BAMBU PERTENCENTES AO GÊNERO GUADUA KUNTH	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	05

64	732	Nathalia Ramalho Lima	INDUÇÃO DE EMBRIÕES SOMÁTICOS EM INAJÁ (Attalea maripa (Aubl.) Mart.)	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	05
65	724	Nathalia Ramalho Lima	CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA DO CAULE DE Pilocarpus microphillus Stapf ex Wardl.	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	05
66	897	Prisna Jamile Santos Leder	COMPARATIVE BIOMETRIC ANALYSIS OF NEW CUPUAÇU CULTIVARS	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 02 03/09	12h00 – 13h00	05
Sessão 03 – 03 de Setembro – 15h30 – 16h00								
67	1032	Rafaelly Ferreira de Almeida	INFLUÊNCIA DA SAZONALIDADE NA DIVERSIDADE DE ANUROS NOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DE CÁCERES-MATO GROSSO	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	01
68	888	Renato Abreu Lima	ANÁLISE DOS ESTUDOS SOBRE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	01
69	981	Sergio Gomes da Silva	MORCEGOS NAS RESERVAS: EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA PARA AMOSTRAGEM DE MORCEGOS NA AMAZÔNIA	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	01
70	957	Tatiane Souza dos Santos	INDICADORES ECOLÓGICOS EM ÁREAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL NA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	01
71	774	Taynara Turra Costa	DESVENDANDO O REINO FUNGI: UMA AVENTURA NO PANTANAL	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	01

72	974	Thiago Cruz Pereira	INFLUÊNCIA DA CONDIÇÃO AMBIENTAL NA FENOLOGIA DA QUASSIA AMARA L. (SIMAROUBACEAE)	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	01
73	1014	Vitória Matheus	BAT SPECIES RICHNESS IN TWO URBAN CONSERVATION UNITS IN THE SOUTHERN AMAZON	Conhecimento da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	02

Peixes piscívoros de ambientes contaminados por mercúrio na bacia do rio Tapajós exibem distintos padrões de bioacumulação e perfil hematológico

Ahieska A. Liscano-Carreño[1,2,3], Karen L. A. Guimarães[b], Cassiano J. Saatkamp[4], Ricardo de Oliveira[5] e Luís R. Rodrigues[1,2]

[1] Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia (REDE BIONORTE), Instituto de Saúde Coletiva (ISCO), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Rua Vera Paz, s/nº, Salé, CEP 68040-255, Santarém, Pará, Brazil. [2] Laboratório de Genética & Biodiversidade (LGBio), Instituto de Ciências da Educação (ICED), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Rua Vera Paz, s/nº, Salé, CEP 68040-255, Santarém, Pará, Brazil. [3] Departamento de Biologia, Universidade de Oriente (UDO), Avenida Universidade, s/n°, Cod Postal 6101, Cumaná, Sucre, Venezuela. * [4] Laboratório Santos de Análises Clínicas, Santarém, PA, Brasil. [5] Laboratório de Bioprospecção e Biologia Experimental (Labbex), Instituto de Ciências da Educação (ICED), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Rua Vera Paz, s/nº, Salé, CEP 68040-255, Santarém, Pará, Brazil. * aye27leon@gmail.com

Palavras-chave: ambiente, genotoxicidade, hematologia, metilmercúrio

Introdução

A contaminação ambiental por mercúrio (Hg) é um problema de magnitude mundial. Em ambientes tropicais como na Amazônia, fatores físico-químicos do ambiente e fatores bióticos, favorecem o ciclo do mercúrio, elevando os riscos à saúde humana e ao ecossistema (1). Ao ingressar no corpo humano, o Hg é mobilizado através da corrente sanguínea, distribuído e acumulado em diferentes tecidos, podendo ocasionar graves efeito nocivos à saúde (2).

Na bacia do rio Tapajós a liberação de mercúrio no meio ambiente tem sido associada a práticas de mineração artesanal de ouro (garimpos), que ocorre há várias décadas. Muitos autores já demonstraram elevados níveis de mercúrio em peixes, inclusive com quantidades superiores aos limites de segurança estabelecidos pela OMS (0,5 mg/Kg) e ANVISA (1 mg/Kg). Os peixes de hábito carnívoro (piscívoros), são mais susceptíveis a contaminação mercurial devido ao efeito de biomagnificação através da cadeia trófica (3). Por outro lado, pouco se conhece sobre os efeitos do mercúrio na saúde de peixes nativos da bacia amazônica.

No presente estudo avalia-se os possíveis efeitos da exposição ambiental ao mercúrio em peixes do rio Crepori, uma área impactado por garimpo de ouro. Duas espécies piscívoras, traíras (*Hoplias* spp.) e piranhas (subfamilia *Serrasalminae*) foram avaliadas utilizando biomarcadores hematológicos.

Materiais e métodos

Amostras de água, sedimentos e peixes foram coletadas em dois pontos (CR7, CR8) da área 1 (garimpo Creporizão) e um ponto da área 2 (Igarapé Açu, Santarém). As coletas ocorreram entre os meses setembro a dezembro de 2023, período seco e de menor vazão dos rios. Nas amostras de água avaliou-se parâmetros físico-químicos (Temperatura, OD, EC e

TDS). Foram coletados 10 exemplares de cada espécie por área totalizando 40 indivíduos. A quantificação de mercúrio total (THg) foi processada em amostras de água, sedimentos, tecido muscular e sangue. O método adotado foi Espectrometria de absorção atômica, sem preparação de amostra utilizando-se o aparelho DMA-80 (Milestone Sorisole, Itália), cujo limite de detecção é 0,0015ng. Nas células sanguíneas foram analisados parâmetros hematológicos a partir da contagem de eritrócitos (série vermelha) e células da série branca. Foram calculadas as variações estatísticas entre espécies e entre pontos de coleta (área 1 x área 2) dos diferentes biomarcadores e foi aplicado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis com correção de Bonferroni, utilizando-se o pacote estatístico STATGRAPHICS 16.0.

Resultados e Discussão

Não houve diferença estatística entre parâmetros físico químicos das amostras de água (Tab. 1). Entretanto, destaca-se que no ponto CR7, os valores de pH (5.9), OD (4.6 $mg.L^{-1}$) estão nos limites de potabilidade. Porém, a concentração de mercúrio em sedimentos desse ponto foi de 0.14 $mg.Kg^{-1}$, ou seja, muito próximo do limite (0.17 $mg.Kg^{-1}$) regulamentado pela CONAMA (Res. n° 454). O ponto CR7, mesmo não recebendo atividade de garimpo há vários anos, ainda possui sedimentos contaminados por mercúrio em níveis que representam riscos para a biota em geral.

No ponto CR8, a concentração de THg na água foi de 0.23 $\mu g.L^{-1}$, portanto, ultrapassa o valor máximo permitido para águas de consumo humano, ou águas destinadas a criação de peixes para o consumo conforme a resolução CONAMA n° 357/2005 (4). A presença de Hg na coluna d'água, representa maior risco para a biota aquática, que está exposta via contato por aderência e/ou absorção na pele ou exterior, ou por meio da respiração (Tab. 1).

O fator de condição (K) nos peixes da área 1 foram ligeiramente diminuídos, o que pode indicar uma possível alteração na saúde. Altas concentrações de Hg na coluna d'água foi observada no ponto CR8, atingindo diretamente as piranhas desse local, que tiveram maior concentração de Hg no sangue (0.30 ± 0.15 $mg.Kg^{-1}$). Nesse caso, interpretamos que a exposição ao mercúrio ocorre através de absorção de partículas em suspensão na coluna d'água, que por adesão nas brânquias atinge a corrente sanguínea, sendo posteriormente transferido aos demais órgãos.

A bioacumulação de Hg em músculo esteve dentro do limite de segurança para consumo de pescado, com exceção das traíras na área 1 cuja concentração média foi de 0.52 ± 0.41 $mg.Kg^{-1}$ (Tab. 2). Mesmo em baixas concentrações de THg, notou-se que diversos biomarcadores mostraram respostas compensatórias ao efeito tóxico do mercúrio. As traíras, por exemplo, elevaram os índices hematológicos RBC, WBC, Trb, possivelmente o mecanismo

eritropoiético em resposta a condição anêmica microcítica e/ou hipocrômica. Em contraste, as piranhas

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos da água e concentrações de THg em água e sedimentos superficiais. Área 1 (garimpo Creporizão - Itaituba) e área 2 (Igarapé Açu – Santarém).

	Área 1		Área 2	PV	
	CR7	CR8	IA1		
pH	5.9 ± 0.71	6.6 ± 0.14	6.4 ± 0.55	6-9	
Temperatura (°C)	32.05 ± 3.18	25.3 ± 0.05	30.9 ±1.31	-	
Oxigênio dissolvido (mg.L^{-1})	4.6 ± 0.85	10.1 ± 0.14	15.1 ± 2.25	> 5	
Condutividade Eletrica (µS.cm^{-1})	0 ± 0	10 ± 0	50 ± 73,71		
Sólido total dissolvido (mg.L^{-1})	0 ± 0	0 ± 0	20 ± 36,06	< 500	
THg em água (µg.L^{-1})	0 ± 0	0,23 ± 0.23	0 ± 0	0.2	
THg em sedimento (mg.Kg^{-1})	0.14 ± 0.03 ^{b}	0.02 ± 0.02 ^{a}	0.05 ± 0.002 ^{a}	< 0.17	*
Classe IGeo	2	0	0		

PV: Valores de potabilidade dos parâmetros de acordo com a resolução CONAMA n° 357/2005 e n° 454/2012 teores correspondente a baixa probabilidade de ocurrencia de efeitos tóxicos na biota bentónica

* Diferença significativa

Tabela 2. Valores médios e desvio padrão de medidas morfológicas, fator de condição e concentrações de THg dos peixes coletados na área 1 (garimpo Creporizão - Itaituba) e área 2 (Igarapé Açu – Santarém)

	Traíras		Piranhas		
	Área 1	Área 2	Área 1	Área 2	
Peso (g)	206.5 ± 51.86^{bc}	221.5 ± 144.53 ^{c}	28.0 ± 29.16^{a}	125.0 ± 72.65^{ab}	***
Comprimento total (L)	28.75 ± 2.58^{b}	28.0 ± 4.61^{b}	11.3 ± 2.99^{a}	16.2 ± 2.81^{a}	***
Fator de condição (K)	0.92 ± 0.10^{a}	1.06 ± 0.10^{ab}	1.72 ± 0.17^{b}	2.60 ± 1.06^{c}	***
THg em sangue (mg.Kg^{-1})	0.09 ± 0.04 ^{a}	0.03 ± 0.02 ^{a}	0.30 ± 0.15 ^{b}	0.11 ± 0.15 ^{a}	***
THg em músculo (mg.Kg^{-1})	0.52 ± 0.41 ^{b}	0.18 ± 0.12 ^{a}	0.20 ± 0.17 ^{a}	0.24 ± 0.21 ^{a}	*

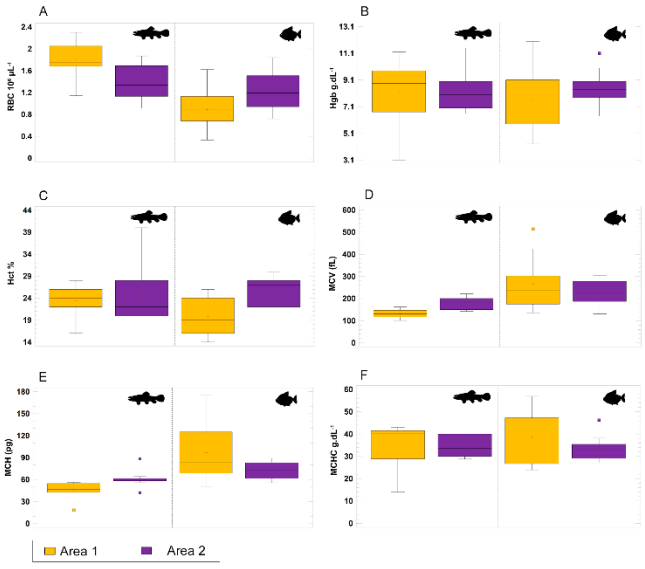


Figura 1. Eritrograma e índices hematimétricos de traíras e piranhas coletadas na área 1 (garimpo Creporizão, Itaituba) e área 2 (Igarapé Açu, Santarém). A) eritrocitos (RBC) 10^6 µL^{-1}; B) hemoglobina (Hgb) g dL^{-1}; C) hematócrito (Hct) %; d) volume corpuscular medio (MCV) fL; E) hemoglobina corpuscular media (MCH) pg; F) concentração da hemoglobina corpuscular media (MCHC) g dL^{-1}.

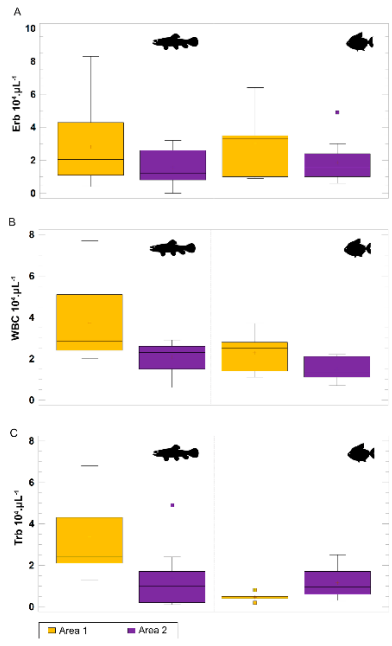


Figura 2. Contagem de leucócitos, trombocitos e de eritroblastos em sangue de traíras e piranhas coletadas na área 1 (garimpo Creporizão, Itaituba) e área 2 (Igarapé Açu, Santarém). A) eritroblasto (Erb) 10^4 µL^{-1}, B) leucocitos (WBC) 10^4 µL^{-1}, C) trombocito (Trb) 10^4 µL^{-1}.

exibiram diminuição dos índices RBC, Hgb, Hct e Trb, porém não se caracterizou anemia nos organismos. Os trombócito (Trb) nos peixes são considerados indicadores da saúde porque estão envolvidos na formação das barreiras imunitárias, apresentando em suas membranas grupos -SH que fazem eles alvo da toxicidade do Hg. Tal hipótese explica o observado nas piranhas que diminuíram seus níveis de Trb, mas no caso das traíras tal diminuição não teria ocorrido devido a compensação por ativação da hematopoiese elevando seus valores de Trb (Fig. 2 e 3).

Conclusão

A contaminação por mercúrio atinge diferentes compartimentos dos sistemas hídrico e dessa forma podem ter distintos efeitos sobre a biota aquática. Peixes piscívoros expostos a contaminação por mercúrio no ambiente mostram variação no perfil de biomarcadores hematológicos e ativam distintos mecanismos compensatórios em resposta adaptativa.

Agradecimentos

Ao Programa bolsas Brasil - (PAEC OEA-CGUB #001/2020) À Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA, ACT #009/2021) pela bolsa concedida. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa concedida. O trabalho de campo foi apoiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (PDPG-AMAZONIA-LEGAL, Programa de Apoio à Pós-graduação da Amazônia Legal, Bolsa nº 88887.630130/2021-00). Os autores agradecem as valiosas contribuições de Lenise Silva, Gabriela Bianchi, Kelly Castro e Helaine Furtado (Equipe PDPG-UFOPA), Domingas M. da Silva (LABBex-UFOPA) pelo apoio técnico na análise de mercúrio e Sr. Emisson Pereira, Dona Maria e sua família (Creporizão).

Referências

1. Crespo-Lopez ME. Mercury: What can we learn from the Amazon? Environment International. 2021;

2. Farag MR, Alagawany M. Erythrocytes as a biological model for screening of xenobiotics toxicity. Chemico-Biological Interactions. janeiro de 2018;279:73–83.

3. Guimarães KLA, do Nascimento Andrade SJ, Liscano-Carreño AA, de Oliveira RB, Rodrigues LRR. Systematic Review and Spatiotemporal Assessment of Mercury Concentration in Fish from the Tapajós River Basin: Implications for Environmental and Human Health. ACS Environ Au [Internet]. 30 de outubro de 2024 [citado 7 de janeiro de 2025]; Disponível em: https://doi.org/10.1021/acsenvironau.4c00053

4. CONAMA. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 — 4ª Câmara - Meio Ambiente e Patrimônio Cultural [Internet]. 2005 [citado 1º de junho de 2025]. Disponível em: https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/projetos/qualidade-da-agua/legislacao/resolucoes/resolucao-conama-no-357-de-17-de-marco-de-2005/view

Multidisciplinary Sciences Reports

COLEÇÃO ZOOLOGICA DO MARANHÃO – UM ACERVO NORDESTINO

Alice Tôrres[1]*, Francisca das Chagas Silva Pessoa[2#], Francisco Limeira-de-Oliveira[2**]
1*. Doutoranda do PPG BioNorte, CoE-Maranhão, Laboratório de Estudos dos Invertebrados (LEI), Coleção Zoológica do Maranhão (CZMA), Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), *Campus* Caxias-MA, e-mail aalicetorres@gmail.com
2. Laboratório de Estudos dos Invertebrados (LEI), Coleção Zoológica do Maranhão (CZMA), Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), *Campus* Caxias-MA, e-mail# fspessoa24@gmail.com, e-mail** limeiraf@gmail.com

Palavras-chave: acervos científicos, entomofauna, insetos.

Introdução

Histórico:

A CZMA nasceu de gestação dupla, isto é, teve sua origem ao mesmo tempo que o Laboratório de Estudos dos Invertebrados (LEI) em 1997; ambos criados e organizados pelo prof. Francisco Limeira de Oliveira, atual Curador da CZMA e Coordenador do LEI. Esses eventos marcaram o início da pesquisa científica na Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), *Campus* Caxias. Porém, a CZMA só foi institucionalizada em 20 de maio de 2015, através Resolução nº 893/2015-CONSUN.

A CZMA teve origem a partir de material biológico coletado, acondicionado e mantido em condições precárias, cujas coletas e manutenção inicial do acervo foram mantidas com recursos próprios do professor e alguns poucos alunos, além é claro, do apoio do pesquisador do INPA, José A. Rafael, orientador do prof. F. Limeira há época. Dado ao crescimento vertiginoso da CZMA, associado à consolidação do LEI, em 2004, a UEMA construiu um pavilhão para alocar o LEI, no qual foi projetado um pequeno espaço destinado a acomodar o acervo da CZMA. Tudo isso tem início logo após o

O referido professor ingressou no curso de mestrado do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) em 1996, onde o mesmo foi contaminado pelo "*vírus*" da pesquisa científica no campo da biodiversidade; esse acontecimento deu início a investigação científica sistematizada da fauna de insetos do estado do Maranhão, dando início aos inventários entomológicos neste estado. Nunca antes havia sido feito esse tipo de pesquisa com a fauna local ou regional; isso por não haver sentido pesquisar sobre a rica biodiversidade do Maranhão e estados vizinhos, sem que houvessem espaços adequados para estudar as amostras obtidas mediantes coletas e, muito menos fazia sentido, dada a inexistência de espaço adequado para acondicionar essas amostras, de forma a mantê-las integras, conservadas para a posteridade, disponibilizando-as para consulta pública, por parte dos cientistas brasileiros e pela comunidade em geral.

Sendo assim, a CZMA tem a finalidade de contribuir para a documentação e do estudo da biodiversidade regional, e assim subsidiar a formação e fixação de recursos humanos qualificados na região. Tem, também, entre seus objetivos, reduzir a grande lacuna

de informações científicas sobre a biodiversidade da região Meio-Norte do Brasil, qualificar recursos humanos, especialmente no Nordeste brasileiro.

Material e Métodos

A CZMA possui dois grandes acervos: a) *acervo científico* e b) *acervo didático*:

a) *Acervo científico,* com espécimes montados em alfinetes entomológicos (Fig. 1A) ou em mantas entomológicas (Fig. 1B), além dos espécimes que são organizados em potes e conservados em álcool (92,8%) (Fig. 2A-B); e, b).

Todo o material biológico do acervo científico da CZMA, está disponível para consulta pública e empréstimo por parte de outras instituições do Brasil e exterior.

b) *Acervo didático* (Fig. 3), está organizado com espécimes de insetos e outros artrópodes (escorpiões, camarões, aranhas, etc.) e/ou outros invertebrados (como esponjas, águas-vivas, estrelas do mar, bolachas-de-praia, etc.). Para demonstrações públicas foram preparados mostruários que serão utilizados em atividades de popularização das ciências ou engajamento público *in loco*, em escolas públicas e privadas de Caxias e municípios vizinhos. Pequenas amostras do acervo são cedidas às UCs e, às vezes, são apresentadas no entorno destas, onde as pesquisas são desenvolvidas (Fig. 4A-B).

Figuras 1A–B. Acervo científico da CZMA conservados a seco. **(A)** Gavetas entomológicas com científico montado em alfinetes entomológicos. **(B)** Gavetas entomológicas com material biológico em mantas entomológicas.

Fotos: Banco de imagens CZMA

Figuras 2A–B. Acervo científico da CZMA conservados em álcool (92,8. **(A)** Organizados nas gavetas entomológicas em potes/tubos de falcon. **(B)** Organizados em frascos diversos. **(C)** Organizados em baldes (por falta de espaço para organização nos armários/prateleiras).

Fotos: Banco de imagens CZMA

Figuras 3. Acervo didático da CZMA – Expositor permanente, localizado na UEMA, *Campus* Caxias.

Foto: Banco de imagens CZMA

Figuras 4A–B. Acervo didático cedidas às UCs onde desenvolvemos pesquisas. **(A)** Mostruário no Parque Nacional de Sete Cidades, estado do Piauí. **(B)** Mostruário no Parque Nacional Ubajara, estado do Ceará.

Fotos: A.A.T. Sousa, 2017, p.384[1]

Resultados e Discussão

O acervo científico da CZMA, organizado e conservado a seco está estimado entre 250 a 300 mil espécimes montados, quase 1,5 milhão de espécimes em mantas entomológicas e, organizados a úmido e conservados em álcool (92,8%) estimado em cerca de 10 milhões de espécimes.

O acervo da CZMA, guarda centenas de holótipos e parátipos. O acervo didático está estimado com mais de 20 mil espécimes de insetos e dezenas de outros grupos taxonômicos.

A CZMA tem cumprido com seus objetivos, pois constitui-se na maior coleção entomológica (coleção de insetos) do Nordeste e estar entre as cinco maiores Coleções científicas do Brasil. Tem também contribuído para minimizar a lacuna de conhecimento sobre a fauna regional, sendo um acervo bem representativo principalmente da entomofauna dos estados do Maranhão, Piauí e Ceará, além de ter a representação da entomofauna de outros estados brasileiros. Além de contribuir com a formação e capacitação de muitos pesquisadores, especialmente, os caxienses.

E além da sólida base científica e publicações de artigos, livros e etc., a equipe da CZMA realiza atividades de educação ambiental, contribuído para o ensino voltado para a conservação da biodiversidade da nossa região. Outra maneira de difusão e divulgação da produção da CZMA, é através das suas mídias sociais (Fig. 5A-B).

Figuras 5A-B. Mídias sociais oficiais da CZMA. **(A)** Instagram. **(B)** YouTube.

Conclusão

Como centro de documentação da diversidade orgânica do estado do Maranhão e região, o acervo da CZMA está à disposição de pesquisadores nacionais e estrangeiros, oferecendo elementos para elaboração de inventários, catálogos, manuais taxonômicos que subsidiarão propostas de conservação ambiental e manejo racional de determinadas áreas. A coleção tem atuado com fins educacionais dando suporte a estudantes de pós-graduação, da graduação e da educação básica (empréstimo de exemplares e/ou apresentações em feiras de ciências; oferece espaço para a alfabetização científica de jovens taxonomistas.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), pela aprovação e suporte financeiro através dos Acordos de Cooperações dos projetos PROTAX e PELD (Solicitações ACT-04819/21 - Chamada CNPq/MCTI/CONFAP-FAPS/PROTAX nº 22/2020 e ACC-05844/21 - Chamada CNPq/MCTI/CONFAP-FAPS/PELD nº 21/2020), bem como pela aprovação e financiamento do projeto UNIVERSAL FAPEMA (Solicitação 06684/22 – Edital 02/2022 - Apoio à Projeto de Pesquisa), ambos sob a coordenação de F. Limeira-de-Oliveira. Ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede BIONORTE (PPG-BIONORTE) e Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) pela concessão e a FAPEMA pelo financiamento da Bolsa BD da A. Tôrres (Processo BD-08047/22 / BD QUOTA UEMA - ACORDO nº 03/2022 FAPEMA/UEMA). Ao CNPq pela concessão e financiamento da Bolsa PQ-2 do F. Limeira-de-Oliveira (Processo 314465/2023-5).

Referências

[1] CÂMARA, J.T.; RAFAEL, J.A; PINTO-JUNIOR, J.S.; SOUSA, A.A.T.; REIS, G.A.; PEREIRA, S; SILVA, K.M.O; LIMEIRA-DE-OLIVEIRA, F. Divulgação Cientifica: difusão e transferência do conhecimento. *In*: MANTOVANI, W.; MONTEIRO, R.F.; ANJOS, L.; CARIELLO, M.O. (Org.). **Pesquisas em unidades de conservação no domínio da caatinga: subsídios à gestão.** 1 ed. Fortaleza, Edições UFC, 2017. p.p. 384.

Multidisciplinary Sciences Reports

DIVERSIDADE DE BORBOLETAS: IMPORTÂNCIA DE COLEÇÕES CIENTÍFICAS E MATERIAIS DIDÁTICOS NO MATO GROSSO

Soares, Allan[1]; Carvalho, Bernardo Souza[1], Moraes, Rafaela Rodrigues[2], Sobral-Souza, Thadeu[2], Rodrigues, Domingos Jesus[1,3], Lourenço, Giselle Martins [1,3,4]*

[1] Acervo Biológico da Amazônia Meridional, Universidade Federal do Estado de Mato Grosso, Sinop, Mato Grosso, Brasil

[2] Laboratório de Macroecologia e Conservação da Biodiversidade, Instituto de Biociências, Departamento de Botânica e Ecologia, Universidade Federal do Estado de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso Brasil

[3] Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Instituto Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Acervo Biológico da Amazônia Meridional, Universidade Federal do Estado de Mato Grosso, Sinop, Mato Grosso, Brasil

[4] Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

Palavras Chave

Amazônia Mato-grossense, educação ambiental, inventários, lepidópteras

Introdução

Nos últimos anos, a biodiversidade amazônica está sob forte ameaça devido ao avanço das intervenções antrópicas no país, tais como atividades agropastoris e exploração ilegal de madeira [1]. Consequentemente, a biodiversidade amazônica (que ainda não é muito bem conhecida) e os serviços ambientais prestados por esta biodiversidade também estão sob algum tipo de ameaça. Dessa maneira, torna-se essencial a execução de projetos que promovam o conhecimento da biodiversidade amazônica e assim permitam a elaboração de medidas de conservação.

A execução de inventários de biodiversidade é essencial para conhecer a distribuição e a identidade taxonômica das espécies, sendo especialmente importante em regiões pouco investigadas até o momento, como a Amazônia Mato-grossense. Particularmente os inventários

de borboletas podem fornecer informações importantes sobre o estado de conservação ambiental de uma região, pois elas são bioindicadores devido à íntima relação com os fatores ambientais, rápida resposta às mudanças no ambiente e ciclo de vida curto [2-5]. Além disso, a preparação de coleções taxonômicas de referência é essencial para que as informações biológicas sejam preservadas e estejam disponíveis para pesquisas futuras e ações educativas.

A educação ambiental tem se tornado cada vez mais importante, tanto para a sociedade quanto para o meio ambiente, pois visa sensibilizar e conscientizar as pessoas sobre a importância da preservação ambiental e da sustentabilidade [5]. Neste contexto, o uso de materiais didáticos elaborados a partir de coleções taxonômicas pode ser uma ferramenta eficaz para estimular a reflexão crítica das pessoas, promover o contato entre a comunidade acadêmica e a sociedade, e ainda sanar dúvidas e curiosidades das pessoas.

Dessa maneira, nosso estudo teve como objetivos aumentar o conhecimento da biodiversidade de borboletas da Amazônia Mato-grossense, preparar uma coleção de borboletas no campus Sinop da Universidade Federal de Mato Grosso, especificamente no Acervo Biológico da Amazônia Meridional – ABAM, e ainda elaborar materiais didáticos que possam ser utilizados em ações de educação ambiental.

Materiais e Métodos

Os inventários de borboletas foram realizados entre 2023 e 2025 a partir de expedições para as seguintes Unidades de Conservação de Mato Grosso: Parque Estadual do Cristalino, Parque Estadual do Igarapés do Juruena, Estação Ecológica do Rio Ronuro, Parque Estadual do Xingu e Fazenda São Nicolau. As borboletas foram coletadas com redes entomológicas (puçá) durante os caminhamentos ao longo das trilhas e nos arredores dos acampamentos, e com armadilhas de fruta instaladas nas trilhas de cada UC, conforme protocolos de amostragem como detalhados por Freitas et al. [4].

As borboletas coletadas foram identificadas, e pelo menos dois indivíduos de cada espécie foram preparados e montados conforme protocolos entomológicos, contendo etiquetas com os dados de coleta (local, método de amostragem, data e coletor) e com a identificação da espécie. Posteriormente, as borboletas foram organizadas em caixas entomológicas contendo cânfora que foram entregues à Coleção Entomológica da UFMT.

Paralelamente, após a montagem as borboletas foram fotografadas para elaboração dos materiais didáticos.

Resultados e Discussão

No total, montamos e preparamos 193 indivíduos de 149 espécies diferentes de borboletas, organizadas em três caixas entomológicas, identificadas majoritariamente a nível de espécie (Fig. 1; Caixa 1: borboletas do Parque Estadual do Cristalino, Caixa 2: borboletas da Estação Ecológica do Rio Ronuro, Caixa 3: borboletas das outras áreas de coleta). Além disso, preparamos uma caixa didática e um mini cenário 3D (contendo algumas espécies e a representação do ciclo de vida) para serem utilizados em ações educativas. A caixa didática contém um total de 29 espécies de borboletas e duas de mariposas, separadas por guilda alimentar (nectarívora e frugívora), e ainda uma porção da caixa dedicada a apresentar às estratégias de camuflagem utilizadas por várias borboletas.

O material coletado e preparado também permitiu a elaboração e publicação do guia "Borboletas do Parque Estadual do Xingu - Guia de Bolso" contendo mais de 70 espécies registradas na região. O guia foi impresso pela Secretaria de Meio Ambiente – SEMA/MT e distribuído para a comunidade do entorno da UC e para a equipe que participa do monitoramento das borboletas (Fig.2). Adicionalmente, elaboramos uma cartilha educativa sobre as borboletas, sua importância e curiosidades, utilizando uma linguagem mais simples e direta que favorece a comunicação com adultos e crianças de todas as idades (Fig. 2).

Figura 1. Caixas entomológicas de referência das áreas estudadas (1: Parque Estadual do Cristalino; 2: Estação Ecológica do do Ronuro; 3: Parque Estadual do Xingu, Parque Estadual do Igarapés do Juruena e Fazenda São Nicolau);4: Caixa Didática utilizada nas ações educativas do Museu Itinerante; 5 e 6: Registros da utilização da Caixa Didática e Mini-Cenário durante o evento educativo "Museu Itinerante".

Figura 2. A: Foto da capa e algumas páginas do Guia de Bolso do Parque Estadual do Xingu; e B: Cartilha educativa sobre as borboletas do Parque e curiosidades.

Conclusão

O estudo contribuiu significativamente para o conhecimento da biodiversidade de borboletas na Amazônia Mato-grossense, além de promover a integração entre pesquisa e educação ambiental. A coleção taxonômica e os materiais didáticos elaborados são ferramentas valiosas para futuras pesquisas e ações de conscientização ambiental.

Agradecimentos

Agradecemos às agências de fomento CNPq, CAPES e PROPeq/UFMT pelas bolsas concedidas, ao ARPA, FUNBIO e SEMA/MT pelo apoio financeiro e logístico na execução dos inventários e impressão dos guias, aos pesquisadores especialistas pelo auxílio nas identificações e pelo apoio técnico diretamente em campo.

Referências Bibliográficas

[1] DIRZO, R., YOUNG, H.S., GALETTI, M., CEBALLOS, G., ISAAC, N.J.B., COLLEN, B. Defaunation in the Anthropocene. Science, v. 345, n. 6195, p. 401-406, 2014.

[2] BROWN, K.S. Conservation of Neotropical environments: insects as indicators. In: COLLINS, N.M., THOMAS, J.A. (Eds.). The Conservation of Insects and Their Habitats. London, Academic Press, 1991. p. 349-404.

[3] FREITAS, A.V.L., FRANCINI, R.B., BROWN, K.S. Insetos como indicadores de conservação da paisagem. In: RAMBAUDI, D., et al. (Eds.). Tópicos em análise ambiental. São Paulo, Edgard Blücher, 2003. p. 143-155.

[4] FREITAS, A.V.L., Santos, J.P., Rosa, A.H.B., Iserhard, C.A., Richter, A., Siewert, R.R., Gueratto, P.E., Carreira, J.Y.O., Lourenço, Giselle M. 2020. Sampling Methods for Butterflies (Lepidoptera). In: Santos, Jean Carlos, Fernandes, Geraldo Wilson (eds.). Sampling Methods for Butterflies (Lepidoptera). Springer, 2021, p.101-123.

[5] GOMES, A.R.Q., FERREIRA, M.E.S., MOREIRA, T.N.A., et al. Educação ambiental e conservação da biodiversidade: estratégias para a sensibilização social. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 19, n. 1, p. 45-60, 2024.

Multidisciplinary Sciences Reports

BIODIVERSIDADE DE MACROFUNGOS DA FAMÍLIA MARASMIACEAE NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA, BRASIL

Jennifer Carvalho Viana[1], Verônica Almieira da Rocha[2], Felipe Sant' Anna Cavalcante[3], Janaína Paolucci Sales de Lima[4], Renato Abreu Lima[5]

[1]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, jennifercarvalhoviana@gmail.com
[2]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, veronicaestudante25@gmail.com
[3]Universidade Federal do Amazonas – UFAM/IEAA, felipesantana.cavalcante@gmail.com
[4]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, paolucci@ufam.edu.br
[5]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, renatoal@ufam.edu.br

Palavras-chave

Agaricales, biodiversidade amazônica, taxonomia

Introdução

O Reino Fungi é um dos grupos de organismos mais importantes da Terra, tanto do ponto de vista ecológico quanto de sua diversidade [1]. Do ponto de vista ecológico, são importantes no processo de decomposição e responsáveis pela ciclagem de nutrientes, enquanto saprófitos [2]. Ainda, podem atuar como parasitas, principalmente de plantas e insetos, e como micorrízicos, ao mobilizar nutrientes necessários para o bom desenvolvimento de plantas [3].

A biodiversidade resulta de milhões de anos de evolução biológica, e é o componente do sistema de suporte à vida do planeta Terra. Além do valor intrínseco de cada espécie, seu conjunto, bem como o conjunto de interações entre espécies e destas com o meio físico-químico, resultam em serviços ecossistêmicos imprescindíveis para manter a vida na Terra. A Ciência da biodiversidade inclui o descobrimento/descrição de novas espécies e/ou interações, estudos do processo evolutivo e dos processos ecológicos, juntamente com estudos focados nos serviços ambientais, no valor socioeconômico e cultural da biodiversidade e na definição de mecanismos e estratégias para sua conservação e uso sustentável [4].

A família Marasmiaceae é caracterizada por possuir basidiomas pequenos e médios com píleo, na maioria das vezes, bem pigmentados ou até brancos; estipe filiforme, com coloração escura, raramente cilíndrico, e então, de coloração clara, micélio basal presente ou inserido diretamente no substrato e/ou apresentando rizomorfas hialinos. São encontrados habitando a serapilheira em regiões tropicais do mundo todo [5].

Com a ocupação intensa da Amazônia, torna-se urgente o conhecimento sobre a diversidade dos fungos, principalmente em áreas da Amazônia brasileira, onde a biodiversidade é ainda mal mensurada e pesquisa. Nesse sentido, este trabalho visa contribuir para o

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

conhecimento sobre a diversidade de fungos pertencentes à família Marasmiaceae em um fragmento do Sudoeste da floresta amazônica.

Material e Métodos

O município de Humaitá pertencente à mesorregião do Sul Amazonense, localizado no interior do estado do Amazonas, com distância à capital de 591,03 Km. Apresenta uma população de aproximadamente 52.354 habitantes e possui área de 33.071,8000 km² [6].

A coleta foi realizada em uma área de floresta de terra firme, com áreas de floresta secundária próximas às áreas de florestas primárias, localizada na Base de Selva Tenente Pimenta do Município de Humaitá-AM (7º35'2.400"S 63º8'33.360"W). As formas da vegetação indicam ambientes peculiares, como o regime hídrico, fertilidade natural e aeração do solo. Existe uma estreita relação entre o tipo de vegetação e as propriedades do solo sobre o qual essa vegetação ocorre [7,8].

As coletas foram realizadas em dois períodos distintos, sendo agosto (período seco) e novembro (período chuvoso) de 2019 nas trilhas pré-existente da 1ª Companhia do Batalhão de Infantaria de Selva (54º BIS). As coletas foram autorizadas pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) pelo Nº 69128-1. A trilha foi escolhida de forma aleatória, onde se procuraram os macrofungos em todos os substratos como: troncos, galhos, folhas (serapilheira), dentre outros ambientes úmidos.

Dessa maneira, utilizou-se um receptor GPS (Global Positioning System) para contribuir com os estudos de distribuição geográfica das espécies. A demarcação da área foi delimitada por transectos dispostos de 40m x 10m, determinando cada transecto distava aproximadamente 200m na trilha da reserva, aproximadamente a 100m da sede na linha reta, para isso foi utilizada uma trena e uma fita para auxiliar na demarcação da área.

Quanto à identificação dos fungos da família Marasmiaceae, seguiu-se rigorosamente guias de macrofungos e as plataformas de banco de dados, incluindo o *Index Fungorum* e *MycoBanck* para auxílio de taxonomia do reino Fungi e o *Tree of Life Web Project* que fornece informações sobre a diversidade e a filogenia dos fungos, logo para a identificação a nível morfológico de trabalhos realizados, para checagem da identificação foi realizada no Laboratório de Biologia do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), campus Humaitá-AM, onde os mesmos foram levados para secagem estufa, com temperatura aproximada de 35°C por 24 horas [9].

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

O sistema de classificação para a família Marasmiaceae utilizado foi o proposto por [10]. Por fim, os dados do levantamento da biodiversidade de fungos realizados, foram tabulados com auxílio do software Microsoft Excel® e analisados de maneira descritiva. O material micológico foi depositado no Herbário Dr. Ary Tupinambá Penna Pinheiro do Centro Universitário São Lucas (HFSL), registrado no Herbário virtual da Flora e dos Fungos (INCT).

Resultados e Discussão

Neste trabalho foram encontrados 27 espécimes da família Marasmiaceae, pertencentes a oito espécies, sendo *Marasmius haematocephalus* (Mont.) Fr., *Marasmius puttemansii* Henn., *Trogia cantharelloides* (Mont.), *Marasmius guyanensis* (Mont.), *Marasmius* AFF. *castellanoi* Singer, *Moniliophthora perniciosa* Stahel, *Marasmius oreades* (Bolton) Fr., e *Marasmius rotaliscystidiatus* Puccin. & Capelari

[11] estimaram um número aproximado e superior a 1.000 espécies, baseado na taxonomia tradicional. Enquanto [12] cita em seu estudo que 500 espécies são associadas ao gênero, atualmente classificado na família Marasmiaceae, ordem Agaricales, subclasse Agaricomycetidae, classe Agaricomycetes, subfilo Agaricomycotina, filo Basidiomycota, reino Fungi.

As espécies dessa família são essencialmente saprofíticas, degradando detritos vegetais (serapilheira) em áreas florestais úmidas e com boa cobertura vegetal, desempenhando um papel ecológico importantíssimo que é a ciclagem de nutrientes nas florestas. Algumas poucas espécies, ocorrem em áreas sem cobertura e ensolaradas como gramados ou cobertas por plantas herbáceas, porém, a maioria desenvolve-se melhor em ambientes sombreados. Outras desempenha um papel ecológico significativo nas florestas tropicais e são utilizadas com potencial alimentar e medicinal.

Conclusão

A pesquisa realizada identificou a ocorrência de nove espécies pertencentes à família Marasmiaceae, sendo a maioria das espécies coletadas no período chuvoso. De acordo com informações levantadas na literatura científica, as espécies identificadas apresentam importâncias alimentícia, ecológica ou medicinal. Porém, se faz necessário a ampliação de estudos voltados para a taxonomia e ecologia dos fungos, para que assim, verifique a biodiversidade da funga em diferentes áreas da floresta amazônica.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Agradecimentos

Os autores agradecem à 1ª Companhia do 54° Batalhão de Infantaria de Selva pela contribuição durante a coleta das espécies de fungos e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo apoio financeiro concedido.

Referências Bibliográficas

[1] CARLILE, M. J.; WATKINSON, S. C.; GOODAY, G. W. **The Fungi.** Elsevier Academic Press, Oxford, 588p, 2001.

[2] ESPOSITO, E.; AZEVEDO, J.L. **Fungos:** Uma Introdução à Biologia, Bioquímica e Biotecnologia. Caxias do Sul: Editora da Universidade de Caxias do Sul (Educs). 638p, 2010.

[3] BLACKWELL, M.; HIBBETT, D. S.; TAYLOR, J. W.; SPATAFORA, J. W. Research Coordination Networks: a Phylogeny for Kingdom Fungi (Deep Hypha). **Mycologia,** v.98, n.6, p.829-837, 2006.

[4] JOLY, C.; HADDAD, C.; VERDADE, L.; OLIVEIRA, M.; BOLZANI, V.; BERLINCK, R. Diagnóstico da pesquisa em Biodiversidade no Brasil. **Revista USP**, v.89, p.114-133, 2011.

[5] KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; DAVID, J.C.; STALPERS, J.A. **Ainsworth & Bisby´s Dictionary of the Fungi**. 9.ed. CAB Bioscience, Egham. 2001.

[6] IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2017. **Cidades**. Disponível em < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/humaita> Acesso 13 de Abril de 2020 às 19:00h.

[7] RESENDE, M.; CURI, N.; SANTANA, D.P. **Pedologia e fertilidade do solo:** interações e aplicações. Brasília, DF: Ministério da Educação; Lavras: ESAL; Piracicaba: POTAFOS, 1988. 81 p.

[8] MARTINS, G.C.; FERREIRA, M.M.; CURI, N.; VITORINO, A.C.T.; NAVES SILVA, M.L. Campos nativos e matas adjacentes da região de Humaitá (AM): atributos diferenciais dos solos. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.2, p. 221-227, 2006.

[9] CAVALCANTE, F. S. **A Biodiversidade de Macrofungos (Basidiomycota) e a Etnomicologia no Sudoeste da Amazônia**. 2020. 232 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2020.

[10] SINGER, R. The Agaricales in Modern Taxonomy. 4th ed. **Koeltz Scientific Books**, Koenigstein, 1986

[11] WILSON, A.W.; DESJARDIN, D.E. Phylogenetic relationships in the gymnopoid and marasmioid fungi (Basidiomycetes, euagaric clade). **Mycologia,** v.97, p.667–679, 2005.

[12] KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; DAVID, J.C.; STALPERS, J.A. **Dictionary of the Fungi.** 10.ed. Wallingford: CABI International. 2008. 485 p.

Multidisciplinary Sciences Reports

BIODIVERSIDADE DE MACROFUNGOS DA FAMÍLIA POLYPORACEAE NO ALTO SOLIMÕES, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL

Anita Yris Garcia Mendoza[1], Felipe Sant' Anna Cavalcante[2], Verônica Almieira da Rocha[3], Andrina Guimarães Silva[4], Renato Abreu Lima[5], Janaína Paolucci Sales de Lima[6]

[1]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, anyrgarcia@hotmail.com
[2]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, felipesantana.cavalcante@gmail.com
[3]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, veronicaestudante25@gmail.com
[4]Universidade Federal de Rondônia – UNIR, andrinagsilva@gmail.com
[5]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, renatoal@ufam.edu.br
[6]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, paolucci@ufam.edu.br

Palavras-chave

Filo Basidiomycota, Reino Fungi, Reserva Natural Palmari

Introdução

Os fungos foram classificados como vegetais (Reino Plantae) e, a partir de estudos citológicos, morfológicos e bioquímicos passaram a conformar um reino diferente, denominado Fungi, por apresentar características especificas, pois estes são seres aclorofilados e necessitam absorver substâncias orgânicas para sobreviverem. Atualmente, os fungos possuem uma ciência própria responsável pelos seus estudos, designado Micologia; este Reino está dividido em sete filos: Chytridiomycota, Blastocladiomycota, Neocallimastigomycota, Microsporidia, Glomeromycota, Ascomycota e Basidiomycota [1].

No mundo, estão descritas aproximadamente 99.000 espécies de fungos. O Filo Basidiomycota é considerado o grupo mais complexo no reino, dado a complexidade de suas estruturas. Há registro de que o Filo Basidiomycota possui cerca de 32.000 espécies, sendo que no Brasil, conforme estudos referentes ao Catálogo Brasileiro de Plantas e Fungos do Brasil 2010; e segundo a primeira versão onlineda Lista de Espécies da Flora do Brasil 2022, neste momento, são reconhecidas 50.145espécies para a flora brasileira (nativas, cultivadas e naturalizadas), sendo 6347 de fungos [2].

Nesse contexto, a ocorrência de fungos do filo Basidiomycota é com maior frequência na floresta, pois são nestes lugares que os fungos encontram as condições que melhor garantem as suas necessidades fisiológicas, agindo como principais decompositores da matéria orgânica, desempenhando papel de extrema importância para a manutenção dos ambientes, especialmente os ecossistemas florestais [3]. Além da importância ecológica, estes fungos possuem importância econômica, principalmente no

ramo alimentício, medicinal e farmacêutica. Devido às diversas atividades desenvolvidas, muitas espécies fúngicas vêm sendo estudadas quanto ao seu potencial biotecnológico [4]. Assim, este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento de basidiomicetos com ênfase na família Polyporaceae na Reserva Natural de Palmari no município de Atalaia do Norte-AM.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no município de Atalaia do Norte–AM (04º 17' 20.82" S; 70º 17' 36.71 O"), na Reserva Natural de Palmari, empresa privada fundada em 16 de Junho de 1999, que consiste em prestar serviços de alojamento em floresta para fins turísticos, salientando o cuidado com o ambiente e questões de conservação do meio ambiente. Atalaia do Norte é um município brasileiro do interior do estado do Amazonas, Região Norte do país, pertencente à Mesorregião do Sudoeste Amazonense e Microrregião do Alto Solimões, localiza-se a sudoeste de Manaus, capital do estado [5].

Na trilha existente da Reserva Natural de Palmari, foram realizadas as coletas e registros fotográficos dos fungos do filo Basidiomycota com foco na Família Polyporaceae, conforme comprovante de registro autorizado pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente na coleta/transporte de material fúngico pelo Nº 78101-1. A trilha foi selecionada de acordo com as condições de acesso no dia da coleta, onde foi realizado a procura dos macrofungos em todos os substratos como: troncos, folhas, galhos, etc. Dessa maneira, foi utilizado um receptor GPS para contribuir com os estudos de distribuição geográfica das espécies. A demarcação da área foi realizada por transectos dispostos de 40 x 40, determinando cada transecto a cada 100 m na trilha, totalizando quatro transectos na trilha da reserva; para isso, foiutilizado uma trena e uma fita para auxiliar na demarcação da área.

A pesquisa foi realizada em janeiro de 2022, durante cinco dias, com duração de 5h por dia (para cada dia foi realizada a busca de macrofungos em apenas 01 transecto), começando sempre às 6:00h até às 11:00 h, no período da manhã (possibilidade de se encontrar mais basidiomicetos, por motivos da claridade que permite visualizar melhor estes macrofungos). Para a coleta dos macrofungos, foram utilizados os seguintes materiais: canivete, régua, sacos plásticos, caixa plástica com divisórias, máquina fotográfica, caneta e caderno para anotar as características principais dos macrofungos que, de acordo [6], são as seguintes: píleo (forma, coloração, consistência, superfície, margem, diâmetro), lamelas (fixação ao estipe, coloração, distância) e estipe (forma, superfície, presença ou não de anel, volva, micélio na base, comprimento), informações que auxiliaramna identificação.

Posteriormente, iniciou-se o processo de herborização das espécies na Reserva Natural de Palmari, onde as espécies foram desidratadas na temperatura ambiente, cada espécime foi colocado em sacos de papel, colocando todas as espécies em uma caixa organizadora e encaminhados para o município de Benjamin Constant-AM, no Laboratório de Biologia da Universidade Federal do Amazonas, *Campus* Universitário do Polo Alto Solimões, para o término do processo de identificação e herborização.

Quanto à identificação dos fungos da Família Polyporaceae, foram utilizados guias de macrofungos e as plataformas de banco de dados, incluindo o *Index Fungorum* para auxílio de taxonomia do reino Fungi e o *Tree of Life Web Project* que fornece informações sobre a diversidade e a filogenia dos fungos. Realizou-se o tombamento das espécies no Departamento de Parasitologia na Coleção de Culturas no Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Amazonas, *Campus* Manaus, conforme guia de transferência interna de material biológico.

Resultados e Discussão

Na Reserva Natural de Palmari encontraram-se 13 espécies de macrofungos da família Polyporaceae, sendo as mais representativas: *Hexagonia hydnoides, Earliella scabrosa, Rigidoporus lineatus, Polyporus tenuiculus, Trametes elegan*, *Fomes fomentarius, Polyporus arcularius, Polyporus ianthinus, Lentinus crinitus, Panus strigellus, Trametes versicolor, Pycnoporus sanguineus* e *Polyporus dictyopus*.

A família Polyporaceae pertence a ordem Polyporales, classe Agaricomycetes e filo Basidiomycota [2,7]. Os representantes dessa família, em sua maioria, são fungos macroscópicos habitualmente conhecidos por "orelha-de-pau". Os organismos crescem em madeira morta, participando da reciclagem de nutrientese a manutenção dos ecossistemas terrestres, mas também, podem ser encontrados em solo, folhedos, plantas vivas, parasitando raízes, ou em associações micorrízicas [8].

Recentemente no Sudoeste da Amazônia o trabalho desenvolvido por [9], apresentou no trabalho uma diversidade de espécies desta família, sendo encontrados 38 espécimes, pertencentes a 12 espécies e oito gêneros.

Conclusão

Foram encontradas 13 espécies de macrofungos da família Polyporaceae, constituindo fungos importantes por possuírem representantes comestíveis, medicinais, alucinógenos, micorrízicos e saprófitas. Estas espécies estabelecem uma fonte de valor elevado para a busca de novos extratos enzimáticos a serem explorados para a aplicação biotecnológica, sendo um

dos fatores que explica a crescente preocupação de se concentrar os estudos científicos na região, motivados pelas grandes probabilidades de aproveitamento econômico dos recursos. Destaca-se que nenhum trabalho sobre biotecnologia e bioprospecção de fungos foi desenvolvido na microrregião Alto Solimões, portanto, nesse sentido, é de grande importância que sejam feitos trabalhos de pesquisa acerca da diversidade de fungos.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela concessão de bolsa de pesquisa, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e ao Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA).

Referências Bibliográficas

[1] HIBBETT, D.S.; BINDER et al. A Higher-level Phylogenetic Classification of the Fungi. **Mycological Research.** 111: p. 509-547. 2007.

[2] KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; MINTER, D.W.; STALPERS, J.A. **Ainsworth & bisby's dictionary of the fungi.** 10th ed. Wallingford: CAB International, 2008.

[3] CORTEZ, V.G. **Diversidade de fungos macroscópicos no parque estadual de São Camilo,Palotina, PR.** 2010. 7p. (Projeto de pesquisa) - Universidade Federal do Paraná, Palotina, 2010.

[4] DA SILVA, L. L. *et al*. Bioprospecção de Fungos de um Fragmento de Cerrado no Brasil Central para Aplicações Biotecnológicas. Fronteiras. **Journal of Social, Technological and Environmental Scienc**, v. 7, n. 1, p. 288–305, 2018.

[5] IBGE. **IBGE pesquisa a cor ou raça da população brasielira**. Disponível em <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18319-cor-ou-raca.html> Acesso 06 de jul 2022.

[6] LARGENT, D.L. **How to identify mushrooms to genus I: Macroscopic features.** Ed. Rev.Mad River Press, 1986.

[7] HIBBETT, D.S., BAUER, R, BINDER, M, GIACHINI, A. J.; HOSAKA, K. J. A, LARSSONE.; LARSSON, K. H.; LAWREY, J. D, MIETTINEN, O.; NAGY, L. G, NILSSON, R. H.; WEISS, M., THORN, R. G. **Systematics and Evolution**. The Mycota VII Part A. D.J. McLaughlin and J.W. Spatafora (Eds.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2nd Edition. 2014.

[8] ALEXOPOULOS, C.J.; MIMS, C.W.; BLACKWELL, M. **Introductory Mycology**. John Wiley & Sons, New York, USA. 1996. 869pp.

[9] CAVALCANTE, F. S. **A Biodiversidade de Macrofungos (Basidiomycota) e a Etnomicologia no Sudoeste da Amazônia**. 2020. 232 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2020.

Multidisciplinary Sciences Reports

COMPARISON OF BAT CAPTURE EFFORT IN TWO URBAN PROTECTED AREAS IN SOUTHERN AMAZON

Ariely Ferreira, Vitoria Matheus[1,2], Júlia Honorio[1,2], Taís Braga[1,2,3], Caroline Rodrigues[1,2,3], Evelin Silveira [1,2,3], Rafael Arruda[1,2]
[1]Laboratório de Quiropterologia Neotropical (UFMT), email vitoria.matheus@sou.ufmt.br
[2]Núcleo de Pesquisas da Fauna Silvestre (UFMT), email rafael.arruda@ufmt.br
[3]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (UFMT)

Key words

Chiroptera, green areas, time-scale sampling,

Introduction

The work of capturing bats in the field can be costly if the aim is to make a quick inventory for environmental consultancy reports. For diversity inventories in more traditional work, mist nets are usually left open for at least six hours, to try to maximize catches at the peak of bat activity [1]. Traditional diversity studies require a greater effort, especially in the case of an animal group with great species richness [2]. However, consultancy work needs a more rapid characterization of diversity with the concern that they will probably not return to the sites for time-scale sampling. Therefore, here we compared the richness and abundance of bats using four and six hours of open netting in two urban Conservation Units in the southern Amazon.

Material and Methods

Data collection was carried out in two urban parks located approximately 4 km apart, in the municipality of Sinop, state of Mato Grosso. The sites were the Parque Natural Municipal Florestal (PNMF, -11.834806 S, -55.498636 W) and the Parque Natural Municipal Jardim Botânico (PNMJB, -11.834806 S, -55.498636 W). The parks are classified as transition areas between the Amazon and Cerrado biomes, exhibiting ecotonal characteristics of the respective ecosystems.

Bats were captured using mist nets, which were deployed at 18:00 h and remained open for six hours, closing at 24:00 h. For the same mist nets we created a data matrix for four hours and six hours, and proceeded to visualize the data graphically. Following capture, they are removed from the nets, contained, and taken for species identification, which is performed using morphometric data and physical characteristics. After these procedures and data collection, the bats are returned to nature. Data collection is authorized by ICMBio (SISBIO 77263-2, 83273-2, and 98175-1).

Results and Discussion

CamScanner

No total em ambos os parques nós registramos 53 espécies de morcegos (sendo uma indeterminada), distribuídas em 26 gêneros e cinco famílias. No PNMF em quatro horas de amostragem foram capturados 268 indivíduos com uma riqueza de 37 espécies de morcegos, e 417 indivíduos com uma riqueza de 42 espécies de morcegos em seis horas de redes de neblina abertas (Figure 1a, b). No PNMJB em quatro horas de amostragem foram capturados 126 indivíduos com uma riqueza de 23 espécies de morcegos, e 201 indivíduos com uma riqueza de 25 espécies de morcegos em seis horas de redes de neblina abertas (Figure 1c, d).

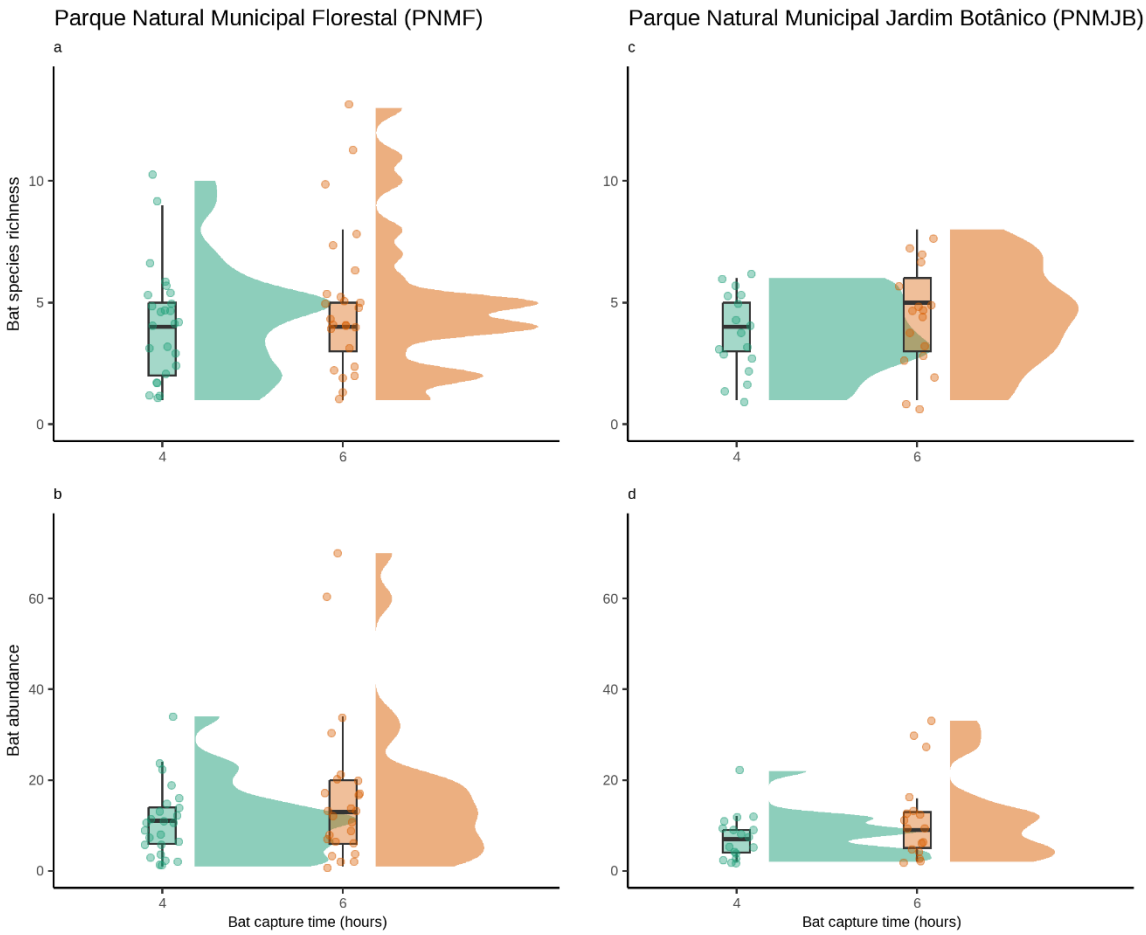


Figure 1 (a, c) Richness and (b, d) abundance of bats caught in the parksFlorestal and Jardim Botânico in the southern Amazon.

When visually comparing the efforts of four and six hours of open mist nets, the graph shows that there is no difference in the richness and abundance of bats captured (Figure 1). Our results are still incipient, and it will take several more years of sampling before we can say that it is worth reducing the effort to four hours for a quick characterization of the bat fauna in each locality. However, if the possible pattern observed here is maintained with an increase in our sampling, it indicates an interesting path when the inventory is intended to meet the needs of

CamScanner

environmental consultants, as it guarantees a minimum number of samples, even if it is not possible to return to the original site.

Conclusion

The effort between four and six hours was similar.

However, more effort is needed in the field to determine whether the pattern is maintained, to possibly support the work of the environmental consultancy.

Acknowledgments

We would like to thank the Municipal Government of Sinop, through the Municipal Secretariat for Environment and Sustainable Development; Federal University of Mato Grosso for logistical and financial support; and CAPES for the graduate scholarship for TB, CR and ES.

Bibliographical references

[1] ESBÉRARD, CEL; BERGALLO, HG. Influência do esforço amostral na riqueza de espécies de morcegos no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, vol. 25, no. 1, p. 67–73, 2008. https://doi.org/10.1590/S0101-81752008000100010.

[2] SIMMONS, NB; CIRRANELLO, AL. Bat species of the world: A taxonomic and geographic database. Version 1.8.1. **Zenodo**, 2025. https://doi.org/10.5281/zenodo.6813768.

CamScanner

Multidisciplinary Sciences Reports

FLORA PRELIMINAR DA RESERVA BIOLÓGICA MAICURU, CALHA NORTE DO ESTADO DO PARÁ, BRASIL

Ana Sofia Holanda[1], Ediane Araújo[1], Rai Neto[1], Pedro Viana[1], Dávia Talgatti[1], Átila Brandão[2]

1 Universidade Federal do Oeste do Pará, e-mail daviatalgatti@gmail.com
2 Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade, e-mail: atilasbrandao@gmail.com

Palavras-chave:
ideflor-bio, levantamento florístico, monitoramento da biodiversidade, rebio maicuru

1. INTRODUÇÃO

A região amazônica abriga a mais rica flora do planeta (Prance et al., 2000) e há muito tempo atrai a atenção de cientistas e exploradores que buscam entender as origens, evolução e ecologia dessa rica biota. Dentre os biomas brasileiros, a Amazônia é o que possui a maior extensão de áreas protegidas. No total, são 314 unidades de conservação (UCs), entre federais, estaduais e algumas municipais, que representam mais de 1 milhão de km² ou 26% do território da Amazônia brasileira (WWF, 2015). Contudo, nos últimos anos, a região amazônica vem sofrendo com constantes pressões de desmatamento, garimpo ilegal e grandes projetos infra estruturais que podem impactar diretamente todo o bioma (Arias et al., 2020; Silva Junior et al., 2021; Siqueira-Gay & Sánchez, 2021; Sonter et al., 2017). Diante disso, precisamos urgentemente intensificar as pesquisas principalmente em locais pouco explorados (Cardoso et al., 2017), como por exemplo as UCs amazônicas. Apesar de que a rede brasileira de áreas protegidas tem se mostrado eficiente na conservação da biodiversidade, porém o conhecimento na maioria das UCs ainda é escasso (Fonseca & Venticinque, 2018.) Levantamentos e inventários florísticos, em especial em áreas pouco conhecidas na Amazônia são cruciais para o conhecimento e o entendimento da complexa dinâmica que envolve as florestas tropicais, uma vez que a identidade das espécies e o seu comportamento em comunidades vegetais é o começo de todo processo para compreensão desse ecossistema. O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento florístico em uma área da Reserva Biológica Maicuru, Pará, Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma expedição na Reserva Biológica do Maicuru - REBIO Maicuru, com duração de 11 dias, entre 23 de agosto e 02 de setembro do ano de 2022. A equipe foi composta por técnicos do Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade – IDEFLOR-Bio (responsável pela gestão da Rebio Maicuru) e por pesquisadores da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA – Campus de Oriximiná.

2.1 Área de Estudo

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

A REBIO Maicuru é uma unidade de conservação de proteção integral, gerenciada pelo Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará - Ideflor-Bio) (SEMA, 2011). Possui 1.151.760,95 ha e abrange os municípios de Almerim (94,5 % da área) e Monte Alegre (5,5 %), estado do Pará, Brasil (SEMA, 2011). Está localizada na Calha Norte do Pará, limitando-se pela Terra Indígena Parque do Tumucumaque, Terra Indígena Rio Paru D'Este, Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Floresta Estadual do Paru e Estação Ecológica do Grão-Pará (SEMA, 2011). A REBIO Maicuru possui o clima do tipo Am, de acordo com a classificação de Köppen. A temperatura anual varia de 26,6 °C a 30,1 °C. O período chuvoso ocorre entre dezembro e julho, enquanto o período seco ocorre de agosto a novembro. Possui duas subregiões hidrográficas: Paru-Jari (composta pelos rios Careparu, Jarí, Itapecuru, Ipitinga e Paru) e Cuminapanema-Maicuru (composta pelos rios Cuminapanema, Curuá, Jauaru, Maicuru e Mamiá). A elevação da região varia de 150 até 700 metros de altura. Três tipos de solo são observados na área: argissolo vermelho amarelo (71%), latossolo amarelo (26%) e neossolo litólico (3%) (SEMA, 2011).

2.2 Amostragem e coleta de campo

As coletas foram realizadas em quatro localidades: 1) trilha dos 5 km (00°20'56.8" N, 53°58'18.1" W); 2) mata ciliar do rio Paru d'este (00°20'26.4" N, 53°58'15.5" W); 3) trilha da marcação de cruz de malta (00°20'53.3" N, 53°58'19.3" W); 4) mancha de Cerrado a 100 metros a leste do acampamento (00°21'03.7" N, 53°58'27.9" W). Os espécimes (briófitas, pteridófitas e angiospermas) foram coletados utilizando-se métodos usuais de coleta e herborização (Fidalgo & Bononi, 1984; Soderstrom & Young, 1982), com auxílio estiletes, tesoura de poda e podão, de preferência férteis. As briófitas foram acondicionadas em sacos de papel e secas ao ar livre. Samambaias e angiospermas foram prensadas em folhas de jornal, acondicionadas em sacos plásticos e embebidas em álcool 70% para conservação até o final da expedição, e posteriormente desidratadas em estufa a 60°C na UFOPA Oriximiná e UFOPA Santarém. Após a análise e identificação de todo material, as exsicatas serão depositadas nos herbários HSTM e MG (acrônimos por Thiers, 2022). Os espécimes foram identificados através da morfologia vegetativa e reprodutiva, comparando-se com literatura especializada, floras locais (Lima Filho *et al.*, 2004), herbários virtuais e consultas à especialistas. As classificações de famílias seguem o sistema do Angiosperm Phylogeny Group IV (APG, 2016).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 261 amostras de plantas terrestres, correspondendo a 24 briófitas, 22 samambaias e 215 angiospermas. Dentre as angiospermas, as cinco famílias com maior riqueza de espécies identificadas até o momento foram Poaceae (15), Cyperaceae (12), Orchidaceae (nove), Fabaceae (seis), Piperaceae (seis). Os gêneros com maior riqueza foram

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Tabernaemontana L. (Apocynaceae) com cinco espécies; *Hirtella* L. (Chrysobalanaceae), *Rynchospora* Vahl (Cyperaceae), *Scleria* P.J. Bergius (Cyperaceae) e *Piper* L. (Piperaceae), com quatro espécies. No grupo das pteridófitas, os gêneros com maior riqueza na lista preliminar foram *Lindsaea* Dryand. ex Sm. (três), *Microgramma* C. Presl (dois) e *Triplophyllum Holttum* (dois), enquanto *Asplenium* L., *Pecluma* M.G. Price, *Tectaria* Cav. e *Trichomanes* L. foram representados por apenas uma espécie cada. Para as briófitas os espécimes encontram-se em processo de identificação. O esforço amostral desta expedição promoveu o registro de ocorrência de 29 espécies pertencentes a 20 famílias ainda não registradas para REBIO Maicuru até a produção do relatório: Asteraceae, Begoniaceae, Burmanniaceae, Commelinaceae, Convolvulaceae, Droseraceae, Eriocaulaceae, Gesneriaceae, Loranthaceae, Lythraceae, Ochnaceae, Passifloraceae, Podospermaceae, Polygalaceae, Polygonaceae, Proteaceae, Salicaceae, Solanaceae, Turneraceae e Vitaceae.

4. CONCLUSÕES:

Este estudo revelou a potencial diversidade florística da REBIO Maicuru e muitos destes táxons ainda não registradas para a localidade, evidenciando o papel das unidades de conservação na preservação e manutenção da biodiversidade amazônica conhecida e ainda desconhecida pela ciência. A REBIO Maicuru possui ainda uma biodiversidade subamostrada, sendo necessária a realização de mais coletas botânicas na área. Por fim, este estudo contribui para um maior conhecimento a respeito da biodiversidade presente nas UCs brasileiras, especialmente as áreas protegidas do bioma Amazônia, servindo de subsídio para a tomada de decisões pelo estado para o planejamento e execução de ações de proteção e conservação da biodiversidade.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IDEFLOR-Bio pela logística e financiamento da expedição, à Universidade Federal do Oeste do Pará-Campus de Oriximiná e ao Laboratório de Algas e Plantas da Amazônia -LAPAM pela estrutura para tratamento do material, ao HSTM-UFOPA pelo recebimento do material. Agradecemos também aos indígenas da Aldeia Pará-Pará por nos cederem pouso e alimentação quando necessário, por nos acompanharem e nos guiarem durante toda a expedição sem o auxílio deles não seria possível a realização deste trabalho, pela convivência e aprendizado durante esses 11 dias em campo. Eles são parte crucial dessa pesquisa.

6. REFERÊNCIAS

APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society** 181: 1–20.

ARIAS, M. E., FARINOSI, F., LEE, E., LIVINO, A., BRISCOE, J., & MOORCROFT, P. R. Impacts of climate change and deforestation on hydropower planning in the Brazilian Amazon. **Nature Sustainability**, 3(6): 430–436. https://doi.org/10.1038/s41893-020-0492-y ,2020.

CARDOSO, D.; SÄRKINEN, T.; ALEXANDER, S.; AMORIM, A.M.; BITTRICH, V.; CELIS, M.; DALY, D.C.; FIASCHI, P.; FUNK, V.A.; GIACOMIN, L.L. Amazon plant diversity revealed by a taxonomically verified species list. **Proceedings of the National Academy of Sciences,** 114: 10695-10700. https://doi.org/10.1073/pnas.1706756114 2017.

FIDALGO, O.; BONONI, V.L. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 62 p. 1984.

FONSECA, C.; VENTICINQUE, E. Biodiversity conservation gaps in Brazil: A role for systematic conservation planning. **Perspectives in Ecology and Conservation**, 16. https://doi.org/10.1016/j.pecon.2018.03.001 .2018.

LIMA FILHO, D.A.; REVILLA, J.; AMARAL, I.L.; MATOS, F.D.A., COÊLHO, L.S.; RAMOS, J.F.; SILVA, G.B., GUEDES, J.O. Aspectos florísticos de 13 hectares da área de Cachoeira Porteira-PA. **Acta Amazonica,** 34: 415-423. https://doi.org/10.1590/S0044-59672004000300007. 2004.

PRANCE, G.T.; BEENTJE, H.; DRANSFIELD, J.; JOHNS, R. The tropical flora remains undercollected. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 87: 67-71. 2000.

SEMA. **Plano de Manejo da Reserva Biológica do Maicuru**. Belém: Secretaria do Meio Ambiente, 165 p., 2011.

SILVA JUNIOR, C. H. L., PESSÔA, A. C. M., CARVALHO, N. S., REIS, J. B. C., ANDERSON, L. O., & ARAGÃO, L. E. O. C. The Brazilian Amazon deforestation rate in 2020 is the greatest of the decade. **Nature Ecology & Evolution**, 5(2): 144–145. https://doi.org/10.1038/s41559-020-01368-x .2021.

SIQUEIRA-GAY, J., & SÁNCHEZ, L. E. The outbreak of illegal gold mining in the Brazilian Amazon boosts deforestation. **Regional Environmental Change**, 21–28. https://doi.org/10.1007/s10113-021-01761-7 2021.

SODERSTROM, T.R. & YOUNG, S.M. A Guide to Collecting Bamboos. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 70 (1): 128–136. https://doi.org/10.2307/2399010 ,1983.

SONTER, L. J., HERRERA, D., BARRETT, D. J., GALFORD, G. L., MORAN, C. J., & SOARES-FILHO, B. S. Mining drives extensive deforestation in the Brazilian Amazon. **Nature Communications**, 8(1): 1013. https://doi.org/10.1038/s41467-017-00557-w , 2017.

THIERS, B. 2022 [continuously updated]) Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available from: http://sweetgum.nybg.org/science/ih/ (acesso em 14 de dezembro de 2022).

World Wildlife Fund. 2015. **Parques Nacionais da Amazônia: legado dos brasileiros.** Disponível em : https://www.wwf.org.br/?47482/Parques-Nacionais-da-Amaznialegado-dosbrasileiros#:~:text=Dentre%20os%20biomas%20brasileiros%2C%20a,do%20territ%C3%B3rio%20da%20Amaz%C3%B4nia%20brasileira. Acesso em: 02.02.2023

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

ASPECTOS DE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA GRÃO-PARÁ, CALHA NORTE DO ESTADO DO PARÁ, BRASIL.

Átila Brandão[1], Lourival Neto[2], Andreiva Souza[3], Anderson Soares[3], Carlison Oliveira[3], Vinicius Giglio[3]

1 Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade, e-mail: atilasbrandao@gmail.com
2 Biólogo, e-mail: vasconcelosnetobio@hotmail.com
3 Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, e-mail: vj.giglio@gmail.com

Palavras-chave:
esec do grão-pará, ictiofauna, monitoramento da biodiversidade, riqueza e abundância

1. INTRODUÇÃO

A Estação Ecológica Grão-Pará – ESEC do Grão-Pará é uma Unidade de Conservação estadual de proteção integral gerida pelo Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Pará – IDEFLOR-Bio, que ocupa uma área estratégica da Amazônia que abrange diversos ecossistemas, desde florestas densas até terras alagadas. A UC integra a região de áreas protegidas da Calha Norte do rio Amazonas, no Pará, que soma mais de 20 milhões de hectares, incluindo Territórios Indígenas e outras UC's Estaduais e Federais. Essa área conecta o maior corredor ecológico de áreas protegidas de florestas tropicais do mundo, integrando áreas protegidas dos estados do Amapá, Amazonas e Roraima. A geografia dessas áreas é caracterizada por seu significativo grau de isolamento, o que contribui para a manutenção da integridade ecossistêmica e a preservação da biodiversidade (SILVA et al., 2020; OLIVEIRA e ALMEIDA, 2019). As comunidades biológicas nessas áreas protegidas, pouco impactadas pela ação humana, são essenciais para entender as respostas ecológicas das populações frente a alterações ambientais, proporcionando uma oportunidade valiosa para investigar a resiliência de diversas espécies (FERREIRA et al., 2021). Estudos têm mostrado que ecossistemas intocados são fundamentais para a pesquisa sobre a adaptação de espécies a ambientes em mudança, especialmente em um contexto de mudanças climáticas globais (COSTA, 2018). O grau de isolamento dessas áreas desempenha um papel ambivalente, pois, apesar de funcionar como uma barreira natural contra atividades exploratórias que podem levar ao desmatamento e à degradação ambiental das UCs (INPE, 2021), essa mesma característica torna desafiador o monitoramento contínuo e o desenvolvimento de estudos científicos necessários para entender as dinâmicas ecológicas dessas regiões. Esse trabalho tem como objetivo avaliar a abundância e riqueza de espécies da ictiofauna em uma área da ESEC do Grão-Pará.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A expedição científica de coleta foi realizada de 20 a 31 de agosto de 2024 por técnicos do Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade – IDEFLOR-Bio e por

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

pesquisadores da Universidade Federal do Oeste do Pará – Campus de Oriximiná. Foram abertas trilhas que foram agrupadas em módulos de amostragem no protocolo RAPELD, que é amplamente reconhecido pela eficácia na coleta de dados de biodiversidade em ecossistemas tropicais (COSTA et al., 2023). A abertura de trilhas a partir do protocolo RAPELD proporciona a coleta sistemática de dados valiosos para o programa Monitora, que visa monitorar a biodiversidade em áreas protegidas.

2.1 Área de Estudo

O estudo foi realizado na ESEC do Grão-Pará, na porção sul do lado oeste da unidade, à margem do Rio Jauri (00°38`11.4``N, 58°18`33.8``O), em uma área de coleta que consistiu em uma trilha com 3,2 km de comprimento e 1m de largura, nos arredores do acampamento e a margem direita do rio.

2.2 Amostragem de campo

As amostragens foram realizadas nos dias 24 a 26 de agosto de 2024, no rio Trombetas. Ema cada ponto foi feito registros fotográficos e registro das coordenadas geográficas, utilizando o aplicativo TIMESTAMP e o GPS GARMIN. Foram mensuradas a largura e profundidade nos igarapés sendo medidas as maiores larguras e profundidades em cada ponto amostral. Para as coletas, foram utilizadas redes de espera e redes de arrasto de tração manual nas áreas marginais dos pontos amostrais, com esforço padronizado, de forma a permitir comparações quantitativas entre os sítios de amostragem. Foram utilizadas dez redes de espera de malha simples, com tamanhos de malhas 1,5 cm; 2,5 cm; 3,0 cm; 4,0 cm; 9,0 cm; 10 cm; 12 cm entre nós não adjacentes, totalizando 70 m de malha. As redes permaneceram expostas, em cada sítio amostral, por um período de 12 horas, com revista a cada 2 horas para evitar a perda de material ou mesmo o afogamento de possíveis organismos com respiração aérea. Os peixes capturados foram anestesiados em solução eugenol e posteriormente fixados em formol a 10%. A triagem do material coletado foi realizada em laboratório. Cada lote específico teve seu número de indivíduos verificado. Após esse processo, todo o material foi transferido para uma solução de etanol a 70% e tombado no acervo permanente na Coleção de Organismos Aquáticos da UFOPA. A identificação das espécies foi realizada mediante consultas às descrições originais e bibliografia especializada e, quando necessário, com o auxílio de especialistas de diferentes grupos taxonômicos. A lista classificada de peixes segue Fricke *et al.* (2024).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 164 indivíduos pertecentes a 04 ordens, 18 familias e 40 espécies. As ordens Characiformes e Cichliformes foram as que mais contribuíram tanto em número de espécies (riqueza) quanto em número de indivíduos (abundância), seguidas de Siluriformes e

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Gymnotiformes (Figura 1). As famílias que mais contribuíram com a riqueza de espécies foram: Serrasalmidae (8 spp.), Cichlidae (6 spp.), Acestrorhamphidae (6 spp.) e Anostomidae (3 spp.). Essas quatro famílias juntas contribuíram com mais da metade do número de espécies coletadas na área de estudo (figura 2).

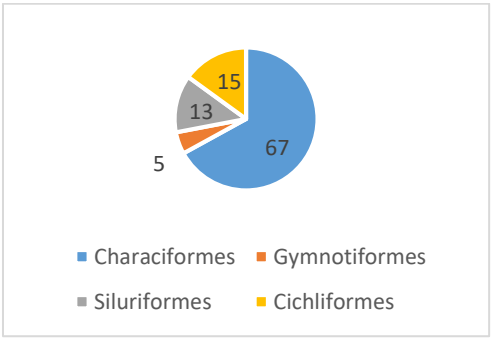


Figura 1: Composição das famílias de peixes amostradas na ESEC Grão Pará

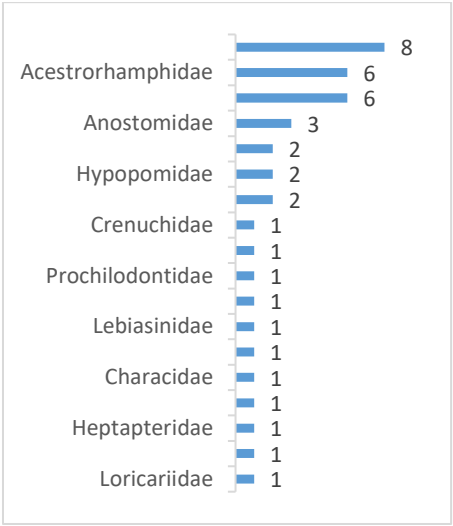
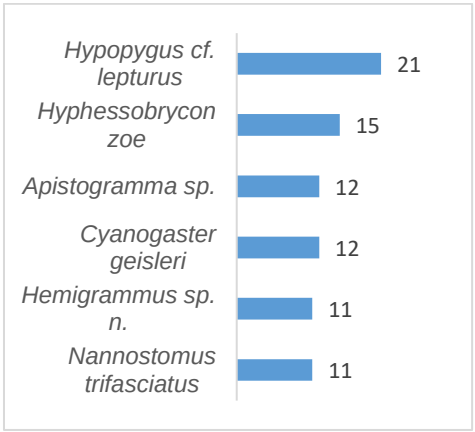


Figura 2: Número de espécies por família de peixes amostradas na ESEC do Grão-Pará.

Das quarenta espécies coletadas, seis foram mais abundantes (que tiveram ocorrência acima de dez exemplares) (Figura 3), que são: *Hypopygus* cf. *lepturus* (sarapó), *Hyphessobrycon zoe* (piaba), *Cyanogaster geisleri* (piaba), *Apistogramma* sp. "faixas na caudal" (cará), *Nannostomus trifasciatus* (peixe-lápis) e *Hemigrammus* sp. n. (piaba), somando 46,6% do total de cento e setenta e seis indivíduos coletados.



Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Figura 3: Abundância das espécies coletadas em três pontos na ESEC do Grão-Pará.

Entre as espécies identificadas no presente estudo, três foram reconhecidas como novas para a ciência (*Bryconops* sp. n., *Hemigrammus* sp. n. e *Rhinopetitia* sp. n.). A espécie *Bryconops* sp. já foi registrada em outros locais da bacia do rio Trombetas e em outros rios da bacia amazônica e está sob processo de descrição.

4. CONCLUSÕES

A mobilização de esforços institucionais é crucial para uma conservação e preservação de áreas protegidas, com foco na preservação da biodiversidade e na proteção dos grupos mais vulneráveis às mudanças climáticas. Apesar deste ter sido um breve levantamento, constatou-se que na região estudada há uma ictiofauna rica e abundante, com os principais grupos de peixes amazônicos presentes. Três espécies novas foram coletadas, assim como uma nova ocorrência para o Brasil, reforçando a importância da continuidade do monitoramento da fauna de peixes na região, que contribui para a tomada de decisões, com foco na conservação destas espécies e para o entendimento da dinâmica da comunidade de peixes naquela região, nos diferentes períodos do ciclo sazonal amazônico. Além disso, abranger mais locais de coletas na bacia do rio Trombetas, sobretudo na porção alta, que é pouco estudada, ajudará a conhecer melhor a ictiofauna local.

5. AGRADECIMENTOS

Ao povo Wai Wai, do Território Indígena Trombetas-Mapuera, pelo apoio logístico na condução das atividade de campo, e à equipe de pesquisadores do curso de Ciências Biológicas da UFOPA – Campus Oriximiná, coordenada pelo Professor Dr. Vinícius Giglio.

6. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Boletim do desmatamento da Amazônia Legal**. INPE, 2021

COSTA, J. A. A conservação da biodiversidade nas áreas protegidas e as mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 78, n. 2, p. 123-134, 2018.

COSTA, M. L.; BARBOSA, F. S.; MELO, R. Implementação da metodologia RAPELD no Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu, RJ, e suas implicações no plano de manejo da Unidade de Conservação. **Revista de Ecologia e Conservação**, v. 15, n. 1, p. 60-75, 2023.

FERREIRA, L. C.; SOUSA, M. V.; SILVA, R. R. Ecossistemas intocados e sua importância para a pesquisa em adaptação. **Ecologia e Conservação**, v. 10, n. 1, p. 45-59, 2021.

FRICKE, R. *Eschmeyer's Catalog of Fishes: genera, species, references*. 2024.

OLIVEIRA, P. R.; ALMEIDA, E. J. **A importância das Unidades de Conservação para a biodiversidade. Biodiversidade Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 234-249, 2019.

SILVA, A. B.; MELO, F. M.; BARBOSA, T. P. Resiliência das populações em face das mudanças climáticas. **Journal of Amazonian Ecology**, v. 5, n. 2, p. 98-110, 2020.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial **/ ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

DIVERSIDADE BETA DE BORBOLETAS FRUGIVORAS DO PARQUE ESTADUAL DO CRISTALINO.

Bernardo de Souza Carvalho [1], Allan Soares[2], Giselle M. Lourenco[3], Milton O. Cordova[4], Flavia Rodrigues Barbosa [5], Domingos J. Rodrigues[6]

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. bernardinho2carvalho@gmail.com

[2]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. allansoares200@gmail.com

[3]Universidade Federal de Minas Gerais, Câmpus Viçosa. gisambio@hotmail.com

[4]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. cordova.neyra@gmail.com

[5]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. flaviarb10@gmail.com

[6]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. djmingo23@gmail.com

Palavras-chave: indicadores ambientais, inventario de espécies, diversidade beta

Introdução

A Amazônia e seus serviços ecossistêmicos enfrentam forte ameaça exercida pela expansão do uso de terras para realização de atividades agropastoris [3], especialmente na região do arco de desmatamento. As borboletas (Ordem Lepidoptera) fazem parte de grupo de organismos considerados indicadores ambientais, que podem fornecer informações importantes para elaboração de ações para conservação [1,4]. Entender os mecanismos que influenciam a composição das comunidades de borboletas, por meio da decomposição de componentes da diversidade beta, pode contribuir para gestão e implantação de áreas protegidas [5]. Assim, o objetivo do estudo foi inventariar a comunidade de borboletas frugívoras do Parque Estadual do Cristalino (PEC), ao norte do Mato Grosso, sul da Amazonia, assim como analisar os fatores que influenciam a distribuição das espécies.

Material e Métodos

Área de estudo: O estudo foi realizado no Parque Estadual do Cristalino (PEC), localizado entre os municípios de Novo Mundo e Alta Floresta, Mato Grosso. Os tipos de vegetação na região são de transição entre Floresta Ombrófila e Floresta Estacional, Floresta Estacional e Savana, e Floresta Ombrófila e Savana [7].

Coleta de dados. As coletas são feitas com a instalação de quatro armadilhas atrativas (modelo Van Someren-Rydon) no sub-bosque (suspensas a 1-1,5m do chão) em cada uma das quatro trilhas preestabelecidas por estação de amostragem [4]. O PEC possui 5 estações de amostragem. As armadilhas contêm uma isca atrativa (mix de banana madura e caldo de cana – 3:1, fermentada por 48h) e permanecem expostas por sete dias de amostragem, sendo o primeiro para instalação das armadilhas e os outros seis dias para a revisão dos indivíduos

capturados. O material coletado permanece congelado até sua montagem e preparação para ser depositado na coleção do Acervo Biológico da Amazônia Meridional (ABAM), UFMT Sinop.

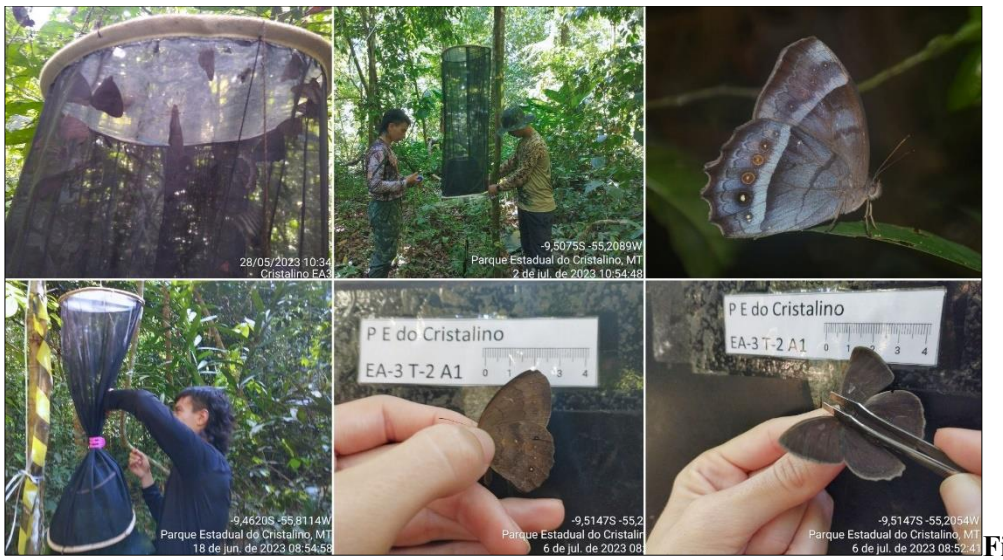


Figura 1 Metodologia utilizada para monitoramento de borboletas no Parque estadual do Cristalino.

Análise estatística: Foram utilizados o particionamento de diversidade beta de espécies proposto por Baselga (2010). Cada abordagem foi baseada em três coeficientes de dissimilaridade diferentes para vários locais: (1) coeficiente de Sørensen, uma medida da diversidade beta geral, (2) coeficiente de Simpson, uma medida de rotatividade sem influência das diferenças de riqueza, e (3) coeficiente de aninhamento, medindo aninhamento resultante de diferenças de riqueza. Para isso usamos as funções beta.multi e beta.pair do pacote tidyverse [6].

Resultados e Discussão

No total, foram registrados 1.128 indivíduos de 64 espécies pertencentes as tribos frugívoras da família Nymphalidae Observamos mudanças na proporção das tribos frugívoras (Nymphalidae) entre as estações amostrais, associadas aos ambientes. Satyrini (877 ind.) foi a tribo com maior contribuição, especialmente em áreas com grandes florestas de bambus (planta hospedeira do grupo) característico da EA3. Entre as tribos características de ambientes alterados, registramos baixa proporção de Ageroniini (5 ind.), o que indica alto grau de conservação das áreas.

Considerando a riqueza por estações amostrais, a EA3 apresentou maior número de espécies (40), seguido de EA1 (23) e EA2 e EA4 com 22 espécies. Quando comparadas as diversidades entre essas unidades amostrais encontramos um 68% de diversidade beta total que

destaca essas diferenças entre EAs. O particionamento da diversidade mostrou que o processo de turnover (troca/aumento de espécies) foi responsável pela maior parte da diversidade observada (90,07%), enquanto o processo de aninhamento explicou apenas 9,93% (B=0,06) da diversidade beta. Nesse sentido, podemos a EA 3 é mostrou maior diversidade beta total sendo diferente principalmente devido ao alo número de espécies que apresentou. Quando analisado a troca/aumento de espécies, podemos observar uma diferença muito maior entre as EA4 e EA5 que apesar de apresentarem número de espécies semelhantes, a diversidade era diferente (Figura 2)

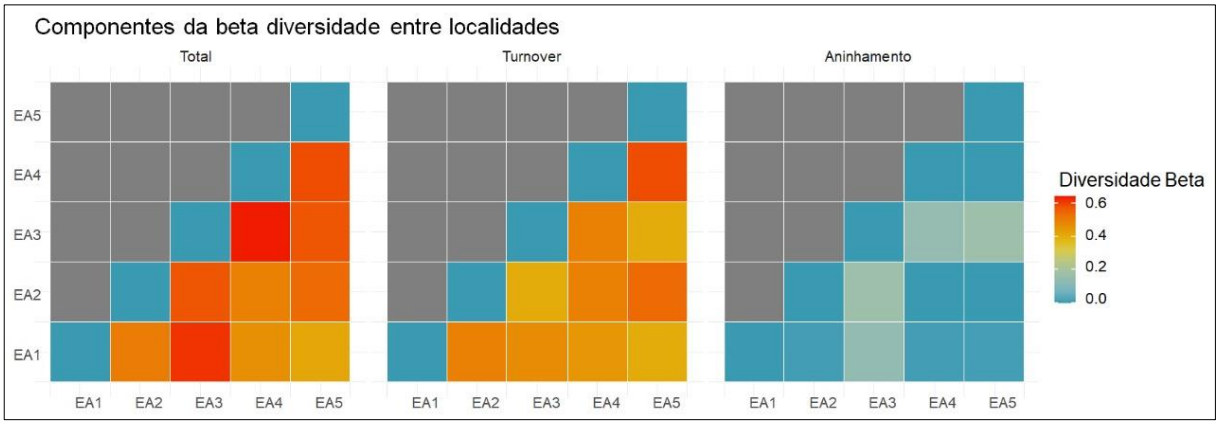


Figura 2 Valores obtidos de beta diversidade entre estações amostrais.

Conclusões

O estudo representa um dos primeiros esforços para conhecer a comunidade de borboletas do Parque Estadual do Cristalino na Amazonia Mato-Grossense e nossas amostragens permitiram a criação de coleções de referência e a elaboração de guias. Além disso, as diferentes diversidades encontradas dentro dos diferentes habitats (Estações amostrais) tornam necessário mais monitoramento para que essa diversidade aumente e continue sendo registrada.

Agradecimentos

Agradecemos à SEMA MT, ARPA e FUNBIO pelo apoio logístico e financeiro, a CAPES e PPGCAM, UFMT Sinop pela bolsa de Pós-Doutorado do Milton Córdova (Processo 88887.104413/2025-00) e ao Herbário CNMT (UFMT Sinop) pelo apoio logístico e científico.

Referências bibliográficas

[1] BROWN, K.S.Jr. & FREITAS, A.V.L. Atlantic Forest Butterflies: Indicators for Landscape Conservation. *Biotropica*, 32: 934–956. doi: http://www.jstor.org/stable/2663930. 2000

[2] BASELGA, A. Partitioning the turnover and nestedness components of beta diversity. Glob. Ecol. Biogeogr. 19, 134–143. 2010.

[3] DIRZO, R., YOUNG, H. S., GALETTI, M., CEBALLOS, G., ISAAC, N. J. B., COLLEN B. et al. 2014. Defaunation in the Anthropocene. *Science*, 345:401–406.

[4] FREITAS, A.V.L, SANTOS, J.P., ROSA, A.H.B., ISERHARD, C.A., RICHTER, A., SIEWERT, R.R., et al. Sampling methods for butterflies (Lepidoptera). In: SANTOS, J.C. & FERNANDES, G.W. (Eds.) Measuring arthropod biodiversity. Cham: Springer, pp. 101–123. doi: 10.1007/978-3- 030-53226-0_5. 2021.

[5] PEREIRA, G.C.N.; COELHO, M.S.; BEIRAO, M.V.; BRAGA, R.F.; FERNANDES, G.W. Diversity of fruit-feeding butterflies in a mountaintop archipelago of rainforest. PLoS ONE, 12(6): e0180007. 2017.

[6] WICKHAM, Hadley et al. Welcome to the Tidyverse. Journal of open source software, v. 4, n. 43, p. 1686, 2019.

[7] ZAPPI, D. C., SASAKI, D., MILLIKEN, W., IVA, J., HNICKA, G. S., BIGGS, N., & FRISBY, S. (2011). Plantas vasculares da região do Parque Estadual Cristalino, norte de Mato Grosso, Brasil. Acta Amazonica, 41(1), 29–38. https://doi.org/10.1590/S0044-59672011000100004

Multidisciplinary Sciences Reports

DIVERSIDADE TAXONÔMICA DE BORBOLETAS DO PARQUE ESTADUAL IGARAPÉS DO JURUENA, SUL DA AMAZÔNIA

Bernardo de Souza Carvalho [1], Allan Soares[2], Giselle M. Lourenço, Milton O. Cordova[4], Flavia Rodrigues Barbosa [5], Domingos J. Rodrigues[6]

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. bernardinho2carvalho@gmail.com

[2]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. allansoares200@gmail.com

[3]Universidade Federal de Minas Gerais. Câmpus Viçosa. gisambio@hotmail.com

[4]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. cordova.neyra@gmail.com

[5]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. flaviarb10@gmail.com

[6]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. djmingo23@gmail.com

Palavras-chave: indicadores ambientais, inventário de espécies, táxon

Introdução

As borboletas (Ordem Lepidoptera) são um grupo de organismos muito utilizados como indicadores ambientais por seu rápido ciclo de vida e sua profunda relação com o ambiente, além de possuírem táxon bem conhecido [1]. Conhecer a biodiversidade para que sejam possíveis ações para conservação torna-se importante à medida que as áreas naturais sofrem redução [2], especialmente em áreas pouco conhecidas como a Amazônia mato-grossense. O Parque Estadual Igarapés do Juruena (PEIJu) localizado ao norte do Mato Grosso, arco do desmatamento, apresenta topografia heterogênea e vegetação característica de transição Cerrado-Amazônia, resultando em biodiversidade singular. Assim, o presente estudo objetivou amostrar a comunidade de borboletas do Parque Estadual Igarapés do Juruena e elaborar checklist preliminar das espécies registradas.

Material e Métodos

Área de estudo: Área de estudo: O estudo foi realizado no Parque Estadual Igarapés do Juruena, localizado entre os municípios de Cotriguaçu e Colniza, Mato Grosso. O Parque está situado na bacia hidrográfica do Rio Amazonas e abrange partes das sub-bacias do Rio Madeira e do Rio Tapajós. A área de estudo é composta por Floresta Ombrófila Densa e Aberta e zonas de contato entre Savana e Floresta Estacional, além de diversas florestas ripárias como Floresta de Igapó, Matas Ciliares e de Galeria [3].

Coleta de dados. As amostragens com armadilhas foram executadas com a instalação de quatro armadilhas (modelo Van Someren-Rydon) no sub-bosque (suspensas a 1-1,5m do chão) em cada uma das quatro trilhas preestabelecidas por estação de amostragem [3]. O

PEIJu possui 3 estações de amostragem. As armadilhas contêm uma isca atrativa (mix de banana madura e caldo de cana – 3:1, fermentada por 48h) e permanecem expostas por sete dias, sendo o primeiro para instalação das armadilhas e os outros seis dias para a revisão dos indivíduos capturados. Durante o caminhamento nas trilhas e as horas de maior atividade do grupo são executadas amostragens com redes entomológicas. Os dados foram compilados de amostragens executadas nos anos de 2023 e 2024.

Figura 1 Metodologia utilizada para monitoramento de borboletas no Parque estadual Igarapés do Juruena.

Resultados e Discussão

No total, foram registrados 1.535 indivíduos (1446 ind. por armadilhas atrativas e 89 ind. por redes entomológicas) em 4 amostragens distribuídas entre os anos de 2023 e 2024 de 96 espécies pertencentes às Famílias Nymphalidae (87 spp.), Riodinidae (8 spp.) e Pieridae (1 spp.). As tribos Satyrini (14 spp.), Anaeini (11 spp.) e Brassolini (9 spp.) foram as tribos com maior contribuição de riqueza. As tribos Satyrini (309 ind.), Brassolini (187 ind.) e Epiphilini (170 ind.) foram as tribos com maior contribuição de abundância na amostragem de armadilha atrativa, destacando-se os gêneros *Taygetis* sp., *Catoblepia* sp. e *Temenis* sp. como mais abundantes.

Conclusões

O estudo representa um dos primeiros esforços para conhecer a comunidade de borboletas do Parque, o qual apresenta imenso potencial de diversidade de borboletas. O

material coletado permitirá a formação de uma coleção referência da região e guias de identificação.

Agradecimentos

Agradecemos à SEMA MT, ARPA e FUNBIO pelo apoio logístico e financeiro, à CAPES E PROPESQ-UFMT pela bolsa de Iniciação Científica da Bernardo S. Carvalho, à CAPES e PPGCAM, UFMT Sinop pela bolsa de Pós-Doutorado do Milton Córdova (Processo 88887.104413/2025-00) e ao Herbário CNMT (UFMT Sinop) pelo apoio logístico e cientifico.

Referências bibliográficas

[1] BROWN, K.S.Jr. & FREITAS, A.V.L. Atlantic Forest Butterflies: Indicators for Landscape Conservation. *Biotropica*, 32: 934–956. doi: http://www.jstor.org/stable/2663930. 2000

[2] DIRZO, R., YOUNG, H. S., GALETTI, M., CEBALLOS, G., ISAAC, N. J. B., COLLEN B. et al. 2014. Defaunation in the Anthropocene. *Science*, 345:401–406.

[3] FREITAS, A.V.L, SANTOS, J.P., ROSA, A.H.B., ISERHARD, C.A., RICHTER, A., SIEWERT, R.R., et al. Sampling methods for butterflies (Lepidoptera). In: SANTOS, J.C. & FERNANDES, G.W. (Eds.) Measuring arthropod biodiversity. Cham: Springer, pp. 101–123. doi: 10.1007/978-3- 030-53226-0_5. 2021.

Multidisciplinary Sciences Reports

A BIODIVERSIDADE DE PLANTAS MEDICINAIS NA CONSTRUÇÃO DE QUINTAL CULTIVADO: UMA PRÁTICA EDUCATIVA EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO SUL DO AMAZONAS

Camila Regina Palheta Mendes[1], Renato Abreu Lima[2]

[1] Universidade Federal do Amazonas (UFAM); Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades (PPGECH), e-mail camilaregina297@gmail.com
[2] Universidade Federal do Amazonas (UFAM); Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades (PPGECH), e-mail renatoal@ufam.edu.br

Palavras-chave

Botânica, benefícios, construção

Introdução

A região Amazônica possui uma vasta diversidade de seres vivos, desde aos animais as plantas, que compõem o meio ambiente. Dessa forma, Cavalcante [1] menciona que "a biodiversidade pode ser definida como a variedade e variabilidade existentes entre organismos vivos e as complexidades ecológicas que ocorrem neles". Dando enfoque a plantas é que essencial apontar Botânica, principalmente quando relacionada da construção de hortas com plantas medicinas é uma forma de manter a relação com a natureza fazendo assim presente no contexto social do ser humano e são essências principalmente no combate contra algumas doenças, servindo como alternativas de prevenção e tratamento. "A Botânica é uma temática que há muito tempo vem sendo discutida e analisada por pesquisadores e estudiosos mundo afora, visto que envolve de modo geral questões que se voltam aos vegetais e todos os processos que interagem com os seres [2]".

Para fortalecer prática construtiva nas escolas, as hortas medicinais é prática que pode ser adotado, além de incentivar novos saberes considerando uma abordagem voltada no seu convívio relacionando com o ambiente em que está inserido.

"[...] A Horta Escolar de Plantas Medicinais assume um papel importante, pois, além dos aspectos ligados aos seus benefícios, remete a aplicação prática no ensino-aprendizagem de ciências[...], contribuindo com [...] conhecimento e da tradição no uso popular das plantas. [3]". Nessa perspectiva, a desenvoltura do trabalho teve como o principal objetivo analisar qual a percepção dos alunos de 3° ano sobre quanto é relevante a confecção de hortais medicinais em suas casas.

Materiais e Métodos

A metodologia adotada no decorrer do trabalho foi do tipo qualitativa, como aponta Oliveira [4] "[...] pode ser caracterizada como sendo um estudo detalhado de um determinado fato, objeto, grupo de pessoas ou ator social e fenômeno da realidade". Para a coleta de

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

dados foi realizado a pesquisa de campo, cujo “o interesse da pesquisa de campo está voltado para o estudo de indivíduos, grupos, comunidades, instituições e outros campos, visando à compreensão de vários aspectos da sociedade [5]”. A coleta de materiais recicláveis (garrafas pets), a construção de hortas medicinais, foram etapas iniciais realizadas pelos alunos da Universidade Federal do Amazonas-IEAA pertencentes ao Programa de Iniciação à Docência (PIBID), conforme orientado pelo professor supervisor do projeto. Ocorre a demonstração deste trabalho aos alunos na escola Tarcila Prado de Medeiros Mendes (CETI), onde foi aplicado uma pergunta sobre a importância do cultivo de plantas medicinais em hortas, frente ao contexto pandêmico. Cabe destacar que o desenvolvimento deste trabalho foi realizado durante a pandemia do Covid-19.

Resultados e Discussão

A apresentação com todas as etapas desenvolvidas durante a construção da horta medicinal em casa foi demostrada para facilitar a relevância prática. Com base nas análises dos relatos coletados, notou-se que cerca de 88,8% apontaram ser importante o cultivo de plantas medicinais em casa, ora 55,5% acreditam em contribuir na prevenção de doenças, uma média 33,3% com foco no fortalecimento do sistema imunológico, para 44,4% dos alunos relatam as plantas como finalidade de chás e remédios caseiros. “A utilização de plantas medicinais no Brasil surge como uma alternativa terapêutica, consideravelmente influenciada pela cultura indígena, pelas tradições africanas e pela cultura europeia trazida pelos colonizadores [1]”.

Referente a questão pandêmica cerca de 44,4% apontam que as plantas são essenciais na proteção contra o coronavírus, e apenas 1% mencionou que não combate os sintomas. No contexto pandêmico, o uso de plantas medicinas são fundamentais para amenizar os sintomas de doenças que aparecem no corpo humano. Um ponto relevante mencionados pelos alunos, é o conhecimento sobre algumas plantas tais como: Erva doce (*Pimpinella* anisum L.*)* e o Mastruz (*Dysphania ambrosioides*) essas plantas contribuem na saúde, por deterem de propriedades ativas essenciais para aliviar dores no corpo, tosse seca, alívio de sintomas. “A biodiversidade da Amazônia oferece acesso e oportunidades de estudo para sua ampla variedade de plantas medicinais, configurando-se como um valioso repositório de compostos bioativos [6]. É evidente que os estudantes tinham conhecimento empírico sobre as plantas medicinais, alguns benefícios que elas podem proporcionar. Dessa forma, “[...]a horta escolar trata-se de um interessante instrumento para a comunidade escolar, constituindo um espaço de saúde, aprendizagem e de troca de conhecimento [3]”.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Conclusão

Os dados obtidos por meio deste trabalho apontam que é importante o cultivo de horta medical em casa, uma que contribuem com saúde, desde que manuseado corretamente. Contudo, é necessário que haja a propagação de informações sobre os benefícios das plantas medicinais para doenças (Covid-19), bem como o desenvolvimento de palestras nas escolas para o fortalecimento do conhecimento sobre plantas medicinais, e seu manuseio adequado em casa.

Agradecimento

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), entidade com a finalidade exclusiva de amparo à pesquisa científica básica e aplicada e ao desenvolvimento tecnológico experimental, com o objetivo de aumentar o estoque de conhecimentos científicos e tecnológicos, assim como sua aplicação, no interesse do desenvolvimento econômico e social do Estado do Amazonas; ao Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Humanidades (PPGECH) e a Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Referências

[1]CAVALCANTE, Felipe Sant' anna**. Etnobotânica Amazônica: Estrátegia de vida, uso e conservação de plantas medicinais**. 2025. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia- Programa de Pós-graduação em ciência do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPGCASA), Manaus-AM, 2025.

[2] MATOS, L. B. **O Ensino de Botânica: Uma proposta nos cursos de nível médio em meio ambiente do IFAM/CMC**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus-AM, 2016.

[3GASPARINI, F. R. B. **Horta Medicinal Escolar: Uma Ferramenta em Etnobotânica no Ensino de Ciências.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Santa Teresa. 2015.

[4] OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

[5]MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**, 5. Ed, São Paulo: Atlas 2003.

[6] MIRANDA, A. R. F.; LIMA, R. A.; LIMA, J. P. S. de. Plantas medicinais encontradas na Amazônia brasileira com potencial antimicrobiano frente a cepas bacterianas Gram-negativas: uma revisão sistemática. **Revista Observatorio De La Economia Latinoamericana,** Curitiba, v.23, n.6, p. 01-14. 2025.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

A BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA: PERCEPÇÃO DOS MORADORES SOBRE PLANTAS TÓXICAS NO MUNICÍPIO HUMAITÁ-AMAZONAS

Camila Regina Palheta Mendes[1], Renato Abreu Lima[2]

[1] Universidade Federal do Amazonas (UFAM); Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades (PPGECH), e-mail camilaregina297@gmail.com
[2] Universidade Federal do Amazonas (UFAM); Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades (PPGECH), e-mail renatoal@ufam.edu.br

Palavras-chave

Etnobotânica, plantas tóxicas, percepção

Introdução

A Amazônia, maior floresta tropical do planeta, abriga uma biodiversidade única, composta por espécies endêmicas que desempenham papéis essenciais para a sustentabilidade dos ecossistemas locais [1]. O meio ambiente envolve variadas espécies de plantas ao qual são fontes de estudos, apresentando como foco as suas propriedades, tais como substâncias químicas que pode auxiliar ou prejudicar nas ações biológicas do corpo humano. Para Melo e Braz [2] "[...] define-se como plantas tóxicas as espécies que apresentam compostos que podem desencadear alterações metabólicas perigosas ao homem e aos animais". Vale mencionar que neste contexto, na região Amazônica há uma grande quantidade de espécies de plantas tóxicas, e que devido suas diversidades, elas podem ser utilizadas como alimentares, medicinais e aromáticas. "Sabe-se que muitas dessas plantas tóxicas são encontradas com facilidade em residências, parques e jardins, isso porque elas são comumente utilizadas como ornamentais [2]".

Partindo desta observação, é essencial abordar sobre essa temática cujo potencial de risco pode ser elevado ao ocorrer a sua ingestão de forma errada ou até mesmo acidental.

"As intoxicações por plantas em sua grande maioria decorrem de ingestões acidentais, [...] por desconhecimento da população, sobre os perigos que determinadas espécies utilizadas como ornamentais podem causar à saúde humana [3]". Com isso, o presente trabalho teve como objetivo identificar as plantas tóxicas existentes nos quintais urbanos nos municípios de Humaitá-AM.

Materiais e Métodos

A metodologia adotada no decorrer do trabalho foi do tipo qualitativa, como aponta Oliveira [4] "[...] pode ser caracterizada como sendo um estudo detalhado de um determinado fato, objeto, grupo de pessoas ou ator social e fenômeno da realidade". Para a coleta de dados foi realizado a pesquisa de campo, cujo "o interesse da pesquisa de campo está voltado para o estudo de

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

indivíduos, grupos, comunidades, instituições e outros campos, visando à compreensão de vários aspectos da sociedade [5]". A pesquisa partiu da aplicação de um questionário semiestruturado para dez das plantas tóxicas da população Humaitaense. Foram realizadas visitas na área de coleta nos meses de julho e agosto de 2020, onde foi possível registrar por meio de registros fotográficos e observação *in loco,* diferentes espécimes de plantas tóxicas. O material foi identificado em campo com auxílio de bibliografia especializada.

Resultados e Discussão

Com base nas análises os resultados demostraram que cerca de 20% dos moradores possuem em seus quintais, enquanto que os demais, 80% não possuem essas plantas tóxicas. E dentre as espécies foram mencionadas pelos moradores, a comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia seguinte* Jacq), copo de leite (*Zantedeschia aethiopica* L.) e urtiga (*Urtica dioica* L.).

É importante ressaltar que ainda que grande maioria dos moradores não possuem essas espécies de plantas em casa, este detém de conhecimento sobre as propriedades e efeitos tóxico que as plantas podem causar a saúde humana, principalmente se for manuseada de forma inadequada. Contudo, é essencial que a população tenha o cuidado ao manusear ou ingerir uma espécie tóxica, afim de evitar intoxicação ou problemas futuros.

Ressaltar o conhecimento empírico e abordar o cientifico, também é importante, uma vez que contribui também para a prevenção da toxidade a saúde humana, além de conhecer as plantas existentes em quintais urbanos. De acordo com Silva et al [3] "o acúmulo de conhecimentos empíricos sobre a ação dos vegetais vem sendo transmitido desde as antigas civilizações até os dias atuais [...]". Ora destaco a importância desse saber, bem como buscar um elo entre o empírico com o científico para fortalecer e contribuir conhecimento dos moradores quanto as plantas tóxicas.

Conclusão

Os dados obtidos por meio deste trabalho apontam que é importante o conhecimento sobre plantas tóxicas, principalmente por ser primordial para prevenção da saúde humana. Faz-se necessário a valorização do saber empírico, bem como práticas que contribuam para a transmissão cientifica sobre plantas tóxicas, ao que se refere a propriedades e manuseio.

Agradecimento

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), entidade com a finalidade exclusiva de amparo à pesquisa científica básica e aplicada e ao desenvolvimento tecnológico experimental, com o objetivo de aumentar o estoque de conhecimentos científicos e

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

tecnológicos, assim como sua aplicação, no interesse do desenvolvimento econômico e social do Estado do Amazonas; ao Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Humanidades (PPGECH) e a Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Referências

[1] LEITE, F. da S.; SILVA, F. C. da. Plantas frutíferas nativas da Amazônia e sua importância na recuperação das matasciliares. **Revista Nativa Americana de Ciências, Tecnologia & Inovação**, v.7, n.1, 2025

[2] MELO, W. L. B. de; BRAZ, M. do S. S. Aprendendo botânica no ensino fundamental -anos finais por meio de estudos de plantas ornamentais tóxicas: relato de experiência. **Revista DELOS**, Curitiba, v.18, n.64, p. 01-17, 2025.

[3] FRACAROA, C. C.; BONONIA, V. L. R.; PEDRINHO, D. R.; BONO, J. A. M.; MATIASA, Rosemary; NASCIMENTO, Giovana Coutinho Zulin; LOPES, Cinthia dos Santos. Ocorrência de Casos de Intoxicação por Plantas Ornamentais Tóxicas no Estado de Mato Grosso do Sul. **Ensaios e Ciência**, v.25, n.2, 2021, p.186-194.

[4] OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

[5] MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**, 5. Ed, São Paulo: Atlas 2003.

[6] SILVA, L. R. R.; ABREU, M. C. de; FERREIRA, P. M. P.; PACHECO, A. C. L.; CALOU, I. B. F.; CERQUEIRA, G. S. Plantas Tóxicas: Conhecimento de populares para prevenção de acidentes. **RevInter Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 7, n. 2, p. 17-36, jun. 2014.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

FLORA ARBÓREA DO PARQUE ESTADUAL IGARAPÉS DO JURUENA, SUL DA AMAZÔNIA

Camilla Silva e Carvalho[1], Davi Barbosa Dolzane [2], Giulia Carvalho Filho[3], Bianca Rodrigues Bevilacqua [4], Larissa Cavalheiro[5], Milton Omar Córdova[6]

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. camillasilvacarvalho1@gmail.com

[2]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. davijrt1@gmail.com

[3]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. giulia.carf@gmail.com

[4]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. bianca_r.b@outlook.com

[5]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. larissacavalheiro@gmail.com

[6] Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. cordova.neyra@gmail.com

Palavras-chave: Amazônia Mato-Grossense, Floresta de Terra Firme, Floresta Ombrófila Densa

Introdução

O estado de Mato Grosso abriga três importantes Parques Estaduais: Cristalino, Xingu e Igarapés do Juruena (PEIJU), que apresentam áreas de interface entre esses biomas, resultando em uma rica e diversificada variedade de vegetação. Ademais, esses parques abrigam uma ampla gama de flora, destacando-se como importantes reservatórios de biodiversidade, como as unidades de conservação na Amazônia Mato-Grossense [1]. Esses parques, especialmente o PEIJU, possuem grande diversidade biológica, com vegetação predominante de Floresta Ombrófila Densa. As áreas de transição entre biomas são ricas em biodiversidade, com mosaicos de habitats que influenciam a distribuição das espécies. Na região amazônica, é comum encontrar áreas que consistem em mosaicos de habitats, onde diferentes conjuntos de espécies vegetais coexistem em regiões vizinhas com substratos variados. Em termos gerais, observa-se que a distribuição das espécies arbóreas tropicais na Amazônia pode ser atribuída, em parte, a preferências por habitats específicos e/ou a variações na história evolutiva dessas espécies. [2]. Assim, nosso objetivo foi descrever a composição florística de árvores em diversos tipos de vegetação no Parque Estadual Igarapés do Juruena (Mato Grosso) no sul da Amazônia.

Material e Métodos

Área de estudo: O estudo foi realizado no Parque Estadual Igarapés do Juruena, localizado entre os municípios de Cotriguaçu e Colniza, Mato Grosso. O Parque está situado na Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas e abrange partes das sub-bacias do Rio Madeira e do Rio Tapajós. A área de estudo é composta por Floresta Ombrófila Densa e Aberta e zonas de contato

entre Savana e Floresta Estacional, além de diversas florestas riparias como Floresta de Igapó e Matas Ciliares e de Galeria [3]. Foram inventariadas diversas formações vegetais em épocas de chuva e seca entre 2023 e 2024.

Coleta de dados. Foram coletados espécimes em estágio reprodutivo (flor e/ou fruto) e realizado o registro fotográfico. Plantas em estágio vegetativo e comuns foram apenas registradas quanto à presença, sem coleta de material. O material coletado foi herborizado e depositado no Herbário Centro-Norte Mato-Grossense (CNMT), UFMT Sinop. A identificação taxonômica foi realizada com consulta a especialistas e o uso de herbários virtuais. A nomenclatura e distribuição de famílias e espécies foram conferidas no Flora e Funga do Brasil [4]. O tipo de vegetação foi caracterizado por especialistas em campo e seguindo a nomenclatura do Flora e Funga do Brasil [4].

Resultados e Discussão

Foram catalogadas 225 espécies de árvores, pertencentes a 124 gêneros e 51 famílias (Figura 1). As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae (38 spp.), Burseraceae (17), Annonaceae (16), , Melastomataceae (15), e Chrysobalanaceae (11). Estas cinco famílias representam o 43% de toda a riqueza de espécies de árvores no Parque Estadual Igarapés do Juruena. No entanto, 33% das famílias registradas apresentaram uma única espécie. Os géneros com maior riqueza foram *Inga* (17 spp.), *Protium* (15), *Miconia* (8), *Hirtella (6), Duguetia* (5). Mais da metade (65%) dos gêneros apresentaram uma única espécie segundo o Flora e Funga do Brasil, 20% dos registros (56 espécies) não apresentavam ocorrência para o Mato Grosso, demonstrando que a área uma lacuna de conhecimento para a flora do estado [4][5].

Figura 1. Algumas especies de árvores registradas no Parque Estadual Igarapés do Juruena. *Apuleia leiocarpa, Bertholletia excelsa, Virola calophylla, Duguetia aripuanae, Pseudima frutescens* e *Inga vera.*

Considerando os tipos de vegetação, a Floresta Ombrófila apresentou maior número de espécies registradas (118), seguido de Floresta de Terra Firme (69), Floresta de Igapó (42), Floresta Ciliar e de Galeria (30). Dentro da Floresta Ombrófila se destacam especies como *Protium hebettaum, Ocotea matogrossensis, Hymenae courbaril, Potalia amara, Matysia ochrocalyx, Miconia holosericea* entre outras. A Floresta de Terra Firme é caracterizada pela presencia de *Bertholetia excelsa, Dinizia excelsa, Couratari stellata, Parkia pendula, Apuleia leiocarpa*, *Ceiba pentandra, Aspidoseprma carapanauba* entre outras. Na Floresta de Igapó se destacam *Cordia alliodora, Hydrochorea corymbosa, Macrolobium acacifolium, Mouriri vernicosa*, entre outras. A Floresta Ciliar e de Galeria apresentou algumas especies representativas como *Terminalia amazônica, Bellucia grossularioides, Hirtella eriandra, Inga pilosula* entre outras.

A diversidade encontrada no PEIJU reafirma a falta de estudo e registros de flora nessa região, onde se concentram as maiores areas de Floresta Ombrófila Densa do Mato Grosso e do sul da Amazônia. Mas apesar do alto número de registros, mas coletas devem ser realizadas para abranger mais areas e tipos de vegetação do Parque o que com certeza aumentara o número de novas ocorrências para o Mato Grosso e sul da Amazônia. Ao mesmo tempo tambem representa uma área vulnerável e atrativa para exploração florestal, principalmente de madeira o que deve ser considerado para afiançar e reforçar atividades de conservação e preservação dessa porção única da Amazônia Mato-Grossense [1].

Conclusões

A diversidade da flora arbórea do Parque Estadual Igarapés do Juruena evidencia a riqueza e variedade dos habitats encontrados no sul da Amazônia com novas ocorrências para o estado de Mato Grosso, já que ja conhecida a ocorrencia de muitas dessas espécies por exploração madeireira, mas que ainda não apresentavam registros de herbário, sendo nossos registros os primeiros para a região. Além disso, essa diversidade de árvores cria um ambiente propício para uma ampla gama de espécies de fauna e flora, contribuindo para a manutenção da biodiversidade na região. A preservação dessas áreas também se torna crucial diante das crescentes pressões de desmatamento e exploração econômica, já que a maioria dessas espécies são de grande porte e atrativas para exploração de madeira

Agradecimentos

Agradecemos à SEMA MT, ARPA e FUNBIO pelo apoio logístico e financeiro, à CAPES E PROPESQ-UFMT pela bolsa de Iniciação Científica da Camilla S. e Carvalho, e à CAPES e PPGCAM – UFMT Sinop pela bolsa de Pós-Doutorado do Milton Córdova (Processo 88887.104413/2025-00) e ao Herbário CNMT, UFMT Sinop pelo suporte logístico e científico.

Referências bibliográficas

[1] IRIGARAY, C.T.J.H.; SILVA, C.J.; NUNES, J.R.S.; MEDEIROS, H.Q.; BARROS, D.P.; SANDER, N.L. Áreas protegidas na Amazônia mato-grossense: riscos e desafios à conservação e preservação. Novos Cadernos NAEA, v. 16, n. 1, p. 221-246. 2013.

[2] PITMAN, N.C.A.; TERBORGH, J.; SILMAN, M.R.; NUÑEZ, P.V.Tree species distributions in an upper Amazonian Forest. Ecology, v. 80, n.8, p. 2651-2661. 1999.

[3] Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT). Plano de Manejo: Plano de Manejo do Parque Estadual Igarapés do Juruena., Cuiabá, MT. 2008. p. 316.

[4] Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br/. Acesso em: 20 Jun 2025

[5] NELSON, B.W.; FERREIRA, C.A.C.; SILVA, M.F.; KAWASAKI, M.L. Endemism centres, refugia and botanical collection density in Brazilian Amazonia. Nature, v. 345, n. 6277, p. 714 – 716. 1990.

Multidisciplinary Sciences Reports

FLORA DE CAMPINARANA DO PARQUE ESTADUAL DO XINGU, SUL DA AMAZÔNIA

Camilla Silva e Carvalho[1], Thais do Nascimento Silva[2], Kerlyn Manuely Wessner Dal Piaz[3], João Pedro Thomaz Costa do Amaral[4], Larissa Cavalheiro[5], Milton Omar Córdova[6]

1. Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. camillasilvacarvalho1@gmail.com
2. Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. thaissilva7112004@gmail.com
3. Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. kerlynmanuely@gmail.com
4. Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. thomazjpac@gmail.com
5. Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. larissacavalheiro@gmail.com
6. Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. cordova.neyra@gmail.com

Palavras-chave: levantamento florístico, Mato Grosso, transição Cerrado-Amazônia

Introdução

O Estado de Mato Grosso possui três notáveis Parques Estaduais (PES), incluindo o Parque Estadual do Xingu, situado em ecossistemas distintos que abrangem o bioma Amazônia. As Campinaranas, também chamadas de Campinas ou Caatingas Amazônicas, são ecossistemas que ocorrem em áreas de clima úmido e solos arenosos, predominantemente hidromórficos, destacando-se por sua vegetação adaptada e alta endemicidade [1]. Essas formações vegetais são sensíveis às variações sazonais e ao nível do lençol freático, representando ilhas de biodiversidade na Amazônia [2]. O conhecimento sobre a vegetação é essencial para a conservação ambiental, pois reage rapidamente às mudanças no ambiente. Este estudo teve como objetivo realizar um levantamento florístico em áreas de Campinarana no Parque Estadual do Xingu, contribuindo para o entendimento da diversidade vegetal e sua distribuição nesse ecossistema único.

Material e Métodos

Área de estudo: O estudo foi conduzido no Parque Estadual do Xingu, localizado no município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso. Apresenta uma diversidade de formações vegetais com grande influência do domínio fitogeográfico Cerrado, como Floresta Ombrófila Aberta, Floresta de Igapó, Floresta Estacional, Floresta de Galeria e Ciliar, Campinaranas abertas e enclaves de Cerrado *lato sensu* [3].

Coleta de dados: O levantamento florístico utilizou o método de caminhamento [4], com coletas aleatórias abrangendo os estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo em área de

campinara aberta (gramíneo-arbustiva). Foram coletados espécimes em estágio reprodutivo (flores e frutos), e o material foi herborizado e depositado no Herbário Centro-Norte Mato-Grossense (CNMT). A identificação taxonômica foi realizada por meio de literatura específica, comparação com herbários virtuais e consultas a especialistas. Registros fotográficos foram realizados em campo, priorizando estruturas reprodutivas e habitat natural. As informações sobre distribuição geográfica e nomenclatura foram verificadas no Flora e Funga do Brasil [5].

Figura 1. Ambientes de campinarana aberta do Parque Estadual do Xingu.

Resultados e Discussão

Foram registradas 238 ocorrências, distribuídas em 202 espécies, 36 gêneros e 52 famílias botânicas. As famílias mais representativas foram Cyperaceae (9,24%), Melastomataceae (8,40%), Fabaceae (7,56%), Poaceae (5,88%), Eriocaulaceae e Lamiaceae (5,04%). Destacaram-se também duas espécies de licófitas da família Schizaeaceae.

Figura 1. Representantes das famílias mais abundantes. *Rhynchospora* sp. (Cyperaceae), *Eragrostis* sp. (Poaceae), *Tibouchina* sp. (Melastomataceae), *Ctenodon* sp. (Fabaceae), *Syngonanthus* sp. (Eriocaulaceae) e *Cyanocephalus* sp. (Lamiaceae)

Quanto ao hábito, predominaram plantas herbáceas (48,7%), seguidas por arbustos (26%), árvores (15,9%), trepadeiras/lianas (8,4%) e palmeiras (0,8%). A maioria dos registros (62%) foi coletada na estação seca, enquanto 38% foram obtidos durante o período chuvoso, refletindo a influência sazonal na disponibilidade de espécies.

A diversidade registrada reforça a importância da Campinarana como um ecossistema singular, com espécies adaptadas a solos oligotróficos e hidromórficos. A presença de táxons endêmicos e a sensibilidade às variações ambientais destacam a necessidade de conservação dessas áreas [6].

Conclusões

A diversidade florística encontrada e registrada em áreas de Campinarana no Parque Estadual do Xingu, ampliam o conhecimento sobre a flora amazônica. Essa diversidade característica influenciada pela sazonalidade com representatividade de plantas aquáticas na época chuvosa torna esse tipo de vegetação único, peculiar e heterogêneo. Os resultados

destacam a urgência de estudos contínuos e estratégias de conservação para essas formações vegetais, ameaçadas por pressões antrópicas e mudanças climáticas.

Agradecimentos

Agradecemos à SEMA MT, ARPA e FUNBIO pelo apoio logístico e financeiro, à CAPES E PROPESQ-UFMT pela bolsa de Iniciação Científica da Camilla S. e Carvalho, e à CAPES e PPGCAM – UFMT Sinop pela bolsa de Pós-Doutorado do Milton Córdova (Processo 88887.104413/2025-00) e ao Herbário CNMT, UFMT Sinop pelo suporte logístico e científico.

Referências Bibliográficas

[1] ANDERSON, A. B. White-sand Vegetation of Brazilian Amazonia. *Biotropica*, v. 13, n. 3, p. 199-210, 1981.

[2] PRANCE, G.T. Islands in Amazonia. *Phil. Trans. R. Soc. London*, v. 351, n. 1341, p. 823-33, 1996.

[3] CÓRDOVA, O.M.; GIACOPPINI, D.R.; MONTE, J.S.; CARVALHEIRO, L.; RODRIGUES, D.J. (2022) Vegetação e Plantas – Parque Estadual do Xingu. Sinop, MT Ciência. P75.

[4] FILGUEIRAS, T. *et al.* Caminhamento: Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências*, n. 12, 1994.

[5] Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br/.

[6] MENDONÇA, B. A. F. *et al.* Os solos das Campinaranas na Amazônia Brasileira. *Ciência Florestal*, v. 25, p. 827-839, 2015.

DIVERSIDADE DE PEQUENOS FÓSSEIS EM SEDIMENTOS DA FORMAÇÃO SOLIMÕES NO ESTADO DO ACRE

Manuela Oliveira da Silva[1], Carlos D'Apolito[2], Ighor Dienes Mendes[3], Andréa Aparecida da Rocha Maciente[4], Rafael Ialle Pereira Boero[5], Edson Guilherme da Silva[6]

[1] Universidade Federal do Acre (UFAC), e-mail: manuela.oliveira@sou.ufac.br
[2] Centro de Ciências Biológicas e da Natureza (UFAC), e-mail: carlosdapolito@gmail.br
[3] Centro de Ciências Biológicas e da Natureza (UFAC), e-mail: ighor.mendes@ufac.br
[4] Centro de Ciências Biológicas e da Natureza (UFAC), e-mail: andrea.maciente@ufac.br
[5] Universidade Federal do Acre (UFAC), e-mail: rafael.boero@sou.ufac.br
[6] Centro de Ciências Biológicas e da Natureza (UFAC), e-mail: edson.guilherme@ufac.br

Palavras-chave: Amazônia**,** Formação Solimões, Mioceno

Introdução

O Mioceno (23 a 5 milhões de anos) foi um período marcante na história geológica da Amazônia Ocidental, caracterizado por um vasto sistema fluvio-lacustre, o Sistema Pebas, que cobriu mais de um milhão de km² e criou ambientes ideais para uma fauna diversa [1][2]. A Formação Solimões, pertencente às bacias do Acre e Solimões, apresenta rica diversidade fóssil, incluindo peixes, répteis, aves e mamíferos [3][4][5]. Embora os macrofósseis sejam bem estudados, os pequenos fósseis ainda são pouco explorados, apesar de sua importância para a compreensão destes ambientes [6][7]. Este estudo busca ampliar o conhecimento paleontológico da Formação Solimões pela análise de pequenos fósseis, contribuindo para o entendimento da biodiversidade do Mioceno e da evolução dos ecossistemas amazônicos.

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida a partir da triagem de 180 litros de sedimentos provenientes de sete localidades distintas (Figura 1), abrangendo afloramentos da Formação Solimões nos estados do Acre e Amazonas. As amostras, majoritariamente associadas a fósseis de grande porte previamente coletados em campo, foram submetidas à técnica de "*screen-washing"* utilizando peróxido de hidrogênio (3%) por 72 a 96 horas, seguida por peneiramento em malhas de 4,00 mm, 0,50 mm e 0,297 mm. O material retido foi seco em estufa a 60ºC e transferido para placas de Petri. A triagem dos fósseis foi realizada sob microscópio estereoscópico (modelo PZO- Labimex) utilizando pinças e uma cureta para auxiliar no processo. Os fósseis encontrados foram fotografados com um microscópio estereoscópico Zeiss Stemi 508 com câmera acoplada, sendo

alguns deles, de maiores tamanhos, fotografados com câmera Canon EOS Rebel SL3 e lente Macro 100 mm com auxílio de uma mesa estativa. A identificação taxonômica baseou-se em comparações com material osteológico com auxílio da coleção de animais atuais do Laboratório de Pesquisas Paleontológicas (LPP) da UFAC, além de literatura especializada [6,7]. Consultas com especialistas externos também foram realizadas para validação de identidades morfológicas e taxonômicas.

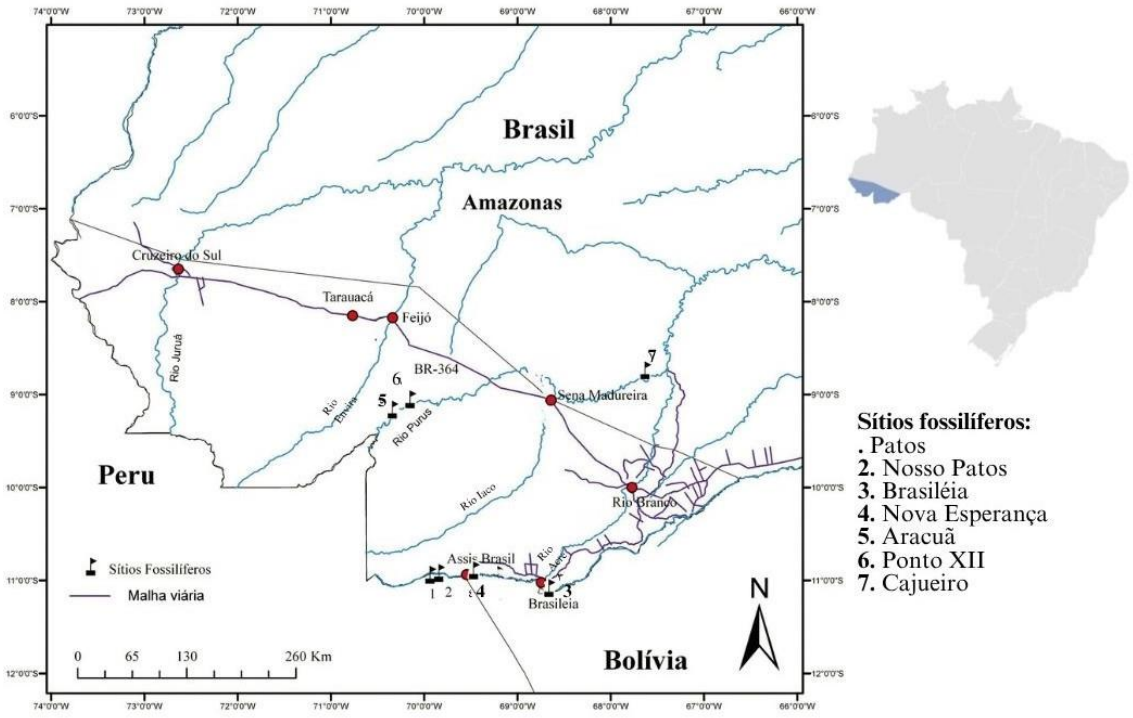


Figura 1. Mapa do Acre e sul do Amazonas mostrando as localidades fossilíferas usadas no projeto.

Resultados e Discussão

Foram identificados 33 morfotipos distintos, com predominância de representantes aquáticos e semiaquáticos, como peixes da ordem Siluriformes, Characiformes, além de quelônios, crocodiliformes e, em menor frequência, de mamíferos (Figura 1). A presença de representantes dos grupos Erethizontidae, Didelphidae e Nothrotheriidae, ainda que esporádica, constitui importante evidência para a ocupação marginal de ambientes aquáticos por fauna de mamíferos terrestres adaptada. Ademais, a identificação de morfotipos de peixes como *Hoplias*,

Serrasalmidae e *Potamotrygon*, distribuídos em múltiplas localidades, reforça a hipótese de ampla conectividade entre habitats aquáticos miocênicos na região [8]. O presente estudo aponta para o registro inédito do gênero *Astyanax,* conhecido popularmente por lambari. Em suma, os resultados apontam para uma predominância de condições de água doce nas localidades estudadas, mas também sugerem a necessidade de uma análise mais detalhada dos táxons terrestres para evitar possíveis vieses interpretativos.

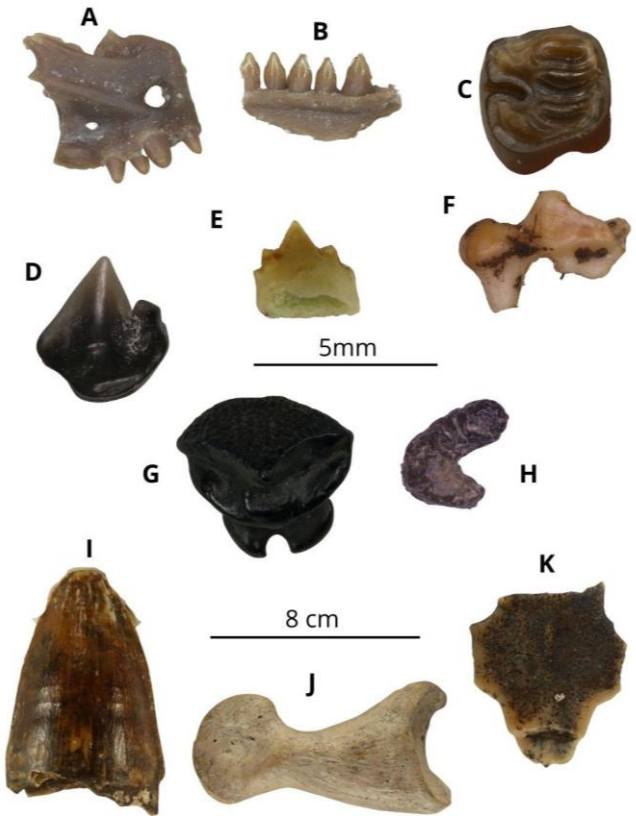


Figura 2. Fósseis de pequenos vertebrados encontrados após triagem de sedimento da Formação Solimões com a técnica de screen-washing. A) maxila de Siluriformes; B) mandibula de *Hoplias* sp; C) dente de Erethizontidae; D) dente de Serrasalmidae; E) dente de *Astyanax* sp*;* F) dente de Didelphidae; G) dente de *Potamotrygon* sp; H) Coprólito (de grupo indeterminado); I) dente de *Purussaurus* sp; J) falange de Nothrotheriidae; K) osso supraoccipital de Siluriformes.

Conclusões

A predominância de microfósseis aquáticos confirma o caráter fluvio-lacustre da Formação Solimões durante o Mioceno. A técnica de triagem demonstrou alto potencial para ampliar a representatividade taxonômica em sítios já explorados. O novo registro do gênero *Astyanax* amplia

o conhecimento sobre a diversidade ictiológica na região. A ocorrência pontual de táxons terrestres indica lacunas que podem estar associadas a fatores tafonômicos. Ainda há limitações na amostragem de grupos menos preservados, especialmente mamíferos. Investigações futuras devem priorizar metodologias complementares e maior volume amostral, visando reconstruções paleoambientais mais robustas.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa PIBIC à primeira autora; à Universidade Federal do Acre, pelo suporte institucional; e ao Laboratório de Pesquisas Paleontológicas, pelo suporte técnico.

Referências

[1] HOORN, C. et al. Amazônia ao longo do tempo: elevação andina, mudanças climáticas, evolução da paisagem e biodiversidade. *Ciência*, v. 330, p. 927-931, 2010.
[2] WESSELINGH, F. P. et al. Lake Pebas: a palaeoecological reconstruction of a Miocene long-lived lake complex in western Amazonia. *Cainozoic Research*, v. 1, n. 1, p. 35-81, 2002.
[3] SOUZA-FILHO, J.P.; GUILHERME, E. A paleontologia no estado do Acre. *Geodiversidade do Estado do Acre*, cap. 10, p. 148-164, 2015.
[4] MUNIZ, F. P. et al. Vertebrate taphonomy of two Upper Miocene bonebeds in western Proto-Amazonia. *Palaios*, v. 36, n. 8, p. 269-282, 2021.
[5] CARRILLO-BRICEÑO, J. et al. A historical vertebrate collection from the Middle Miocene of the Peruvian Amazon. *Swiss Journal of Paleontology*, v. 140, n. 26, p. 1-16, 2021.
[6] BALLEN, G. A. et al. A fossil fish assemblage from the middle Miocene of the Cocinetas Basin, northern Colombia. *Papers in Palaeontology*, v. 8, n. 1, p. 1-17, 2021.
[7] BROIN, F. et al. Gigantic turtles (Pleurodira, Podocnemididae) from the Late Miocene-Early Pliocene of southwestern Amazon. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, p. 657-670, 1993.
[8] HSIOU, A. S. et al. Bacia do Acre: Mamíferos (Mammalia). In: *Bacia do Acre: Evidências das Paisagens da Proto-Amazônia*, cap. 2, p. 51-70, 2022.

Multidisciplinary Sciences Reports

DIVERSIDADE DE TIPOS POLÍNICOS EM MORCEGOS DE PARQUES URBANOS NO NORTE DE MATO GROSSO

Caroline Rodrigues[1,2], Arthur Danzer[2], Ariely Ferreira[2], Isabella Rosa[2], Silane Aparecida Ferreira da Silva Caminha[3], Rafael Arruda[2]
[1]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (UFMT), email carolrds345@hotmail.com
[2]Laboratório de Quiropterologia Neotropical (UFMT), email rafael.arruda@ufmt.br
[3]Laboratório de Paleontologia e Palinologia (UFMT)

Palavras-chave

interações ecológicas, morcegos, palinologia, polinização

Introdução

Estudos sobre interações ecológicas apresentam informações importantes para o conhecimento e a conservação da biodiversidade. Apesar dos morcegos representarem um grupo de estudo diversificado e com importantes papéis no ecossistema, como a dispersão de sementes e a polinização, as pesquisas sobre suas interações com flores ainda são pontuais no Brasil, concentrando-se principalmente na região Sudeste. A literatura já reconhece a importância dos morcegos como polinizadores, sendo associados a um conjunto de características conhecido como síndrome da quiropterofilia — que inclui flores noturnas, odor forte, grande quantidade de néctar e estrutura robusta [1]. Há também trabalhos pontuais, focando na população e ecologia de polinização de algumas espécies de vegetais, como por exemplo *Parkia pendula*, *Caryocar villosum*, entre outras. Esses estudos nos mostram o papel dos morcegos como agentes polinizadores, ao relacionarem a visitação floral com aspectos fenológicos e reprodutivos das plantas.

Ao inverter os papéis e colocar a comunidade de morcegos como ponto de partida para entendimento das interações, conseguimos observar quais espécies vegetais estão sendo utilizadas por diferentes morcegos dentro de uma mesma área. Com essa abordagem, conseguimos enxergar a rede de interações de forma mais ampla, especialmente em ambientes com alta diversidade. Algumas pesquisas vêm utilizando essa estratégia [2, 3], contando com o auxílio da palinologia — estudo de pólen e esporos — para a identificação dos grãos aderidos à pelagem dos morcegos, e assim relacionando as interações entre morcegos e plantas. Seguindo essa abordagem, neste trabalho buscamos entender as interações entre morcegos e plantas em duas Unidades de Conservação urbanas no município de Sinop, no norte do estado de Mato Grosso.

Materiais e Métodos

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Os locais de pesquisa estão situados no município de Sinop – Mato Grosso, sendo ambos parques urbanos: o Parque Natural Municipal Florestal (11,86461 - 55,48383) e o Parque Natural Municipal Jardim Botânico (11,87105 - 55,51168). As coletas foram realizadas nos meses de maio e julho de 2025, com três noites de amostragem em cada parque. Para obtenção dos dados, foram usadas duas metodologias principais: a de captura dos morcegos e coleta dos possíveis grãos de pólen aderidos à pelagem; tratamento e identificação desses grãos.

A captura de morcegos foi feita por meio de redes de neblina, metodologia comumente utilizada para esse grupo. As redes foram instaladas em pontos pré-estabelecidos dentro dos parques, sendo abertas às 18h e a assim mantidas por no mínimo seis horas. Com o auxílio de hastes com swab, os grãos foram coletados diretamente dos indivíduos ainda nas redes, evitando contaminação entre os morcegos, e armazenados em tubos de ensaio. Durante a triagem, os morcegos foram identificados com o uso de chaves de identificação [4] e soltos logo em seguida. As capturas e coletas são realizadas através da autorização SISBIO número 98175-1.

Em laboratório, as amostras passaram pelo processo de acetólise, e as lâminas permanentes foram montadas com gelatina glicerinada. A análise dos grãos foi feita ao microscópio e a identificação com auxílio de literatura especializada [5].

Resultados e Discussão

Foram coletadas 49 amostras de 12 espécies diferentes de morcegos nos dois parques estudados: *Artibeus concolor*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus planirostris*, *Carollia perspicillata*, *Choeroniscus minor*, *Eptesicus furinalis*, *Micronycteris minuta*, *Myotis* cf. *nigricans*, *Phyllostomus discolor*, *Phyllostomus hastatus*, *Platyrrhinus* sp. e *Uroderma magnirostrum*.

Dessas amostras, 43 apresentaram grãos de pólen, indicando interação com 9 das 12 espécies de morcegos registradas, sendo descartadas *Mi. minuta*, *My.* cf. *nigricans* e *Eptesicus* sp., todos insetívoros. Entre as espécies restantes, *Ch. minor* é o único que possui o néctar como principal recurso alimentar; as demais, embora frugívoras, podem apresentar grande flexibilidade, especialmente diante da disponibilidade de recursos nos ambientes que ocupam. Na literatura, as espécies de morcegos apresentadas já foram registradas interagindo com espécies de vegetais [6].

Nas análises preliminares, foram identificados três tipos distintos de grãos de pólen aderidos aos morcegos: Tipo1, Tipo2 e Tipo3. O Tipo1 foi encontrado

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

exclusivamente em *A. planirostris*, sugerindo uma possível interação mais específica com essa espécie vegetal. Em contraste, o Tipo3 foi registrado em todas as espécies de morcegos analisadas, o que indica que a planta de origem desse pólen possui um sistema de polinização generalista, sendo visitada por diferentes espécies de morcegos.

A presença de grãos de pólen em 9 das 11 espécies amostradas, sendo a maioria frugívoras, mostra a flexibilidade alimentar desses morcegos diante da disponibilidade de recursos. A recorrência de poucas espécies de vegetais nas amostras destaca o papel dos parques como áreas-chave para a manutenção de interações ecológicas e possíveis serviços ecossistêmicos. Estudos futuros, com maior esforço amostral e abrangência temporal, podem contribuir para compreendermos melhor as dinâmicas alimentares desses morcegos e o papel que desempenham em ambientes urbanos.

Conclusões

Os resultados reforçam que ambientes urbanos, mesmo sob influência antrópica, ainda podem abrigar interações ecológicas relevantes entre morcegos e plantas.

Agradecimentos

Agradeço à CAPES pelo apoio financeiro. Ao pessoal do Laboratório de Paleontologia e Palinologia, pela colaboração essencial nas análises palinológicas, e aos demais membros e membras do Laboratório de Quiropterologia Neotropical, pelo suporte durante os campos noturnos. Agradeço também àqueles que compartilharam seu tempo e disposição nos momentos de trabalho no laboratório — a companhia de vocês tornou o processo mais leve.

Referências

[1] RECH, Andre; AGOSTINI, Kayna; OLIVEIRA, Paulo; MACHADO, Isabel. **Biologia da Polinização**. Rio de Janeiro: Editora Projeto Cultural, 2014.

[2] ROSSI, Helen Regina da Silva; CORRÊA, Angela Maria da Silva; MONTICELLI, Cauê; MORAIS, Luan Henrique; ROCHA, Vlamir José. Análise de pólen em pelagem de morcegos Phyllostomidae (Chiroptera) no Parque Estadual Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil (2019). **Hoehnea**, v. 47, p. e702019, 18 set. 2020. https://doi.org/10.1590/2236-8906-70/2019.

[3] CORDERO-SCHMIDT, Eugenia; MARUYAMA, Pietro Kiyoshi; VARGAS-MENA, Juan Carlos; PEREIRA OLIVEIRA, Paulino; DE ASSIS R. SANTOS,

Francisco; MEDELLÍN, Rodrigo A.; RODRIGUEZ-HERRERA, Bernal; VENTICINQUE, Eduardo M. Bat–flower interaction networks in Caatinga reveal generalized associations and temporal stability (2021). **Biotropica**, v. 53, n. 6, p. 1546–1557, 2021. https://doi.org/10.1111/btp.13007.

[4] LÓPEZ-BAUCELLS, Adrià; ROCHA, Ricardo; BOBROWIEC, Paulo; BERNARD, Enrico; PALMEIRIM, Jorge; MEYER, Christoph. **Field Guide to Amazonian Bats**. Manaus: Editora INPA, 2016.

[5] ERDTMAN, Gunnar. **Pollen Morphology and Plant Taxonomy: Angiosperms**. 1. ed. New York: HAFNER PUBLISHING COMPANY, 1952. v. 1,

[6] GUILLERMO L. FLOREZ-MONTERO; RENATA L. MUYLAERT; MARCELO R. NOGUEIRA; CULLEN GEISELMAN; SHARLENE E SANTANA; RICHARD D STEVENS; MARCO TSCHAPKA; FRANCISCO A RODRIGUES; MARCO A R MELLO. NeoBat Interactions: A data set of bat–plant interactions in the Neotropics. **NeoBat Interactions: A data set of bat–plant interactions in the Neotropics**, v. 103(4), 2021. DOI 10.1002/ecy.3640. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/358009750_NeoBat_Interactions_A_data_set_of_bat-plant_interactions_in_the_Neotropics. Acesso em: 10 maio 2025.

Multidisciplinary Sciences Reports

DIVERSIDADE DE MORCEGOS DA FAZENDA RIO NEGRO EM FELIZ NATAL – MT

Caroline Rodrigues[1,2], Ariely Ferreira[2], Isabella Rosa[2], Gustavo Pinto[3], Luiz Scatola[1], Rafael Arruda[2]
[1]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (UFMT), email carolrds345@hotmail.com
[2]Laboratório de Quiropterologia Neotropical (UFMT), rafael.arruda@ufmt.br
[3]Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia (UNAERP)

Palavras-chave

Amazônia, diversidade, lacunas de conhecimentos, morcegos

Introdução

Os morcegos, por sua alta diversidade e variedade de dieta, desempenham papéis fundamentais nos ecossistemas tropicais, atuando como polinizadores, dispersores de sementes e controle de população de insetos [1]. Apesar disso, ainda há uma sub-representação de dados sobre suas comunidades em áreas de fronteira agrícola e regiões sob diferentes históricos de uso da terra e a falta de conhecimento sobre a distribuição da biodiversidade pode levar a interpretações tendenciosas sobre a real diversidade dessas áreas [2].

Neste contexto, o presente trabalho apresenta os primeiros resultados do levantamento de morcegos na Fazenda Rio Negro, situada no município de Feliz Natal, Mato Grosso, inserida no arco do desmatamento amazônico. A região, é marcada por mosaicos de floresta manejada, regenerada e nunca manejada, o que permite avaliar como diferentes históricos de uso da terra influenciam na diversidade de morcegos. Esta abordagem visa contribuir para o preenchimento de lacunas na distribuição e composição das assembleias de morcegos amazônicos, além de gerar subsídios para estratégias de conservação e monitoramento da fauna em paisagens alteradas.

Materiais e Métodos

A área de estudo está localizada na Fazenda Rio Negro no Município de Feliz Natal – MT (11° 55’ 35.0” S e 54° 10’ 18.1” W), com área total de 11.242,4229 hectares presentes na bacia hidrográfica do Xingu. A vegetação é constituída por um mosaico de floresta ombrófila aberta e floresta estacional semidecidual e perenifólia, e enclave de cerrado [3].

No total foram 9 pontos de amostragem, sendo: 5 em áreas de ex-manejo florestal sem intervenção desde 2018: Base (BAS), Estrada I (ET1); Estrada II (ET2); Pesqueiro I

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Estrada (PS1); Pesqueiro II Estrada I (PS2ET1); e 4 em florestas presumidamente nunca manejadas – natural: Pesqueiro II Estrada II (PS2ET2); Estrada do Pequi (PEQ); Ponte (PON); e, Estrada da Lagoa (LAG). A amostragem ocorreu durante a estação chuvosa de 2025, entre fevereiro e março, com um esforço amostral de 18.144 m²·h. A captura de morcegos foi feita por meio de redes de neblina, metodologia comumente utilizada para esse grupo. Durante a triagem, os morcegos foram identificados com o uso de chaves de identificação [4] e soltos logo em seguida. As capturas e coletas foram realizadas através da autorização SISBIO número 98175-1.

Resultados e Discussão

Foram registradas ao todo 22 espécies, de 3 famílias diferentes: a família Phyllostomidae foi a mais representativa com 19 espécies: *Artibeus cinereus*, *Artibeus concolor*, *Artibeus gnomus*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus obscurus*, *Artibeus planirostris*, *Carollia perspicillata*, *Chrotopterus auritus*, *Glossophaga soricina*, *Hsunycteris thomasi*, *Lophostoma carrikeri*, *Lophostoma silvicola*, *Phylloderma stenops*, *Phyllostomus elongatus*, *Phyllostomus hastatus*, *Rhinophylla pumillio*, *Sturnira giannae*, *Tonatia maresi*, *Uroderma bilobatum*. Para a família Molossidae apenas *Cynomops abrasus*. Já para os Vespertilionidae, foram registrados *Eptesicus* sp. e *Myotis* sp. (Tabela 1).

Tabela 1: Diversidade e abundância de morcegos encontrados na Fazenda Rio Negro – MT

Família/Espécie	área natural				área de ex-manejo				
	LAG	PEQ	PS2ET2	PON	BAS	ET1	ET2	PS1	PS2ET1
Phyllostomidae									
Artibeus cinereus	1		1					1	6
Artibeus concolor								1	1
Artibeus gnomus	1		2						2
Artibeus lituratus	6	17	7	3		1	4	4	9
Artibeus obscurus								1	1
Artibeus planirostris	1	1							2
Carollia perspicillata	2	15	10	2	2	16	16	11	14
Chrotopterus auritus		1							
Glossophaga soricina			1						
Hsunycteris thomasi			1			1			
Lophostoma carrikeri									1
Lophostoma silvicola		1							
Phylloderma stenops		1							

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Phyllostomus elongatus	2	1	1	1		1		4	4
Phyllostomus hastatus		1							
Rhinophylla pumillio			1						1
Sturnira giannae						1	1		
Tonatia maresi	1					2		1	2
Uroderma bilobatum					2				1
Vespertilionidae									
Eptesicus sp					1				
Myotis sp			2		1			1	
Molossidae									
Cynomops abrasus					1				

Estrada da Lagoa (LAG), Estrada do Pequi (PEQ), Pesqueiro II Estrada II (PS2ET2), Ponte (PON), Base (BAS), Estrada I (ET1), Estrada II (ET2), Pesqueiro I Estrada (PS1); Pesqueiro II Estrada I (PS2ET1)

As áreas de ex-manejo – BAS, ET1, ET2, PS1 e PS2ET1 - apresentaram maior riqueza com 17 espécies e abundância total de 118 indivíduos, quando comparadas às áreas sem histórico de manejo - LAG, PEQ, PS2ET2 e PON - que registraram 15 espécies e 84 indivíduos. Espécies exclusivas foram observadas em cada tipo de área. Nas áreas naturais, cinco espécies: *C. auritus*, *G. soricina*, *L. silvicola*, *P. stenops* e *P. hastatus*. Por outro lado, nas áreas de ex-manejo foram registradas sete espécies exclusivas: *A. concolor*, *A. obscurus*, *C. abrasus*, *Eptesicus* sp., *L. carrikeri*, *S. giannae* e *U. bilobatum* (Tabela 1).

Entre os pontos amostrados, o ponto PS2ET1 (área de ex-manejo) destacou-se com a maior riqueza de espécies (12) e maior abundância de indivíduos (44). *Carollia perspicillata* foi a espécie mais abundante e presente em todos os pontos amostrados, representando 43,86% das capturas seguido de *A. lituratus* com 25%. Outras espécies como *C. auritus*, *G. soricina* e *L. carrikeri* foram registrados apenas um único indivíduo durante a amostragem (Tabela 1).

Conclusões

Este trabalho destaca a diversidade de quirópteros em uma região inserida no arco do desmatamento amazônico.

Por fim, aponta para a importância do monitoramento contínuo, para compreender os padrões espaciais e temporais das comunidades, e os efeitos do histórico de uso da terra.

Agradecimentos

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Agradeço à CAPES e à Fundação Fernando Eduardo Lee por disponibilizar a área de estudo e apoiar a realização da pesquisa. Também a todas as pessoas que colaboraram durante o trabalho de campo e ao pessoal do BatLab, que contribuíram de diversas formas ao longo desta etapa do projeto.

Referências

[1] MIKICH, Sandra; BIANCONI, Gledson; PAROLIN, Lays; ALMEIDA, Adriana. Serviços ambientais prestados por morcegos frugívoros na recuperação de áreas degradadas. **Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica**. 1. ed. Brasília: Embrapa, 2015. p. 248–256.

[2] HORTAL, Joaquín; BELLO, Francesco; DINIZ-FILHO, Jose Alexandre; LEWINSOHN, Thomas; LOBO, Jorge; LADLE, Richard. Seven Shortfalls that Beset Large-Scale Knowledge of Biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**. v. 46, p. 523–549, 2015. https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-112414-054400.

[3] PINTO, Gustavo Henrique Teixeira; CORDOBA, Milton Omar; RIBEIRO, Priscilla Maria Bonnin; FRANÇA, Suzelei de Castro; RODRIGUES, Domingos de Jesus; PEREIRA, Ana Maria Soares. **Diversidade de famílias botânicas em comunidades arbóreas na transição Cerrado-Amazônia.** Feliz Natal – MT: Fazenda Rio Negro, 2023.

[4] LÓPEZ-BAUCELLS, Adrià; ROCHA, Ricardo; BOBROWIEC, Paulo E. D.; BERNARD, Enrico; PALMEIRIM, Jorge M.; MEYER, Christoph F. J. **Field guide to Amazonian bats.** Manaus: Editora INPA, 2016. 176 p. ISBN: 9788575414503.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

DIVERSIDADE PRELIMINAR DE FUNGOS ENTOMOPATÓGENOS EM ARTRÓPODES NO PARQUE ESTADUAL IGARAPÉS DO JURUENA

Cassielle Santos Oliveira [1]; Luiz Fernando Scatola [2]; Bernardo Carvalho [3;] João Pedro Thomaz Costa Do Amaral [4]; Milton Omar Cordova [5]; Flávia Rodrigues Barbosa [6].

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop.oliveiracassiolivia@hotmail.com
[2]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. luiscatola@gmail.com
[3]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. bernardinho2carvalho@gmail.com
[4]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. thomazjpac@gmail.com
[5]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. cordova.neyra@gmail.com
[6]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. flaviarb10@gmail.com

Palavras-chave: Fungário CNMT-F, Ophiocordyceps, sul da Amazônia

Introdução

O Parque Estadual Igarapés do Juruena (PEIJU), localizado nos municípios de Colniza e Cotriguaçu (Mato Grosso), representa um importante remanescente de 227.817 hectares inserido no crítico arco do desmatamento amazônico. Sua posição ecotonal entre os biomas Amazônia e Cerrado, associada a uma topografia heterogênea, sustenta uma alta diversidade de artrópodes. Este cenário configura um ambiente potencialmente rico para fungos entomopatogênicos, particularmente aqueles capazes de induzir alterações comportamentais complexas em seus hospedeiros, como as espécies do gênero *Ophiocordyceps* [1,2,4].

Entretanto, esta biodiversidade fúngica permanece essencialmente desconhecida e enfrenta ameaças imediatas. A pressão de desmatamento no entorno do parque e as mudanças climáticas regionais representam riscos severos de degradação de habitats e perda de espécies antes mesmo de serem identificadas [1,4]. Fungos modificadores de comportamento em artrópodes, em particular, são indicadores sensíveis de ecossistemas estáveis e desempenham papéis ecológicos complexos e potencialmente insubstituíveis, atuando como reguladores populacionais de artrópodes e participando em intrincadas redes tróficas [2,4]. Sua documentação é urgente para entender a saúde e a resiliência destes ecossistemas sob pressão.

Diante deste contexto, este estudo preliminar objetiva: (1) Realizar o primeiro levantamento da diversidade de fungos entomopatogênicos, com foco especial nas espécies

modificadoras de comportamento (especialmente *Ophiocordyceps*) associadas a artrópodes no PEIJU; (2) Documentar e preservar os espécimes coletados no Fungário Centro-Norte-Mato-Grossense (CMMT-F), gerando um registro de base vital para futuras pesquisas e monitoramento.[1,2,3,4].

Material e métodos

As coletas foram conduzidas no Parque Estadual Igarapés do Juruena (PEIJU; Mato Grosso, Brasil) durante expedições em janeiro, maio e junho de 2025, abrangendo períodos sazonais distintos. O esforço amostral concentrou-se em 15 km de trilhas pré-existentes de monitoramento da biodiversidade, estratificadas por fitofisionomias representativas da zona ecotonal Amazônia-Cerrado.

Protocolos de campo para cada espécime detectado: adotou-se o seguinte protocolo integrado: Amostras de artrópodes infectados e os patógenos fúngicos foram fotografados e coletados. Características como estágio de desenvolvimento do fungo e hospedeiro, micro-habitat, substrato, e comportamento do hospedeiro foram anotadas. Patógenos com estruturas reprodutivas imaturas foram acondicionados individualmente em câmaras úmidas (frascos hermeticos limpos com papel filtro umedecido e ventilação controlada), mantidos a 25 ± 2°C por até 21 dias para indução de esporulação [1,2] . Preservação de material: Esporóforos desenvolvidos e amostras maduras foram desidratados em estufa à 35°C (48h) e em sílica-gel. Todos os espécimes foram depositados no Fungário Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT-F).

Identificação inicial seguiu chaves especializadas com a triagem morfológica para fungos entomopatogênicos neotropicais [1,2]. A caracterização de estruturas fúngicas (estromas e conidióforos) baseando-se em diagnoses de gêneros de Hypocreales entomopatogênicos [3]; Critérios para *Ophiocordyceps* como , tipo e fixação do hospedeiro[1,4]. A validação nomenclatural foi feita consultando o MycoBank.org.

Resultados e Discussão

Os resultados demonstraram uma distribuição heterogênea dos fungos entomopatogênicos no PEIJU, com o gênero *Ophiocordyceps* apresentando a maior abundância (19 indivíduos), seguido por *Cordyceps* Fr. (6 indivíduos) , enquanto *Ascopolyporus* Möller e *Hyperdermium* J.F. White, R.F. Sullivan, Bills & Hywel-Jones, foram registrados com 3 indivíduos cada. Os gêneros *Akanthomyces* Lebert, *Gibellula* Cavara e

Paraisaria Samson & B.L. Brady mostraram ocorrência menos expressiva, com apenas um indivíduo coletado de cada (Figura 1).

Figura 1. *Ascopolyporus* sp. (A); *Ophiocordyceps* sp. (B); *Cordyceps* sp. (C); *Ophiocordyceps* sp.(D); *Hyperdermium* sp. (E); *Ophiocordyceps* sp. (F); *Cordyceps* sp. (G); *Cordyceps* sl. (H).

Esta distribuição diferenciada sugere que fatores ecológicos específicos, como disponibilidade de hospedeiros adequados e condições microclimáticas particulares, podem estar influenciando a ocorrência e abundância desses fungos na área de estudo. A predominância de *Ophiocordyceps* pode estar relacionada tanto à maior adaptabilidade deste gênero às condições ambientais locais quanto à maior disponibilidade de seus hospedeiros específicos na região[1,2,3].

Os resultados obtidos ressaltam a importância de estudos adicionais que investiguem as relações ecológicas entre esses fungos e seus hospedeiros, bem como análises mais detalhadas das condições ambientais que favorecem o estabelecimento e desenvolvimento das diferentes espécies. Tais investigações poderão contribuir significativamente para o entendimento da dinâmica ecológica desses organismos em ecossistemas preservados.

Conclusão

Os resultados destacam o potencial do parque como sítio-chave para estudos de coevolução fungo-artrópode, reforçando a necessidade de monitoramento contínuo frente às pressões do arco do desmatamento. A curadoria do material no CNMT-F estabelece base para pesquisas futuras sobre taxonomia, biogeografia e conservação desses organismos em paisagens ameaçadas.

Referências:

[1] EVANS, H. C.; SAMSON, R. A. Cordyceps species and their anamorphs pathogenic on ants (Formicidae) in tropical forest ecosystems. Transactions of the British Mycological Society, v. 78, n. 2, p. 349–366, 1982. DOI: 10.1016/S0007-1536(82)80135-1

[2] ARAÚJO, J. P. M.; HUGHES, D. P. Diversity of entomopathogenic fungi: which groups conquered the insect body? Advances in Genetics, v. 94, p. 1–39, 2016. DOI: 10.1016/bs.adgen.2016.01.001

[3] SUNG, G. H. et al. Phylogenetic classification of Cordyceps and the clavicipitaceous fungi. Studies in Mycology, v. 57, p. 5–59, 2007. DOI: 10.3114/sim.2007.57.01

[4] EVANS, H. C. et al. Ophiocordyceps unilateralis: A keystone species for unraveling ecosystem functioning and biodiversity of fungi in tropical forests? Communicative & Integrative Biology, v. 4, n. 5, p. 598–602, 2011. DOI: 10.4161/cib.4.5.16721

Multidisciplinary Sciences Reports

CHECKLIST PRELIMINAR DE MACROFUNGOS DO PARQUE ESTADUAL IGARAPÉS DO JURUENA, MATO GROSSO

Cassielle Santos Oliveira [1], Thais do Nascimento Silva [2] Luiz Fernando Scatola [3], Milton Omar Córdova [4], Larissa Cavalheiro[5]; Flávia Rodrigues Barbosa[6]

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. oliveiracassiolivia@hotmail.com

[2]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. thaissilva7112004@gmail.com

[3]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. luiscatola@gmail.com

[4]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. cordova.neyra@gmail.com

[5]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. larissacavalheiro@gmail.com

[6]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. flavia.barbosa@ufmt.br

Palavras-chave: Biodiversidade, unidades de conservação, arco do desmatamento, conservação dos fungos.

Introdução

Os fungos, antes classificados como vegetais ou protistas, hoje compõem o reino Fungi, abrangendo desde microfungos unicelulares como leveduras até macrofungos pluricelulares como cogumelos e bolores. Apesar de sua diversidade, estimativas recentes indicam a existência de 2 - 3 milhões de espécies de fungos, das quais apenas cerca de 155.000 estão formalmente descritas [1,2]. No Brasil, há 8.304 espécies registradas, com maior riqueza na Mata Atlântica e Amazônia. No Mato Grosso, apenas 286 espécies foram reportadas [3], evidenciando uma lacuna no conhecimento, especialmente considerando seu papel ecológico na decomposição e ciclagem de nutrientes [4]. O Parque Estadual Igarapés do Juruena (PEIJU), unidade de conservação integral na Amazônia Mato-Grossense (227 mil hectares), é estratégico para pesquisa e monitoramento da biodiversidade. Localizado entre terras indígenas, o parque é fundamental para estudos ecológicos e conservação. Este trabalho teve como objetivo elaborar uma lista preliminar da diversidade de macrofungos do PEIJU, visando ampliar o conhecimento sobre a funga regional e subsidiar ações de preservação.

Material e Métodos

O PEIJU se caracteriza por apresentar as maiores áreas de Floresta Ombrófila da Amazônia Mato-Grossense. As coletas foram realizadas em módulos de monitoramento de biodiversidade do programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA) e estradas de acesso de

13-20 de janeiro de 2025 (período chuvoso), sendo adotados protocolos padronizados para coleta, registro e preservação dos espécimes [6]. Cada amostra de macrofungo foi documentada com informações ambientais, como substrato, condições microclimáticas e associações bióticas. Os macrofungos foram coletados com instrumentos estéreis, acondicionados em sacos de papel para secagem natural e informações ambientais, como substrato, condições microclimáticas e associações bióticas foram anotadas. Fotografias foram realizadas para o registro morfológico e da coloração das suas estruturas. As amostras foram enviadas ao Laboratório de fungos da Amazônia Meridional (LAFAM) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) onde foram desidratadas à 35°C, identificadas morfologicamente e depositadas no Fungário Centro-Norte-Mato-Grossense.

Resultados e Discussão

Foram coletados 89 indivíduos maduros de macrofungos, identificados como 70 morfoespécies distintas, representantes de 29 famílias. A comunidade de macrofungos no PEIJU apresentou distribuição heterogênea, com quatro famílias destacando-se pela maior abundância: Hygrophoraceae foi a mais representativa (10%, n=9), seguida por Marasmiaceae (9%, n=8), enquanto Agaricaceae e Geastraceae mostraram frequências equivalentes (6% cada, n=5). Coletivamente, essas famílias corresponderam a 31% do total de espécimes, refletindo um padrão recorrente em ecossistemas tropicais, onde poucos táxons dominam numericamente.

A predominância de Hygrophoraceae e Marasmiaceae alinha-se a estudos prévios em florestas úmidas, sugerindo adaptações específicas às condições locais e papel ecológico fundamental nos processos de decomposição. Os 69% restantes consistiram em famílias de baixa abundância, cada uma representada por menos de três indivíduos. Este padrão evidencia elevada riqueza de táxons com ocorrência esparsa, caracterizando uma estrutura comunitária típica de ecossistemas megadiversos, onde poucas espécies são abundantes e muitas são raras [5,6].

A distribuição assimétrica observada, com dominância de poucas famílias e raridade da maioria, reflete a acentuada heterogeneidade microambiental da floresta amazônica e a estreita especialização ecológica das espécies fúngicas [5]. Tal padrão reforça a necessidade de ampliar esforços amostrais para caracterizar a diversidade local, particularmente

considerando que a maior parte da riqueza está concentrada em táxons de baixa frequência, potenciais espécies especialistas ou bioindicadoras de condições ambientais específicas.

Estes achados demonstram a relevância do PEIJU como sítio crítico para conservação da diversidade fúngica amazônica e destacam a urgência de estudos complementares para desvendar os processos ecológicos estruturadores dessas comunidades.

FIGURA 1: *Hygrocybe* sp.(A); *Clavaria* sp.(B); *Leucoagaricus* sp.(C); *Marasmius* sp.(D); *Amanita* sp.(E); *Amauroderma* sp.(F); *Marasmius* sp.(G); *Leucocoprinus* sp.(H); *Scleroderma* sp. (I)

Conclusões

Os resultados destacam o PEIJU como um hotspot de conservação fúngica, com comunidades estruturadas por poucas famílias abundantes e raras, refletindo a heterogeneidade ambiental típica da Amazônia. A presença de espécies especialistas e a dependência de condições microclimáticas específicas ressaltam a vulnerabilidade desses organismos a mudanças ambientais, reforçando a importância de unidades de conservação integrais para a manutenção desses ecossistemas.

Agradecimentos

À SEMA-MT, FUNBIO e ARPA pelo apoio logístico e financeiro; ao Laboratório de Fungos da Amazônia Meridional (LAFAM-ABAM-UFMT) pela infraestrutura laboratorial e logística; à CAPES e ao PPGCAM – UFMT pela bolsa de Pós-Doutorado do MOC (Processo 88887.104413/2025-00).

Referências bibliográficas

[1] NISKANEN, Tuula et al. Pushing the frontiers of biodiversity research: Unveiling the global diversity, distribution, and conservation of fungi. Annual review of Environment and resources, v. 48, n. 1, p. 149-176, 2023.

[2] HIBBETT, David; NAGY, László G.; NILSSON, R. Henrik. Diversidade, evolução e classificação de fungos. Biologia Atual , v. 35, n. 11, pág. R463-R469, 2025.

[3] BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Flora e Funga do Brasil 2024*. Brasília, DF: MMA, 2024. Disponível em: https://floradobrasil.jbrj.gov.br. Acesso em: 26 jun. 2025.

[4] MAIA, L. C. et al. Diversity of Brazilian fungi. *Rodriguésia*, v. 66, n. 4, p. 1033-1045, 2015.

[5] VASCO-PALACIOS, A. et al.. (2019). Carbon content and pH as important drivers of fungal community structure in three Amazon forests. Plant and Soil, 450, 111-131.

[6] MUELLER, Greg M. Biodiversity of fungi: inventory and monitoring methods. Elsevier, 2011.

Multidisciplinary Sciences Reports

MONTAGEM DE ACERVO CIENTÍFICO E ARTÍSTICO TAXIDERMIZADO DE ANIMAIS SILVESTRES ENCONTRADOS SEM VIDA POR CAUSAS NÃO NATURAIS

Christian Gabriel da Silva[1], Sophia Saúde Soares[2], Ludmylla Mezone Bedreski Gladki Petrenko[2], Danilo Henrique de Quadros Guerra[2], Arthur Guedes Bomfim[3], Elaine Dione Venega Conceição[4]

[1]Instituto de Ciências Agrária e Ambientais (ICAA), Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop, Mato Grosso, Brasil. christian.silva3@sou.ufmt.br
[2]Faculdade de Medicina Veterinária (FMV), Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, Campus Universitário de Sinop, Mato Grosso, Brasil. sophia.soares@sou.ufmt.br, ludmylla.petrenko@sou.ufmt.br, danilo.guerra@sou.ufmt.br
[3]Instituto de Ciências da Saúde (ICS), Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop, Mato Grosso, Brasil. arthur.bomfim@sou.ufmt.br
[4]Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais (ICNHS), Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop, Mato Grosso, Brasil. elaine.conceicao@ufmt.br

Palavras-chave: bioma amazônico, fauna, educação ambiental, biodiversidade.

Introdução

A crescente fragmentação dos habitats naturais, aliada à expansão desordenada das atividades humanas, têm acentuado os conflitos entre fauna silvestre e as estruturas antrópicas, resultando em altos índices de mortalidade de animais por causas como atropelamentos, incêndios, envenenamentos e eletrocussões [1]. Esse cenário é particularmente preocupante no estado de Mato Grosso, cuja posição geográfica entre três grandes biomas brasileiros – Amazônia, Cerrado e Pantanal – favorece uma notável diversidade biológica. No entanto, essa riqueza natural convive com intensas pressões antrópicas, com enfoque na região do médio norte, o que a torna uma área prioritária para o desenvolvimento de estratégias de monitoramento ambiental e ações voltadas à conservação da biodiversidade [2]. A utilização de carcaças de animais silvestres mortos constitui uma alternativa relevante para estudos ecotoxicológicos, genéticos, morfológicos e de biomonitoramento ambiental. A coleta e preservação desses espécimes, especialmente por meio da taxidermia, são práticas fundamentais para a formação de coleções científicas e artísticas, que subsidiam pesquisas sistemáticas, ações educativas e iniciativas de valorização da biodiversidade [3]. Além de permitir o aproveitamento ético e científico de indivíduos mortos, essa abordagem contribui para a redução da necessidade de coleta letais na natureza [4].

A taxidermia consiste em uma técnica de conservação que busca manter a morfologia externa dos animais o mais próxima possível da sua forma natural. Trata-se de um procedimento amplamente utilizado em instituições museológicas, dado seu potencial de preservação dos espécimes por longos períodos. No contexto dos museus, a

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

taxidermia pode ser classificada em duas categorias: científica, voltada à pesquisa e ao estudo detalhado da fauna, e a artística, direcionada à composição de exposições acessíveis ao público geral. A preparação dos exemplares pode ocorrer por dois métodos principais: pele seca ou em meio líquido, sendo a escolha determinada pelas características biológicas da espécie e pelos objetivos da conservação [5]. Coleções biológicas, como as formadas neste projeto, possuem importância para o meio científico, devido à fonte de dados para diversas áreas do conhecimento e proporcionam benefícios à sociedade em curto, médio ou longo prazo [6]. No âmbito deste projeto, a taxidermia artística foi adotada como estratégia para o aproveitamento de espécimes que não se enquadraram nos critérios da taxidermia científica. As peles dentro desses animais foram utilizadas na construção de dioramas educativos, que representam os hábitos e comportamentos naturais das espécies taxidermizadas. Essa abordagem visa à promoção da educação ambiental por meio da valorização da fauna nativa e da sensibilização do público quanto à conservação da biodiversidade.

Material e Métodos

Os animais utilizados no presente estudo são oriundos do acervo do Centro de Vida Selvagem (CeVS/CUS/UFMT), formado por meio do encaminhamento de espécimes por órgãos ambientais ou empreendimento licenciados, conforme previsto em condicionantes de licenciamento ambiental. Este trabalho está vinculado ao projeto intitulado "Museu de Fauna: a taxidermia artística como elemento central no aprendizado sobre fauna e meio ambiente", registrado no SIEX sob o número 090720242203001221. A realização da taxidermia seguiu os critérios estabelecidos pela Instrução Normativa IBAMA nº 07/2015, que regulamenta o manejo e uso da fauna silvestre em atividades científicas, didáticas e culturais. Para a construção dos dioramas priorizou-se posturas comportamentais espécie específico associados a relações de sobrevivência para as espécies

Resultados e Discussão

No total foram 58 animais, divididos hein: 41 Aves que foram preparadas para coleção de aves e para a taxidermia artística (tabela 1) e 17 mamíferos (figura 1) incluindo 10 morcegos (tabela 2).

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Figura 1: Mamíferos taxidermizados em processo de secagem da pele.

Tabela 1: Espécies de aves que foram taxidermizadas nos cursos de taxidermia de 2024/2025.

Nome científico	**Quantidade**	***Nome científico***	**Quantidade**
Ara ararauna	12	*Asio clamator*	1
Rhea americana	1	*Rhynchotus rufescens*	1
Harpia harpyja	1	*Gallinula chloropus*	1
Nyctibius griseus	1	*Ara chloropterus*	1
Amazonia aestiva	1	*Ardea cocoi*	1
Agapornis	1	*Geotrygon montana*	1
Pteroglossus castanotis	1	*Tyto furcata*	1
Amazona ochrocephala	1	*Mycteria americana*	1
Eupsittula aurea	2	*Rupornis magnirostris*	1
Ara macao	1	*Megascops choliba*	1
Ramphastas tucanus	1	*Puparnis margiratrus*	1
Butorides striata	2	*Spizaetus ornatus*	1
Diopsittaca nobilis	1	*Tamandua tetradactyla*	1
Pulsatrix perspicillata	1	*Orthopsitaca manilatus*	1

Tabela 2: Mamíferos taxidermizados nos cursos de taxidermia de 2024/2025.

Nome científico	Quantidade	Nome científico	Quantidade
Saimiri sciureus	1	*Leopardus pardalis*	1
Cyclopes didactylus	1	*Carollia perspicillata*	3
Pantera onca	2	*Myotis nigricans*	1
Speothos venaticus	1	*Phyllostomus hastatus*	5
Dasyprocta	1	*Artibeus lituratus*	1

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Conclusão

A montagem de um acervo científico e artístico taxidermizado a partir de animais silvestres representa uma estratégia ética, educativa e cientificamente relevante para a conservação da biodiversidade. Este projeto contribuiu de forma significativa para o aproveitamento de espécimes que, de outra forma, seriam descartados, possibilitando sua utilização em atividades de ensino, extensão e pesquisa.

A participação ativa de discentes e docentes de diferentes áreas evidenciou o caráter interdisciplinar da iniciativa e reforçou a importância de ações que integram conservação, arte e ciência.

Assim, este acervo configura-se como um legado educativo e científico, com potencial de impacto a longo prazo tanto na formação acadêmica quanto na sensibilização do público quanto à preservação da fauna silvestre.

Além disso, a taxidermia artística demonstrou ser uma ferramenta eficaz na promoção da educação ambiental e na valorização da fauna brasileira, sobretudo no contexto amazônico e dos biomas associados ao estado de Mato Grosso.

Agradecimentos

Agradecemos, ao taxidermista Elton Pinho, ao Acervo Biológico da Amazônia Meridional UFMT/CUS.

Referências

[1] LAURANCE, W. F., et al. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. Trends in Ecology & Evolution, 24(12), 659–669. 2009.

[2] SILVA, J. M. C., et al. Biodiversidade da Mata Atlântica: Uma introdução. Recife: Editora Universitária da UFPE. 2016.

[3] COSTA, H. C., & LAMAS, I. R. A importância das coleções zoológicas para a conservação da biodiversidade brasileira. Natureza & Conservação, 2(2), 53–60. 2004.

[4] BEZERRA, D. M. M., et al. Potencial de uso de animais silvestres atropelados para fins científicos e educativos. Revista Brasileira de Zoociências, 19(2), 15–24. 2018.

[5] LIMA, I. C. Técnicas aprimoradas de taxidermia para preservação de olhos, pigóstilo e asas de aves para coleções científicas. 2022.

[6] MARINONI, L., et al. Museu de História Natural da UFPR: conceito e concepção. [s. n.], 2017.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

MACRÓFITAS AQUÁTICAS DO PARQUE ESTADUAL IGARAPÉS DO JURUENA, SUL DA AMAZÔNIA

Diego Taquini de Araujo [1], Davi Barbosa Dolzane[2], Christian Gabriel Silva[3], Milton Omar Córdova [4], Larissa Cavalheiro[5], Domingos J. Rodrigues[6].

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. taquinidiego158@gmail.com

[2]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. davidolzane@gmail.com

[3]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. christian.silva3@sou.ufmt.br

[4]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. cordova.neyra@gmail.com

[5]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. larissacavalheiro@gmail.com

[6]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. djmingo23@gmail.com

Palavras-chave: anfíbia, formas de vida, igapó

Introdução

A Amazônia Mato-Grossense (sul da Amazônia) apresenta uma alta diversidade de espécies de plantas, incluídas plantas aquáticas (macrófitas aquáticas) com aproximadamente 709 espécies [1] de diversas formas de vida (anfíbias, emergentes, flutuantes e submersas). As macrófitas aquáticas constituem-se em uma importante assembleia de ecossistemas aquáticos continentais. Sua importância ecológica tem sido enfatizada por vários pesquisadores e está relacionada basicamente ao aumento da heterogeneidade espacial, ao aumento da estabilidade e proteção das margens, além da retenção de nutrientes, principalmente em unidades de conservação (UCs) [2][3]. O sul da Amazônia apresenta diversas UCs que são determinantes na preservação da biodiversidade. Uma dessas UCs, o Parque Estadual Igarapés do Juruena é uma Unidade de Proteção Integral, de 227 mil hectares, localizada nos municípios de Colniza e Cotriguaçu (Mato Grosso). Criada em 2002 possui um plano de manejo em vigor e com ações prioritárias de regularização fundiária [4], sendo crucial para estudos de reconhecimento e monitoramento na região, visando o registro das espécies, e contribuições ao conhecimento de aspectos biológicos, ecológicos e estrutura da biodiversidade. Assim, nosso objetivo foi descrever a composição florística de macrófitas aquáticas em diversos ambientes no Parque Estadual Igarapés do Juruena (Mato Grosso) no sul da Amazônia.

Material e Métodos

Área de estudo: O estudo foi realizado no Parque Estadual Igarapés do Juruena, localizado entre os municípios de Cotriguaçu e Colniza, Mato Grosso. A área de estudo é composta por Floresta Ombrófila Densa e Aberta e zonas de contato entre Savana e Floresta Estacional, além de diversas Florestas Riparias como Floresta de Igapó e Matas Ciliares e de

Galeria [4]. Foram inventariados diversos habitats (matas de galeria, lagoas, igarapés, igapós etc.) em épocas de chuva e seca entre 2023 e 2024.

Coleta de dados. Foram coletados espécimes em estágio reprodutivo (flor e/ou fruto) e realizado o registro fotográfico. Plantas em estágio vegetativo e comuns foram apenas registradas quanto à presença, sem coleta de material. O material coletado foi herborizado e depositado no Herbário Centro-Norte Mato-Grossense (CNMT), UFMT Sinop. A identificação taxonômica foi realizada com consulta a especialistas e o uso de herbários virtuais. A nomenclatura e distribuição de famílias e espécies foi conferida no Flora e Funga do Brasil [6]. As espécies foram classificadas em cinco formas de vida, anfíbias, emergentes, submersas, flutuantes e lianas/trepadeiras [1][5].

Resultados e Discussão

Foram catalogadas 154 espécies de macrófitas aquáticas, pertencentes a 86 gêneros e 44 famílias. Desse total, 146 espécies (95%) estão registradas na lista de macrófitas aquáticas do sul da Amazônia [1] (Figura 1). As famílias com maior número de espécies foram Cyperaceae (18 spp.), Poaceae (17), Melastomataceae (15), Marantaceae (13), Rubiaceae (11) e Fabaceae (10). Estas seis famílias representam o 55% de toda a riqueza de espécies de macrófitas aquáticas no Parque Estadual Igarapés do Juruena. No entanto, 45% das famílias registradas apresentaram uma única espécie. Os géneros com maior riqueza foram *Cyperus* (7 spp.), *Costus* (6), *Goeppertia* (5), *Ludwigia, Hyptis, Heliconia, Ischnosiphon* e *Scleria* (4). Mais da metade (60%) dos gêneros apresentaram uma única espécie. A alta ocorrencia de especies e gêneros das famílias Costaceae e Marantaceae tornam a diversidade de macrófitas aquáticas diferente ao padrão geral descrito para o sul da Amazônia [1][7], devido principalmente pela diversidade de igarapés e igapós característicos da região [7][8].

Figura 1 Algumas macrófitas registradas no Parque Estadual Igarapés do Juruena. *Pontederia diversifolia, Cyperus luzulae, Sagittaria guyanensis, Cabomba furcata, Chelonanthus grandiflorus, Nymphaea lingulata, Limnocharis flava, Sipanea veris.*

Segundo o Flora e Funga do Brasil, 11% dos registros (20 espécies) não apresentavam ocorrência para o Mato Grosso e 5% (9 espécies) para o Domínio Amazônico. Em relação ao habito de crescimento, a maioria das espécies forma ervas (96 spp, 61%), seguido de subarbusto (24 spp, 15%), arbusto (8 spp, 12%), lianas/trepadeiras (14 spp, 9%) e palmeiras (2 spp, 1%). A representatividade de macrófitas herbáceas, principalmente monocotiledôneas, foi determinante na similaridade entre essas regiões, se destacando famílias como Poaceae e Cyperaceae. Essas famílias resultam como as mais ricas no mundo [2], sendo muito comuns para outras áreas úmidas brasileiras [3][8] e no sul da Amazônia [9]. Dentro das formas de vida, foram encontradas 115 espécies anfíbias (75%), 20 emergentes (13%), seis flutuantes fixas (4%), 2 submersas fixas (1%), e 14 lianas/trepadeiras (9%). O alto número de espécies anfíbias e emergentes deve-se aos tipos de ambientes como Florestas Ripárias onde estas espécies são frequentes e, em muitos casos, abundantes, por estarem temporariamente alagados e inundados [5][8]. A periocidade de espécies flutuantes e submersas dificulta seu registro em campo que se reflete no baixo número de registros [1][5][8][9].

Conclusões

A alta diversidade, e novas ocorrências de macrófitas para Mato Grosso e Amazônia, fazem do parque estadual Igarapés do Juruena uma área determinante para a manutenção da diversidade do sul da Amazônia e Amazônia Mato-Grossense. Nossos achados contribuem com informações sobre áreas úmidas em ambientes amazônicos, e no conhecimento sobre macrófitas aquáticas no sul da Amazônia e, consequentemente, no avanço na disponibilização de dados que subsidiem e elucidem a classificação dessas áreas que muitas vezes terminam sendo relictos de muitas comunidades e populações vegetais.

Agradecimentos

Agradecemos à SEMA MT, ARPA e FUNBIO pelo apoio logístico e financeiro, a CAPES e PPGCAM, UFMT Sinop pela bolsa de Pós-Doutorado do Milton Córdova (Processo 88887.104413/2025-00) e ao Herbário CNMT (UFMT Sinop) pelo apoio logístico e cientifico.

Referências bibliográficas

[1] CÓRDOVA, M.O.; KEFFER, J. F.; GIACOPPINI, D. R.; POTT, V. J.; POTT, A.; MOURA-JÚNIOR, E.G.; MUNHOZ, C.B.R. Aquatic Macrophytes in Southern Amazônia, Brazil: Richness,

Endemism, and Comparative Floristics. *Wetlands*, v. 42, n. 4, p. 1–11. 2022. https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2019.06.006.

[2] MURPHY, K.; EFREMOV, A.; DAVIDSON, T.A.; MOLINA-NAVARRO, E.; FIDANZA, K.; BETIOL, T.C.C., CHAMBERS, P.; GRIMALDO, J.T.; MARTINS, S.V.; SPRINGUEL, I.; KENNEDY, M.; MORMUL, R.P.; DIBBLE, E.; HOFSTRA, D.; LUKÁCS, B.A.; GEBLER, D.; BAASTRUP-SPOHR, L.; URRUTIA-ESTRADA, J. World distribution, diversity and endemism of aquatic macrophytes. *Aquatic Botany*, v. 158, p. 103127. 2019. https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2019.06.006.

[3] MOURA-JÚNIOR, E.G.; MOREIRA, S.N.; LOPES, A.; PIVARI, M.O.D.; CHIARA-MOÇO, M.C.; POTT, V.J.; POTT, A. Advances in the knowledge of the natural history of aquatic plants in the Neotropics. *Acta Botanica Brasilica*, 35, 1-8. 2021. https://doi.org/10.1590/0102-33062021abb0060

[4] Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT). Plano de Manejo: *Plano de Manejo do Parque Estadual Igarapés do Juruena*., Cuiabá, MT. 2008. p. 316.

[5] PIEDADE, M.T.F.; LOPES, A.; DEMARCHI, L.O.; JUNK, W.; WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J.; CRUZ, J. *Guia de campo de herbáceas aquáticas: várzea Amaz*ônica. Manaus: Editora INPA, 2018. p.304.

[6] Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br/. Acesso em: 22 Jun 2025

[7] MORI, G.B.; PIEDADE, M.T.F.; LOPES, A.; FERRAZ, S.F.B.; CANCIAN, L.F.; CAMARGO, A.F.M. Different scales determine the occurrence of aquatic macrophyte species in a tropical stream. *Acta Botanica Brasilica*, v. 35, p. 37–45. 2021. https://doi.org/10.1590/0102-33062020ABB0362

[8] LOPES, A.; CREMA, L.C.; DEMARCHI, L.O.; FERREIRA, A.B.; SANTIAGO, I.N.; RÍOS-VILLAMIZAR, E.A.; PIEDADE, M.T.F. Herbáceas Aquáticas em Igapós de Água Preta Dentro e Fora de Unidades de Conservação no Estado do Amazonas. *Biodiversidade Brasileira - BioBrasil*, v. 2, p. 45–62. 2020. https://doi.org/10.37002/biobrasil.v9i2.769

[9] CÓRDOVA, M.O.; KEFFER, J.F.; GIACOPPINI, D.R.; MUNHOZ, C.B.R. Environmental and temporal variability of the aquatic macrophyte community in riverine environments in the southern Amazônia. *Hydrobiologia*, v. 851, p. 1415–1433. 2023. https://doi.org/10.1007/s10750-023-05385-2

Multidisciplinary Sciences Reports

ARECACEAE (PALMEIRAS) DO PARQUE ESTADUAL IGARAPÉS DO JURUENA, SUL DA AMAZÔNIA

Hanna Beatriz Macedo [1], Diego Taquini de Araujo [2], Bianca Rodrigues Bevilacqua [3], Camilla Silva e Carvalho[4], Larissa Cavalheiro[5], Milton Omar Córdova[6]

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. hannabmacedo@yahoo.com

[2]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. taquinidiego158@gmail.com

[3]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. bianca_r.b@outlook.com

[4]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. camillasilvacarvalho1@gmail.com

[5]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. larissacavalheiro@gmail.com

[6] Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. cordova.neyra@gmail.com

Palavras-chave: Amazônia Mato-Grossense, Floresta Ombrófila Densa, Floresta de igapó

Introdução

A família Arecaceae, tradicionalmente conhecida como palmeiras, compreende cerca de 2600 espécies distribuídas em 181 gêneros, encontradas principalmente nas florestas tropicais e subtropicais do mundo, como a Amazonia, e desempenham um papel econômico e ecológico fundamental nos ecossistemas tropicais devido à sua abundância e diversidade [1]. A Amazônia Mato-Grossense apresenta 26 espécies de Arecaceae (palmeiras) [2], mas estima-se que esse número pode ser muito maior considerando os registros disponíveis na plataforma *specieslink*. Ademais, essa região abriga uma ampla gama de flora, destacando-se como importantes reservatórios de biodiversidade, como as unidades de conservação na Amazônia Mato-Grossense [3]. Esses parques, especialmente o Parque Estadual Igarapés do Juruena (PEIJu), possuem grande diversidade biológica, com vegetação predominante de Floresta Ombrófila Densa que favorece a ocorrencia de espécies de Arecaceae [4]. Assim, nosso objetivo foi descrever a composição florística de Arecaceae em diversos tipos de vegetação no Parque Estadual Igarapés do Juruena (Mato Grosso) no sul da Amazônia.

Material e Métodos

Área de estudo: O estudo foi realizado no Parque Estadual Igarapés do Juruena, localizado entre os municípios de Cotriguaçu e Colniza, Mato Grosso. A área de estudo é composta por Floresta Ombrófila Densa e Aberta e zonas de contato entre Savana e Floresta Estacional, além de diversas Florestas Riparias como Floresta de Igapó e Matas Ciliares e de Galeria [4]. Foram inventariados tipos de vegetação em épocas de chuva e seca entre 2023 e 2024.

Coleta de dados. Foram coletados espécimes em estágio reprodutivo (flor e/ou fruto) e realizado o registro fotográfico. Plantas em estágio vegetativo e comuns foram apenas registradas quanto à presença, sem coleta de material. O material coletado foi herborizado e depositado no Herbário Centro-Norte Mato-Grossense (CNMT), UFMT Sinop. A identificação taxonômica foi realizada com consulta a especialistas e o uso de herbários virtuais. A nomenclatura e distribuição de famílias e espécies foi conferida no Flora e Funga do Brasil [2]. O tipo de vegetação foi caracterizado por especialistas em campo e seguindo a nomenclatura do Flora e Funga do Brasil [4].

Resultados e Discussão

Foram catalogadas 29 espécies de árvores, pertencentes a 10 gêneros (Figura 1). Segundo o Flora e Funga do Brasil, 24% dos registros (7 espécies) não apresentavam ocorrência para o Mato Grosso [2], demonstrando que a área uma lacuna de conhecimento para a flora do estado.

Figura 1 Algumas espécies de palmeiras registradas no Parque Estadual Igarapés do Juruena. *Mauritia flecuosa, Euterpe precatória, Astrocaryum gynacanthum, Bactris marajá, Geonoma deversa, Lepidocaryum tenue.*

Considerando os tipos de vegetação, a Floresta Ombrófila apresentou maior número de espécies registradas (17), seguido de Floresta de Terra Firme (13), Floresta de Igapó e Floresta Ciliar e de Galeria (9). Dentro da Floresta Ombrófila se destacam espécies como *Bactris*

acanthocarpa, Astrocaryum gynacanthum, Hyospathe elegans e outras. A Floresta de Terra Firme é caracterizada pela presença de *B. acanthocarpoides, B. macroacantha e Desmoncus mitis*. Na Floresta de Igapó se destacam *Socratea exorhiza* e *Geonoma máxima* entre outras. A Floresta Ciliar e de Galeria apresentou algumas espécies representativas como *Euterpe longibracteata, Mauritia flexuosa* entre outras (Tabela 1).

Tabela 1. Espécies de Arecaceae do Parque estadual Igarapés do Juruena. FI: Floresta de Igapó, FTF: Floresta de Terra Firme, FO: Floresta Ombrófila, FCG: Floresta Ciliar e de Galeria.

Espécie	FI	FTF	FO	FCG
Astrocaryum aculeatum G. Mey		x	x	
Astrocaryum gynacanthum Mart.		x	x	x
Attalea maripa (Aubl.) Mart.	x			x
Attalea speciosa Mart. ex Spreng.		x	x	
Bactris sp.				x
Bactris acanthocarpa Mart.			x	
Bactris acanthocarpoides Barb.Rodr.		x		x
Bactris balanophora Spruce			x	
Bactris elegans Barb.Rodr.		2	x	
Bactris fissifrons Mart.			x	
Bactris hirta Mart.			x	
Bactris killipii Burret		x	x	
Bactris macroacantha Mart.		x		
Bactris maraja Mart.			x	
Bactris simplicifrons Mart.		x		
Desmoncus mitis Henderson		x		
Euterpe longibracteata Barb.Rodr.				x
Euterpe precatoria Mart.	x		x	
Geonoma deversa (Poit.) Kunth		x	x	
Geonoma macrostachys Mart.	x		x	
Geonoma maxima (Poit.) Kunth	x			
Geonoma occidentalis (Henderson) Henderson		x	x	
Hyospathe elegans Mart.			x	
Iriartea deltoidea Ruiz & Pav	x			x
Lepidocaryum tenue Mart.	x			
Mauritia flexuosa L.f.	x			x
Oenocarpus bacaba Mart	x	x	x	x
Socratea exorrhiza (Mart.) H.Wendl.	x	x		x

A riqueza de especies da familia Arecaceae reafirma que essa região representa uma lacuna de conhecimento, onde se concentram as maiores areas de Floresta Ombrófila Densa do Mato Grosso e do sul da Amazônia. Mas apesar do alto número de registros, mas coletas devem

ser realizadas para abranger mais areas e tipos de vegetação do PEIJu o que aumentará o número de novas ocorrências. Além disso superou notavelmente as expectativas considerando o número de espécies (26) previstos pelo Flora e Funga do Brasil [2].

Conclusões

A elevada riqueza e novas ocorrências de palmeiras para Mato Grosso e Amazônia registradas, fazem do Parque Estadual Igarapés do Juruena uma área determinante para a manutenção da diversidade do sul da Amazônia e Amazônia Mato-Grossense. Nossos achados contribuem com informações sobre flora de ambientes amazônicos, e no conhecimento sobre palmeiras no sul da Amazônia e, consequentemente, no avanço na disponibilização de dados que subsidiem políticas de conservação já que muitas vezes essas áreas terminam sendo relictos de muitas comunidades e populações vegetais.

Agradecimentos

Agradecemos à SEMA MT, ARPA e FUNBIO pelo apoio logístico e financeiro, a CAPES e PPGCAM, UFMT Sinop pela bolsa de Pós-Doutorado do Milton Córdova (Processo 88887.104413/2025-00) e ao Herbário CNMT (UFMT Sinop) pelo apoio logístico e cientifico.

Referências bibliográficas

[1] Miranda, F.; Coronel-Chugden, J.-W.; Veneros, J.; García, L.; Guadalupe, G.A.; Arellanos, E. Species Diversity of the Family Arecaceae: What Are the Implications of Their Biogeographical Representation? An Analysis in Amazonas, Northeastern Peru. *Forests* **2025**, *16*, 76. https://doi.org/10.3390/f16010076

[2] Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br/. Acesso em: 22 Jun 2025

[3] IRIGARAY, C.T.J.H.; SILVA, C.J.; NUNES, J.R.S.; MEDEIROS, H.Q.; BARROS, D.P.; SANDER, N.L. Áreas protegidas na Amazônia mato-grossense: riscos e desafios à conservação e preservação. *Novos Cadernos NAEA*, v. 16, n. 1, p. 221-246. 2013.

[4] Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT). Plano de Manejo: *Plano de Manejo do Parque Estadual Igarapés do Juruena*., Cuiabá, MT. 2008. p. 316.

Multidisciplinary Sciences Reports

CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A BIODIVERSIDADE DE FAUNA EM UNIDADE AMBULATORIAL PARA FAUNA SILVESTRE NO MUNICÍPIO DE SINOP, MATO GROSSO, BRASIL.

Elaine Dione Venega da Conceição[1], Beatriz Caroline Cipriano Ferezin[2], Letícia Caroline Gonçalves de Souza[3], Luana Rafaele de Moraes Ozório[4], Rafaela Queiroz de Paula[5], Andrei Polidoro Nascimento[2].

[1] Instituto de Ciências Naturais Humanas e Sociais, Campus Universitário de Sinop, Universidade Federal de Mato Grosso, email:elaine.conceicao@ufmt.br
[2] Associação Protetora dos Animais do Município de Sinop - APAMS, email: biaferezin@hotmail.com/ andreipolidoro@gmail.com
[3] Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Mato Grosso, email: leticia.caroline0506@gmail.com
[4] Médica Veterinária email: luana.mm@live.com
[5] Diretoria da Unidade Desconcentrada de Sinop da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso - DUDS/SEMA-MT, email: rqdpaula@gmail.com

Palavras-chave: aves, mamíferos, atropelamentos, emergência

Introdução

Com o aumento e expansão das populações humanas sobre os territórios nas regiões de florestas tropicais, principalmente por meio da agricultura e do desenvolvimento urbano, os conflitos com a fauna silvestre têm se intensificado, com considerável expansão nas últimas duas décadas aumentando o número de indivíduos feridos ou deslocados [1-3]. Nesse contexto, os centros de triagem e reabilitação animal são fundamentais não apenas para o atendimento clínico, mas também como fontes de dados epidemiológicos e ambientais [4-6].

O Centro de Vida Selvagem do Campus Universitário de Sinop da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT/Sinop), gera uma base de informações que pode revelar padrões regionais de impactos antrópicos sobre a fauna. A sistematização dos dados permite compreender os principais vetores de ameaça à biodiversidade local, identificar as espécies mais afetadas, e orientar políticas públicas e campanhas de educação ambiental [4-8].

O presente estudo visa analisar os registros clínicos com foco na caracterização dos impactos que causam os encaminhamentos à unidade ambulatorial, avaliar a prevalência do risco de morte no momento do acolhimento do paciente e esclarecer o perfil da destinação dada a esses animais, buscando gerar subsídios científicos para estratégias de conservação e mitigação de impactos na fauna amazônica na região norte de Mato Grosso.

Materiais e Métodos

Para a obtenção dos dados, foram utilizadas fichas clínicas abrangendo todos os atendimentos realizados com aves e mamíferos silvestres entre setembro de 2015 e dezembro de 2019. Os dados extraídos incluíram classificação taxonômica (classe),

motivo para o encaminhamento à unidade, grau de risco de morte ao atendimento e destinação. Os dados foram sistematizados em planilha eletrônica (Excel®) e analisados por frequência absoluta e relativa, com ênfase no percentual de ocorrências ao longo do período para a população de aves e mamíferos.

Resultados e Discussão

A análise foi realizada em 265 atendimentos registrados, distribuídos entre setembro de 2015 a dezembro de 2019. Inicialmente é possível observar que cerca de 59% dos atendimentos em aves culminam em óbito, 20% em soltura e 10% são encaminhados para guarda provisória ou cativeiro (Figura 1a). Para os mamíferos, os óbitos culminam em cerca de 54% dos atendimentos, as solturas em 23% e a guarda provisória ou cativeiro em 13% (Figura 1b).

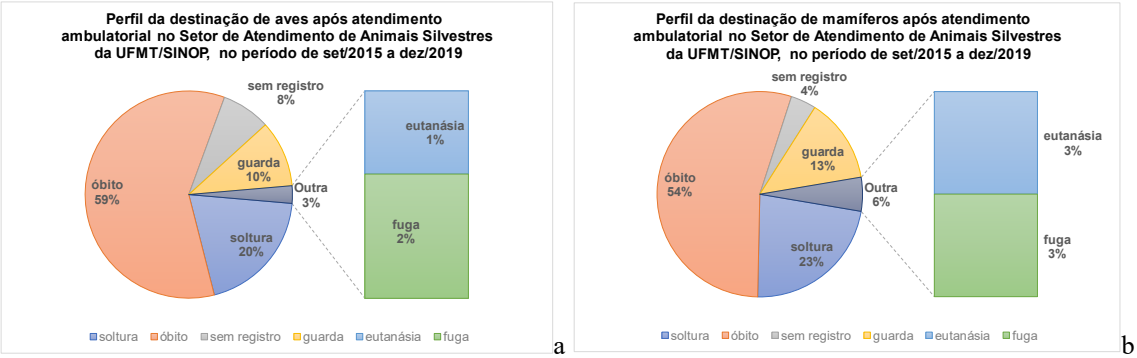


Figura 1. Perfil da destinação de aves (a) e mamíferos (b) após atendimento ambulatorial no Setor de Atendimento de Animais Silvestres da UFMT/Sinop, no período de set/2015 a dez/2019. Sinop-MT, 2025.

PUERTO [8] em seu estudo sobre causas de óbito em área de resgate de fauna, registrou 64,82% para causas não infecciosas, sendo que OLIVEIRA [5] ao analisar óbitos em animais mantidos em cativeiro registrou um índice de 52,40% para aves e 22,22% para mamíferos. Já MORITA [6] na comparação dos registros de dois empreendimentos de fauna em relação aos óbitos, encontrou índices de 39% e 42%.

Quanto à classificação do risco de morte ao paciente dar entrada à unidade, cerca de 49% das aves estavam em estado de urgência/emergência e 51% com a necessidade de tratamento de suporte e manejo (Figura 2a) sendo que 47% dos atendimentos em mamíferos foram de urgência/emergência e 53% demandavam inicialmente tratamento de suporte e manejo (Figura 2b).

Neste estudo foi possível observar que tanto nas aves quanto em mamíferos, os índices se assemelham bastante, no entanto as aves sofrem um maior impacto de óbitos diante de um risco de morte menos prevalente do que observado nos mamíferos,

Figura 2. Detalhamento do grau de risco no atendimento ambulatorial de aves (a) e mamíferos (b) no Setor de Atendimento de Animais Silvestres da UFMT/Sinop, no período de set/2015 a dez/2019. Sinop-MT, 2025.

resultados que são corroboradas em outras observações [1;4-6;8].

Em relação às alterações iniciais ou motivos para o encaminhamento dos animais à unidade ambulatorial, nas aves 90% estão relacionadas às condições traumáticas como atropelamentos (51%) e colisões (39%) em obstáculos da paisagem urbana (Figura 3a). Nos mamíferos, 59% se relacionaram aos atropelamentos, 25% ao resgate de filhotes, 9% aos ataques e conflitos com fauna doméstica e 7% aos quadros de septicemia e intoxicação (Figura 3b).

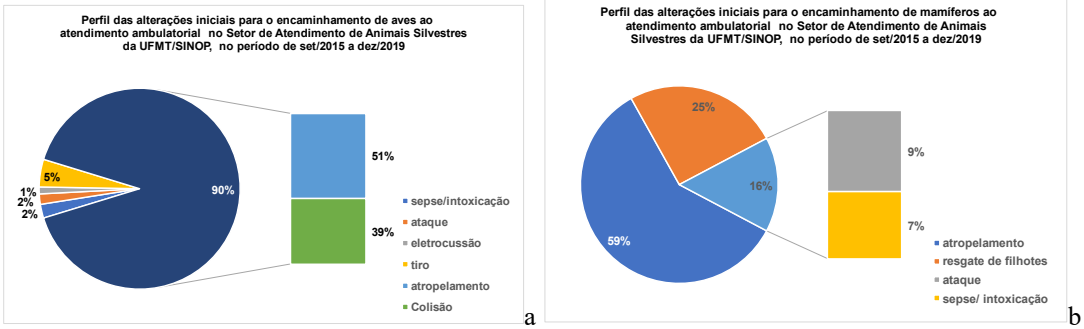


Figura 3(a). Perfil das alterações iniciais para o encaminhamento de aves e mamíferos (b) ao atendimento ambulatorial no Setor de Atendimento de Animais Silvestres da UFMT/Sinop, no período de set/2015 a dez/2019. Sinop-MT, 2025.

A partir dos resultados do presente estudo, é possível observar que em detrimento da presença de leis de proteção ambiental, fatores impactantes para fauna silvestre em ambiente urbano e periurbano ainda persistem [2-6; 8], e que existe grande variabilidade nos índices de soltura nas unidades de restabelecimento de saúde desses animais [2-8]. Nesse contexto, a realização de ações que avaliem os procedimentos

relativos à recuperação, reabilitação e devolução à natureza desses espécimes é fundamental [3;7].

Conclusão

O índice de óbitos como indicador de impacto sobre a fauna silvestre local não se difere dos registrados em outros biomas que apresentam interferência da expansão urbana;

Ações que promovam aumento dos índices de reabilitação e soltura dos animais devem compor diretrizes de mitigação para redução dos impactos das atividades humanas também em áreas urbanas.

Agradecimentos

Agradecemos a Diretoria da Unidade Desconcentrada de Sinop da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (DUDS/SEMA-MT) pelo apoio operacional nas atividades desenvolvidas.

CITAÇÕES E LISTA DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Síntese do conhecimento atual da biodiversidade brasileira. In: MMA. **Avaliação do Estado do Conhecimento da Biodiversidade Brasileira**. Brasília: MMA, 2006.
[2] SILVA, L. F.; BATTAZZA, A.; DE SOUZA, N. F.; SOUZA, N. F. D.; IHA, L. N., BRITO, T. A.; ROCHA, N. S. Análise investigativa dos perfis de animais silvestres acolhidos no hospital da instituição e a sua correlação com os danos a biodiversidade. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 4, n. 2, p. 59–68, 2022. https://doi.org/10.5281/zenodo.7325297
[3] HELENA DINIZ, M. Defaunação: a atual crise da biodiversidade. **Revista Brasileira de Direito Animal**, Salvador, v. 12, n. 1, 2017. DOI: 10.9771/rbda.v12i24.22017. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/RBDA/article/view/22017. Acesso em: 8 ago. 2025.
[4] SANTOS, M. C. et al. Quantitative study of wild animals received at the Wild Animals Triage Centers (CETAS) in Bahia and identification of trafficking routes. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 41, 22 out. 2021.
[5] OLIVEIRA, E.C. Análise da frequência de óbitos em animais silvestres mantidos em cativeiro. **Revista Saúde em Foco**. n. 16, p. 374–397, 2024.
[6] MORITA, Clarissa Harumi Cardoso. **Caracterização da fauna recebida e avaliação dos procedimentos em centros de triagem de animais silvestres (CETAS)**. 2009. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso em Ecologia) - Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Rio Claro, 2009.
[7] ROCHA VILELA, Daniel A.; BARRETO, C.; OLIVEIRA, D. M. P. Principais ameaças e medidas de salvaguarda aos animais silvestres. **MPMG jurídico – Revista MPEMG – Edição Defesa da Fauna**, 201, pp. 18–23. 2016.
[8] PUERTO, Elmer Alexander Genoy. **Causa de morte de animais silvestres oriundos de uma área de resgate: implicações na conservação**. 2012. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10133/tde-09082013-101909/. Acesso em: 08 ago. 2025.

Multidisciplinary Sciences Reports

OBSERVAÇÃO DO IMPACTO DA EXPANSÃO URBANA SOBRE A BIODIVERSIDADE POR MEIO DA ASSISTÊNCIA VETERINÁRIA PARA FAUNA SILVESTRE NO MUNICÍPIO DE SINOP, MATO GROSSO, BRASIL.

Elaine Dione Venega da Conceição[1], Amanda Gabriele Carolaine da Silva[2], Pedro Henrique Duarte Sandmann[3], Mariana Soares Batistello[4], Fernando Beal Marcondes[4], Rodrigo de Assis Gaia[5].

Palavras-chave: aves, mamíferos, fragmentação, políticas públicas

Introdução

Com o aumento e expansão das populações humanas sobre os territórios nas regiões de florestas tropicais [1], principalmente por meio da agricultura e do desenvolvimento urbano, os conflitos com a fauna silvestre têm se intensificado [2], chamando a atenção para suas implicações ecológicas, sociais e econômicas. A biodiversidade de fauna do bioma amazônico desempenha um papel essencial na manutenção de serviços ecossistêmicos como dispersão de sementes, controle de pragas e equilíbrio de cadeias tróficas [3;4]. No estado de Mato Grosso, em especial no município de Sinop localizado no norte do estado, essas pressões são ainda mais intensas por se tratar de uma área de fronteira agrícola dentro do bioma e de considerável expansão nas últimas duas décadas [5]. A conversão de florestas nativas para monoculturas, a expansão de áreas urbanas e a malha rodoviária cada vez mais densa favorecem o contato entre humanos e animais silvestres, aumentando o número de indivíduos feridos ou deslocados [6].

Nesse contexto, os centros de triagem e reabilitação animal são fundamentais não apenas para o atendimento clínico, mas também como fontes de dados epidemiológicos e ambientais [7]. O Centro de Vida Selvagem do Campus Universitário de Sinop da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT/Sinop), gera uma base de informações que pode revelar padrões regionais de impactos antrópicos sobre a fauna. A sistematização dos dados permite compreender os principais vetores de ameaça à biodiversidade local, identificar as espécies mais afetadas, e orientar políticas públicas e campanhas de educação ambiental [7]. O presente trabalho visa analisar os registros clínicos com foco na caracterização do período das ocorrências e espécimes envolvidos, buscando reconhecer perfis prevalentes dos impactos sobre a fauna a partir do modelo

[1] Instituto de Ciências Naturais Humanas e Sociais, Campus Universitário de Sinop, Universidade Federal de Mato Grosso, email:elaine.conceicao@ufmt.br.
[2] Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Instituto de Ciências Naturais Humanas e Sociais, Campus Universitário de Sinop, Universidade Federal de Mato Grosso, email: amandagcarolainesilva@gmail.com
[3] Programa de Residência Uniprofissional em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária, Campus Universitário de Sinop, Universidade Federal de Mato Grosso, email: pedrohdsandmann@gmail.com.
[4] Médico(a) Veterinário(a) email:cevs.cus@ufmt.br.

de expansão aplicado à região, buscando gerar subsídios científicos para estratégias de conservação e mitigação de impactos na fauna amazônica na região norte de Mato Grosso.

Materiais e Métodos

Para a obtenção dos dados, foram utilizadas fichas clínicas abrangendo todos os atendimentos realizados com aves e mamíferos silvestres entre setembro de 2015 e dezembro de 2019. Os dados extraídos incluíram as informações de data de entrada do animal e classificação taxonômica (classe e família). Os dados foram sistematizados em planilha eletrônica (Excel®) e analisados por frequência absoluta e relativa, com ênfase no percentual de atendimentos ao longo do período, a cada mês dentro de cada período, a proporção de aves e mamíferos, e o percentual de famílias taxonômicas de aves e mamíferos atendidas ao longo do período.

Resultados e Discussão

A análise foi realizada em 265 atendimentos registrados, distribuídos em 24 (set-dez) em 2015, 46 (fev-nov) em 2016, 34 (fev-nov) em 2017, 57 (fev-dez) em 2018 e 104 (jan-dez) em 2019. Inicialmente é possível observar que cerca de 61% dos atendimentos se concentraram nos anos de 2018 e 2019 (Figura 1a), havendo um aumento de cerca de 83% nesse período, bem como a prevalência de ocorrência nos meses de junho e no período de agosto a outubro (Figura 1b).

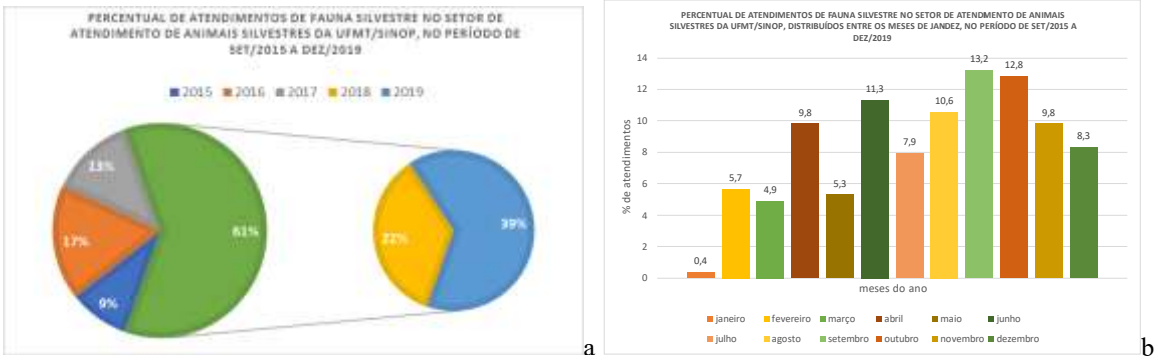
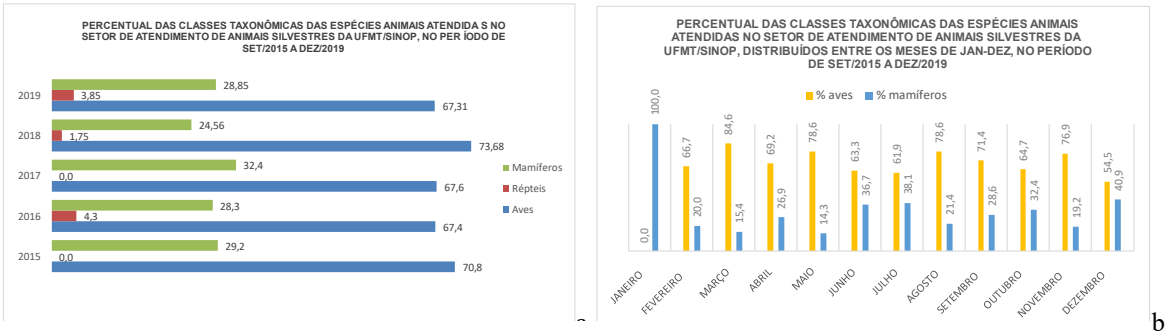


Figura 1(a). Percentual de atendimentos de fauna silvestre no Setor de Atendimento de Animais Silvestres da UFMT/Sinop, no período de set/2015 a dez/2019; e (b) distribuídos entre os meses de jan-dez, no período de set/2015 a dez/2019. Sinop-MT, 2025.

As classes taxonômicas prevalentes são as aves, correspondendo cerca de 70% da casuística do período, e os mamíferos com cerca de 29% (Figura 2a). Em relação às aves, observa-se uma maior ocorrência entre os meses de agosto a outubro, e para os mamíferos são observados os meses de junho, setembro, outubro e dezembro com maior número de ocorrências (Figura 2b). Em ambos, é possível observar o período

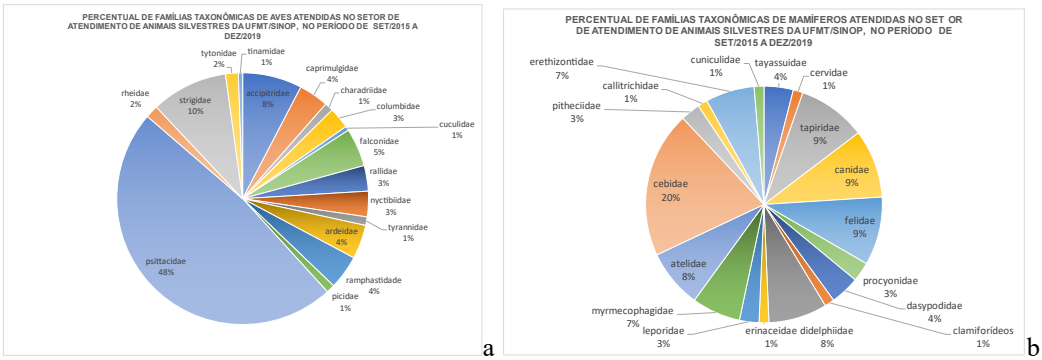
(jun-out) de menor índice de chuvas (seca) na região como fator predisponente para as ocorrências.



a b

Figura 2(a). Percentual das classes taxonômicas das espécies animais atendidas no Setor de Atendimento de Animais Silvestres da UFMT/Sinop, no período de set/2015 a dez/2019; e (b) distribuídos entre os meses de jan-dez, no período de set/2015 a dez/2019. Sinop-MT, 2025.

Em relação à diversidade de famílias taxonômicas envolvidas, é possível observar a representatividade de 17 famílias de aves (Figura 3a) com registro significativo para os psitacídeos (48%) seguido dos strigídeos (10%), acipitrídeos (8%) e falconídeos (5%). Nos mamíferos houve o registro de 18 famílias, com prevalência de



a b

Figura 3(a). Percentual de famílias taxonômicas de aves e mamíferos (b) atendidas no Setor de Atendimento de Animais Silvestres da UFMT/Sinop, no período de set/2015 a dez/2019. Sinop-MT, 2025.

ocorrência de cerca de 32% nos primatas (cebidae, atelidae, pitheciidae e callithricidae), 20% nos carnívoros (canidae, felidae e procyonidae) e 16% nos ungulados (tapiridae, cervidae e tayassuidae) (Figura 3b).

Li et al. [1] já aponta um maior impacto da expansão urbana dentro das áreas prioritárias para a biodiversidade quando comparada à média global, sendo na faixa de 34 a 52% de redução para a diversidade de espécies. Em razão disso, torna-se fundamental a consideração da presença dos espaços naturais nos ambientes urbanos [1] e que sejam planejados e executados para sustentar a sobrevivência de uma ou mais espécies chave [2]. Muitos locais dentro das cidades como as áreas florestais, os parques urbanos e corpos d'água têm sido frequentemente mencionados como refúgios de biodiversidade [2]. No entanto, a conectividade (estrutural e/ou funcional) com outros

habitats fora das cidades e o potencial de especiação de populações isoladas demonstra ser um importante fator na conservação das espécies [8].

Conclusão

O modelo de expansão urbana na região impacta populações de psitacídeos e primatas de maneira prevalente;

A consideração de refúgios urbanos e conectividade para movimentação segura dessas populações pode contribuir para redução do impacto;

Estudos sobre os motivos dos impactos nessas espécies contribuem para as estratégias de proteção à biodiversidade local.

Agradecimentos

Agradecemos a Diretoria da Unidade Desconcentrada de Sinop da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (DUDS/SEMA-MT) pelo apoio operacional nas atividades desenvolvidas.

CITAÇÕES E LISTA DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] LI, G.; FANG, C.; LI, Y.; WANG, Z.; SUN, S.; HE, S.; QI, W.; BAO, C.; MA, H.; FAN, Y.; FENG, Y.; LIU, X. Global impacts of future urban expansion on terrestrial vertebrate diversity. **Nature Communications**, v. 1628, n. 13, 2022. https://doi.org/10.1038/s41467-022-29324-2.

[2] GENTILI, R.; QUAGLINI, L.; GALASSO, G.; MONTAGNANI, C.; CARONNI, S.; CARDARELLI, E.; CITTERIO, S. Urban refugia sheltering biodiversity across world cities. **Urban Ecosystems**. v. 27, p. 1-12, 2023. https://doi.org/10.1007/s11252-023-01432-x

[3] INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 4162 p, 2018.

[4] COSTA, L.S. Levantamento de mamíferos silvestres de pequeno e médio porte atropelados na BR 101, entre os municípios de Joinville e Piçarras, Santa Catarina. **Bioscience Journal**. v. 27, n. 3, p. 666–672, 2011.

[5] Projeto MapBiomas: Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra no Brasil - Coleção 9, 2024. Disponível em: https://imazon.org.br/wp-content/uploads/2024/10/Factsheet-Amazonia_C9_01.10_v2_compressed.pdf, acesso em: 30.07.2025.

[6] LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Síntese do conhecimento atual da biodiversidade brasileira. In: MMA. **Avaliação do Estado do Conhecimento da Biodiversidade Brasileira**. Brasília: MMA, 2006.

[7] SANTOS, M. C. et al. Quantitative study of wild animals received at the Wild Animals Triage Centers (CETAS) in Bahia and identification of trafficking routes. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 41, 22 out. 2021.

[8] SEOANE, C. E. S.; DIAZ, V. S.; SANTOS, T. L. Corredores ecológicos como ferramenta para a desfragmentação de florestas tropicais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 30, n. 63, p. 207-216, ago./out. 2010.

USO DA MODELAGEM FRENTE AO AVANÇO DO AGRONEGÓCIO EM RORAIMA

Eliane França de Sousa[1] Universidade Federal de Roraima (UFRR) – Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede Bionorte, e-mail: eliane.sousa@educacao.rr.gov.br

Márcia Teixeira Falcão[2] Universidade Estadual de Roraima (UERR) – Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede Bionorte, e-mail: marciafalcao.geog@uerr.edu.br

Lindeval Fernandes de Lima[3] Universidade Federal de Roraima (UFRR) – Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede Bionorte, e-mail: lindeval.ufrr@gmail.com

Palavras-chave: biodiversidade, modelagem computacional, expansão, plantio da soja

Introdução

A biodiversidade da Amazônia Roraimense é um patrimônio natural e aliada aos saberes culturais proporcionam um valor inestimável. Abrangendo diferentes ecossistemas, como florestas de terra firme, campinaranas e savanas, esta região concentra uma imensa variedade de espécies vegetais, animais e microbianas. Entretanto, à intensificação de mudanças ambientais globais, como o aquecimento climático e o avanço da expansão do agronegócio, notadamente o cultivo intensivo da soja, ameaça gravemente essa diversidade. Em reportagem recente do portal G1[1] denunciou-se que os povos indígenas da Terra indígena Serra da Lua (comunidade Morcego), em Roraima, estão sofrendo com coceiras, falta de ar e outros sintomas relacionados à exposição a agrotóxicos aplicados nas lavouras de soja vizinhas a esta comunidade. Esses impactos têm repercussões diretas sobre a saúde, o meio ambiente e os modos de vida tradicionais, exigindo abordagens transdisciplinares. Esta pesquisa visa demonstrar através do modelo ecológico computacional, capaz de simular diferentes cenários de uso do solo, clima e pressão antrópica, os impactos da expansão do agronegócio em Roraima.

Materiais e Métodos

A metodologia adotada nesta pesquisa é de natureza quantitativa, fundamentada na análise de dados secundários provenientes de fontes oficiais e amplamente reconhecidas, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [2] e a plataforma MapBiomas [3]. Os dados coletados referem-se a variáveis socioeconômicas, demográficas, produtivas e ambientais, estruturadas em tabelas, mapas e séries históricas. A utilização dessas bases possibilita a aplicação de métodos estatísticos e geoespaciais para identificação de padrões, tendências e correlações relativas ao uso e à cobertura da terra, bem como aos impactos da expansão agrícola e das mudanças ambientais na Amazônia Roraimense. Segundo Marconi e Lakatos [4], “a pesquisa quantitativa caracteriza-se pela utilização da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas”.

De acordo com Gil [5], esse tipo de pesquisa destaca-se pelo uso de métodos e procedimentos estatísticos para descrição, explicação e previsão de fenômenos.

Para a sistematização e análise dos dados, foram utilizados os softwares Microsoft Excel, e a plataforma MapBiomas, possibilitando a organização em planilhas, elaboração de gráficos, mapas temáticos e análises espaciais. Esse conjunto de procedimentos assegura a objetividade, o rigor metodológico e a reprodutibilidade dos resultados, contribuindo para a compreensão crítica dos processos de uso da terra e dos impactos socioambientais decorrentes da expansão agrícola e das mudanças ambientais na região de estudo.

Resultados e Discussão

A proteção da biodiversidade está ligada à cultura local e à sustentabilidade dos modos de vida tradicionais, conforme Arruda et. al. [6], incluindo dimensões simbólicas, sociais e espirituais [7]. A modelagem computacional permitirá prever tendências de expansão da soja e simular cenários de perda de habitat, mudanças climáticas e uso do solo, identificando áreas de refúgio climático e conectividade ecológica [8-9]. Alinhada aos Planos de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas no Brasil [10], garantindo que os povos indígenas possam planejar, gerir e proteger seus territórios de maneira autônoma, articulando conhecimentos tradicionais e instrumentos de gestão ambiental reconhecidos pelo Estado, a modelagem multicritério incorporará o conhecimento indígena permitindo a definição de indicadores sociobiodiversos, como a presença de espécies medicinais, simbólicas ou espirituais. Essas categorias muitas vezes são ignoradas por modelos exclusivamente técnicos, mas representam componentes fundamentais de paisagens culturais vivas e resilientes.

Os resultados do monitoramento participativo e da modelagem computacional [2] evidenciam os principais marcos da expansão da soja, para três recortes geográficos. Os dados apresentados na tabela 1, mostram a intensificação do plantio de soja na região de Boa Vista - Rural (onde estão as Comunidades da Serra da Moça), acompanhando a tendência Estadual e Nacional de forte expansão do agronegócio nos últimos 07 anos. Pode-se observar a partir dos dados, que a área nacional de soja cresceu de cerca de 34 milhões de hectares (2017) para 44,4 milhões (2023). E ainda que no recorte Estadual, teve um crescimento significativo, saindo de 18.725 hectares em 2017 para 128.197 hectares em 2023 — um aumento de quase sete vezes no período. Em que Boa Vista, representa uma parte significativa desta produção estadual, indo de 5.530 hectares (2017) para 39.795 hectares (2023).

Tabela 1: **Área colhida (ha) de soja (em grão) no Brasil, Roraima e Boa Vista entre 2017 e 2023**

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Brasil	33.959.879	34.777.936	35.895.207	37.191.638	39.126.269	41.050.906	44.447.552
Roraima	18.725	37.670	39.930	49.800	71.178	102.785	128.197
Boa Vista	5.530	8.400	5.500	7.000	23.121	33.859	39.795

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Produção Agrícola Municipal (2017–2023).

Em análise de outros dados apresentados na tabela 2, observou-se que o rendimento médio da produção de soja entre 2017 e 2023 revela uma trajetória de crescimento significativo para Roraima e, especialmente, para o município de Boa Vista, onde se encontra a região da Serra da Moça. Enquanto o rendimento brasileiro apresentou relativa estabilidade, com pequenas oscilações ao longo do período, observa-se que Roraima passou de 2.407 kg/ha em 2017 para 3.472 kg/ha em 2023, e Boa Vista saltou de 2.899 kg/ha para 3.534 kg/ha no mesmo intervalo. Esse aumento fez com que, nos últimos dois anos da série, o rendimento local superasse inclusive a média nacional, refletindo avanços tecnológicos, intensificação do manejo e adaptação ao contexto amazônico.

Tabela 2: **Rendimento médio da produção de soja (kg/ha) no Brasil, em Roraima e no município de Boa Vista entre 2017 e 2023**

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Brasil	3.378	3.390	3.185	3.275	3.445	2.955	3.423
Roraima	2.407	2.808	2.757	2.802	3.167	3.373	3.472
Boa Vista	2.899	2.900	2.900	2.850	3.120	3.378	3.534

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Produção Agrícola Municipal (2017–2023).

A modelagem computacional aplicada neste estudo aponta caminhos para a consolidação e ampliação desses ganhos, ao permitir a simulação de cenários futuros e a antecipação de desafios. O uso integrado de dados climáticos, edáficos e práticas agrícolas pode subsidiar a adoção de técnicas de manejo de precisão, orientando o uso racional de insumos, o escalonamento do plantio e a escolha de cultivares mais adaptadas ao microclima regional. Além disso, a modelagem possibilita a identificação de zonas de risco, de maior vulnerabilidade a extremos climáticos, permitindo o planejamento de estratégias preventivas para mitigar perdas e manter a produtividade.

Outro aspecto relevante é a integração dos saberes indígenas ao processo de modelagem, fortalecendo estratégias sustentáveis de uso do solo e promovendo sistemas produtivos mais resilientes. A inclusão de práticas agroecológicas e do monitoramento participativo nas simulações contribui para o equilíbrio entre produtividade, conservação ambiental e manutenção dos modos

de vida tradicionais. Dessa forma, espera-se que as recomendações oriundas da modelagem promovam não apenas a elevação dos rendimentos médios, mas também a redução dos impactos socioambientais, apontando para um modelo de desenvolvimento agrícola pautado na justiça ambiental e na valorização da diversidade biocultural da Amazônia Roraimense.

Conclusões

A intersecção entre modelagem computacional, saberes tradicionais e análise ecológica crítica permite a criação de ferramentas mais eficazes e adaptadas à realidade da Amazônia Roraimense. A ciência, nesse contexto, se apresenta como prática de escuta e colaboração, reconhecendo os múltiplos modos de conhecer e cuidar da vida [11].

A valorização dos territórios tradicionais e dos modos de vida sustentáveis, que há séculos mantêm a biodiversidade amazônica, é fundamental para o enfrentamento da crise ambiental contemporânea [12-13].

Agradecimentos

Agradeço à UFRR e ao Programa de Doutorado Bionorte pelo suporte institucional. À minha orientadora Dra. Márcia Teixeira Falcão pela generosidade, aos colegas de turma pelo engajamento e à minha filhinha Eyshila, pela compreensão durante o processo de escrita.

Referências

[1] G1 Roraima. Indígenas se queixam de coceiras e falta de ar devido ao despejo de agrotóxicos em comunidade de RR. 14 ago. 2021. Disponível em: https://g1.globo.com/rr/roraima/noticia/2021/08/14/indigenas-se-queixam-de-coceiras-e-falta-de-ar-devido-ao-despejo-de-agrotoxicos-em-comunidade-de-rr.ghtml. Acesso em: 29 mar. 2025.

[2] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sidra: Sistema IBGE de Recuperação Automática. Pesquisa Municipal de Safras (PMS). Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil. Acesso em: 26 jun. 2024.

[3] MAPBIOMAS. Coleção 9 – Série anual de mapas de uso e cobertura da terra do Brasil. São Paulo: MapBiomas, 2024. Disponível em: https://mapbiomas.org/. Acesso em: 05 jul. 2025.

[4] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017 – p. 93.

[5] GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

[6] ARRUDA, R. S. V. et al. Povos tradicionais e biodiversidade no Brasil: contribuições dos povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais para a biodiversidade, políticas e ameaças. São Paulo: Terra de Direitos; Convenção da Diversidade Biológica, 2011. Disponível em: https://www.terradedireitos.org.br/uploads/arquivos/Povos_Tradicionais_e_Biodiversidade_no_Brasil.pdf. Acesso em: 29 mar. 2025.

[7] BRITO-COSTA, M. L. Formação territorial indígena e sustentabilidade ambiental na Amazônia. 2023. DOI: http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.110533. Acesso em: 28 mar. 2025.

[8] FEARNSIDE, P. M. Destruição e conservação da floresta amazônica: provas e desafios. 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/362824128_Destruicao_e_Conservacao_da_Floresta_Amazonica-Prova. Acesso em: 29 mar. 2025.

[9] ARGUELHO, J. S. Modelagem de distribuição potencial de espécies arbóreas do bioma Cerrado para conservação e restauração ecológica. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2020. Disponível em: https://portal.unemat.br/media/files/JULIANA%20SOBREIRA%20ARGUELHO.pdf. Acesso em: 29 mar. 2025.

[10] BRASIL. Ministério dos Povos Indígenas. *PGTAs – Planos de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas no Brasil*. Brasília: MPI, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/povosindigenas/. Acesso em: 29 mar. 2025.

[11] DIEGUES, A. C. *O mito moderno da natureza intocada*. 6ª. ed, ampliada, p.189, São Paulo. HUCITEC: Nupaub - USP/CEC, 2008. https://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/O%20mito%20moderno.compressed.pdf. Acesso em: 29 mar. 2025.

[12] BERKES, F. Ecologia Sagrada. 1ª ed. Routledge, 2008. https://doi.org/10.4324/9780203928950.

[13] DE ANDRADE, M. O. TOLEDO, Victor M.; BARREIRA-BASSOLS, Narciso. La memória biocultural: la importância ecológica de las sabidurias tradicionales. Barcelona: Icaria Editorial, 2008. Gaia Scientia, [S. l.], 2014. Disponível em: https://periodicos.ufpb.br/index.php/gaia/article/view/18012. Acesso em: 29 mar. 2025.

Multidisciplinary Sciences Reports

SABERES TRADICIONAIS SOBRE *(CARAPA GUIANENSIS)*: ETNOBOTÂNICA E OS CONHECIMENTOS DAS COMUNIDADES RIBEIRINHAS DA AMAZONAS

Elizabeth da Silva Lima[1], Doraci Brito de Souza[2], Renato Abreu Lima[3]

1 Universidade Federal do Amazonas – UFAM/IEAA, e-mail elizasilva8616@gmail.com
2 Universidade Federal do Amazonas – UFAM/IEAA, e-mail doraci.ufam@gmail.com
3 Universidade Federal do Amazonas – UFAM/IEAA, e-mail renatoal@ufam.edu.br

Palavras-chave

Carapa guianensis, etnoconhecimento, floresta Amazônica, saberes tradicionais

Introdução

A floresta amazônica apresenta alta diversidade biológica e seus recursos naturais têm sido o alicerce das sociedades que habitam esses ecossistemas há séculos. Apesar de sua importância, a região enfrenta enormes desafios, como o desmatamento e a exploração dos recursos naturais.

Entre os vegetais encontra-se a andirobeira (*Carapa guianensis* Aublet), uma espécie arbórea de uso múltiplo, que também cresce em floresta de terra firme e é muito usada pelos ribeirinhos amazônidas. Sua madeira é apontada como sucedânea do mogno [1,2], com boa aceitação no mercado [3,4], especialmente o externo. De suas sementes é extraído um óleo com propriedades medicinais [5, 6], repelentes e emolientes [7].

A andiroba (*Carapa guianensis*) é uma árvore nativa da Amazônia, amplamente reconhecida pelas comunidades tradicionais por suas propriedades medicinais e múltiplos usos terapêutico, ao longo de gerações, os povos ribeirinhos desenvolveram um rico repertório de saberes sobre essas espécies incorporando-a em práticas de cura, rituais culturais e rotinas de sustento.

É nesse contexto que a etnobotânica assume papel fundamental: como campo interdisciplinar, ela busca compreender as interações entre os seres humanos e as plantas dentro de suas dimensões sociais, culturais, espirituais e ecológicas. A relação entre a andiroba e as comunidades ribeirinhas revela o valor dos saberes locais como fonte de conhecimento como práticas ancestrais podem oferecer cominhos para o uso sustentável da biodiversidade.

Por tanto este trabalho teve como objetivo realizar um estudo sobre: saberes tradicionais sobre (*carapa guianensis*): etnobotânica e os conhecimentos das comunidades ribeirinhas do amazonas analisando as formas de cultivo, preparo e aplicação terapêutica.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no município de Lábrea. Lábrea é um município localizado no estado do Amazonas, na Região Norte do Brasil. De acordo com estimativas do Instituto

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2022, Lábrea possui uma população de 45.448 habitantes. Próxima ao município, está localizada a comunidade ribeirinha de Maciarí, com 42 residências. Uma característica importante de Maciarí é sua escola municipal, que oferece ensino fundamental I, atendendo crianças e jovens da região. A presença dessa instituição é essencial para a educação formal da população local, especialmente devido ao isolamento geográfico que caracteriza muitas comunidades ribeirinhas. O estudo iniciou-se em setembro de 2023. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da UFAM em abril de 2024. A coleta de dados ocorreu em junho de 2024, com entrevistas semiestruturadas com 32 moradores. A abordagem foi quantitativo-qualitativa, abordando aspectos socioeconômicos e saberes sobre plantas medicinais. A coleta de amostras botânicas foi feita em setembro de 2024, com autorização legal e consentimento dos participantes.

Resultados e Discussão

Foram entrevistados 32 moradores da comunidade Maciarí-Lábrea-AM, através do questionário semiestruturado, em relação ao gênero a maioria dos participantes é do sexo feminino com 56,25%, enquanto do sexo masculino representam 47,75%. Diante dos relatos dos entrevistados, citaram que fazem uso de plantas medicinais para tratamento de enfermidades quando preciso, visto que a comunidade não possui infraestrutura de atendimento médico. Através da listagem livre de plantas medicinais permitiu identificar no total 103 espécies, destas 32,35% são nativas e exóticas 67,64% de plantas medicinais pelos moradores da comunidade.

Das 103 espécies, as dez espécies mais citadas pelos entrevistados como mostra no quadro 1. Foram, Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl) 26 citações, boldo (*Peaumus boldus* Molina) e hortelã (*Mentha* sp) 25 citações, Alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.), mastruz (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) e copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf), 24 citações, goiabeira (*Psidium guajava* L.), 23 citações, corama (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) e malvarisco (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng), 20 citações, amor crescido (*Portulaca pilosa* L.) 19 citações.

Quadro 1: Espécies de plantas medicinais mais citadas pelos entrevistados na comunidade Maciarí.

Espécies mais citadas	Nome científico	Número de Citações
Alfavaca	*Ocimum gratissimum* L.	24
Amor crescido	*Portulaca pilosa* L.	19
Andiroba	*Carapa guianensis* Aubl	26
Boldo	*Peaumus boldus* Molina	25
Copaíba	*Copaifera langsdorffii* Desf	24

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Corama	*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.	20
Goiabeira	*Psidium guajava* L.	23
Hortelã	*Mentha* sp	25
Mastruz	*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.	24
Malvarisco	*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng	20

De acordo com os dados, analisou-se que a andiroba esta dentre as especies mais citadas e utilizadas pelos moradores da comunidade de Maciarí. Apesar das grandes dificuldades de manter as plantas nesse loca, observou-se que todas as residências visitadas tinham pelo menos cinco ou mais espécies para seu uso no dia-dia, das plantas citadas, utilizadas no tratamento e controle de diversas doenças, com destaque para doenças relacionadas aos sistemas imunológicos, digestórios, respiratórios, urinários e cardiovasculares, todos tipos de infecções e inflamações [8].

Referente as partes Partes vegetais, consumidas, mais citadas pelos entrevistados, as folhas foram a parte mais citada das plantas (60,46%), seguidas por casca (11,40%), caule, sementes e raízes. Frutos, flores e outras partes tiveram menor frequência. Cada parte contribui com compostos bioativos, reforçando achados de estudos anteriores.

Segundo os entrevistados da comunidade Maciarí, a forma de preparo dos remédios naturais que mais prevaleceu diante as citações foram chá/decocção, chá/infusão, sumo, *in natura*, maceração, banho, diluído, lambedor, suco. Foram mencionadas 79 doenças, agrupadas em categorias infecciosas, digestivas, respiratórias e geniturinárias. Medinate os dados revelam a valorização das plantas medicinais pela comunidade, destacando a importância dos saberes tradicionais e seu potencial terapêutico.

Conclusão

A diversidade da flora local exerce uma influência profunda na vida dos moradores, sendo o principal recurso utilizado no tratamento de doenças de seus familiares, mostram uma grande carência de cuidados médicos e de medicamentos sintéticos na região o que reforça a relevância das plantas medicinais, que garantem a saúde e o bem-estar da população, esse processo de transmissão de conhecimento tradicional contribuiu não apenas para o cultivo e a preservação das espécies, mas também para a manutenção da riqueza biológica da região.

Este trabalho representa uma contribuição importante para estudos futuros relacionados às práticas tradicionais do uso de plantas medicinais em especial da (andiroba) ele não apenas promove a valorização e preservação desses saberes para as gerações futuras, mas também pode auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas externas para o reconhecimento da medicina tradicional, tais políticas de incentivo ao respeito e à inclusão do

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

conhecimento local nos sistemas de saúde podem fortalecer a integração entre ciência e tradição.

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus, por me proporcionar oportunidade de vida para poder obter essa oportunidade de desenvolver este trabalho. Agradeço à Universidade Federal do Amazonas (UFAM), pelos recursos e apoio à minha formação. Sou grato à FAPEAM pelo suporte financeiro. Agradeço ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Cientifica – PIBIC e em especiel agradeço ao meu orientador Renato Abreu Lima, pela orientação e apoio durante todo o desenvolvimento deste trabalho.A comunidade Maciarí, pela receptividade e colaboração essencial à pesquisa. E ao Laboratório de Solos do IEAA/UFAM, pelo apoio técnico e infraestrutura fornecidos.

Referências

[1] ABREU, Jadson Coelho de. **Distribuição diamétrica, espacial e regeneração natural de andirobeiras (Carapa spp.) na floresta da várzea da APA (Área de Proteção Ambiental) da Fazendinha, Macapá-AP.** 2010. 56 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Estadual do Amapá, Macapá, 2010.

[2] SHANLEY, Patricia; MEDINA, Gabriel. **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica.** Belém: CIFOR/Imazon, 2005.

[3] KLIMAS, C. A.; CROPPER JR., W. P.; KAINER, K. A.; WADT, L. H. O. Viability of combined timber and non-timber harvests for one species: a Carapa guianensis case study. **Ecological Modelling**, v. 246, p. 147-156, 2012a.

[4] NASCIMENTO, Eneida Silva do. **Levantamento dos conhecimentos etnobotânicos de comunidades ribeirinhas do estuário amapaense.** 2011. 114 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Estadual do Amapá, Macapá, 2011.

[5] ORELLANA, Bárbara Joyce Palheta; KOBAYASHI, Elaine de Souza; LOURENÇO, Grace de Melo. Terapia alternativa através do uso da andiroba. **Lato & Sensu,** v. 5, n. 1, p. 136-141, 2004.

[6] SHANLEY, Patricia; ROSA, Nelson A. Eroding knowledge: an ethnobotanical inventory in Eastern Amazonia's logging frontier. **Economic Botany**, v. 58, n. 2, p. 135-160, abr. 2004.

[7] FERREIRA, M. R. A.; SANTIAGO, R. R.; SOUZA, T. P.; EGITO, E. S. T.; OLIVEIRA, E. E.; SOARES, L. A. L. Development and evaluation of emulsions from Carapa guianensis (Andiroba) oil**. AAPS PharmSciTech**, v. 11, n. 3, p. 1383-1390, 2010.

[8] CHAVES, R.C. **Uso e conhecimento tradicional de plantas medicinais utilizadas pelos moradores da Comunidade Praia do Gado**, Lábrea-AM. 2024. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas, Humaitá (AM), 2024.

Multidisciplinary Sciences Reports

PLANTAS MEDICINAIS: ALTERNATIVAS NATURAIS NO CONTROLE DA MALÁRIA EM UMA COMUNIDADE RIBEIRINHA NO SUL DO AMAZONAS

Elizabeth da Silva Lima[1], Doraci Brito de Souza[2], Renato Abreu Lima[3]

1 Universidade Federal do Amazonas – UFAM/IEAA, e-mail elizasilva8616@gmail.com
2 Universidade Federal do Amazonas – UFAM/IEAA, e-mail doraci.ufam@gmail.com
3 Universidade Federal do Amazonas – UFAM/IEAA, e-mail renatoal@ufam.edu.br

Palavras-chave

Medicina popular, malária, plantas medicinais, tratamento complementares

Introdução

A veneração pela natureza, presente em diversas civilizações, distribuiu uma conexão fundamental entre a saúde, a confiança e o uso de plantas medicinais, marcando o início da fitoterapia. Plantas medicinais são espécies vegetais que possuem substâncias bioativas capazes de prevenir, aliviar ou tratar doenças e sintomas, sendo utilizadas na medicina tradicional, popular e científica.

A prática da medicina tradicional está inclusa e reconhecida no sistema primário de saúde em países em desenvolvimento [1,2]. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que cerca de 80% da população mundial depende de plantas para o cuidado com a saúde e relata ainda que 85% da medicina tradicional envolvem o uso de plantas, seus extratos vegetais e seus princípios ativos. Isso significa que 3,5 a 4,0 bilhões de pessoas dependem de plantas como fontes de drogas.

Para um grande número de pessoas pobres da zona rural e urbana nessa região, as plantas medicinais oferecem o único meio de tratamento disponível tanto para as doenças menos graves quanto para as mais sérias [3]. Dentre essas, encontra-se a malária que está presente nas regiões tropicais e subtropicais do mundo [4]. Na região Amazônica a maior parte dos casos de malária é causada pelo *Plasmodium vivax*, entretanto, o percentual de casos por *Plasmodium falciparum* é preocupante, pois é o agente causador da doença na forma mais grave podendo levar a óbitos [5].

Portanto, este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento sobre o uso de plantas medicinais como alternativas naturais para o controle da malária na comunidade de Maciarí, localizada no município de Lábrea-AM, analisando as formas de cultivo, preparo e aplicação terapêutica.

Material e Métodos

Lábrea é um município do estado do Amazonas, situado na Região Norte do Brasil, com população estimada em 45.448 habitantes (IBGE, 2022). Localizado na Microrregião do Purus, possui grande parte de seu território coberto pela floresta amazônica e acesso

terrestre via Porto Velho (RO). Próxima ao município, a comunidade ribeirinha de Maciarí está situada às margens do rio Purus e é composta por 42 residências.

Este estudo iniciou-se em setembro de 2023, com visita à comunidade para reconhecimento da área e apresentação da carta de anuência, aceita pelo líder local. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFAM, em 17 de abril de 2024 (parecer nº 6.772.074), assegurando o cumprimento dos trâmites legais e o sigilo dos participantes. A coleta de dados ocorreu entre 08 e 10 de junho de 2024, por meio de entrevistas com questionário semiestruturado, seguindo a metodologia de Albuquerque et al. (2008). Participaram 32 moradores com mais de dois anos de residência e idade superior a 18 anos, excluindo-se dez residências por critérios de saúde ou moradia temporária. A abordagem foi quantitativo-qualitativa, contemplando aspectos socioeconômicos e conhecimentos tradicionais sobre plantas medicinais. As entrevistas foram feitas em visitas domiciliares, com apresentação do estudo e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A coleta de amostras botânicas ocorreu entre 05 e 07 de setembro de 2024, com autorização do SISBIO (nº 95332-1), garantindo respaldo legal para coleta e transporte dos materiais, realizados com o consentimento dos moradores após as entrevistas.

Resultados e Discussão

Foram entrevistados 32 moradores da comunidade Maciarí (Lábrea-AM) por meio de questionário semiestruturado. A maioria dos participantes é do sexo feminino (56,25%), o que visa o papel das mulheres no cuidado com a saúde e na preservação dos saberes tradicionais. As faixas etárias predominantes foram de 40 a 50 anos (31,35%) e acima de 60 anos (28,12%), grupos com maior conhecimento empírico sobre o uso de plantas medicinais. O perfil dos entrevistados revela que o conhecimento tradicional está associado a fatores como gênero feminino, idade avançada, baixa escolaridade formal e contextos familiares estáveis, com destaque para mulheres e idosos como principais conhecedores da medicina popular.

Por meio da listagem livre, foram identificadas 103 espécies de plantas medicinais na comunidade, das quais 32,35% são nativas e 67,64% exóticas. Especificamente para o tratamento da malária, os moradores citaram cinco espécies: boldo (*Peumus boldus* Molina), melão-de-são-caetano (*Momordica charantia* L.), muleteiro (*Calycophyllum spruceanum*), súcuba (*Himatanthus sucuuba*) e unha-de-gato (*Uncaria* spp.), conforme apresentado no quadro 1. Os recursos vegetais desempenham um papel fundamental como alternativa sustentável na medicina tradicional, abrangendo uma ampla diversidade de plantas utilizadas para atender às necessidades terapêuticas da população ribeirinha.

Quadro 1: Lista de espécies indicadas e utilizadas pelos moradores da Comunidade Maciarí no tratamento de malária.

Nome popular	**Nome científico**	**Parte utilizadas**	**Modo de preparo**	**Doenças citadas**
Boldo	*Peaumus boldus* Molina	Folhas	Chá/decocção Sumo	Dor no estômago, Colesterol, Diabetes e Malária
Melão são caetano	*Momordica charantia* L.	Folhas	Chá/infusão	Malária, Fígado, Hepatite, Coceia e Filariose
Muleteiro	*Calycophyllum spruceanum* (Benth.) K.Schum.	Casca	Maceração	Ferimentos, Infecções, Inflamações, Malária
Súcuba	*Himatanthus sucuuba* (Spruce) Wood.	Caule/resi na Casca Folhas	Diluição *In natura* Sumo Emplastação Chá/decocção	Verme, Malária, Fígado, Ferimentos e Infecções
Unha de gato	*Uncaria* spp.	Casca	Chá/decocção	Malária, Inflamações, Infecções, Reumatismo e Fígado

Segundo os entrevistados da comunidade Maciarí, a forma de preparo dos remédios naturais que mais prevaleceu no tratamento de malária foram chá/decocção, chá/infusão, sumo, maceração. Na presente pesquisa houve predomínio, do uso de chá. Comparativamente, em determinados estudos, ocorre a predominância do chá como modo de preparo, dentre eles, os desenvolvidos por [6-9].

O uso de plantas medicinais é uma prática tradicional em diversas culturas, pois muitas contêm compostos ativos que auxiliam no tratamento de doenças. No entanto, nem todas têm eficácia e segurança comprovadas cientificamente, o que exige cautela. Algumas pessoas recorrem a essas plantas para tratar doenças graves, como malária entre outras, mas muitas dessas enfermidades requerem tratamento médico especializado. O uso inadequado pode ser ineficaz, causar efeitos adversos ou até agravar o quadro clínico. Por isso, é indispensável buscar informações confiáveis e orientação profissional antes de utilizar qualquer planta medicinal, garantindo um uso seguro e responsável.

Conclusão

A pesquisa na comunidade de Maciarí evidenciou uma rica diversidade de espécies medicinais utilizadas no tratamento da malária, revelando um conhecimento tradicional significativo transmitido oralmente entre gerações. Esses saberes populares oferecem base para futuras pesquisas científicas que validem a eficácia, segurança e qualidade dessas plantas, com potencial para o desenvolvimento de fitoterápicos e valorização econômica das espécies locais.

Esta pesquisa, também contribui para a preservação dos conhecimentos tradicionais e

pode subsidiar políticas públicas que reconheçam e integrem a medicina popular aos sistemas formais de saúde, fortalecendo a articulação entre ciência e tradição.

Agradecimentos

Agradeço à Universidade Federal do Amazonas (UFAM), em especial ao Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA) e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, por proporcionarem os recursos, conhecimentos e oportunidades fundamentais para minha formação acadêmica e profissional. Agradeço também à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo apoio financeiro por meio da concessão de bolsa, essencial para a realização deste trabalho. Agradeço ao meu orientador do PIBIC, Renato Abreu Lima, expresso minha imensa gratidão pela orientação, paciência e valiosos ensinamentos para meu crescimento acadêmico.

Referências

[1] CUNNINGHAM, A.B. **Ethics, ethnobiological research, and biodiversity**. 1ª ed. Gland, Switzerland: WWF International publications. B. Lindsay (ed.).1993. 44p.

[2] BALICK, M.J. et al. Medicinal plants used by Latino healers for women's health Conditions. Economic Botany, v.54, n.3, p.344-357, 2000.

[3] ELISABETSKY, E.; WANNAMACHER, L. **The Status of Ethnopharmacology in Brazil**. Journal of Ethnopharmacology, v.38, p.137-143, 1993.

[4] FUNASA – **Fundação Nacional de Saúde.** Guia de Vigilância Epidemiológica. 5 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. 559p.

[5] BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE/Secretaria de Vigilância em Saúde. Malária: **Guia de Vigilância Epidemiológica**. 6 ed. Brasília: SVS, 2005. 531p.

[6] BRITO, M.F.M.; MARÍN, E.A.; CRUZ, D.D. Plantas medicinais nos assentamentos rurais em uma área de proteção no litoral do nordeste brasileiro. **Ambiente & Sociedade,** v.20, n.1, p.83-104, 2017.

[7] XAVIER, R.A.T. **O resgate, uso e conservação de plantas medicinais na comunidade Cristolândia, Humaitá-AM**. 2021. 147 f. Dissertação de (Mestrado em Ciências Ambientais) Universidade Federal Do Amazonas, Humaitá. 2021.

[8] WAGNER, C. **Levantamento das plantas medicinais utilizadas pelas pescadoras em uma comunidade ribeirinha no sudoeste da Amazônia**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Amazonas, Humaitá-AM, p. 120, 2024.

[9] CHAVES, R.C. **Uso e conhecimento tradicional de plantas medicinais utilizadas pelos moradores da Comunidade Praia do Gado**, Lábrea-AM. 2024. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas, Humaitá (AM), 2024.

Multidisciplinary Sciences Reports

O USO DE PLANTAS MEDICINAIS NO TRATAMENTO DE DOENÇAS TROPICAIS EM UMA COMUNIDADE RIBEIRINHA NO SUL DO AMAZONAS

Fabiana Caetano Furtado[1], Gabriel Leal Vieira[2], Rosineide Campos Chaves[3] ,Renato Abreu Lima[4], Douglas Marcelo Pinheiro da Silva[5].

[1] Universidade Federal do Amazonas UFAM /IEEA, e-mail fabiacaetano11@gmail.com
[2] Universidade Federal do Amazonas UFAM /IEEA, e-mail gabriel.vieira@ufam.edu.br
[3] Universidade Federal do Amazonas UFAM /IEEA, e-mail neydeufam@gmail.com
[4] Universidade Federal do Amazonas UFAM /IEEA, e-mail renatoal@ufam.edu.br
[5] Universidade Federal do Amazonas UFAM /IEEA, e-mail douglassilva@ufam.edu.br

Palavras-chave

Conhecimento tradicional, doenças negligenciadas, fitoterapia, saúde na amazônia

Introdução

Em comunidades ribeirinhas da Amazônia, o uso de plantas medicinais constitui a principal forma de cuidado à saúde, em razão do acesso limitado aos serviços médicos convencionais. Baseado em saberes ancestrais, esse uso é voltado especialmente ao tratamento de doenças tropicais, refletindo práticas culturais transmitidas entre gerações e fundamentais para a saúde local [1].

As doenças tropicais, como malária, dengue, gripe, verminoses e febre amarela, são frequentes na Amazônia devido ao clima e às condições ambientais que favorecem os vetores. O uso de plantas medicinais se destaca como alternativa acessível, ao mesmo tempo em que valoriza a biodiversidade e os saberes tradicionais da região [2].

Dessa forma, este estudo teve como objetivo investigar o conhecimento tradicional e o uso de plantas medicinais no tratamento de doenças tropicais em uma comunidade ribeirinha localizada no sul do Amazonas.

Material e Métodos

A presente pesquisa foi desenvolvida com base em uma abordagem qualitativa, cuja natureza permite aprofundar a compreensão de fenômenos sociais e culturais a partir da análise de aspectos subjetivos [3], a pesquisa qualitativa visa explorar e interpretar os significados atribuídos pelos sujeitos da pesquisa, possibilitando a apreensão da realidade em sua complexidade.

Para a coleta de dados, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 16 moradores de uma comunidade ribeirinha situada no sul do estado do Amazonas, durante o mês de julho de 2024. As entrevistas permitiram a obtenção de informações detalhadas sobre o uso de plantas medicinais, com ênfase nas doenças tropicais que essas plantas são tradicionalmente utilizadas

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

para tratar.

Ressalta-se que o estudo foi conduzido em conformidade com os trâmites éticos exigidos, contando com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e o devido registro no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen). Os dados foram organizados e analisados de forma a respeitar os contextos socioculturais dos participantes e garantir a integridade das informações coletadas.

Resultados e Discussão

Os resultados indicam que as doenças tropicais mais citadas pelos moradores foram gripe, tosse, febre, verminose, malária e hepatite. Como mostra a seguir (Quadro 1) apresenta a frequência de citação dessas enfermidades entre os 16 entrevistados:

Quadro1: Frequência de citação das doenças tropicais relatadas pelos entrevistados

Doença tropical	**Nº de vezes citada**	**%em relação aos 16 entrevistados**
Gripe	40	250%
Tosse	12	75%
Febre	10	62,5%
Verminose	6	37,5%
Malária	2	12,5%
Hepatite	2	12,5%

A alta frequência de citações de doenças como gripe, tosse e febre reflete a realidade sanitária enfrentada por comunidades ribeirinhas, onde infecções respiratórias e condições associadas ao clima úmido e à precariedade sanitária são recorrentes. Estudos anteriores já apontaram que essas enfermidades figuram entre as mais comuns em populações amazônicas com pouco acesso à saúde pública formal [4,5].

Nessas circunstâncias, a fitoterapia tradicional se torna uma estratégia central de cuidado. As plantas medicinais mais citadas como utilizadas no tratamento dessas doenças tropicais foram: alfavaca (*Ocimum basilicum* L.), amor-crescido (*Portulaca pilosa* L.), boldo (*Peumus boldus* Andrews), copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf.), corama (*Kalanchoe pinnata* Lam.), goiabeira (*Psidium guajava* L.), hortelã (*Mentha* spp.), jambu/agrião (*Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen), malvarisco (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng) e saratudo (*Justicia calycina* (Nees) V.A.W. Graham), conforme apresentado no (Quadro 2).

Quadro 2: Frequência de citação das plantas medicinais utilizadas no tratamento de doenças tropicais

Doença tropical	**Nº de vezes citada**	**%em relação aos 16 entrevistados**
Corama	10	13%
Alfavaca	9	12%
Boldo	9	12%
Hortelã	9	12%
Mastruz	8	10%
Amor-crescido	7	9%
Goiabeira	7	9%

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Saratudo	7	9%
Copaíba	6	8%
Jambum (Agrião)	6	8%

A predominância de espécies como corama, alfavaca e boldo corroboram estudos etnobotânicos realizados na região Norte, que indicam essas plantas como largamente utilizadas pela população em função de suas propriedades terapêuticas, especialmente no tratamento de sintomas gripais, digestivos e inflamatórios [6,7].

Da mesma forma, a utilização do jambu e da copaíba destaca o potencial farmacológico dessas espécies, já reconhecidas por sua ação analgésica, anti-inflamatória e antimicrobiana [8,9]. A copaíba, em especial, é valorizada na medicina tradicional por suas propriedades cicatrizantes e antissépticas, sendo uma das espécies amazônicas com maior interesse fitoterápico e comercial.

Considerando o contexto de difícil acesso aos serviços públicos de saúde, sobretudo em regiões ribeirinhas isoladas, a utilização de plantas medicinais configura-se não apenas como uma alternativa terapêutica viável, mas também como um componente estratégico da soberania sanitária local [10].

Conclusões

Os dados obtidos evidenciam o conhecimento tradicional profundo existente nas comunidades ribeirinhas quanto ao uso de plantas medicinais no tratamento de doenças tropicais. As espécies vegetais identificadas demonstram não apenas potencial terapêutico, mas também relevância sociocultural, reforçando a necessidade de valorização e preservação desse saber ancestral. O estudo contribui para ampliar a base de dados sobre a etnobotânica amazônica, servindo de subsídio para políticas públicas de saúde que integrem a medicina tradicional aos serviços oficiais, especialmente em regiões de difícil acesso.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (UFAM-IEAA), a Universidade Federal do Amazonas (UFAM), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela concessão de bolsa de mestrado.

Referências Bibliográficas

[1] SOUZA, M. A.; SILVA, R. B. Conhecimento tradicional e plantas medicinais na Amazônia. **Revista Saberes da Floresta**, v. 5, n. 2, p. 45–58, 2018.

[2] PEREIRA, J. R. et al. Plantas medicinais e saúde comunitária na região Norte. **Ciência e**

Ambiente, v. 42, n. 3, p. 123–137, 2020.

[3] FERREIRA, N. C. **Metodologia da pesquisa qualitativa: fundamentos e aplicações.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

[4] SANTOS, F. C. et al. Práticas terapêuticas populares na Amazônia rural. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 26, n. 3, p. 310–319, 2018.

[5] SILVA, L. S.; ALMEIDA, M. T. Uso tradicional de plantas medicinais em comunidades do interior da Amazônia. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 11, n. 2, p. 45–53, 2020.

[4] FERREIRA, T. R.; LIMA, C. F. Políticas públicas e saberes tradicionais: desafios e perspectivas. **Cadernos Amazônicos**, v. 17, n. 1, p. 67–82, 2021.

[5] SILVA, L. S.; ALMEIDA, M. T. Uso tradicional de plantas medicinais em comunidades do interior da Amazônia. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 11, n. 2, p. 45–53, 2020.

[6] OLIVEIRA, R. J. et al. Espécies medicinais utilizadas em comunidades ribeirinhas da Amazônia. **Revista Brasileira de Etnobiologia**, v. 21, n. 1, p. 30–42, 2017.

[7] MENEZES, M. C. et al. Uso de plantas medicinais em comunidades do Norte do Brasil. **Revista de Ciências da Saúde**, v. 10, n. 2, p. 55–64, 2019.

[8] NASCIMENTO, G. F. et al. Propriedades terapêuticas da copaíba: revisão integrativa. **Revista Brasileira de Fitomedicina**, v. 8, n. 1, p. 18–25, 2016.

[9] SILVA, L. S.; ALMEIDA, M. T. Uso tradicional de plantas medicinais em comunidades do interior da Amazônia. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 11, n. 2, p. 45–53, 2020.

[10] CARVALHO, L. M. et al. Fitoterapia e acesso à saúde em comunidades amazônicas: uma abordagem etnobotânica. **Revista Saúde & Ambiente**, v. 14, n. 1, p. 22–35, 2021.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

POTENCIAL MEDICINAL DE *Kalanchoe pinnata LAM* EM COMUNIDADES RIBEIRINHAS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Gabriel Leal Vieira[1], Renato Abreu Lima[2], Fabiana da Silva Caetano[3], Elizabeth da Silva Lima[4], Doraci Brito de Souza[5], Sandro Beleza Cruz[6]

[1] Universidade Federal do Amazonas (UFAM), e-mail: gabriel.vieira@ufam.edu.br
[2] Universidade Federal do Amazonas (UFAM), e-mail: renatoal@ufam.edu.br
[3] Universidade Federal do Amazonas (UFAM), e-mail: fabiacaetano11@gmail.com
[4] Universidade Federal do Amazonas (UFAM), e-mail: elizasilva8616@gmail.com
[5] Universidade Federal do Amazonas (UFAM); e-mail: doraci.ufam@gmail.com
[6] Universidade Federal do Amazonas (UFAM), e-mail: sandrobeleza19@gmail.com

Palavras-chave

Corama, etnobotânica, plantas medicinais

Introdução

No contexto que envolve a região amazônica, nota-se a vasta diversidade de seres vivos, que inclui os animais e as plantas. Ao que se refere as plantas, existem diversas, incluindo as tóxicas, as medicinais, e afins. Para tanto, Cavalcante [1] menciona que "a biodiversidade pode ser definida como a variedade e variabilidade existentes entre organismos vivos e as complexidades ecológicas que ocorrem neles"

A corama (*Kalanchoe pinnata*) é uma planta amplamente conhecida por comunidades ribeirinhas no sul do amazonas, onde fazem o uso medicinal. Seu uso é comum em localidades como a comunidade de Cassianã (Lábrea-AM), para fins terapêuticos, principalmente no tratamento de doenças respiratórias, e problemas gástricos. "O Brasil possui grande biodiversidade e importantes conhecimentos na área etnobotânico, recebendo assim incentivos da Organização Mundial de Saúde para pesquisas científicas sobre plantas medicinais com ação terapêutica [2]". A corama é preparada na forma de chás, infusões, a corama é consumida pelos ribeirinhos em casos de tosse, bronquite e gastrite. A planta também pode ser usada para banhos, para aliviar dores reumáticas. Para tanto, o principal objetivo desta pesquisa foi investigar sobre o uso de plantas medicinais, como a Corama (*Kalanchoe pinnata*) feita pelos moradores na comunidade ribeirinha.

Materiais e Métodos

A pesquisa é do tipo qualitativa, como aponta Oliveira [3] "[...] pode ser caracterizada como sendo um estudo detalhado de um determinado fato, objeto, grupo de pessoas ou ator social e fenômeno da realidade". Como instrumento de coleta de dados foi realizado uma visita preliminar a ao local de pesquisa. Essa etapa inicial teve como objetivo conhecer o local e estabelecer contato com a comunidade, além de apresentar a pesquisa e seus objetivos. O

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

período de realização foi no ano de 2024 na comunidade Cassianã, localizada na margem direita do rio Purus, a 13 km de distância da sede do município de Lábrea-AM. como costumam dizer seus moradores. A coleta de dados foi por meio da aplicação entrevistas e questionários semiestruturados aos moradores. Este projeto é com base no Comitê de Ética em Pesquisa - CEP, onde foi disponibilizado o Termo de Livre Consentimento (TCLE).

Resultados e Discussão

Com base nas análises, foi possível notar que uso da espécie da Corama (*Kalanchoe pinnata*) é presente na comunidade, que se utiliza para fins terapêuticos. Nas comunidades ribeirinhas, o uso de plantas medicinais está fortemente baseado em saberes compartilhados entre parentes, amigos e vizinhos, sendo frequentemente passados de pais para filhos. "A cultura do uso e cultivo de plantas medicinais, em comunidades interioranas, constitui importante recurso local para a saúde e sustentabilidade do meio ambiente rural [4]".

Entretanto, é importante a orientação quanto ao cultivo e manejo correto das plantas medicinais, pois a complementação do conhecimento popular e científico sobre a produção e o uso de plantas medicinais é fundamental para sua segurança e eficácia

A corama (*Kalanchoe pinnata*) tem um papel essencial para tratamento dessas famílias, onde muita dessas pessoas não tem acesso rápido aos tratamentos médicos convencionais, pois as unidades de saúde ficam distantes das comunidades, "A flora da região amazônica é uma das mais ricas do mundo, com milhares de espécies de plantas. Estima-se que a Floresta Amazônica contenha mais de 40 mil espécies de plantas, das quais cerca de 30% são endêmicas, ou seja, só são encontradas nessa região [5]".

Conclusão

O estudo sobre a corama (*Kalanchoe pinnata*) eleva a importância dos saberes tradicionais da comunidade Cassianã em Labréa-AM, que há gerações utilizam essa planta medicinal como recurso de tratamento. Servem para tratar inflamações, problemas gastrointestinais, demonstram o conhecimento etnobotânico. Diante disso, torna-se essencial o reconhecimento e a valorização desses conhecimentos locais, bem como o incentivo a pesquisas científicas que já existem nas comunidades para que possam ampliar as possibilidades de uso seguro da corama (*Kalanchoe pinnata*) no contexto da medicina alternativa.

Agradecimento

Á Universidade Federal do Amazonas (UFAM), ao Programa de Iniciação Cientifica (PIBIC), Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), e a Fundação de

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Amparo à Pesquisa do Amazonas (FAPEAM), entidades com a finalidade exclusiva de amparo à pesquisa científica básica e aplicada e ao desenvolvimento tecnológico experimental, com o objetivo de aumentar o estoque de conhecimentos científicos e tecnológicos, assim como sua aplicação, no interesse do desenvolvimento econômico e social do estado do amazonas.

Referências

[1]CAVALCANTE, Felipe Sant' anna**. Etnobotânica Amazônica: Estrátegia de vida, uso e conservação de plantas medicinais**. 2025. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia- Programa de Pós-graduação em ciência do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPGCASA), Manaus-AM, 2025.

[2] HARAGUCHI, L. M. M.; CARVALHO, O. B. D. **Plantas Medicinais**, 1ª ed. São Paulo. 2010

[3] OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

[4] FLOR, A.S.S.O. ; BARBOSA, W.L.R. Sabedoria popular no uso de plantas medicinais pelos moradores do bairro do sossego no distrito de Marudá – PA**, Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.17, n.4, p.757-768, 2015.

[5] BEZERRA, J. A., BRITO, M. M. D**.** Nutricional and antioxidant potencial of unconvencional food plants and their use in food, **Research, Society and Development**.2020**.**

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial **/ ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

PLANTAS EPÍFITAS DO PARQUE ESTADUAL DO XINGU, AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE

Gabrieli Garcia da Silva[1], Anna Laura da Costa Batista[2], Kálita Rubio[3], Larissa Cavalheiro[4], Milton Omar Córdova[5]

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop. gabrieli.silva2@sou.ufmt.br

[2]UniversidadeFederal de Mato Grosso, Campus de Sinop. annalauradacostabatista@gmail.com

[3]Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Sinop. kalita.lima1@sou.ufmt.br

[4]Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop. larissacavalheiro@gmail.com

[5]Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Sinop.cordova.neyra@gmail.com

Palavras-chave: Herbário CNMT, sul da Amazônia, Orchidaceae

Introdução

O Parque Estadual do Xingu está localizado no Norte do Estado de Mato Grosso no município de Santa Cruz do Xingu, foi criado com a finalidade de preservar amostras do ecossistema encontrado na região, assegurar a preservação de seus recursos naturais e manter de forma controlada a interação com o público, nesse parque ocorre a transição da vegetação do Cerrado para a Amazônia [1]. Essa região abriga uma diversidade de plantas epífitas e outros grupos florísticos [2]. Essas plantas possuem adaptações para captar água e nutrientes e cumprem diversas funções ecológicas, como habitat para fauna entre outras [3]. A Amazônia está enfrentando ameaças significativas, como desmatamento e mudanças climáticas, que impactam a biodiversidade desse grupo de plantas o que compromete seriamente seu registro em coleções para conhecimento da sua real diversidade [2]. Nesse panorama, unidades de conservação como o PEX tornam-se determinantes par estudos desse grupo de plantas [1]. Assim, nosso objetivo foi descrever a diversidade taxonômica de plantas epífitas vasculares do Parque Estadual do Xingu da Amazônia Mato-Grossense, baseado nos registros do Herbário.

Material e Métodos

Área de estudo: O estudo foi conduzido no Parque Estadual do Xingu, localizado no município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso. Apresenta uma diversidade de formações

vegetais com grande influência do domínio fitogeográfico Cerrado, como Floresta Ombrófila Aberta, Floresta de Igapó, Floresta Estacional, Floresta de Galeria e Ciliar, Campinaranas abertas e enclaves de Cerrado *lato sensu* [4][5].

Coleta de dados: Foi realizado o levantamento de registros de epífitas vasculares oriundos do Parque Estadual do Xingu presentes no Herbário CNMT. As exsicatas desses registros foram avaliadas em relação à identificação informações taxonômicas, e foram complementados com informações de endemismo, categoria de ameaça e distribuição geográfica [6]. As identificações foram conferidas com literatura especializada e consultas a especialistas. A nomenclatura seguiu o sistema APG IV (2016) [7] para angiospermas e PPG I (2019) [8] para samambaias/licófitas, conforme disponível o Flora e Funga do Brasil.

Resultados e Discussão

Foram encontrados 67 registros de epífitas vasculares no Parque Estadual do Xingu, correspondendo a 10 espécies de 9 famílias e 29 gêneros. As famílias com maior representatividade foram Orchidaceae, Araceae e Bromeliaceae. Das 67 espécies registradas, o 18% (12 spp.) são endêmicas do Brasil (Figura 1 e 2).

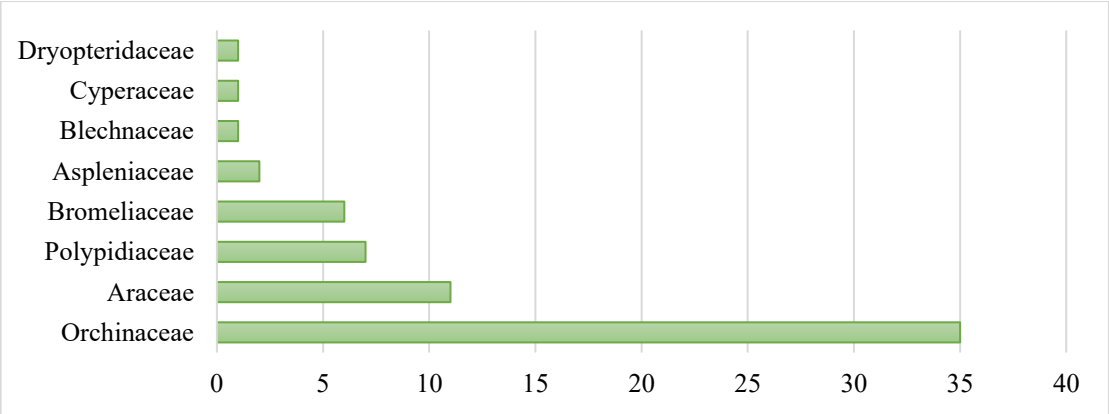


Figura 1. Números de registros de plantas epífitas vasculares por famílias botânicas do Herbário CNMT.

Segundo o Flora e Funga do Brasil, das espécies encontradas, um 11% delas não tinham ocorrência registrada para o estado de Mato Grosso. Considerando o domínio fitogeográfico, 46,7% apresentam distribuição restrita a Amazônia, e 15% restrita ao Cerrado, e o restante com distribuição em ambos domínios.

Figura 2. Representantes das famílias de plantas epífitas do Parque Estadual do Xingu. Orchidaceae *(Catleya* sp., *Encyclia* sp., *Epidendrum* sp. e *Galeandra* sp.*),* Bromeliaceae *(Pitcarmia sp.)* e Araceae *(Philodendron* sp.*).*

Como era esperado, a Orchidaceae contém uma variedade surpreendente e muito relevante, já que abrange cerca de 7% das angiospermas, e é considerada uma das maiores famílias desse grupo, e das epifitas [6]. Além disso, algumas espécies encontram-se preservadas na coleção *ex situ* do Herbário CNMT. Esse número de espécies aumentará com mais coletas e registros já que o Parque ainda apresenta áreas sem amostragem e inventários florísticos [4][5].

Conclusões

A diversidade de epífitas vasculares registrada no Parque Estadual do Xingu afirma a importância da unidade de conservação para a manutenção da biodiversidade amazônica e mato-grossense. Os dados levantados e disponibilizados contribuem para o avanço do conhecimento taxonômico e ecológico dessas espécies, e servem de base para estratégias de conservação, especialmente frente às ameaças crescentes à flora epífita da região.

Agradecimentos

À SEMA MT, ARPA e FUNBIO pelo apoio logístico e financeiro, à CAPES E PROPESQ-UFMT pela bolsa de Iniciação Científica da Gabrieli G. Silva, à CAPES e PPGCAM – UFMT Sinop pela bolsa de Pós-Doutorado do Milton Córdova (Processo 88887.104413/2025-00).

Referências bibliográficas

[1] ANDERSON, A. B. White-sand Vegetation of Brazilian Amazonia. *Biotropica*, v. 13, n. 3, p. 199-210, 1981.

[2] LAURANCE, W.F. The hyper-diverse flora of the central Amazon: an overview. In: BIERREGAARD, R.O.; GASCON, C.; LOVEJOY, T.E.; MESQUITA, R. (Eds.). *Lessons from Amazonia: Ecology and Conservation of a Fragmented Forest*. New Haven, CT: Yale University Press, 2001. p. 47-53.

[3] ENGWALD, S.; SCHIMIT-NEWERBURG, V.; BARTHLOTT, W. Ephiphytes in rainforests of Venezuela – diversity and dynamics of a biocenosis. In: BRECKLE, S. W.; SCHWEIZER, B.; ARNDT, U. (Eds.). *Proceedings of the first symposium by the A. W. F. Schimper–Foundation*. 2000. p. 425-434.

[4] CÓRDOVA, O.M.; GIACOPPINI, D.R.; MONTE, J.S.; CARVALHEIRO, L.; RODRIGUES, D.J. (2022) Vegetação e Plantas – Parque Estadual do Xingu. Sinop, MT Ciência. p75.

[5] ZAPPI, D.C., MILLIKEN, M., LOPES, C.R.A.S., LUCAS, E., PIVA, J.H., FRISBY, S., BIGGS, N., FORZZA, R.C. Xingu State Park: Filling the gaps. Brazilian Journal of Botany 39 (2): p. 751-778, 2016

[6] FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/

[7] ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP – APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 181, n. 1, p. 1–20, 2016. https://doi.org/10.1111/boj.12385.

[8] PPG I. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution*, v. 54, n. 6, p. 563–603, 2016. https://doi.org/10.1111/jse.12229

Multidisciplinary Sciences Reports

Espécies nativas e exóticas cultivadas por agricultores familiares no Norte de Mato Grosso

Géssica Tais Zanetti[1], Leonícia Goulart de Oliveira Silva[2], Rafael Major Pitta[3], Leonardo Gomes de Vasconcelos[4], Evandson José dos Anjos Silva[5], Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide[6]

[1] Programa de Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia (Bionorte). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Campo Novo do Parecis, e-mail: gessica.zanetti@ifmt.edu.br
[2] Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), e-mail: leoniciags@hotmail.com
[3] Embrapa Agrossilvipastoril, e-mail: rafael.pitta@embrapa.br
[4] Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), e-mail: leonardo.vasconcelos@ufmt.br
[5] Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), e-mail: evandson@unemat.br
[6] Embrapa Agropecuária Oeste, e-mail: eulalia.hoogerheide@embrapa.br

Palavras-chave: Amazônia, quintais agroflorestais, conservação, assentamentos rurais

Introdução

O Brasil é um país com megadiversidade biológica, resultado de um longo processo histórico de interação entre o ser humano e a natureza. Essa diversidade foi moldada por práticas milenares de povos indígenas, comunidades tradicionais e diversos grupos de agricultores, por meio da domesticação de plantas e animais para fins alimentares, medicinais, rituais, de vestuário, produção de artefatos, entre outros usos.

Grande parte dessa diversidade está presente nos sistemas produtivos da agricultura familiar, frequentemente organizados sob a forma de quintais agroflorestais. Nestes sistemas, ocorre o aproveitamento da terra através do uso eficiente para cultivo consorciado de diferentes espécies, uma estratégia eficiente adotada pela agricultura familiar para fortalecer a sustentabilidade dos sistemas produtivos [1]. Essa prática favorece processos ecológicos como ciclagem de nutrientes, controle natural de pragas, melhoria da polinização e regulação microclimática, aumentando a resiliência e produtividade dos agroecossistemas, ao mesmo tempo que reduz a dependência de insumos externos [2, 3].

A agricultura familiar exerce papel fundamental no desenvolvimento rural, destacando-se como principal responsável pela produção de alimentos consumidos diariamente pela população mato-grossense, especialmente frutas e hortaliças. Além disso, representa uma importante fonte de emprego e renda no meio rural [4].

No Estado de Mato Grosso, os dados do Censo Agropecuário de 2017 indicam que o município de Nova Guarita está entre os que possuem o maior número de estabelecimentos agropecuários vinculados à agricultura familiar [5]. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo identificar as espécies nativas e exóticas conservadas por agricultores familiares do município.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido no município de Nova Guarita, situado no norte do estado de Mato Grosso, dentro do bioma Amazônico. A pesquisa foi realizada entre os meses de janeiro e abril de 2020, em 40 propriedades das comunidades Frei Galvão e Santa Maria Madalena (Figura 1).

A coleta de dados sobre a agrobiodiversidade foi realizada por meio da técnica da lista livre, em que os agricultores citam espontaneamente as espécies conhecidas, seguida de turnês

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

guiadas e observação direta em quintais, roças e agroflorestas. Durante as caminhadas, os agricultores indicavam as plantas, identificadas por seus nomes populares [6]. Cabe destacar que não foram investigados os usos tradicionais das espécies.

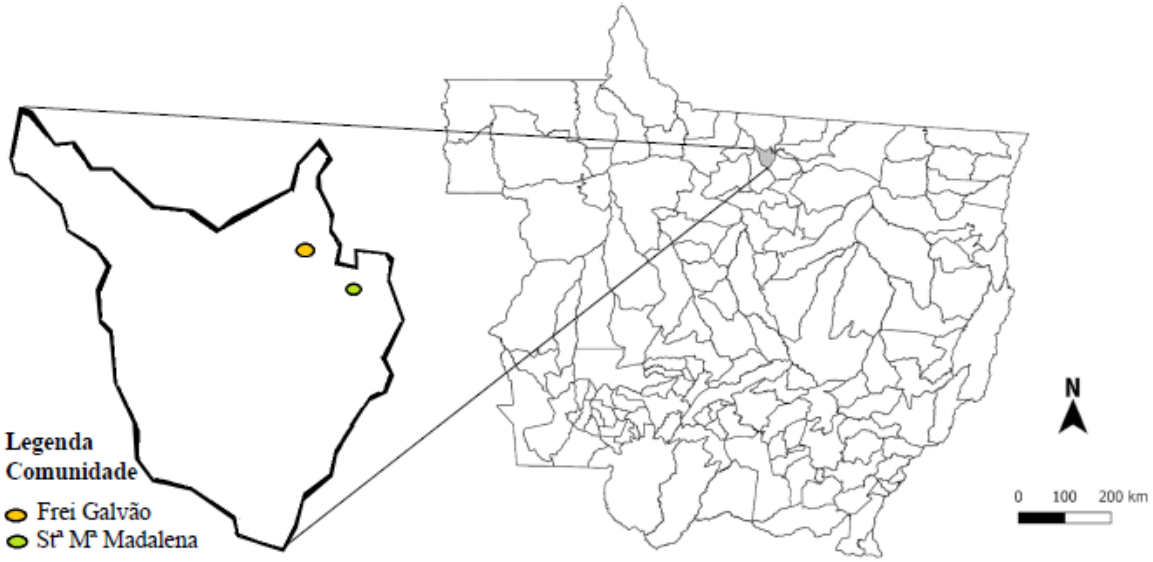


Figura 1. Localização geográfica do município de Nova Guarita – MT, Comunidades Frei Galvão e Santa Maria Madalena [7].

As espécies mencionadas foram posteriormente identificadas com base em pesquisa bibliográfica, atribuindo-se nome científico, família botânica e origem biogeográfica (nativa ou exótica). A classificação seguiu o sistema APG III, com apoio das plataformas "The Plant List" para espécies exóticas e "Flora do Brasil 2020" para espécies nativas. Foram consideradas exóticas as espécies introduzidas no Brasil, enquanto as nativas são aquelas originárias do território nacional. Os dados foram interpretados como análise descritiva.

Resultados e Discussão

As espécies da agrobiodiversidade identificadas nas 40 propriedades visitadas foram classificadas como nativas ou exóticas. Do total de 134 espécies registradas, 67% são exóticas e 33% nativas. Em estudo realizado por Figueredo *et al.* [8], no município de Sinop-MT, foram identificados valores similares, 32% de plantas nativas e 68% exóticas, diferindo apenas no tocante a algumas das espécies mais citadas.

Entre as espécies nativas, destacou-se a mandioca (*Manihot esculenta*), presente em 16 propriedades. Corroborando com Hoogerheide *et al.* [9], a cultura se configura como a segunda atividade agrícola em importância para a agricultura familiar no Mato Grosso. Nesse sentido, o estado é reconhecido como um dos centros de diversidade da mandioca, reflexo do papel fundamental dos agricultores na conservação *on farm*, ao manterem distintas variedades em cultivo contínuo em suas roças, promovendo tanto a preservação quanto o enriquecimento genético da espécie [8, 10, 11]. É importante destacar que, neste estudo, as variedades de mandioca não foram separadas ou classificadas, o que ressalta a necessidade de estudos mais detalhados para melhor compreender e valorizar a diversidade dessa cultura.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Outras espécies nativas identificadas nas propriedades destacam-se o abacaxi (*Ananas comosus*), maxixe (*Cucumis anguria*), urucum (*Bixa orellana*), pupunha (*Bactris gasipaes*), abóbora (*Cucurbita* spp.), açaí (*Euterpe oleracea*), pequi (*Caryocar brasiliense*), jabuticaba (*Plinia cauliflora*) e maracujá (*Passiflora edulis*). A combinação de espécies nativas e exóticas com distintas finalidades, característica comum dos sistemas de agricultura familiar, favorece a diversidade vegetal e contribui significativamente para a conservação da agrobiodiversidade [12, 13]. Destas, o pequi passa por domesticação, com o plantio de mudas por agricultores familiares, com apoio de instituições como a EMPAER. Já o açaí conta com cultivares desenvolvidas e lançadas pela Embrapa [14], o que evidencia a transição do extrativismo para sistemas produtivos mais manejados. Ambas as experiências contribuem tanto para a conservação das espécies quanto para o fortalecimento da renda no meio rural.

As espécies exóticas mais frequentemente citadas nas propriedades foram cebolinha (*Allium schoenoprasum*), laranja pêra (*Citrus* × *sinensis*, cultivar 'Pera'), alface (*Lactuca sativa*), couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*), manga (*Mangifera indica* L.) e banana nanica (*Musa* spp.). Esses alimentos, amplamente consumidos nas residências brasileiras, têm origens estrangeiras e passaram por processos de cultivo e melhoramento para se adaptarem às condições climáticas e edáficas locais. Segundo dados do censo agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE em 2017 (dados atualizados em julho de 2020), dentre as principais frutíferas produzidas no Brasil nos últimos cinco anos, estão a laranja (*Citrus* × *sinensis*) e a banana (*Musa* sp.) [15]. Esses exemplos ilustram como a incorporação de espécies exóticas adaptadas contribui significativamente para a diversidade agrícola e a segurança alimentar no país.

Nesse cenário, os pequenos agricultores exercem um papel crucial na preservação da agrobiodiversidade e no fortalecimento da segurança alimentar. As técnicas agrícolas por eles adotadas incentivam a valorização e o manejo sustentável dessa variedade, promovendo maior aproveitamento de espécies nativas.

Conclusões

A agricultura familiar no município de Nova Guarita, Mato Grosso, demonstra um papel fundamental tanto na produção de alimentos quanto na conservação da agrobiodiversidade local. Os pequenos agricultores, por meio de práticas e do manejo diversificado de espécies, contribuem significativamente para a segurança alimentar e para a manutenção de uma ampla variedade de plantas cultivadas, com destaque para a mandioca (*Manihot esculenta*), espécie nativa amplamente difundida na região. A convivência entre espécies nativas e exóticas nas propriedades evidencia uma estratégia produtiva baseada na sustentabilidade, na adaptabilidade e na valorização dos recursos genéticos locais.

Referências

[1] OLIVEIRA DOS SANTOS, L.; PINHEIRO, S.L.; GOMES, E.M.; SANTOS, C.S. Desafios e Potencialidades dos Sistemas Orgânicos e Consorciados na Produção de Hortaliças: Uma Perspectiva Socioeconômica e Ambiental. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 1–14, 2025. DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3789.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

[2] DO CARMO, E.; DE JESUS LACERDA, J.J. Agricultura Agroecológica: Boas Práticas De Manejo. In: Diálogos transdisciplinares em Agroecologia: projeto café com agroecologia. Viçosa, MG: FACEV, 2021. 451 p.
[3] MONTALVAO, M.L. Sistemas agroflorestais: diversificação agrícola e uso sustentável dos recursos naturais na Resex Arapixi-AM. *Geographia Opportuno Tempore*, v. 7, n. 1, p. 120-134, 2021.
[4] DE ABREU, C.; OLIVEIRA, A. L. A. DE; ROBOREDO, D. A agricultura familiar no estado de Mato Grosso: um olhar a partir do Censo Agropecuário 2017. *Revista De Ciências Agro-Ambientais*, 19(2), 81-92, 2021. https://doi.org/10.30681/rcaa.v19i2.5276
[5] BRASIL. Censo Agropecuário. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017. Acesso em: 17 jun. 2025.
[6] ALBUQUERQUE, U.P.; ALVES, A.G.C.; ARAUJO, T.A.S. Povos e Paisagens: Etnobiologia, Etnoecologia e Biodiversidade no Brasil. Recife: NUPPEA: 2010. 148p.
[7] SILVA, L.G.O. Agrobiodiversidade de assentamentos na Amazônia mato-grossense; fenologia e caracterização de quiabo-de-metro (*Trichosanthes cucumerina* L.). Dissertação (Genética e Melhoramento de Plantas), Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado, Alta Floresta, 2021.
[8] FIGUEREDO, P. E.; TIAGO, A. V.; ZANETTI, G. T.; PINTO, J. M. A.; ROSSI, A. A. B.; HOOGERHEIDE, E. S. S. Diversidade genética de mandiocas na região periurbana de Sinop, Mato Grosso, Brasil. *Magistra*, v. 30, 143-153, 2019.
[9] HOOGERHEIDE, Eulalia Soler Sobreira et al. Aspectos da produção e do processamento da mandioca crioula na região da Baixada Cuiabana, Mato Grosso, Brasil. *Revista Delos*, v. 18, n. 65, p. e4341-e4341, 2025.
HOOGERHEIDE, E.S.S.; TIAGO, A.V.; DE OLIVEIRA, O. S.; BARELLI, M. A. A. OLIVEIRA, S. S.; BOTELHO, S. D. C. C.; *et al*. Aspectos da produção e do processamento da mandioca crioula na região da Baixada Cuiabana, Mato Grosso, Brasil. *Revista Delos*, 18(65), e4341-e4341, 2025.
[10] CARRASCO, N. F.; OLER, J. R. L.; MARCHETTI, F. F.; CARNIELLO, M. A.; AMOROZO, M. C. M.; VALLE, T. L.; *et al.* Growing Cassava (Manihot esculenta) in Mato Grosso, Brazil: Genetic Diversity Conservation in Small–Scale Agriculture. *Economic Botany*, v. 70, n. 15–28, 2016.
[11] TIAGO, A. V.; HOOGERHEIDE, E. S. S.; PEDRI, E. C. M.; ROSSI, F. S.; CARDOSO, E. S.; PINTO, J. M. A. *et al.* Research Article Genetic diversity and population structure of cassava ethno-varieties grown in six municipalities in the state of Mato Grosso, Brazil. *Genetics and Molecular Research*, v. 18, n. 4, 2019. DOI: 10.4238/gmr18357
[12] MEYER, L.; QUADROS, K. E. de; ZENI, A. L. B. Etnobotânica na comunidade de Santa Bárbara, Ascurra, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v.10, n.3, p.258-266, 2012.
[13] BARRETO, M. R.; SPANHOLI, M. L. Estudos etnobotânicos em comunidades rurais de Sinop, Mato Grosso, Brasil. *Interações*, Campo Grande, MS, v. 20, n.1, p. 267-282, 2019.
[14] EMPRAPA AMAZÔNIA OCIDENTAL. Programa de melhoramento genético de *Euterpe precatoria* no Amazonas. Fund. Fapeam, 2024.
[15] IBGE. Produção Agrícola Municipal. (2022). Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. Disponível em: Descritor da tabela 5457 (ibge.gov.br). Acesso em: 20 jun. 2025.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

REPRESENTATIVIDADE DE SAMAMBAIAS E LICÓFITAS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE NO HERBÁRIO CNMT

Maria Carolina Moschen da Silva[1], Gustavo Gabriel Bitencourt Schuster[2], Gabrieli Garcia da Silva[3] , Anna Laura da Costa Batista[4] , Larissa Cavalheiro[5], Milton Omar Córdova[6]

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. mariacarolinadasilva2015@gmail.com

[2]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. gustavoschuster02@gmail.com

[3]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. gabrieli13snp@gmail.com

[4]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. annalauradacostabatista@gmail.com

[5]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. larissacavalheiro@gmail.com

[6] Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. cordova.neyra@gmail.com

Palavras-chave: Floresta Ombrófila Densa, Floresta de igapó, sul da Amazônia, pteridofitas

Introdução

O Estado de Mato Grosso é notável por sua incrível diversidade natural. Suas vastas paisagens abrigam uma parte considerável da Amazônia Mato-Grossense. Com isso, as Unidades de Conservação (UCs) são de grande importância, servindo como refúgios vitais para inúmeras espécies de fauna e flora [1]. Além disso, os serviços de registro botânico desempenham um papel crucial neste ecossistema, fornecendo dados precisos sobre a diversidade botânica da região [2].

No Brasil, um total de 1.403 espécies de samambaias e licófitas foram registradas, e 338 espécies para o Mato Grosso [3]. Apesar da eficiente dispersão das samambaias e licófitas, é perceptível a ausência de conhecimento e representatividade desse grupo na Amazônia Mato-Grossense. Essa ausência reflete não apenas uma lacuna no conhecimento científico, mas como negligencia seu papel nesses ecossistemas, o que não devem ser subestimadas, pois, cada espécie possui características próprias e ambientes característicos, incluindo atributos funcionais para a sua sobrevivência em diferentes nichos ecológicos [4].

Considerando essas informações, nosso objetivo foi fornecer uma avaliação dos registros de samambaias e licófitas presentes no Herbário CNMT destacando as espécies encontradas nas Unidades de Conservação da Amazônia Mato-Grossense.

Material e Métodos

Área de estudo: A Amazônia Mato-Grossense compreende aproximadamente 500.000 km², com áreas de floresta densa com espécies que podem atingir 50 m de altura, cortadas por grandes rios e protegidas em áreas de preservação, como o Parque Estadual do Cristalino, a Estação Ecológica do Rio Ronuro, o Parque Estadual do Xingu entre outras. Na região norte os

rios Teles Pires e Juruena formam o grande rio Tapajós, e conjuntamente com o rio Xingu proporcionam uma grande biodiversidade vegetal nas suas margens [5].

Coleta de dados. Foi realizada uma busca nos registros do Herbário CNMT, utilizando os filtros: "Grupo' (Monilophytas e Lycophytas), e "Local de coleta" (Parque Estadual do Xingu, Parque Estadual do Cristalino e Estação Ecológica do Rio Ronuro). Após essa etapa, Todo o material herborizado foi cuidadosamente verificado para avaliar sua condição, sendo identificadas exsicatas antigas que demandam manutenção, a qual já está sendo providenciada. O banco de fotos de campo também foi organizado para auxiliar na identificação. A nomenclatura e distribuição de famílias e espécies foram conferidas no Flora e Funga do Brasil [3].

Resultados e Discussão

Foram encontrados um total de 107 registros no banco de dados do Herbário CNMT, dos quais 83 foram identificadas até o nível de espécie, 21 foram até nível de gênero, duas até o nível de família e uma sem identificação. Esses registros englobam 17 famílias diferentes, divididas entre os grupos de Monilophytas (98 registros) e Lycophytas (9 registros).

Figura 1 Algumas espécies de samambaias e licófitas coletadas nas Unidades de Conservação da Amazônia Mato-Grossense. *Trichomanes pinnatum* Hedw., *Lindsaea lancea* (L.) Bedd., *Palhinhaea camporum* (B. Øllg. & P.G. Windisch) Holub.

As famílias que se destacaram por apresentarem o maior número de espécies foram: Pteridaceae (22 registros) e Polypodiaceae (16 registros) coletadas no Parque Estadual do Cristalino e no Parque Estadual do Xingu. Confirmamos também outra família em destaque: Aspleniaceae com 10 registros, que além de ser encontrada nos dois parques citados, foi localizada na Estação Ecológica do Rio Ronuro. Todos os registros estão disponibilizados na plataforma *SpeciesLink* incluindo o registro fotográfico das exsicatas (Figura 2).

Figura 2 Alguns registros de samambaias e licófitas coletadas nas Unidades de Conservação da Amazônia Mato-Grossense no Herbário CNMT. *Cyathea pungens* (Willd.) Domin e *Pteridium esculentum* (G. Forst.) Cockayne.

O Parque Estadual do Xingu (PEX) apresentou maior diversidade registrada (55 registros, 42 espécies), seguido do Parque Estadual do Cristalino (PEC) (34 registros, 28 espécies) e Estação Ecológica do Rio Ronuro (RON) (18 registros, 16 espécies). Esse número elevado pode ser atribuído ao maior número de expedições realizadas na área, conforme já mencionado. O PEX apresentou maior número de espécies exclusivas (33) destacando *Actinostachys pennula* (Sw.) Hook., *Anemia presliana* Prantl e *Ophioglossum nudicaule* L.f., entre outras. O PEC apresentou 18 espécies exclusivas, destacando *Ananthacorus angustifolius* (Sw.) Underw. & Maxon, *Bolbitis serratifolia* Schott, *Mickelia lindigii* (Mett.) R.C.Moran, Labiak & Sundue, entre outras. A RON apresentou nove espécies exclusivas como *Cyclodium meniscioides* (Willd.) C.Presl, *Trichomanes hostmannianum* (Klotzsch) Kunze, *Metaxya rostrata* (Kunth) C.Presl, entre outras.

A diversidade representada no Herbário CNMT reafirma que existe uma riqueza de espécies de samambaias que ainda precisa ser conhecida e explorada [6]. Apesar do alto número de registros, mas coletas devem ser realizadas para abranger mais áreas e tipos de vegetação das unidades de conservação o que com certeza aumentara o número de novas ocorrências para o Mato Grosso e sul da Amazônia [1][6].

Conclusões

O número de registros de samambaias e licófitas registradas nas unidades de conservação da Amazônia Mato-Grossense encontrados no Herbário CNMT demonstra a importância da coleta deste grupo de plantas. Nossos achados contribuem com informações sobre riqueza de espécies e famílias, além de registros fotográfico dos espécimes coletados, o que consequentemente, resulta um avanço na disponibilização de dados que subsidiem pesquisas e políticas de conservação já que muitas vezes essas áreas terminam sendo relictos dessa diversidade florística.

Agradecimentos

Agradecemos à SEMA MT, ARPA e FUNBIO pelo apoio logístico e financeiro para a realização de coletas nas UCs, à CAPES e PPGCAM – UFMT Sinop pela bolsa de Pós-Doutorado do Milton Córdova (Processo 88887.104413/2025-00).

Referências bibliográficas

[1] IRIGARAY, C.T.J.H.; SILVA, C.J.; NUNES, J.R.S.; MEDEIROS, H.Q.; BARROS, D.P.; SANDER, N.L. Áreas protegidas na Amazônia mato-grossense: riscos e desafios à conservação e preservação. *Novos Cadernos NAEA*, v. 16, n. 1, p. 221-246. 2013.

[2] MOULATLET, G.M.; RIAÑO, K., RODRIGUES, F.R.O.; MENESES, P.; ZUQUIM, G. Diversity and composition of ferns and lycophytes in a fragmented landscape in Ecuadorian Amazonia. *Rodriguésia*, v. 74, e00592023. https://doi.org/10.1590/2175-7860202374069

[3] Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br/. Acesso em: 22 Jun 2025

[4] KLUGE, J.; KESSLER, M. Morphological characteristics of fern assemblages along an elevational gradient: patterns and causes. *Ecotropica*, v13, p. 27–44. 2007.

[5] CÓRDOVA, M.O.; KEFFER, J. F.; GIACOPPINI, D. R.; POTT, V. J.; POTT, A.; MOURA-JÚNIOR, E.G.; MUNHOZ, C.B.R. Aquatic Macrophytes in Southern Amazônia, Brazil: Richness, Endemism, and Comparative Floristics. *Wetlands*, v. 42, n. 4, p. 1–11. 2022. https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2019.06.006.

[6] NELSON, B.W.; FERREIRA, C.A.C.; SILVA, M.F.; KAWASAKI, M.L. Endemism centres, refugia and botanical collection density in Brazilian Amazonia. *Nature*, v. 345, n. 6277, p. 714 – 716. 1990.

Multidisciplinary Sciences Reports

VISITANTES FLORAIS DO CACAUEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO AMAZÔNICA ORIENTAL

Gustavo Júnior de Araújo[1]; Tamires de Oliveira Andrade[1]; William Sabino de Oliveira[2], Tereza Cristina Giannini[1,3]

[1]Instituto Tecnológico Vale, e-mail: gustavo.araujo@pq.itv.org e tamires.andrade@pq.itv.org
[2]Universidade do Estado do Rio de Janeiro, e-mail: sabinobees@gmail.com
[3]Universidade Federal do Pará, e-mail: tereza.giannini@itv.org

Palavras-chave: Polinizadores, Sistemas agroflorestais, *Theobroma cacao*

Introdução

O cacau (*Theobroma cacao* L., Malvaceae) é a segunda cultura agrícola com maior valor de serviço de polinização no Pará [1]. Altamente dependente desses agentes, sua produção pode ser nula sem a polinização [2]. Apesar da relevância econômica, a ecologia de sua polinização segue pouco estudada, especialmente na Amazônia, com lacunas sobre a identidade e ecologia dos polinizadores [3]. Essa escassez de conhecimento se deve, em parte, ao seu complexo sistema floral: as flores são diminutas, com estigma circundado por estaminoides e anteras envoltas por pétalas recurvadas, o que restringe a polinização quase exclusivamente a insetos [4]. Estudos históricos focam nos microdípteros das famílias Ceratopogonidae e Cecidomyiidae como principais polinizadores [2], embora sua eficácia relativa frente a outros visitantes florais ainda demande investigação, considerando frequência de visitas e qualidade do pólen depositado [5]. Pesquisas recentes apontam que outras espécies também desempenham papel relevante na polinização do cacau [2]. Este estudo buscou identificar os principais visitantes florais do cacaueiro em sistemas agroflorestais no Pará, a fim de subsidiar estratégias de manejo que conciliem produção e conservação.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido na zona rural de Medicilândia (PA), município localizado ao longo da rodovia Transamazônica (BR-230), no sudoeste do Pará. As amostragens de insetos ocorreram em fevereiro de 2023 e 2024, em seis propriedades cacaueiras com sistemas agroflorestais. Cada propriedade (80–181 ha de área total; 40–60 ha cultivados) foi amostrada por quatro dias consecutivos, em seis horários diários (9h, 10h, 11h, 13h, 14h e 15h). Os visitantes florais foram coletados com aspirador entomológico, acondicionados em frascos com álcool 70% e devidamente etiquetados com informações

de local, data e horário. Em seguida, os espécimes foram preparados e enviados a taxonomistas especialistas para identificação precisa conforme o grupo taxonômico.

Resultados e Discussão

Foram coletados 7.163 espécimes, com predominância de *Thysanoptera* (tripes), que totalizaram 6.462 indivíduos — mais de 90% do total. *Diptera* (n = 601) e *Hymenoptera* (n = 72), representaram juntos 9,4% dos registros. Ocorrências esporádicas incluíram *Collembola* (n = 16), *Araneae* (n = 6), *Coleoptera* (n = 3), além de registros únicos de *Poduromorpha*, *Blattodea* e *Lepidoptera*. Dentre as espécies identificadas, *Forcipomyia blantoni* foi a mais frequente (n = 95), seguida por *F. spatulifera* (n = 9) e *Culicoides fieldi* (n = 7) (Figura 1).

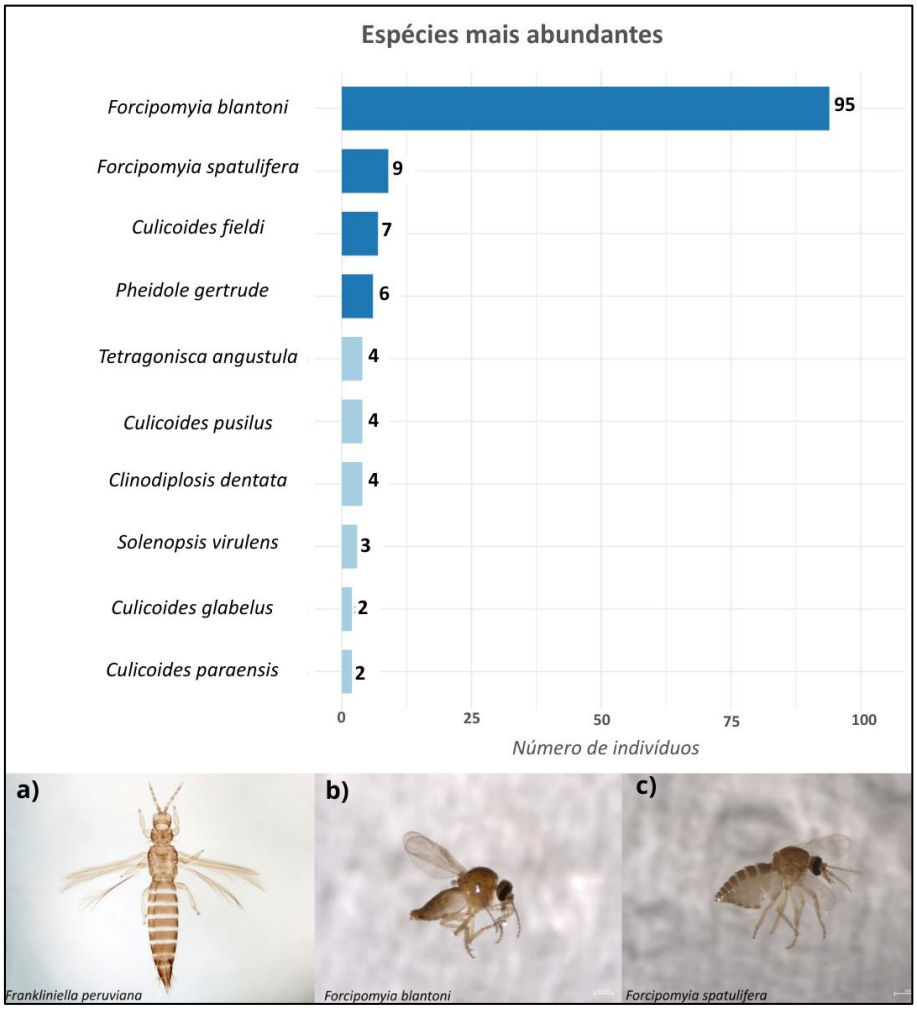


Figura 1: Espécies de visitantes florais mais frequentes coletados com aspirador entomológico nas propriedades produtoras de cacau. a) *Frankliniella peruviana*, Thysanoptera; b) *Forcipomyia blantoni*, Diptera; c) *Forcipomyia spatulifera*, Diptera. (Fonte: dos autores)

Embora os tripes tenham sido os mais abundantes, essa dominância foi quase exclusivamente atribuída a *Frankliniella peruviana*, sugerindo um aproveitamento altamente eficiente dos recursos florais do cacau. A predominância de *F. blantoni* entre os microdípteros reforça seu potencial como polinizador efetivo, destacando a importância de sua inclusão em estratégias de manejo sustentável. Como polinizadores generalistas [4], esses insetos se beneficiam de sistemas agroflorestais diversificados, que simulam seus habitats naturais [6], evidenciando a relevância da biodiversidade para manutenção dos serviços ecossistêmicos. Embora ainda não haja evidências conclusivas sobre o papel dos tripes como polinizadores do cacau, sua elevada densidade floral sugere possível contribuição. Estudos futuros devem quantificar a transferência de pólen mediada por tripes e seu impacto na frutificação. Também foram registradas 55 formigas nas flores. Enquanto alguns estudos apontam efeitos positivos indiretos [7], outros indicam que elas favorecem a autopolinização [2], o que pode ser ineficiente no caso do cacau, devido à sua alta taxa de autoincompatibilidade [8]. Como este estudo não avaliou o comportamento polinizador ou a frutificação, a presença isolada de formigas não permite conclusões sobre sua efetividade, sendo necessário aprofundar as investigações. Apesar da baixa representatividade nas coletas (n = 7), o potencial das abelhas merece maior investigação, especialmente sobre comportamento de forrageamento e aprendizado olfativo, visando otimizar a polinização no cultivo do cacau.

Conclusões

Este estudo contribuiu significativamente para o avanço do conhecimento sobre a comunidade de visitantes florais do cacaueiro em sistemas agroflorestais no estado do Pará. Os resultados revelaram uma expressiva dominância de tripes (*Frankliniella peruviana*), além da ocorrência de dípteros dos gêneros *Forcipomyia* e *Culicoides*, reconhecidos como potenciais polinizadores. Apesar da presença de grupos historicamente associados à polinização do cacau, sua simples ocorrência não permite inferir sua efetividade. Assim, torna-se necessário o desenvolvimento de estudos que avaliem diretamente a eficiência polinizadora das espécies identificadas, considerando aspectos como frequência de visitas, deposição de pólen e impacto na frutificação. A compreensão dessas interações é fundamental para embasar estratégias de manejo que promovam simultaneamente a produtividade agrícola e a conservação da biodiversidade nas paisagens agroflorestais amazônicas.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Tecnológico Vale e ao Fundo Vale pelo apoio e financiamento do Projeto Negócios Socioambientais (R100603.NSC), ao qual este estudo está vinculado.

Referências bibliográficas

[1] BORGES, R.C.; BRITO, R.M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; GIANNINI, T.C. 2020. The value of crop production and pollination services in the Eastern Amazon. Neotropical Entomology, 49: 545–556.

[2] TOLEDO-HERNÁNDEZ, M.; WANGER, T.C.; TSCHARNTKE, T. 2017. Neglected pollinators: can enhanced pollination services improve cocoa yields? A review. Agriculture, Ecosystems & Environment, 247: 137–148.

[3] PAZ, F.S.; PINTO, C.E.; BRITO, R.M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; GIANNINI, T.C. 2021. Edible fruit plant species in the Amazon forest rely mostly on bees and beetles as pollinators. Journal of Economic Entomology, 114: 710–722.

[4] YOUNG, A.M. 1986. Habitat differences in cocoa tree flowering, fruit-set and pollinator availability in Costa Rica. Journal of Tropical Ecology, 2: 163–186.

[5] NE'EMAN, G.; JÜRGENS, A.; NEWSTROM-LLOYD, L.; POTTS, S.G.; DAFNI, A. 2010. A framework for comparing pollinator performance: effectiveness and efficiency. Biological Reviews, 85: 435–451.

[6] TSCHARNTKE, T., CLOUGH, Y., BHAGWAT, S.A., BUCHORI, D., FAUST, H., HERTEL, D., HÖLSCHER, D., JUHRBANDT, J., KESSLER, M., PERFECTO, I., SCHERBER, C., SCHROTH, G., VELDKAMP, E., WANGER, T.C. 2011. 29 Multifunctional shade-tree management in tropical agroforestry landscapes—a review. Journal of Applied Ecology, 48: 619–629.

[7] WIELGOSS, A.; TSCHARNTKE, T.; RUMEDE, A.; FIALA, B.; SEIDEL, H.; SHAHABUDDIN, S.; CLOUGH, Y. 2014. Interaction complexity matters: disentangling services and disservices of ant communities driving yield in tropical agroecosystems. Proceedings of the Royal Society B, 281: 20132144.

[8] GLENDINNING, D.R. 1972. Natural pollination of cocoa. New Phytologist, 7: 719–729.

Multidisciplinary Sciences Reports

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA PRELIMINAR DA VEGETAÇÃO ARBUSTIVO-ARBÓREA DAS CAMPINARANAS DO MUNICÍPIO DE CAMETÁ, PARÁ, BRASIL

Hilton Lucas Gonçalves Durão[1], Marli Pires Morim[2], Márlia Regina Coelho Ferreira[3]

[1]Universidade Federal do Pará – hilton.durao@ufpa.br

[2]Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro – morim@jbrj.gov.br

[3]Museu Paraense Emílio Goeldi – marlia.ferreira@museu-goeldi.br

Palavras-chave: Amazônia, biodiversidade, comunidades vegetais

Introdução

As campinaranas são formações vegetais abertas, distribuídas de forma isolada ou não isolada ao longo do contínuo florestal amazônico, e ocorrem sobre solos arenosos, pobres em nutrientes e altamente lixiviados [1]. Tais ecossistemas cobrem cerca de 5% da Amazônia brasileira, sendo registrados em regiões como o Baixo Tocantins, onde se encontra o municípo de Cametá [10]. No entanto, sua vegetação é ainda pouco conhecida, especialmente em áreas do nordeste paraense [7].

Em Cametá, as campinaranas ocupam aproximadamente 426 km² (13,8% do território municipal) e são popularmente conhecidas como “campos de natureza”. Têm sido degradadas por ações antrópicas como a extração ilegal de areia branca para a construção civil, queimadas e descarte irregular de resíduos sólidos [5-11]. Essas pressões afetam diretamente a biodiversidade local, conforme apontado por [4], comprometendo possivelmente espécies endêmicas adaptadas a condições edáficas e climáticas específicas.

Apesar da importância ecológica e sociocultural dessas formações, estudos florísticos ainda são escassos na região. Levantamentos anteriores no município indicaram ocorrência de espécies adaptadas a solos altamente ácidos e com lençol freático raso, mas não contemplaram de forma sistemática o estrato arbustivo-arbóreo [3]. Com base nessas lacunas, este estudo objetiva apresentar os resultados preliminares do inventário florístico das espécies arbustivo-arbóreas das campinaranas cametaenses, como parte da tese de doutorado do primeiro autor, voltada à caracterização ecológica e à valorização do conhecimento tradicional em territórios quilombolas do Baixo Tocantins.

Material e Métodos

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

A pesquisa está sendo desenvolvida no território do município de Cametá (02º14'54''S - 49º30'12" W), que se localiza as margens do rio Tocantins, na mesorregião do nordeste paraense e microrregião do Baixo Tocantins, a uma distância de 150 km em linha reta da capital do estado do Pará (Belém).

O levantamento florístico foi realizado em quatro áreas de campinarana distribuídas entre margens opostas do rio Tocantins, considerando o menor histórico de coleta. Em cada área foi instalado um transecto com 10 subparcelas de 10 × 100 m, totalizando 1 hectare por local. Foram coletadas espécies férteis com DAP ≥ 5 cm [2], sendo complementado pelo método do caminhamento [6]. O material coletado e herborizado com base nas técnicas usuais em taxonomia de [8], e depositado no herbário João Murça Pires do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG). A identificação das espécies foi por meio de consultas na plataforma Reflora-Herbário Virtual e no herbário do Museu Emílio Goeldi e quando necessário, são consultados taxonomistas especialistas.

Resultados e Discussão

O levantamento florístico preliminar realizado nas campinaranas de Cametá (PA) registrou 25 espécies arbustivo-arbóreas, distribuídas em 16 famílias botânicas, constituindo o primeiro panorama da composição florística local. As famílias mais representativas foram Fabaceae (4 ssp.), Malpighiaceae (3 ssp.) e Chrysobalanaceae (3 ssp.). Predominou o hábito arbustivo (56%), padrão característico das campinaranas arbustivas e gramíneo-lenhosas, onde a vegetação ocorre em *moitas* isoladas e de pequeno porte [5].

A altura média das espécies foi de 1,70 m, refletindo adaptações morfológicas a solos arenosos, pobres em nutrientes e sujeitos a altas temperaturas e à escassez hídrica superficial, condições já apontadas como determinantes para a fisionomia dessas formações [9].

Quanto à distribuição geográfica, 28% das espécies possuem domínio exclusivo amazônico, incluindo *Myrcia cuprea*, endêmica da Amazônia brasileira e pouco documentada para o município. Por outro lado, 68% das espécies também ocorrem no bioma Cerrado, indicando conexões fitogeográficas e compartilhamento florístico entre biomas, já observados em formações savânicas marginais da Amazônia [3].

A análise revelou que áreas com maior antropização (extração de areia, queimadas, disposição irregular de resíduos sólidos) apresentaram menor diversidade e maior presença de espécies generalistas, enquanto áreas menos impactadas mostraram maior ocorrência de espécies de distribuição restrita. Tais resultados reforçam a necessidade urgente de ações de

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

conservação e manejo dessas formações. Este estudo avança no preenchimento de lacunas florísticas sobre a vegetação das campinaranas do Baixo Tocantins, fornecendo subsídios para estratégias de conservação e políticas públicas voltadas à proteção desse ecossistema único.

Conclusões

O presente levantamento preliminar evidenciou que as campinaranas de Cametá apresentam flora especializada, composta por espécies adaptadas a condições edáficas extremas e com forte conexão fitogeográfica entre Amazônia e Cerrado. A ocorrência de espécies endêmicas, como *Myrcia cuprea*, associada à predominância de hábitos arbustivos, reforça o valor ecológico dessas formações e a necessidade de ações de conservação específicas.

A influência negativa das atividades antrópicas sobre a diversidade florística aponta para a urgência de estratégias de manejo integradas, que combinem a proteção da vegetação nativa. Além de preencher lacunas de conhecimento sobre a flora do Baixo Tocantins, este estudo fornece subsídios para políticas públicas e iniciativas de conservação voltadas à preservação das campinaranas amazônicas.

Referências Bibliográficas

[1] BARBOSA, R. I.; FERREIRA, C.A.C. Biomassa acima do solo de um ecossistema de "campina" em Roraima, norte da Amazônia Brasileira. Acta Amazônica, v. 34, n. 4, p. 577-586, 2004.

[2] CID FERREIRA, C.A. Análise comparativa de vegetação lenhosa do ecossistema campina na Amazônia brasileira. Tese (Doutorado) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, 2009.

[3] COSTA-COUTINHO; J. N.; COSTA-NETO, S.V.; JARDIM, M. A. G. Florística e estrutura do estrato arbóreo em cinco savanas no estado do Pará, Brasil. Revista Brasileira de Geografia Física, Recife, v. 14, n. 1, p. 215-228, 2021.

[4] DIAS, L. C.; MOSCHINI, L. E.; TREVISON, D. P. A influência de atividades antrópicas na paisagem da área de proteção ambiental estudual do rio Pandeiros, MG – Brasil. Fronteiras: jornal of social, technological and environmental Science, Anápolis, v.6, n. 2, p. 85-105, maio-ago 2017.

[5] FERREIRA, L. V.; CHAVES, P. P.; CUNHA, D. A.; ROSÁRIO, A. S.; PAROLIM, P. A Extração Ilegal de Areia Como Causa do Desaparecimento de Campinas e Campinaranas no Estado do Pará, Brasil. Pesquisas botânica, São Leopoldo, v. 64, n. 5, p. 157-173, 2013.

[6] FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A. L.; Guala II, G. F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Cadernos de Geociências, Rio de Janeiro, n. 12, p. 39- 43, 1994.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

[7] MONTEIRO, E. D. Ecologia de paisagem aplicada à análise fitogeográfica dos campos de natureza do município de Cametá-Pará. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de geografia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.

[8] MORI, S. A., SILVA, L. A. M., LISBOA, G., CORADIN, L. Manual de Manejo de Herbário Fanerogâmico. 2ª ed. Ilhéus, Centro de Pesquisas do Cacau - CEPLAC, 1989. 104 p.

[9] NATIVIDADE, P.H.S. da; BARBERENA, F.F.V.A.; SILVA, R.M. da. Checklist and geographic distribution of Myrtaceae species occurring in campinaranas of the Brazilian Amazon. Acta Amazonica, v. 54, n. 54, p. 1-11, 2024.

[10] OLIVEIRA, G. A., PIRES, L. A. Biogeografia. 1ª ed. Londrina, Editora e Distribuidora Educacional S.A. 2016, 224 p.

[11] SOUSA, K. P. S.; VIDAL, M. R.; MASCARENHAS, A. L. S. os complexos vegetacionais das campinaranas no baixo Tocantins, Cametá-Pará. Espaço em revista, Catalão, v. 26, b. 1, p. 35-54, 2024.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

CURVA DE PARTICIPAÇÃO DA POPULAÇÃO NA GRANDE BIOBLITZ DO HEMISFÉRIO SUL DO INATURALIST PARA PROMOÇÃO DA CIÊNCIA CIDADÃ E CONHECIMENTO DA BIODIVERSIDADE, RIO BRANCO, ACRE, BRASIL

Isaac de Oliveira Santos[1], Janaína Nogueira de Alencar[2], Zenilda Alves Barboza da Silva[3], Chirley Gonçalves da Silva[4], Luís Eduardo Maggi[5], Clarice Maia Carvalho[6]

1 PPG – Bionorte/Acre, e-mail isaacoliveira.tk@gmail.com
2 Laboratório de Biofísica/Acre, e-mail janaina2075@gmail.com
3 PPG – Bionorte/Acre, e-mail zenildalves13@gmail.com
4 PPG – CITA/Acre, e-mail chirley.silva@sou.ufac.br
5 PPG – Bionorte/Acre, e-mail luis.maggi@ufac.br
6 PPG – CITA/Acre, e-mail clarice.carvalho@ufac.br

Palavras-chave: Divulgação científica, fotografia iNat, imagem científica, registro de espécies

Introdução O iNaturalist.org (iNAT) surgiu como projeto acadêmico de Ken-ichi Ueda, Nate Agrin e Jessica Kline no ano de 2008 [1]. Contudo, somente em 2014 o iNaturalist nasceu como plataforma iNaturalist.org e se consolidou como a maior ferramenta de divulgação de imagens científicas do planeta [1], sendo uma organização independente sem fins lucrativos.

O iNat possui como objetivo principal o registro da biodiversidade local por meio de organismos vivos silvestres e ou exóticos. Durante os eventos anuais, as comunidades partícipes, se juntam e efetuam BioBlitzs comprometidas com conscientização e preservação da biodiversidade, através de produções e divulgações de imagens científicas georreferenciadas, utilizadas em pesquisas científicas [4].

Cientistas e cidadãos especialistas auxiliam na identificação das imagens publicadas como observações, sendo estas, usadas como dados de estudos de biodiversidade e conservação [2]. O uso do iNaturalist é imprescindível quanto a explorações rápidas em levantamentos profundos para conhecimento da biodiversidade [3]. A Grande BioBlitz do Hemisfério Sul, do inglês *Great Southern BioBlitz* (GSB), ocorre anualmente e consolidou-se como um evento de ciência cidadã em escala global [4].

Destarte, objetivou-se analisar com este estudo a curva de participação da comunidade de Rio Branco, Acre, Brasil ao longo das diferentes edições dos eventos da Grande BioBlitz do Hemisfério Sul (GSB) entre os anos de 2020 à 2023, através de variáveis categóricas de dados das observações de registros fotográficos.

Material e Métodos Usou-se dados oriundos dos eventos intitulados Grande BioBlitz do Hemisfério Sul, aos quais ocorreram nos anos de 2020 [5], 2021 [6], 2022 [7] e 2023 [8] na cidade de Rio Branco, Acre, Brasil. Utilizou-se as seguintes variáveis: número de observações, espécies, identificadores e número de participantes em cada edição. Usou-se planilha em Excel para tabulação dos dados e posteriormente, efetuou-se análise estatística de teste não

paramétrico de Qui-quadrado, seguido do teste exato de Fisher, a fim de avaliar as variáveis categóricas ao nível de significância de 5% [9]. Executou-se os cálculos com auxílio do pacote básico do software R Studio, com base nas fundamentações teóricas descritas por Callegari-Jacques [10].

Resultados e Discussão Analisou-se os valores absolutos anuais e valor residual Qui-quadrado (VRQ) das variáveis categóricas: observação, espécie, identificador e observador ao longo dos quatros anos de eventos da GSB. Para a categoria observação, o ano de 2021 obteve o maior valor absoluto de 708 (VRQ 1.63), com 81 registros a mais em relação a 2020, que foi de 627 (VRQ 0.35) observações. Também, o ano 2021 apresentou os maiores registros absolutos para categoria de espécies fotografadas, possuindo 360 (VRQ -1.19), superior aos 345 (VRQ 0.39) de 2020.

Para a variável identificador, 2021 também obteve o maior valor, sendo 237 (VRQ -1.64) cidadãos atuantes como identificadores, tendo assim 15 registros a mais em relação a 2020 com 233 (VRQ 0.16). Em contraste, a categoria observador cresceu 160% desde 2020, saindo de 15 observadores (VRQ -2.86*) para 39 em 2021 (VRQ 2.48*). Já para os demais anos a partir de 2021, houve um declínio exponencial para todas as categorias. Observação em 2022 foi de 146 (VRQ -1.44) diminui para 101 unidades (VRQ -2.10*) em 2023. O número de espécies saiu de 93 (VRQ 0.87) para 67 (VRQ 0.52) em 2023. A categoria identificador saiu de 62 (VRQ 0.49) para 56 (VRQ 2.24*) e observador de 9 (VRQ 0.94) para 4 (VRQ -0.43) em 2023. Diferenças significativas representadas por (*) em valores residuais padronizados maiores que ±1.96

O valor residual padronizado do teste de Qui-quadrado (VRQ) demonstrou desvios estatisticamente significativos entre o valor observado e o valor esperado, revelando baixa atuação dos cidadãos ao longo das edições da GSB quanto às quatro categorias analisadas. Em 2020, obteve-se um VRQ -2.869 menos observadores do que o esperado. Já em 2021, teve-se um VRQ de -1.642 identificadores e -1.194 espécies, abaixo do valor esperado. Para 2022, observou-se um VRQ de -1.448 observações, inferior ao esperado, com a mesma tendência negativa da categoria se repetindo para 2023, apresentando -2.102 do valor esperado e -0.437 na quantidade esperada de observadores. O teste de Qui-quadrado entre as quatro categorias analisadas, tendo os valores esperados como contraste, resultou em p-valor: $0.021 < 0,05$, sendo, portanto, uma evidência estatisticamente significativa para rejeitar a hipótese nula (H_0) ao nível de 5% de significância, de que os valores observados não diferem significativamente dos valores esperados, validando assim a hipótese alternativa (H_1). Em alternativa ao Qui-

quadrado, realizou-se o teste exato de Fisher, obtendo p-valor = 0.0159 sendo significativo, corroborando a associação entre categorias ao longo dos anos.

A diminuição da participação da comunidade ao longo dos quatro anos de eventos, pode ser explicada pela falta de engajamento e divulgação de responsabilidade dos organizadores do evento da GSB em Rio Branco, Acre, ao longo dos anos. Ressalta-se também o impacto do sinistro global da COVID-19, mediante as restrições sanitárias necessárias, não permitindo saídas para fotografias. Tais resultados contrastam com dados obtidos por SILVA *et al.* [11], ao qual demonstram que projetos de extensão possuem capacidade em agregar positivamente aos participantes, conhecimentos acerca de questões sociais e ambientais.

Sendo assim, são importantes para a promulgação da ciência cidadã, sendo necessários projetos de extensão atrelados às instituições de ensino e universidades locais, a fim de efetivar a divulgação dos eventos da GSB e influenciar positivamente na participação deles. Também, Gama & Santos [12] demonstram que as plataformas digitais aliadas à ciência cidadã, possibilitam uma dialética entre cidadãos e cientistas, resultando no envolvimento da comunidade ao acesso às etapas da pesquisa, resultando em ações transformadoras pela ciência cidadã. Igualmente, RIOS & LIMA [13], afirmam que a extensão possibilita o acesso pela população à conhecimentos advindos das atividades do tripé universitário. Sendo assim necessária para melhor divulgação dos eventos da GSB, a fim de elevar o número de participantes e melhorar as observações fotográficas da biodiversidade.

Conclusões Os dados preliminares do estudo mediante os parâmetros analisados, mostraram que a participação da sociedade nos projetos de ciência cidadã da GSB, impacta diretamente nos registros de imagens ao longo dos eventos anuais. Dessa forma, torna-se necessária a elaboração de ações de extensão, a fim de promover os eventos da GSB para maior participação da comunidade. Para tal, deve-se haver alinhamento dos agentes organizadores locais, junto às instituições de ensino, pesquisa e extensão do estado do Acre.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal do Acre (UFAC), pelo apoio financeiro destinado à divulgação desta pesquisa em eventos de extensão. Ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede Bionorte (PPG-Bionorte) e polo Acre, pela ajuda financeira para alimentação durante o evento, pela sólida atuação em ensino, pesquisa e extensão voltada às demandas da região Norte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] - INATURALIST. O que é iNaturalist? **iNaturalist.org.** Disponível em: https://www.inaturalist.org/pages/about. Acesso em: 03 out. de 2024.

[2] - CALLAGHAN, C.T., MESAGLIO, T., ASCHER, J. S., BROOKS, T. M., CABRAS, A. A., CHANDLER, M & YOUNG, A. N. The benefits of contributing to the citizen science platform iNaturalist as an identifier. **PLOS Biology**, v. 20, n. 11, p. e3001843, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001843. Acesso em: 20 dez. 2024.

[3] - DARSKI-SILVA, B. *et al*.. Conectando o hemisfério sul por meio da ciência cidadã. **Revista Bioika**. n. 8, p. 1-9. 2021.

[4] – GREAT SOUTHERN BIOBLITZ. **Great Southern BioBlitz 2024**. Disponível em: <https://www.greatsouthernbioblitz.org/> Acesso em: 15 set. de 2024.

[5] - **iNATURALIST.** Grande Bioblitz do Hemisfério Sul 2020 – Rio Branco (AC - BR). [S. l.], 2020. Disponível em: https://www.inaturalist.org/projects/grande-bioblitz-do-hemisferio-sul-2020-rio-branco-ac-br. Acesso em: 01 jul. 2024.

[6] - **iNATURALIST.** Grande Bioblitz do Hemisfério Sul 2021 – Rio Branco (AC - Brasil). [S. l.], 2021. Disponível em: https://www.inaturalist.org/projects/grande-bioblitz-do-hemisferio-sul-2021-riobranco-ac-brasil. Acesso em: 01 jul. 2024.

[7] - **iNATURALIST.** Grande Bioblitz do Hemisfério Sul 2022 – Acre, Brasil. [S. l.], 2022. Disponível em: https://www.inaturalist.org/projects/grande-bioblitz-do-hemisferiosul-2022-acre-brasil. Acesso em: 01 jul. 2024.

[8] - **iNATURALIST.** Grande Bioblitz do Hemisfério Sul 2023 – Rio Branco e Leste do Acre, Brasil. [S. l.], 2023. Disponível em: https://www.inaturalist.org/projects/grande-bioblitz-dohemisferio-sul-2023-rio-branco-e-leste-do-acre-brasil. Acesso em: 01 jul. 2024.

[9] - HOWELL, D. C.. Categorical data and chi-square. In D. C. Howell, **Statistical methods for psychology**. Wadsworth Cengage Learning, 8th ed., p. 137–176, 2013.

[10] - CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: princípios e aplicações.** Porto Alegre: Artmed, 2003.

[11] - SILVA, K. G. V. C.; PIRES, E. A.; AZEVEDO, A. B. A. A popularização do conhecimento científico com foco na biotecnologia e empreendedorismo social: o que dizem os projetos de extensão da UFRB? **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 10, p. 24437–24458, 2023. DOI: https://doi.org/10.55905/revconv.16n.10-336.

[12] - GAMA, I. O.; SANTOS, V. R. S. Percursos da ciência cidadã em saúde: processos para o engajamento público. **Em Questão**, v. 30, e129795, 2024. DOI: https://doi.org/10.1590/1808-5245.30.129795.

RIOS, D.M.S; LIMA, OLIVEIRA, J.R. A prática da extensão universitária como incentivadora da tecnologia social. **Revista Brasileira de Tecnologias Sociais**, v.3, n.1, 2016

[13] - SANTOS, M. E. V. M. Ciência Cidadã. Uma via para a educação cidadã. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2007.

Multidisciplinary Sciences Reports

ARMADILHAS ECOLÓGICAS: A INFLUÊNCIA DE CORPOS HÍDRICOS NA OCORRÊNCIA DE ATROPELAMENTOS DE FAUNA NO PANTANAL NORTE DURANTE A SECA

Carlos Andrade, Isabella Ribeiro[1], Adriano Marcos Romano[2], Manoel Santos Filho[3]
[1]Universidade do estado de Mato Grosso, e-mail isabella.andrade@unemat.br
[2] Universidade do estado de Mato Grosso, e-mail adriano.romano@unemat.br
[3] Universidade do estado de Mato Grosso, e-mail manoel.filho@unemat.br

Palavras Chave: biodiversidade, ecologia, estradas, hotspots.

Introdução

O estado de Mato Grosso apresenta a maior extensão territorial da região centro-oeste brasileira e contém a maior malha rodoviária do país (SINFRA, 2024). Entretanto, devido às suas características geográficas e ecológicas, estes empreendimentos lineares interceptam os três principais biomas da região, incluindo o Pantanal.

Dentre os impactos imediatos e nocivos causados por rodovias à fauna silvestre, destaca-se a mortalidade crônica por colisões, especialmente em trechos próximos a corpos hídricos, onde a suscetibilidade a atropelamentos tende a ser maior, especialmente durante o período de seca, em que essas áreas atuam como pontos essenciais de dessedentação (Ascensão, 2017; Souza *et al*., 2014). Essa condição pode afetar diretamente o comportamento das espécies e a previsibilidade de recursos, configurando uma armadilha ecológica (Riotte-Lambert, 2020).

Nesse contexto, levantamos a hipótese de que a proximidade de corpos hídricos intensifica a incidência de atropelamentos de fauna silvestre, especialmente durante o período de seca, quando a disponibilidade hídrica se torna um fator crítico para a sobrevivência das espécies. Espera-se que áreas úmidas próximas às rodovias concentrem mais registros de colisões, sobretudo de espécies associadas funcionalmente a ambientes aquáticos ou que utilizam esses locais como refúgio e fonte de recursos.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo analisar a relação espacial entre pontos de atropelamento de fauna e a proximidade de corpos hídricos na região do Pantanal Norte, em um trecho da BR-174 durante o período seco. Além disso, buscou-se identificar as principais espécies afetadas e verificar se a ocorrência de atropelamentos está associada à presença de áreas alagáveis, contribuindo para a compreensão do papel dessas áreas como potenciais armadilhas ecológicas.

Metodologia:

A coleta de dados sobre fauna atropelada foi realizada na rodovia BR-174, em um trecho de 60 km compreendido majoritariamente entre as cidades de Cáceres-MT e Caramujo-MT, no dia 23 de agosto de 2024. O monitoramento foi realizado com o uso de um veículo trafegando a uma velocidade máxima de 40 km/h, conduzido por um motorista e

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

acompanhado por um observador, com o objetivo de facilitar a visualização dos animais atropelados.

Somente carcaças localizadas na pista ou em seu acostamento foram consideradas. Quando detectados, os indivíduos eram registrados por meio de fotografias e suas localizações geográficas determinadas com uso de GPS portátil, para posterior georreferenciamento e análise espacial.

Os dados de uso e ocupação do solo foram obtidos na plataforma MapBiomas. A análise da distância entre os pontos de colisão e áreas alagáveis (Wetland and Flood Zones) foi realizada no software QGIS, utilizando ferramentas de cálculo de distância geométrica até a borda mais próxima dessas áreas. Para a delimitação espacial, foi aplicado um buffer de até 500 metros ao redor de cada ponto de atropelamento (figura 1).

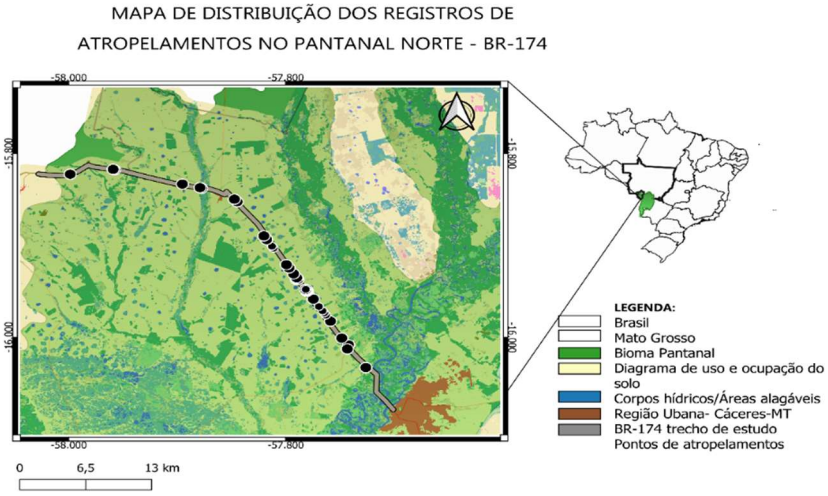


Figura 1: Mapa de distribuição dos registros de atropelamentos no Pantanal Norte. Br-174

Resultados e discussão:

No total foram registrados 43 indivíduos atropelados, sendo 14 capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), 7 jacarés (*Yacare caiman*), 5 lobinhos (*Cerdocyon thous*), 5 tamanduás-mirins (*Tamandua tetradactyla*), 5 tatus-galinha (*Dasypus novemcinctus*), 2 iguanas (*Iguana iguana*), 2 tatus-peba (*Euphractus sexcinctus*) e apenas um indivíduo das seguintes espécies: *Tupinambis* sp., *Eunectes notaeus*. e *Coragyps atratus*.

A análise espacial com base no *buffer* e nos dados de uso e ocupação do solo indicou que 88,37% dos registros (n = 38) ocorreram a menos de 500 metros de áreas úmidas ou alagáveis, sendo que, entre esses, 72,09% estavam localizados até 200 metros de tais áreas ou inseridos predominantemente em zonas alagadas. As espécies mais frequentes nesses trechos foram *Hydrochoerus hydrochaeris* e *Yacare caiman*. Os demais 11,63% das ocorrências (n = 5) foram registrados entre 500 e 800 metros de distância dessas áreas, com predominância de indivíduos de *Cerdocyon thous*, *Tamandua tetradactyla* e *Hydrochoerus hydrochaeris*.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

A elevada incidência de atropelamentos observada nas proximidades de corpos hídricos reforça a hipótese de que tais áreas funcionam como armadilhas ecológicas para a fauna silvestre no Pantanal durante a estação seca. Em períodos de escassez hídrica, os animais são naturalmente atraídos para zonas úmidas remanescentes que atuam como pontos críticos de dessedentação e forrageamento. No entanto, quando essas áreas estão próximas a rodovias, a busca por recursos essenciais expõe os indivíduos ao risco elevado de colisões, gerando um paradoxo entre necessidade ecológica e ameaça à sobrevivência (Riotte-Lambert, 2020).

Espécies como *Hydrochoerus hydrochaeris*, que possuem ampla área de uso e se alimentam de gramíneas em campo aberto, tornam-se altamente dependentes de pontos de água durante a seca, o que explica sua frequência nos registros de atropelamento (Souza *et al*., 2014). Já os *Yacare caiman*, de hábitos fortemente associados a corpos d'água permanentes, concentram-se em densidades elevadas ao redor dos últimos remanescentes hídricos durante a estiagem. Nesses locais, realizam atividades como deslocamento, descanso e termorregulação. (Souza *et al*., 2014).

De forma semelhante, répteis ectotérmicos como *Tupinambis*, *Eunectes notaeus*. e *Iguana iguana* também utilizam margens aquáticas para termorregulação e caça, comportamentos que os levam a cruzar vias de tráfego, ampliando o risco de atropelamento. O padrão observado neste estudo corrobora a relação funcional dessas espécies com ambientes alagáveis, indicando uma clara convergência ecológica entre disponibilidade hídrica e mortalidade viária.

Espécies onívoras ou necrófagas, como *Cerdocyon thous*, *Euphractus sexcinctus*, *Dasypus novemcinctus* e *Coragyps atratus*, podem ser atraídas para a rodovia não apenas pela presença de carcaças de outros animais atropelados, mas também por fontes alimentares antropogênicas nas margens, como restos de grãos provenientes do transporte agrícola. Esse tipo de recurso previsível, aliado ao comportamento oportunista dessas espécies, potencializa o risco de atropelamentos e reforça o caráter armadilhado desses trechos rodoviários.

Além disso, as condições sazonais extremas enfrentadas durante o período da amostragem, marcada por estiagem severa e episódios de queimadas, podem ter influenciado na movimentação e dispersão de diversas espécies. A presença de fogo ou fumaça pode forçar os animais a abandonarem áreas queimadas em busca de refúgio, concentrando-se em zonas remanescentes com maior disponibilidade de recursos, como áreas úmidas marginais à rodovia (Santos-Filho, 2007; Aiello, 2023). Isso não apenas eleva a densidade de fauna nas redondezas das vias, como também aumenta a probabilidade de colisões em determinados trechos (Ascensão *et a*l., 2017).

Do ponto de vista conservacionista, esses resultados evidenciam uma perda silenciosa de biodiversidade, frequentemente subestimada por sua natureza difusa e contínua. Portanto, compreender a espacialidade desses eventos e suas causas ecológicas é fundamental para

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

embasar medidas mitigatórias, como a instalação de passagens de fauna, cercamentos direcionadores ou sinalização em áreas críticas.

Conclusões:

Os resultados deste estudo evidenciam uma importante associação entre a ocorrência de atropelamentos de fauna silvestre e a proximidade de corpos hídricos no Pantanal Norte durante o período seco. A concentração de animais em zonas úmidas remanescentes, especialmente aquelas localizadas próximas às rodovias, potencializa o risco de colisões, caracterizando essas áreas como armadilhas ecológicas.

O monitoramento espacial da mortalidade viária, aliado ao mapeamento de áreas críticas próximas a corpos d'água, deve ser incorporado ao planejamento de infraestrutura e conservação, visando reduzir impactos sobre a fauna e promover um trânsito mais seguro.

Referências:

[1] ABRA, F. D.; GRANZIERA, B. M.; HUIJSER, M. P.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; HADDAD, C. M.; PAOLINO, R. M. Pay or prevent? Human safety, costs to society and legal perspectives on animal-vehicle collisions in São Paulo state, Brazil. ***PLoS ONE*****,** v. 14, n. 4, e0215152, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215152 Acesso em 18 de junho de 2025

[2] AIELLO CM, GALLOWAY NL, PRENTICE PR, ET AL. 2023. Movement models and simulation reveal highway impacts and mitigation opportunities for a metapopulation-distributed species. **Landscape Ecol** 38:1085–103. https://doi.org/10.1007/s10980-023-01600-6 Acesso em 18 de junho de 2025

[3] ASCENSÃO, F.; DESBIEZ, A. L. J.; MEDICI, E. P.; BAGER, a. spatial patterns of road mortality of medium–large mammals in mato grosso do sul, brazil. ***wildlife research***, v. 44, n. 2, p. 135–146, 20 mar. 2017. doi: 10.1071/wr16108. Acesso em 18 de junho de 2025

[4] MELO, E. S.; SANTOS-FILHO, M. 2007. Efeitos da BR-070 na Província Serrana de Cáceres, Mato Grosso, sobre a comunidade de vertebrados silvestres. **Revista brasileira de Zoociências**, v. 9, n.2, p. 185-192.

[5] RIOTTE-LAMBERT, Louise; MATTHIOPOULOS, Jason. Environmental predictability as a cause and consequence of animal movement. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 35, n. 7, p. 498–509, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tree.2019.09.009. Acesso em 23 de junho de 2025.

[6] SINFRA, Secretaria de estado de infraestrutura e logística de mato grosso. a secretaria de estado de infraestrutura e logística mt tem a maior malha rodoviária do país; entenda a numeração das rodovias. 18 maio 2024. disponível em: https://www.sinfra.mt.gov.br. acesso em: 19 jun. 2025.

[7] SOUZA, JULIO CESAR DE; CUNHA, VANESSA PEREIRA DA; MARKWITH, SCOTT H. Spatiotemporal variation in human-wildlife conflicts along highway BR-262 in the Brazilian Pantanal. ***Environmental Management***, Dordrecht: Springer Science+Business Media, v. 54, n. 4, p. 847–857, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s00267-014-0324-x. Acesso em: 19 jun. 2025.

Multidisciplinary Sciences Reports

DENSIDADE E VOLUMETRIA DE ESPÉCIES COMERCIAIS MADEIREIRAS EM FLORESTAS SEM DOMINÂNCIA, COM DOMINÂNCIA E PÓS-MORTALIDADE DE *Guadua* SPP. NO SUDOESTE AMAZÔNICO

Ítalo Felipe Nogueira Ribeiro[1], Evandro José Linhares Ferreira[2], Lívia Rocha de Brito[3]

[1] Rede de biodiversidade e biotecnologia da Amazônia legal – BIONORTE, e-mail: italo080@live.com

[2] Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, e-mail: evandro@inpa.gov.br

[3] Universidade Federal do Acre, e-mail: livia.rb0712@gmail.com

Palavras-chave: Bambu, Biodiversidade, Floresta Amazônica.

Introdução

Na região amazônica, especialmente no estado do Acre, o manejo florestal sustentável madeireiro é uma atividade relevante para a economia e conservação da biodiversidade, conciliando o desenvolvimento social e a perpetuação de populações das espécies de interesse comercial [1].

Contudo, as florestas do sudoeste amazônico apresentam uma singularidade, a dominância de bambu (*Guadua* spp.) no sub-bosque florestal, estima-se que na região que abrange os estados do Acre e Amazonas (Brasil), e os departamentos de Madre de Dios (Peru) e Pando (Bolívia), a área dominada pela gramínea pode chegar a 161.500 km^2 [2].

Tais florestas apresentam um decréscimo de até 86% na densidade [3] e 40% na diversidade arbórea, além de uma redução de cerca de 50% na fixação de carbono, em comparação com florestas onde não há dominância de bambu [4]. Ademais, a alta densidade da gramínea torna o ecossistema florestal mais susceptível a abertura de clareiras, tornando-o mais quente, seco e com maior incidência de luminosidade [2, 5].

Portanto, esse trabalho teve por objetivo quantificar e comparar a densidade e volumetria de espécies comerciais madeireiras em áreas sem dominância, com dominância e pós-mortalidade de *Guadua* spp., no sudoeste amazônico, testando a hipótese de que nas áreas onde o bambu está presente, de forma dominante ou após sua mortalidade, há uma redução na densidade e volumetria de espécies de interesse comercial.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na Fazenda Experimental Catuaba (FE), uma área de aproximadamente 1.200 ha, pertencente a Universidade Federal do Acre, situada no município de Senador Guiomard, estado do Acre (10°04´S; 67°37´W. Alt.: 241 m) (Figura 1).

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

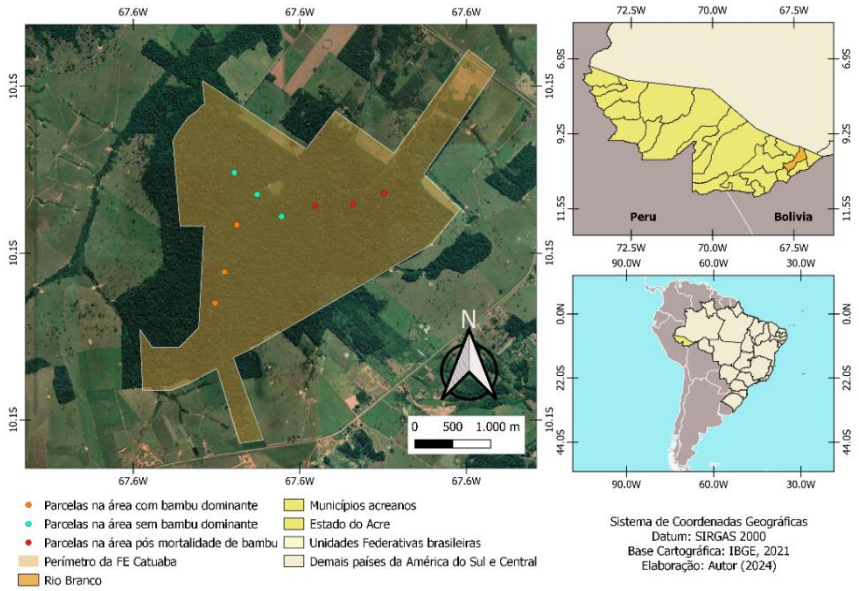


Figura 1: Mapa de localização da FE Catuaba

O clima local é do tipo quente e úmido, havendo duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa, com a precipitação média anual em torno de 1.900 mm e temperatura média anual em torno de 25,9 °C [6]. A área é composta por vegetação primária e secundária, predominando a tipologia Floresta Ombrófila Aberta, com presença de Bambu e Palmeiras [4].

No local identificou-se três ambientes distintos: Área sem dominância (SB), com dominância (CB) e pós-mortalidade (PM) de bambu. Em cada tipologia instalou-se 3 parcelas (100 x 50 m; 0,5 hectare), com distância mínima de 500 m entre elas. Inventariou-se e identificou-se taxonomicamente os indivíduos de espécies comerciais madeireiras com $D \geq 10$ cm. Para determinar as espécies madeireiras exploradas na região considerou-se os relatórios DOF do IBAMA referentes ao período entre 2020 e 2022 [7].

Avaliou-se as variáveis: Densidade (ind.ha^{-1}) e volume de madeira (m^3). Verificou-se a normalidade dos dados considerando o teste de Shapiro-Wilk e o teste de homogeneidade de variâncias e posteriormente adotou-se o teste t de Student a 5% para identificar se as diferenças entre cada ambiente eram significativas. Usou-se o Software Jamovi 2.3.28 para realizar a análise estatística.

Resultados e Discussão

Houve uma redução significativa na densidade de indivíduos comerciais nas tipologias onde o bambu estava presente, de forma dominante ou morto. No ambiente sem bambu dominante registrou-se uma densidade média de 181,3 ind.ha^{-1}, valor, respectivamente, 71,7 e 51,4%, superior ao observado nas áreas com pós-mortalidade (51,3 ind.ha^{-1}) e com dominância de bambu (88,0 ind.ha^{-1}).

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Tabela 1: Análise estatística da densidade de indivíduos comerciais entre os ambientes analisados na Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guiomard, Acre

Ambientes	Estatística	Gl	Valor-p	Diferença média
SB x CB	3,500	4,000	0,012	93,333
SB x PM	5,178	4,000	0,003	130,000
CB x PM	1,349	4,000	0,124	36,666

SB = Tipologia sem bambu dominante; CB = Tipologia com bambu dominante; PM = Tipologia pós-mortalidade de Bambu; gl = Graus de liberdade; Valor-p = Valores de p inferiores a 0,05 indicam diferença significativa a 5% de acordo com o teste t de Student.

O volume de madeira comercial, por hectare, nas áreas com dominância (46,8 $m^3.ha^{-1}$) e pós-mortalidade (33,1 $m^3.ha^{-1}$) de bambu foi significativa inferior em comparação com o volume observado na tipologia sem dominância de *Guadua* spp. (98,5 $m^3.ha^{-1}$), sendo o decréscimo equivalente a 52,4 e 66,3%, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 2: Análise estatística do volume de madeira comercial registrado em ambientes analisados na Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guiomard, Acre

Tipologias	Estatística	Gl	Valor-p	Diferença média
SB x CB	4,963	4,000	0,003	51,733
SB x PM	3,598	4,000	0,011	65,436
CB x PM	0,810	4,000	0,231	13,703

SB = Tipologia sem bambu dominante; CB = Tipologia com bambu dominante; PM = Tipologia pós-mortalidade de Bambu; gl = Graus de liberdade; Valor-p = Valores de p inferiores a 0,05 indicam diferença significativa a 5% de acordo com o teste t de Student.

A redução na densidade e volume de indivíduos comerciais nos ambientes com dominância ou pós-mortalidade de bambu pode limitar o potencial de exploração madeireira. A Resolução CONAMA 406/2009 [8] determina que árvores comerciais ($D \leq 50$ cm) devem ser preservadas caso a densidade de indivíduos da espécie seja igual ou inferior a 3 ind.100 ha^{-1}, ademais, espécies comerciais classificadas como vulneráveis não podem ser exploradas caso a densidade seja igual ou inferior a 4 ind.100 ha^{-1} [9].

Rockwell *et al.* [10] recomendam a adoção de uma dinâmica singular para a exploração madeireira sustentável em áreas dominadas por bambu, sugerindo o enriquecimento da área com mudas de espécies comerciais, a redução do volume de madeira extraído após a morte sincronizada da população de *Guadua* spp. e a exploração de produtos florestais não madeireiros como uma alternativa à exploração madeireira em tais áreas.

Conclusões

Confirmou-se a hipótese de que nas áreas com dominância ou pós-mortalidade de bambu há uma redução significativa na densidade e volume de madeira de espécies comerciais madeireiras.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Há redução na densidade e volume de espécies madeireiras pode limitar o potencial de exploração madeireira sustentável em tais áreas.

Sugere-se a realização de novos estudos para avaliar se o manejo florestal sustentável, seguindo a legislação vigente, é realmente sustentável em florestas com dominância ou pós-mortalidade de bambu no sudoeste amazônico.

Referências

[1] SILVA, Z. A. G. P. G. Economic aspects of the demand for commercial Forest land in the state of Acre, Brazil. **Forest Policy and Economics**, v. 138, article ID 102704, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.forpol.2022.102704.

[2] CARVALHO, A. L.; NELSON, B. W.; BIANCHINI, M. C.; PLAGNOL, D.; KUPLICH, T. M.; DALY, D. C. Bamboo-Dominated Forests of the Southwest Amazon: Detection, Spatial Extent, Life Cycle Length and Flowering Waves. **PLoS ONE**, v. 8, n. 1, e54852, 2013. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054852.

[3] GRISCOM, B. W.; ASHTON, P. M. S. A self-perpetuating bamboo disturbance cycle in a neotropical forest. **Journal of Tropical Ecology**, v. 22, v. 5, p. 587–597, 2006. DOI: https://doi.org/10.1017/S0266467406003361.

[4] SILVEIRA, M. **A floresta aberta com bambu no Sudoeste da Amazônia: Padrões e processos em múltiplas escalas**. 2001. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

[5] BONA, K.; PURIFICAÇÃO, K. N.; VIEIRA, T. B.; MEWS, H. A. Fine-scale effects of bamboo dominance on seed rain in a rainforest. **Forest Ecology and Management**, v. 460, article ID 117906, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.117906.

[6] SOUSA, J. W. Características climáticas do município de Rio Branco, Acre, período de 1990-2019. **Scientia Naturalis**, v. 2, n. 2, p. 723 – 740, 2020.

[7] IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Transporte de produtos florestais**. Disponível em: https://dadosabertos.ibama.gov.br/dados/DOF/AC/transporte/2023.html. Acesso em 15/12/2024.

[8] BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA 406/2009**. 2009. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=597. Acesso em: 15/01/2025.

[9] BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa MMA nº 1, de 12 de fevereiro de 2015**. Brasília: MMA, 2015. Disponível em: https://www.marcca.com.br/ZpNbw3dk20XgIKXVGacL5NS8haIoH5PqbJKZaawfaDwCm/legislacaofederal/instrucao.normativa/2015/mma1.htm. Acesso em: 15/01/2025.

[10] ROCKWELL, C. A.; KAINER, K. A.; D'OLIVEIRA, M. V. N.; STAUDHAMMER, C. L.; BARALOTO, C. Logging in bamboo-dominated forests in southwestern Amazonia: Caveats and opportunities for smallholder forest management. **Forest Ecology and Management**, v. 315, p. 202 – 210, 2014. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2013.12.022.

Multidisciplinary Sciences Reports

PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19 NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Rosineide Campos Chaves[1], Jaiza Bezerra Teixeira[2], Sandro Beleza Cruz[3], Renato Abreu Lima[4]

[1]Discente do Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM) neydeufam@gmail.com
[2]Discente do Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do IEAA/UFAM, jaizabt@hotmail.com
[3]Discente do Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), e-mail: sandrobeleza19@gmail.com
[4]Docente da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), e-mail renatoal@ufam.edu.br

Palavras-chave

comunidades ribeirinhas, conhecimento tradicional, fitoterápicos

Introdução

A biodiversidade decorre de milhões de anos de evolução biológica é a peça do sistema de sustentação à vida de nosso planeta. Além do valor característico de cada espécie, seu agrupamento, bem como a relação entre espécies e destas com o meio físico-químico, sucedem em atividades ecossistêmicas fundamentais para condicionar a vida na Terra. Sendo assim, a ciência da biodiversidade é abundantemente aprovada como área prioritária de investigação científica, tanto nos países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento [1].

A Amazônia comporta uma grande diversidade biológica e sociocultural, simbolizada pelos povos indígenas e populações tradicionais (seringueiros, ribeirinhos, quilombolas, pescadores artesanais, etc.) que possuem um imenso acervo de conhecimentos tradicionais sobre a biodiversidade da região [2-4].

As comunidades tradicionais que vivem nas várzeas do estuário amazônico, classificados regionalmente como ribeirinhos, detêm parte destes saberes, associados aos ambientes em que vivem e os recursos naturais que exploram para seu sustento, evidenciando-se as espécies de plantas aplicadas como medicinais, ação bastante mencionada nos trabalhos produzidos em comunidades tradicionais da região amazônica como uma alternativa ao tratamento de inúmeras enfermidades [5].

Pesquisas geridas nesta concepção têm descoberto farmacopeias específicas das comunidades tradicionais, demonstrando a escolha pelo uso de plantas no tratamento de enfermidades. E ainda, são o meio mais econômico, eficaz e possível para selecionar espécies para a promoção de futuros estudos [6].

Além disso, faz-se importante evidenciar que a fauna e flora brasileira têm grandes probabilidades para revelações de biomoléculas ativas que podem ser empregadas em

tratamentos de várias doenças infecto contagiosas. Nesse cenário, as plantas apresentam ações tanto medicinal quanto alimentícia, ou seja, têm uma grande eficácia nas possíveis descobertas de terapias, pois estas fazem parte da história do desenvolvimento humano.

Desde os primórdios da existência, a prática do uso de plantas medicinais no tratamento de doenças acompanha a humanidade, cujos conhecimentos são repassados por meio das gerações. Diante disto, o uso de plantas medicinais, no período da pandemia da COVID-19 não foi diferente. Em virtude da rápida propagação, a contaminação pelo vírus SARS-COV expôs um grande desafio de controle da infecção, o que levou a população a assumir medidas de prevenção e tratamento por meio do uso de plantas medicinais. Assim, este teve como objetivo realizar um levantamento de plantas medicinais utilizadas pelos moradores da comunidade Praia do Gado, Lábrea-AM.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no município de Lábrea, que fica no sudoeste do Estado do Amazonas, à margem direita do Rio Purus, com uma população de 45.448 habitantes [7] e sua área compreende 68.262,680 km², com vegetação do tipo Ombrófilas densas de terras baixas, em associação com outras fitounidades, em menor grau. Dentre as 131 comunidades existentes, respectivamente, a pesquisa foi realizada na comunidade Praia do Gado.

Este se deu através de entrevistas realizada a partir de questionário semiestruturado com perguntas abertas e fechadas de perfil etnobotânico, realizado entre março de 2023 a maio 2024, e contou com a participação de 55 moradores. Vale ressaltar que este trabalho foi conduzido nos trâmites necessários de autorização do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e para pesquisa e acesso do Patrimônio Genético e/ou Conhecimento Tradicional Associado (SisGen).

A pesquisa foi de natureza quanti/quali, do tipo descritiva, exploratória e de observação direta e participativa, abrangendo uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que o pesquisador estudou as coisas em seus cenários naturais, empenhando-sara compreender os fenômenos em termos das concepções que as pessoas a eles concedem [8].

Em seguida as amostras coletadas foram encaminhadas ao Laboratório de Química da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), para que assim pudesse ser feito o início do processo de herborização, o qual se deu a partir do depósito do material na estufa a 60ºC por 48 horas para desidratação, sendo o próximo passo a costura da exsicata, seguido da identificação das espécies com literatura disponível seguindo as técnicas usuais para coleta de material botânico [9]. Posteriormente, os materiais botânicos foram depositados no Herbário Rondoniense João Geraldo Kuhlmann (RON) da Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

Para este foi solicitado ao Sistema de autorização em Biodiversidade-SISBIO, autorização para atividades com finalidades científica, o qual teve parecer aprovado sob o Nº 90213-1. A técnica de observação direta foi adotada devido à habilidade dos participantes em reconhecer as plantas presentes em seus quintais, o que possibilitou uma identificação mais precisa das espécies. Todas as observações, bem como todas as plantas mencionadas, foram minuciosamente registradas. Isso permitiu obter informações mais detalhadas e confiáveis [8].

Utilizou-se também o método de Listagem livre que de acordo com [10], o participante fornece uma lista de respostas que representam elementos nesse domínio, no caso, solicitamos 10 plantas que eles achavam mais importante e as demais como de plantas medicinais conhecidas e, a partir dessa listagem, obteve-se informações específicas sobre as plantas mencionadas. Assim, as informações foram analisadas através de uma análise de conteúdo.

Resultados e Discussão

Foram apontadas três espécies medicinais, sendo o mastruz (*Chenopodium ambrosioides* L.) pertencente família Malpighiaceae, a copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf.), pertencente à família fabaceae e o jambu (*Acmella oleraceae* (L.) R.K. Jansen) pertencente à família Asteraceae, com destaque para a espécie *Copaifera langsdorffii* Desf.), espécie esta que possui estudos voltados para Ciência e Etnobotânica, aos saberes tradicionais entrelaçados pelo conhecimento cultural e social, instrumentos fundamentais para uma leitura mais complexa da relação sociedade/natureza. As partes da planta mais utilizadas citadas pelos moradores foram as folhas e flores, seguida de cascas e óleo. As formas de preparo mais citadas foram a decocção, seguido de maceração e *in natura*. Os resultados obtidos revelam o potencial terapêutico da flora medicinal, as quais dentro das comunidades se destacam por suas necessidades de uso para tratamento de algumas doenças.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que as populações ribeirinhas investigadas expressaram um conhecimento acerca das plantas que não é adquirido em escolas, mas sim em vivências familiares ao longo das gerações. Vale ressaltar a importância da aplicação de políticas públicas no que diz respeito a preservação das espécies e de pesquisas voltadas para comunidades com poucas informações de pesquisas divulgadas cientificamente, a fim de evidenciar a riqueza de conhecimentos que uma população tradicional pode guardar em suas comunidades.

Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudo concedida, sendo de fundamental importância para a realização e conclusão deste trabalho.

Referências Bibliográficas

[1] JOLY, C.A.; HADDAD, C.F.B.; VERDADE, L.M.; OLIVEIRA, M.C.; BOLZANI, V.S.; BERLINCK, R.G.S. Diagnóstico da pesquisa em biodiversidade no Brasil. **REVISTA USP**, n.89, p.114-133, 2011.

[2] PEDROLLO, C.T.; KINIPP, V.F.; JÚNIOR, G.S.; HENRICH, M. Medicinal plants at Rio Jauaperi, Brazilian Amazon: ethnobotanical survey and environmental conservation. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 186, p. 111-124, 2016.

[3] BRASIL. Ministério da Saúde. **Plantas medicinais e fitoterápicos no SUS**. 2020. Disponível em: https://www.saude.gov.br/acoes-e-programas/programa-nacional-de-plantas-medicinais-e-fitoterapicos-ppnpmf/plantas-medicinais-e-fitoterapicos-no-sus. Acesso em: 29 maio, 2024.

[4] PEREIRA, L.A.; SANTOS, D.C.; RODRIGUES, P.F.A.; ANDRADE, E.H.A.; GUIMARÃES, E.F. Valor de uso, indicações terapêuticas e perfil farmacológico e etnofarmacológico de duas espécies do gênero *Piper* L. em uma comunidade quilombola na Amazônia Oriental Brasileira. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.7, p.52027-52039, 2020.

[5] AMOROZO, M.C.M.; GÉLY, A.L. Uso de plantas medicinais por caboclos do Baixo Amazonas. **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi**, v.4, p.47-131, 1988.

[6] BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Programa nacional de plantas medicinais e fitoterápicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 136 p. (Série C. Projetos, Programas e Relatórios).

[7] CHAVES, R.C. **Uso e conhecimento tradicional de plantas medicinais utilizadas pelos moradores da Comunidade Praia do Gado, Lábrea-AM.** 2024. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas, Humaitá (AM), 2024.

[8] ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P. **Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobotânica**. Recife: Livro Rápido / NUPEEA, 2004.

[9] SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. Nova Odessa: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2012.

[10] BISOL, C.A. Estratégias de pesquisa em contextos de diversidade cultural: entrevistas de listagem livre, entrevistas com informantes-chave e grupos focais. **Estudos de Psicologia**, n. 29(Supl.), p.719-726, 2012.

Multidisciplinary Sciences Reports

A BIODIVERSIDADE VEGETAL NOS LIVROS DIDÁTICOS EM ESCOLAS PÚBLICAS DO AMAZONAS, BRASIL

Jaiza Bezerra Teixeira[1], Sandro Beleza Cruz[2], Renato Abreu Lima[3]

[1]Graduanda do Curso de Ciências – Biologia e Química da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), e-mail jaizabt@hotmail.com
[2]Discente do Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), e-mail: sandrobeleza19@gmail.com
[2]Docente da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), e-mail renatoal@ufam.edu.br

Palavras- chave

ensino fundamental, impercepção botânica, livro didático

Introdução

A história do livro didático se inicia em 1937 com a Criação do Instituto Nacional do Livro (INL), já em 1938 surgiu a Instituição da Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD). No ano de 1971 houve o desenvolvimento do Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLIDEF) [1].

[2] enfatiza que atualmente, o Ensino de Botânica vem sendo apontado por vários problemas como a falta de interesse dos alunos, que por sua vez interpretam a disciplina um pouco complicada, o distanciamento e a escassez dos professores, em relação à proposta curricular em cursos como Biologia e Química, que no estado do amazonas em algumas instituições são ofertadas juntas.

Pelo fato de a botânica estar presente no cotidiano da sociedade, esta necessita ser discutida de maneira que o discente se sinta motivado e disponível a participar das discussões durante as aulas [2]. A relevância da construção dos conhecimentos da Botânica nas escolas de modo geral, se configura uma importante estratégia para a concretização de saberes relacionado à floresta e seus ecossistemas, que a partir de aula práticas aliadas aos conhecimentos teóricos proporcionaram aos discentes a sensibilização para formação da concepção ambiental de maneira mais responsável e participativa, reconfigurando um ensino mais motivador e gerador de sujeitos críticos e participativos.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas preconizam que o ensino de Biologia deva privilegiar as atividades obrigatórias de campo, laboratório e a adequada instrumentação técnica [1].

O a impercepção botânica pode ser superada com a utilização de diferentes recursos didáticos que os docentes podem realizar e a contextualização da Botânica com o cotidiano do aluno e para [3], a falta de materiais didáticos adequados e a abordagem tradicional da Botânica contribuem para essa impercepção botânica, onde os estudantes têm dificuldade em

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

compreender a importância das plantas. Com isso, os professores do ensino de ciências biológicas precisam estar dispostos a buscar novas ferramentas que melhor se adequem e chamam atenção e esteja em comum acordo com a realidade da escola e de seus alunos. Assim, este trabalho teve como objetivo analisar como o livro didático das escolas públicas do município de Humaitá-AM abordam o conteúdo de biodiversidade vegetal.

Material e Métodos

Os livros de ensino de ciências e biologia do ensino fundamental e médio foram revisados para uma análise do ensino de botânica com finalidade nas ferramentas didáticas para a temática biodiversidade vegetal. Os livros do ensino fundamental analisados integram o componente curricular sobre ciências da natureza do segundo ciclo (6º ao 9º ano). Enquanto que os livros do analisados do ensino médio estão relacionados com as ciências da natureza e suas tecnologias – ambiente e ser humano, matérias e transformações, composição e estrutura do corpo humano, evolução tempo e espaço, saúde vida e genética.

Estes livros integram o Programa Nacional do livro e do Material Didático (PNLD) do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, com editores responsáveis, André Zamboni, Licenciado em ciências biológicas pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Especialista em Jornalismo Cientifico pela Unicamp e editor de livros didáticos e Lia Manguilhott Bezerra Bacharela e Licenciada em Ciências Biológicas pelo Instituto de Biociências (IB) na Universidade de São Paulo (USP), mestra em Ciências, na área da concentração Botânica pelo IB – USP e editora de livros didáticos. Editora SM educação, que tem obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida, edição esta que são a 1ª e a 7º nos anos de 2020 e 2021 em São Paulo. Dos Autores dos livros didáticos realizou-se pesquisa sobre suas formações e área de conhecimento.

O livro didático foi analisado com base em cinco categorias, e de acordo com [4], que são conteúdo teórico (textos), recursos visuais (imagens/figuras), atividades propostas (exercicios), atividades práticas (aulas praticas) e conteúdo complementar (links de sites ou textos). Cada uma destas categorias selecionadas subdividiu em subcategorias e seguiu com os critérios pré-definidos inicialmente, de acordos com os autores.

Resultados e Discussão

Nos livros revisados os assuntos que continham algo relacionados à biodiversidade vegetal foram: de noções básicas de ecologia, biosfera com seu conceito, ecossistemas, ilustração de um bioma feito com materiais de resíduos recicláveis, fotossintetizantes, quimiossintetizantes, impactos ambientais e sustentabilidade, correção do solo ácido na

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

agricultura no qual se trata do pH ideal para o plantio, circulação e trocas gasosas, no subtópico trocas gasosas e transpiração em plantas, cladogramas de árvore filogenética com os grupos monofilético que incluem um ancestral, e nas atividades, algumas questões de múltiplas escolha sobre os grupos de briófitas e pteridófitas.

Ao fazer uma leitura com detalhes nas imagens e atividades propostas nos livros didáticos de escolas públicas do município de Humaitá-AM, para revisar os assuntos que envolviam a biodiversidade vegetal, observou-se que nos livros do ensino fundamental, os assuntos relacionados a temática estão em desproporção com relação a outros conteúdos propostos. Para [3] citam que diversos trabalhos, bem como os livros de ciências e biologia, não fazem menção aos conteúdos de botânica e quando fazem, estes são resumidos e não trazem uma contextualização para que os alunos possam compreender a relação da teoria com a prática. Além disso, os livros didáticos devem ser objeto de constantes pesquisas de atualização para que atinjam o objetivo de transmissão do conhecimento, sendo assim a escassez de assuntos, deixam a desejar para os docentes de ciências e biologia, podendo assim ampliar sua forma de ensinar, utilizando outros métodos de ensino-aprendizagem.

Desta maneira, os alunos necessitam de uma ferramenta teórica que o auxilie na compreensão dos conteúdos, e são os livros didáticos, que possibilita a oportunidade de compreender novas informações e decodifica-las, sendo possível é possível despertar a curiosidade e permitir que eles contextualizem o conteúdo.

Conclusões

O estudo da biodiversidade vegetal em livros didáticos dos ensinos fundamental e médio em escolas públicas do Amazonas, revelou que os recursos didáticos, imagens, atividades e contextualização são apresentados de forma superficial dificultando o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos.

Portanto, os livros de ciências e biologia por mais que tenham poucos conteúdos, fazem com que despertem o interesse dos alunos pois, os professores podem fazer através de assuntos de conhecimentos diversos, uma aula prática de demonstração visual ou até mesmo com materiais que os discentes possuem em casa, para uma melhor compreensão dos conteúdos.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Amazonas – UFAM, ao Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA e Humaitá no Amazonas que através a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação Departamento de Pesquisa tem o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC que incentiva aos discentes o Programa de Apoio à Iniciação Científica –

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

PAIC.

Referências bibliográficas

[1] BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas**. Brasília, DF: MEC/SESu, 1998.

[2] BOAS, T. J. R. V. **Ensino de botânica: uma proposta didática como contribuição à formação de concepção ambiental.** 2015. Dissertaçao (mestrado em ensino tecnológico), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Manaus 2015.

[3] FERREIRA, S. A. B, DUARTE, Análise do conteúdo de botânica nos livros didáticos do ensino médio. Revista Insignare Scentia, v. 8, n. 1, p.1-21, 2025.

[4] CRUZ, S. B.; SILVA, V. V.; ARAÚJO, J. A.; LIMA, R. A. ecologia em foco: o livro didático de ciências da natureza e suas tecnologias no ensino médio de uma escola pública em Humaitá-AM. Revista Educamazônia, v.17, n.2, p.445-487, 2024.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial **/ ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

ANÁLISE DESCRITIVA E CORRELAÇÕES EM VARIEDADES CRIOULAS DE MILHO DO ACRE

AUTORES

Janaira Almeida dos Santos[1], Vanderley Borges dos Santos[2], Joaes Alves da Silva Pereira[3], Iricélia Vieira Cardoso[4], Jennyfer Tamara de Lima Barbosa[5], Shirley Vitória Tavares de Oliveira[5]

[1] Universidade Federal do Acre, e-mail janairaalmeida1996@gmail.com

[2] Universidade Federal do Acre, e-mail vanderley.santos@ufac.br

[3] Universidade Federal do Acre, e-mail joaes.alves@gmail.com

[4] Universidade Federal do Acre, e-mail iricelia.cardoso@sou.ufac.br

[5] Universidade Federal do Acre, e-mail jennyferlimabarbosa8@gmail.com

[6] Universidade Federal do Acre, e-mail shi.vitoria06@gmail.com

Palavras-chave

correlação, estatística descritiva, milho crioulo

Introdução

O milho (*Zea mays L.*) é um cereal de grande importância econômica devido as suas características produtivas e seu grande valor nutricional, sendo um alimento básico para os seres humanos, além de possuir grande diversidade genética [13]. Se tratando de escala mundial, está em terceiro lugar entre as espécies mais importantes para a economia em tamanho de área de cultivo, obtendo dessa maneira, elevada produção de grãos [12-14].

Manter a biodiversidade dessa cultura é fundamental para garantir a segurança alimentar e nutricional das populações, especialmente a preservação das variedades tradicionais de milho [9]. A variabilidade genética presente nelas garante que existam sempre características de interesse para a sobrevivência da espécie, como a resistência a adversidades climáticas e outras condições desfavoráveis [2].

No estado do Acre, o cultivo de variedades crioulas de milho é restrito a pequenos produtores, que preservam a tradição de cultivar o milho crioulo, apesar de sua produtividade ser inferior às cultivares comerciais [11]. No entanto, o uso massivo de sementes comerciais e a expansão agrícola de monoculturas transgênicas contribui para a erosão genética da cultura e redução da biodiversidade [6]. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar a o potencial das variedades crioulas de milho para o melhoramento genético através de análise descritiva e de corrrelações [1].

Material e métodos

O experimento foi realizado na horta experimental da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco (clima Aw, temperatura média anual de 25,5 °C e pluviosidade de 1.806 mm) [3].

Foram avaliadas cinco variedades crioulas: Canela Fina e Comum (Rio Branco/AC), Dente de Cavalo e Peruano (Cruzeiro do Sul/AC) e Sabugo Fino (Manoel Urbano/AC), todas oriundas de pequenos agricultores.

Utilizou-se delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições, de novembro de 2024 a março de 2025. Os caracteres analisados foram altura de planta (AP), altura de inserção da espiga (AIE), diâmetro do colmo (DC) e comprimento da espiga (CE), sendo colhidas em média 10 espigas por parcela.

A estatística descritiva (média, moda, mediana, variância, desvio padrão, assimetria e curtose) foi obtida no IBM SPSS. As correlações entre as variáveis foram estimadas pelo coeficiente de Pearson e testadas pelo t a 1% e 5% de probabilidade, usando o software GENES [5].

Resultados e discussão

Com base na análise descritiva (Tabela 1), observou-se ampla variação nos valores mínimos e máximos das características avaliadas, indicando variabilidade genética entre as variedades crioulas. Houve presença de assimetria positiva e negativa nas variáveis.

A altura de planta (AP) variou de 202,3 a 238,6 cm; o diâmetro do colmo (DC), de 12,01 a 14,7 cm; e o comprimento médio da espiga (CME), de 10,65 a 14,7 cm. Para AP e altura de inserção da espiga (AIE), as médias foram superiores às medianas, refletindo assimetria positiva, associada à alta variabilidade entre populações.

Para Ibarra (2017) [9], os coeficientes de assimetria (As) e curtose (Ct) indicam o formato da distribuição. Quando As = 0, a distribuição é simétrica; valores positivos ou negativos mostram caudas maiores à direita ou à esquerda, respectivamente. Já Ct compara a distribuição à normal (Ct = 3), sendo que Ct ≥ 3 indica maior frequência de valores extremos. Conforme observado na tabela 1, os coeficientes de curtose indicaram distribuições menos extremas (valores < 3), exceto AIE, que se aproximou da distribuição normal.

Tabela 1 - Análise estatística descritiva correspondente à altura de planta (AP), altura de inserção da espiga (AIE), diâmetro médio do colmo (DMC) e comprimento de espiga (CME) em variedades de milho crioulo.

Variável	x̄	Mn	Mx	Me	Mo	s^2	s	As	Ct
AP (cm)	218,43	202,3	238,63	212,08	202,3	212,49	14,5771	0,573	-1,176
AIE(cm)	92,7560	82,91	107,69	89,30	82,91	96,521	9,8245	0,969	0,170
DMC(cm)	12,67	12,01	14,37	12,19	12,01	1,000	1,0002	1,761	2,972
CME(cm)	12,85	10,65	14,7	13,63	10,65	2,85	1,6899	-0,473	-1,985

Legenda: (x̄) média, (Mn) mínimo, (Mx)máximo, (Me) mediana, (Mo) moda, (s^2) variância, (s) desvio padrão, (As) assimetria e (Ct) curtose.

Na análise de correlação de Pearson (Tabela 2), todas as correlações foram positivas, variando de moderadas a fortes [4] com significância a 1% e 5%. Destacam-se AP x AIE (0,9884), AP x DC (0,8910) e DC x AIE (0,9352), mostrando alta dependência entre essas características, o que sugere potencial para ganhos por seleção.

Tabela 2 – Análise de correlação de Pearson correspondente à altura de planta (AP), altura de inserção da espiga (AIE), diâmetro médio do colmo (DMC) e comprimento de espiga (CME) em variedades de milho crioulo.

Variáveis	AP	AIE	DMC	CME
AP	x	0.9884**	0.8910*	0.7175 ns
AIE		x	0.9352*	0.610ns
DMC			x	0.4207ns
CME				x

Legenda: (**) (*): Significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste t.

Segundo Figueiredo Filho e Silva Júnior (2009) [7], esses coeficientes medem a associação linear entre variáveis, enquanto Cohen (1988) [4] os classifica como fortes quando ≥ 0,50. Fontinele (2019) [8] também observou correlações elevadas em variedades tradicionais do Acre, reforçando o potencial de seleção em milho crioulo.

Conclusão

As populações de milho crioulo apresentaram potencial para melhoramento, destacando-se as variáveis AP e AIE, que mostraram maior variação e coeficientes de correlação mais significativos, contribuindo para a variabilidade genética.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

[1] ARAUJO, A. V.; BRANDÃO JUNIOR, D. S.; COLEN, F Análise energética de variedades crioulas e híbridos de milho produzidos em diferentes níveis de manejo tecnológico. **Engenharia Agrícola**, v. 33, n.4, 2013.

[2] CASAÑAS, F.; SIMÓ, J.; CASALS, J.; PROHENS, J. Toward an evolved concept of landrace. Frontiers in Plant Science, v. 8, p. 1-7, 2017.

[3] CLIMATE DATA. Clima: Rio Branco. Disponível em: https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/acre/rio-branco-435/.

[4] COHEN, J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2. ed. Hillsdale, NJ: Eribaum, 1988. p. 590.

[5] CRUZ, C. D. Programa genes: diversidade genética. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008. 278p.

[6] FERNANDES, G.B. SILVA, A. D. L.; MARONHAS, M. E. S.; SANTOS, A. D. S.; LIMA, P. H. C. Fluxo transgênico: desafios para a conservação *on farm* de variedades crioulas de milho no Semiárido brasileiro. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Vol. 61, p. 133-160, jan./jun. 2023.

[7] FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JÚNIOR, J. A. da. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r)∗. Revista Política Hoje,Recife, v. 18, n. 1, p. 115-146, 2009.

[8] FONTINELE, Y. da R. **Variabilidade e estratégias de seleção em variedades crioulas de milho**.2019. 61f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) -Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2019.

[9] IBARRA, M. A. C. **Análise comparativa de métodos para estimativa de valores extremos de processos aleatórios não-gaussianos**.2017. 123f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil -COPPE) -Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

[10] MAJAMANDA, J.; KATUNDU, M.; NDOLO, V.; TEMBO, D. A Comparative Study of Physicochemical Attributes of Pigmented Landrace Maize Varieties. **Journal of Food Quality**, v. 2022, p. 1-10, 2022. Disponível em: https://www.hindawi.com/journals/jfq/ 2022/62 943 36.

[11] QUEIROZ, L. R. COSTA, F. S.; OLIVEIRA, T. K.; MARINHO, J. T. S. **Aspectos da cultura do milho no Estado do Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2015. (Embrapa Acre.Documentos, 136).

[12] SHAISTA, Q.; ASLAM, M.; JAVED, M. A.; HUYOP, F. Estudo comparativo para determinação da composição nutricional em farinhas de milho comerciais e não comerciais. **Pakistan Journal of Botany**, v. 49, n. 2, p. 519–529, 2017.

[13] SOARES, F. C. **Análise de viabilidade da irrigação de precisão na cultura do milho** (ZeamaysL.).114f. Dissertação (Mestrado). Santa Maria: UFSM, 2010.

[14] TANKLEVSKA, N.; PETRENKO, V.; KARNAUSHENKO, A.; MELNYKOVA, K. World cornmarket:analysis, trends and prospects of its deep processing. **Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal**, v. 6, n. 3, p. 96-111, 2020.

Multidisciplinary Sciences Reports

BIODIVERSIDADE DE MACROFUNGOS DA FAMÍLIA POLYPORACEAE NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA, BRASIL

Jennifer Carvalho Viana[1], Verônica Almieira da Rocha[2], Felipe Sant' Anna Cavalcante[3], Janaína Paolucci Sales de Lima[4], Renato Abreu Lima[5]

[1]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, jennifercarvalhoviana@gmail.com
[2]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, veronicaestudante25@gmail.com
[3]Universidade Federal do Amazonas – UFAM/IEAA, felipesantana.cavalcante@gmail.com
[4]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, paolucci@ufam.edu.br
[5]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, renatoal@ufam.edu.br

Palavras-chave

Amazônia ocidental, micobiota, Polyporales

Introdução

A diversidade de espécies vivas, estas que podem ser animais, vegetais, seres humanos, plantas, existentes no mundo é imensa, a mais variada possível. Diante dessa incomensurável biodiversidade, esta que é inigualável, parte-se do princípio de que a biodiversidade é a variedade tanto de espécies animais, quanto vegetais. Podemos compreender com isso que a biodiversidade é um agregado de elementos, da qual a vida se faz presente e a estudamos para averiguar os mais variados tipos de animais e plantas que fazem parte desse meio natural, atualmente, de certa forma, modificado por um ser desse meio natural, o homem, sendo que alguns seres vivos são protegidos e selecionados pelo homem em detrimento dos outros [1].

A produção científica sobre o conhecimento dos vários aspectos da diversidade biológica da Amazônia brasileira vem crescendo de maneira exponencial na última década. Na mesma direção, observa-se que as instituições públicas e privadas vêm experimentando, por meio de uma estratégia de parcerias, uma nova fase de articulação institucional. Essas ações são movidas pelo objetivo comum da necessidade de um avanço rápido do conhecimento científico sobre a composição e a ecologia das espécies amazônicas [2].

Os fungos poróides são popularmente chamados de "orelhas-de-pau" devido ao hábito do basidioma, que produz holobasídios clavados, em himênio geralmente tubular bem definido [3,4]. Esse grupo de fungos constitue um grupo polifilético de basidiomicetos classificado no filo Basidiomycota, que atualmente apresenta cerca de 31.515 espécies [5], dentro da estimativa de 1,5 milhão de espécies fúngicas. Os fungos poróides estão representados por aproximadamente 1.200 espécies [6], na maioria

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

sapróbias [7], desenvolvem-se em madeira em decomposição, promovendo a reciclagem de nutrientes e a manutenção dos ecossistemas terrestres.

Nesse sentido, este trabalho visa contribuir para o conhecimento sobre a diversidade de fungos pertencentes a família Polyporaceae em um fragmento florestal no sudoeste da Amazônia.

Material e métodos

Humaitá é um município brasileiro localizado no interior do estado do Amazonas, pertencente à mesorregião do Sul Amazonense e microrregião do Madeira, sua população é de aproximadamente 52.354 habitantes [8].

A coleta foi realizada na Base de Selva Tenente Pimenta localizada a 20 quilômetros do Município de Humaitá-AM (7º35'2.400"S 63º8'33.360"W), o 54º BIS foi criado pelo Decreto no 71.785, de 31 de janeiro de 1973, sendo organizado com a 1ª Companhia do 54° Batalhão de Infantaria de Selva, de acordo com a Portaria Reservada Nº 079, de 12 de dezembro de 1974.

O Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) autorizou as coletas nas trilhas pré-existente do 54º BIS (Nº 69128-1). Estas foram realizadas em 2019, nos meses de agosto (período seco) e novembro (período chuvoso). A escolha das trilhas foi aleatória, considerando os aspectos ambientais, procurando por macrofungos em todos os substratos como: troncos, galhos, folhas, dentre outros ambientes úmidos. Objetivando contribuir com os estudos de distribuição geográfica das espécies utilizou-se um receptor GPS (Global Positioning System).

A área de coleta foi delimitada por transectos dispostos de 40m x 10m, cada transecto distava aproximadamente 200m na trilha da reserva, aproximadamente a 100m da sede na linha reta, para auxiliar esta demarcação foi utilizado trena e fita. Os materiais micológicos foram coletados, fotografados, exsicatados e depositados no Herbário Dr. Ary Tupinambá Penna Pinheiro do Centro Universitário São Lucas (HFSL), Porto Velho-RO, registrado no Herbário virtual da Flora e dos Fungos (INCT).

A identificação dos fungos da família Polyporaceae foi efetuada através dos guias de macrofungos e das plataformas de banco de dados, incluindo o *Index Fungorum* e *MycoBanck* e o *Tree of Life Web Project*. No Laboratório de Biologia do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA) da Universidade Federal do Amazonas

(UFAM), campus Humaitá-AM, as amostras foram secas em estufa à temperatura de 60 °C, por período de 72 a 120 horas, para checagem da identificação.

Resultados e Discussões

Neste trabalho foram encontrados 38 espécimes da família Polyporaceae, pertencentes a 10 espécies, sendo *Panus similis, Lentinus crinitus* L., *Polyporus leprieurii* Mont., *Panus strigellus* (Berk.) Overh., *Datronia mollis* (Sommerf.) Donk, *Panus velutinus, Lentinus berteroi* (Fr) Fr., *Perenniporia medulla-panis* (Jacq.) Donk, *Hexonia hydnoides* e *Pycnoporus sanguineus*.

Resultados semelhantes foram encontrados por [9], onde observou em seu estudo uma maior diversidade de espécies dessa família, apresentando 12 espécies e seis gêneros, uma vez que aproximadamente 636 espécies foram registradas até o presente momento [5]. A Amazônia apresenta condições climáticas que favorecem o crescimento de muitas espécies de cogumelos.

A família Polyporaceae apresentou maior número de gêneros e espécies no período de seca no mês agosto de 2019. O maior número de espécies observado em Polyporaceae já era esperado, já que essa família está entre as que apresentam maior diversidade específica entre os fungos poliporóides [4]. Esses resultados corroboram com estudos sobre fungos macroscópicos no Brasil e no Estado do Amazonas. Para a Amazônia e Amazonas [10, 11] divulgaram uma lista dos fungos Agaricomycetes, com 216 espécies para a ordem Polyporales, divulgando o maior número de espécies que foi de 146, sete de famílias e de 61 gêneros.

Conclusão

Diante dos dados coletados, observa-se uma grande biodiversidade dessa família para o estado do Amazonas, com ocorrência de 10 espécies representantes, destacando-se a predominância destas no período seco. Portanto, é importante a tomada de medidas para que outros estudos taxonômicos possam ser realizados a fim de mensurar a funga naquela região coletada.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) e ao 54° Batalhão de Infantaria de Selva.

Referências

[1] ROOS, A. A biodiversidade e a extinção das espécies. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental,** v.7, n.7, p.1494-1499, 2012.

[2] VIEIRA, I.C.G.; SILVA, J.M.C.; TOLEDO, P.M. Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. **Estudos Avançados**, v.19, n.54, p.153-164, 2005.

[3] DONK, M.A. A conspectus of the families of *Aphyllophorales*. **Persoonia,** v.3, p.199-324, 1964.

[4] ALEXOPOULOS, C.J.; MIMS, C.W.; BLACKWELL, M. Introductory Mycology. 4 th ed., **John Wiley and Sons, Inc**., Nova York, 1996, 868p.

[5] KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; DAVID, J.C.; STALPERS, J.A. **Dictionary of the Fungi.** 10.ed. Wallingford: CABI International. 2008. 485 p.

[6] MUELLER, G.M.; SCHMIT, J.P.; LEACOCK, P.R.; BUYCK, B.; CIFUENTES, J.; DESJARDIN, D.E.; HALLING, R.E.; HJORTSTAM, K.; ITURRIAGA, T.; LARSSON, K.H.; LODGE, D.J.; MAY, T.W.; MINTER, D.; RAJCHENBERG, M.; REDHEAD, S.A.; RYVARDEN, L.; TRAPPE, J.M.; WATLING, R.; W.U.Q. Global diversity anddistribution of macrofungi. **Biodiversity and Conservation**, v.16, p.37-48, 2007.

[7] KENDRICK, B. **The fifth kingdom**. 2.ed. Focus Information Group, Inc., Newburyport, 2000.

[8] IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2017. **Cidades**. Disponível em < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/humaita> Acesso 11 de Abril de 2020 às 10:00h.

[9] NÚÑEZ, M.; RYVARDEN, L. East Asian polypores 2. Polyporaceae s. lato. **Synopsis Fungorum,** v.14, p.165-522, 2001.

[10] GOMES-SILVA, A.L.; GIBERTONI, T.B. Revisão do Herbário URM. Novas ocorrências de Aphyllophorales para a Amazônia brasileira. **Revista Brasileira de Botânica,** v.32, n.3, p.587-596, 2009a.

[11] GOMES-SILVA, A.L.; GIBERTONI, T.B. Checklist of the aphyllophoraceous fungi (Agaricomycetes) of the Brazilian Amazonia. **Revista Mycotaxon,** v.108, n.2, p.319-322, 2009b.

Multidisciplinary Sciences Reports

BIODIVERSIDADE DE MACROFUNGOS DA FAMÍLIA MARASMIACEAE NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA, BRASIL

Jennifer Carvalho Viana[1], Verônica Almieira da Rocha[2], Felipe Sant' Anna Cavalcante[3], Janaína Paolucci Sales de Lima[4], Renato Abreu Lima[5]

[1]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, jennifercarvalhoviana@gmail.com
[2]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, veronicaestudante25@gmail.com
[3]Universidade Federal do Amazonas – UFAM/IEAA, felipesantana.cavalcante@gmail.com
[4]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, paolucci@ufam.edu.br
[5]Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, renatoal@ufam.edu.br

Palavras-chave

Agaricales, biodiversidade amazônica, taxonomia

Introdução

O Reino Fungi é um dos grupos de organismos mais importantes da Terra, tanto do ponto de vista ecológico quanto de sua diversidade [1]. Do ponto de vista ecológico, são importantes no processo de decomposição e responsáveis pela ciclagem de nutrientes, enquanto saprófitos [2]. Ainda, podem atuar como parasitas, principalmente de plantas e insetos, e como micorrízicos, ao mobilizar nutrientes necessários para o bom desenvolvimento de plantas [3].

A biodiversidade resulta de milhões de anos de evolução biológica, e é o componente do sistema de suporte à vida do planeta Terra. Além do valor intrínseco de cada espécie, seu conjunto, bem como o conjunto de interações entre espécies e destas com o meio físico-químico, resultam em serviços ecossistêmicos imprescindíveis para manter a vida na Terra. A Ciência da biodiversidade inclui o descobrimento/descrição de novas espécies e/ou interações, estudos do processo evolutivo e dos processos ecológicos, juntamente com estudos focados nos serviços ambientais, no valor socioeconômico e cultural da biodiversidade e na definição de mecanismos e estratégias para sua conservação e uso sustentável [4].

A família Marasmiaceae é caracterizada por possuir basidiomas pequenos e médios com píleo, na maioria das vezes, bem pigmentados ou até brancos; estipe filiforme, com coloração escura, raramente cilíndrico, e então, de coloração clara, micélio basal presente ou inserido diretamente no substrato e/ou apresentando rizomorfas hialinos. São encontrados habitando a serapilheira em regiões tropicais do mundo todo [5].

Com a ocupação intensa da Amazônia, torna-se urgente o conhecimento sobre a diversidade dos fungos, principalmente em áreas da Amazônia brasileira, onde a biodiversidade é ainda mal mensurada e pesquisa. Nesse sentido, este trabalho visa contribuir para o

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

conhecimento sobre a diversidade de fungos pertencentes à família Marasmiaceae em um fragmento do Sudoeste da floresta amazônica.

Material e Métodos

O município de Humaitá pertencente à mesorregião do Sul Amazonense, localizado no interior do estado do Amazonas, com distância à capital de 591,03 Km. Apresenta uma população de aproximadamente 52.354 habitantes e possui área de 33.071,8000 km² [6].

A coleta foi realizada em uma área de floresta de terra firme, com áreas de floresta secundária próximas às áreas de florestas primárias, localizada na Base de Selva Tenente Pimenta do Município de Humaitá-AM (7º35'2.400"S 63º8'33.360"W). As formas da vegetação indicam ambientes peculiares, como o regime hídrico, fertilidade natural e aeração do solo. Existe uma estreita relação entre o tipo de vegetação e as propriedades do solo sobre o qual essa vegetação ocorre [7,8].

As coletas foram realizadas em dois períodos distintos, sendo agosto (período seco) e novembro (período chuvoso) de 2019 nas trilhas pré-existente da 1ª Companhia do Batalhão de Infantaria de Selva (54º BIS). As coletas foram autorizadas pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) pelo Nº 69128-1. A trilha foi escolhida de forma aleatória, onde se procuraram os macrofungos em todos os substratos como: troncos, galhos, folhas (serapilheira), dentre outros ambientes úmidos.

Dessa maneira, utilizou-se um receptor GPS (Global Positioning System) para contribuir com os estudos de distribuição geográfica das espécies. A demarcação da área foi delimitada por transectos dispostos de 40m x 10m, determinando cada transecto distava aproximadamente 200m na trilha da reserva, aproximadamente a 100m da sede na linha reta, para isso foi utilizada uma trena e uma fita para auxiliar na demarcação da área.

Quanto à identificação dos fungos da família Marasmiaceae, seguiu-se rigorosamente guias de macrofungos e as plataformas de banco de dados, incluindo o *Index Fungorum* e *MycoBanck* para auxílio de taxonomia do reino Fungi e o *Tree of Life Web Project* que fornece informações sobre a diversidade e a filogenia dos fungos, logo para a identificação a nível morfológico de trabalhos realizados, para checagem da identificação foi realizada no Laboratório de Biologia do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), campus Humaitá-AM, onde os mesmos foram levados para secagem estufa, com temperatura aproximada de 35°C por 24 horas [9].

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

O sistema de classificação para a família Marasmiaceae utilizado foi o proposto por [10]. Por fim, os dados do levantamento da biodiversidade de fungos realizados, foram tabulados com auxílio do software Microsoft Excel® e analisados de maneira descritiva. O material micológico foi depositado no Herbário Dr. Ary Tupinambá Penna Pinheiro do Centro Universitário São Lucas (HFSL), registrado no Herbário virtual da Flora e dos Fungos (INCT).

Resultados e Discussão

Neste trabalho foram encontrados 27 espécimes da família Marasmiaceae, pertencentes a oito espécies, sendo *Marasmius haematocephalus* (Mont.) Fr., *Marasmius puttemansii* Henn., *Trogia cantharelloides* (Mont.), *Marasmius guyanensis* (Mont.), *Marasmius* AFF. *castellanoi* Singer, *Moniliophthora perniciosa* Stahel, *Marasmius oreades* (Bolton) Fr., e *Marasmius rotaliscystidiatus* Puccin. & Capelari

[11] estimaram um número aproximado e superior a 1.000 espécies, baseado na taxonomia tradicional. Enquanto [12] cita em seu estudo que 500 espécies são associadas ao gênero, atualmente classificado na família Marasmiaceae, ordem Agaricales, subclasse Agaricomycetidae, classe Agaricomycetes, subfilo Agaricomycotina, filo Basidiomycota, reino Fungi.

As espécies dessa família são essencialmente saprofíticas, degradando detritos vegetais (serapilheira) em áreas florestais úmidas e com boa cobertura vegetal, desempenhando um papel ecológico importantíssimo que é a ciclagem de nutrientes nas florestas. Algumas poucas espécies, ocorrem em áreas sem cobertura e ensolaradas como gramados ou cobertas por plantas herbáceas, porém, a maioria desenvolve-se melhor em ambientes sombreados. Outras desempenha um papel ecológico significativo nas florestas tropicais e são utilizadas com potencial alimentar e medicinal.

Conclusão

A pesquisa realizada identificou a ocorrência de nove espécies pertencentes à família Marasmiaceae, sendo a maioria das espécies coletadas no período chuvoso. De acordo com informações levantadas na literatura científica, as espécies identificadas apresentam importâncias alimentícia, ecológica ou medicinal. Porém, se faz necessário a ampliação de estudos voltados para a taxonomia e ecologia dos fungos, para que assim, verifique a biodiversidade da funga em diferentes áreas da floresta amazônica.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Agradecimentos

Os autores agradecem à 1ª Companhia do 54° Batalhão de Infantaria de Selva pela contribuição durante a coleta das espécies de fungos e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo apoio financeiro concedido.

Referências Bibliográficas

[1] CARLILE, M. J.; WATKINSON, S. C.; GOODAY, G. W. **The Fungi.** Elsevier Academic Press, Oxford, 588p, 2001.

[2] ESPOSITO, E.; AZEVEDO, J.L. **Fungos:** Uma Introdução à Biologia, Bioquímica e Biotecnologia. Caxias do Sul: Editora da Universidade de Caxias do Sul (Educs). 638p, 2010.

[3] BLACKWELL, M.; HIBBETT, D. S.; TAYLOR, J. W.; SPATAFORA, J. W. Research Coordination Networks: a Phylogeny for Kingdom Fungi (Deep Hypha). **Mycologia,** v.98, n.6, p.829-837, 2006.

[4] JOLY, C.; HADDAD, C.; VERDADE, L.; OLIVEIRA, M.; BOLZANI, V.; BERLINCK, R. Diagnóstico da pesquisa em Biodiversidade no Brasil. **Revista USP**, v.89, p.114-133, 2011.

[5] KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; DAVID, J.C.; STALPERS, J.A. **Ainsworth & Bisby´s Dictionary of the Fungi**. 9.ed. CAB Bioscience, Egham. 2001.

[6] IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2017. **Cidades**. Disponível em < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/humaita> Acesso 13 de Abril de 2020 às 19:00h.

[7] RESENDE, M.; CURI, N.; SANTANA, D.P. **Pedologia e fertilidade do solo:** interações e aplicações. Brasília, DF: Ministério da Educação; Lavras: ESAL; Piracicaba: POTAFOS, 1988. 81 p.

[8] MARTINS, G.C.; FERREIRA, M.M.; CURI, N.; VITORINO, A.C.T.; NAVES SILVA, M.L. Campos nativos e matas adjacentes da região de Humaitá (AM): atributos diferenciais dos solos. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.2, p. 221-227, 2006.

[9] CAVALCANTE, F. S. **A Biodiversidade de Macrofungos (Basidiomycota) e a Etnomicologia no Sudoeste da Amazônia**. 2020. 232 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2020.

[10] SINGER, R. The Agaricales in Modern Taxonomy. 4th ed. **Koeltz Scientific Books**, Koenigstein, 1986

[11] WILSON, A.W.; DESJARDIN, D.E. Phylogenetic relationships in the gymnopoid and marasmioid fungi (Basidiomycetes, euagaric clade). **Mycologia,** v.97, p.667–679, 2005.

[12] KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; DAVID, J.C.; STALPERS, J.A. **Dictionary of the Fungi.** 10.ed. Wallingford: CABI International. 2008. 485 p.

Multidisciplinary Sciences Reports

LEVANTAMENTO DE RÉPTEIS REGISTRADOS NOS CURSOS D'ÁGUA DE CÁCERES, MATO GROSSO

Jéssica Sanches dos Santos[1'3], Charlles Junior Cavalcante da Silva[1], Rafaelly Ferreira de Almeida[2'3], Dionei José da Silva[1'2'3], Vancleber Divino Silva Alves[1'3]

[1]Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), e-mail jessica.sanches@unemat.br
[1]Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), e-mail vancleber.silva@unemat.br
[1]Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), e-mail charlles.junior@unemat.br
[2]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) e-mail almeida.rafaelly@unemat.br,
[3]Centro de Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal (CELBE), e-mail dioneijs@unemat.br

Palavras-chave: Ambiente urbano, Biodiversidade, Urbanização.

Introdução

O Brasil possui 850 espécies registradas, sendo 845 da ordem Squamata, 39 da ordem Chelonia e seis da ordem Crocodylia (Uetz, 2025). Mato Grosso abriga a maior riqueza de espécies e subespécies de répteis do país (Guedes *et al*., 2022), com registros de 292 espécies (34% do total nacional) e 301 espécies + subespécies, reflexo da extensa área do estado e da diversidade ambiental proporcionada pela presença dos biomas Amazônia, Cerrado e Pantanal (Costa *et al*., 2021).

Os répteis representam um grupo de vertebrados de ampla importância ecológica, tendo funções nos ecossistemas como o controle populacional de presas e a manutenção do equilíbrio das cadeias alimentares (Pough *et al*., 2015). Devido à sua vulnerabilidade a uma ampla gama de agentes de perturbação ambiental, é importante ressaltar que as altas temperaturas induzem o desequilíbrio entre a produção de substâncias oxidantes e defesas antioxidantes, resultando em estresse oxidativo (Zhang *et al*., 2023).

Os ecossistemas aquáticos exercem funções ecológicas essenciais para o equilíbrio ambiental, influenciando diretamente os padrões climáticos globais (Tundisi, Matsumura-Tundisi, 2008). A urbanização desordenada traz consigo ruas sem pavimentação, solos expostos, potencializando o escoamento superficial, acelerando a erosão dos solos e contribuindo para o acúmulo de sedimentos nos cursos d'água (Barros e De Souza, 2012).

A falta de planejamento urbano adequado leva à ocupação irregular de áreas próximas aos cursos hídricos, resultando na destruição da vegetação ripária, no assoreamento dos leitos e no aumento da poluição (Cabral *et al*., 2024). Além disso, a falta de saneamento básico intensifica o despejo de efluentes domésticos e industriais, agravando a contaminação da água (Radtke, 2015; Barros; De Souza, 2012). O descarte inadequado de resíduos nos cursos d'água compromete a qualidade hídrica, reduzindo significativamente a sobrevivência de espécies aquáticas e ameaçando a biodiversidade local (Piolli *et al*., 2004).

O município de Cáceres-MT, situado em uma região de elevada importância ecológica, abriga cursos d'água urbanos que atravessam áreas com diferentes níveis de urbanização e uso do solo (Cochev *et al*., 2009). Assim, o objetivo deste trabalho é ampliar o conhecimento sobre a ocorrência de répteis encontrados nos cursos d'água do perímetro urbano de Cáceres, Mato Grosso.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado no município de Cáceres com predominância de clima tropical, caracterizado por uma estação seca e outra chuvosa bem definidas. Os dados foram coletados durante a estação chuvosa entre os meses de novembro de 2024 e janeiro de 2025,

em quatro cursos d'água, sendo Canal do Renato, Canal do Fontes, Córrego Sangradouro e Córrego José Bastos, por meio de busca ativa noturna de 60 minutos, com um esforço amostral de três pessoas. Cada curso d'água apresentava três transectos de 150 metros delimitados estrategicamente da nascente até a jusante no Rio Paraguai.

Durante as coletas de dados, os répteis foram registrados e, por se tratar de uma abordagem não invasiva, não houve captura dos indivíduos. Para realizar as identificações foi utilizado como referência o Guia de Répteis do Pantanal Mato-Grossense (Silva JR. *et al*., 2005), além do livro Herpetologia no Brasil (Costa *et al*., 2022).

Resultados e Discussão

No total, foram registrados 47 indivíduos pertencentes a sete espécies distribuídas entre sete famílias, sendo Alligatoridae (1 sp.), Amphisbaenidae (1 sp.), Colubridae (1 sp.), Chelidae (1 sp.), Iguanidae (1 sp.), Gekkonidae (1 sp.) e Viperidae (1 sp.) conforme tabela 1.

Tabela 1. Composição das espécies de répteis nas áreas amostradas.

Ordem/Família/*Espécies*	**CF**				**CR**				**CS**				**CJB**			
	P1	**P2**	**P3**	**P4**	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**
Crocodylia																
Alligatoridae (1 sp.)																
Caiman yacare (Daudin, 1802)	-	-	-	X	-	X	X	X	X	-	X	-	-	X	-	-
Squamata																
Amphisbaenidae (1 sp.)																
Amphisbaena vermicularis (Wagler, 1824)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Colubridae (1 sp.)																
Helicops leopardinus (Schlegel, 1837)	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
Gekkonidae (1 sp.)																
Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnès, 1818)	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Iguanidae (1 sp.)																
Iguana iguana (Linnaeus, 1758)	-	-	-	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Viperidae (1 sp.)																
Bothrops moojeni (Hoge, 1966)	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Testudines																
Chelidae (1sp.)																
Phrynops geoffroanus (Schweigger, 1812)	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-

Legenda: CF: Canal do Fontes; CR: Canal do Renato; CS: Córrego Sangradouro; CJB: Córrego José Bastos**.** P1: ponto 1, P2: ponto 2, P3: ponto 3, P4: ponto 4; X: Presença, -: Ausência.

A família Alligatoridae foi a mais representativa com 18 ocorrências de *Caiman yacare* (Daudin, 1802) observadas no Canal do Renato (n=13), Córrego Sangradouro (n=3), Córrego José Bastos e Canal do Fontes com 1 registro cada. O *Caiman yacare* (jacaré-do-pantanal) demonstra notável resiliência frente às alterações ambientais, no entanto, a espécie ainda enfrenta ameaças significativas, sobretudo de origem antrópica, como a redução de seu habitat natural, a expansão urbana, o desmatamento e a poluição ambiental (Campos *et al*., 2018).

Já a família Chelidae obteve 12 ocorrências de *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) sendo observados no Córrego Sangradouro (n=9) e Canal do Renato (n=3). A maior ocorrência de *Phrynops geoffroanus* (cágado-de-barbicha) nesses locais pode estar relacionada à maior disponibilidade de recursos na área, refletindo a capacidade da espécie em adaptar seu comportamento às condições do ambiente (Seino, 2021).

A família Iguanidae apresentou oito ocorrências de *Iguana iguana* (Linnaeus, 1758), com maior predominância no Canal do Renato (n=7) e apenas uma no Canal do Fontes. A predominância de *Iguana iguana* (sinumbu) sugere que fatores relacionados à presença humana como suplementação alimentar, redução da predação e menor exposição a ameaças, podem favorecer a permanência dessa espécie em áreas urbanizadas (Ramos *et al*., 2023).

Foram registradas cinco ocorrências de *Hemidactylus mabouia* (família Gekkonidae), todas observadas exclusivamente no Canal do Renato. A espécie *Helicops leopardinus* (família Colubridae) teve duas ocorrências, sendo uma no Canal do Renato e outra no Córrego José Bastos. A *Bothrops moojeni* (família Viperidae) foi registrada uma única vez, exclusivamente no Córrego Sangradouro. Da mesma forma, a família Amphisbaenidae esteve representada pela espécie *Amphisbaena vermicularis*, com apenas um indivíduo observado.

Conclusão

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que a qualidade ambiental dos cursos d'água urbanos exerce uma influência significativa na ocorrência, diversidade e abundância de répteis. Esses locais funcionam como verdadeiros refúgios dentro da paisagem urbana, proporcionando abrigo, alimento e microclimas adequados para diferentes espécies. Apesar de não apresentar um expressivo número de espécies observadas, este trabalho oferece uma contribuição relevante para o conhecimento e ressalta a necessidade de se implementar ações efetivas de conservação e manejo adequado dos cursos d'água urbanos.

Referências Bibliográficas

BARROS, L. R.; DE SOUZA, C. A. Avaliação do grau de degradação e impactos associados na bacia hidrográfica do Córrego Sangradouro, Cáceres–MT. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção Três Lagoas**, p. 71–91, 2012.

CABRAL, J. J. S. P.; GUSMÃO, M. B. R.; RODRIGUES, A. B.; MONTEIRO, P. B. C. L.; CARVALHO, M. E. F. S.; CARVALHO FILHO, J. A.; FONSECA NETO, G. C. Urbanização,

seus efeitos na degradação dos cursos d'água e perspectivas de revitalização em Recife-PE. **Estudos Universitários**, v. 40, n. 2, p. 401–443, 2024.

CAMPOS, Z. M. S.; BATAUS, Y. S. de L.; RODRIGUES, J.; UHLIG, V. M.; ANDRADE, T. A.; BASSETTI, L. A.; COUTINHO, M. E.; FARIAS, I. P.; MAGNUSSON, W. E.; VALADÃO, R. M. **Ficha de Caiman yacare.** [s.l.]: Academia.edu, [s.d.]. Disponível em: https://www.academia.edu/112811981/Ficha_de_Caiman_yacare. Acesso em: 5 ago. 2025.

COSTA, H. C.; GUEDES, T. B.; BÉRNILS, R. S. Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. **Herpetologia Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 117-..., dez. 2021. Disponível em: https://storage.builderall.com/franquias/2/6437879/editor-html/10007692.pdf. Acesso em: 03 ago. 2025.

COCHEV, J. S.; CARVALHO, M. M.; SILVA, R. P. Análise espaço-temporal do uso do solo de Cáceres, MT, através de imagens de sensoriamento remoto e SIG. In: **Simpósio de Geotecnologias no Pantanal**, 2., 2009, Corumbá, MS. *Anais*... Corumbá: Embrapa Informática Agropecuária; INPE, 2009.

GUEDES, T. B.; ENTIAUSPE-NETO, O. M.; COSTA, H. C**. Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022.** Disponível em: https://doi.org/10.5281/zenodo.7829013. Acesso em: 02 ago. 2025.

PIOLLI, A. L.; CELESTINI, R. M.; MAGON, R. **Teoria e prática em recuperação de áreas degradadas: plantando a semente de um mundo melhor.** Serra Negra-SP: Planeta Água – Associação de Defesa do Meio Ambiente, Secretaria do Meio Ambiente, 2004.

RADTKE, L. **Protocolos de avaliação rápida: uma ferramenta de avaliação participativa de cursos d'água urbanos**. 2015. 104 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/handle/1/7883. Acesso em: 5 ago. 2025.

RAMOS, E.; MEZA-JOYA, F. L.; TORRES, M.; RAMÍREZ-PINILLA, M. P.; SERRANO-CARDOZO, V H. Living in the city: Reproductive and population ecology of Green Iguanas, *Iguana iguana* (Linnaeus, 1758), inhabiting an urban landscape in Colombia. **Reptiles & Amphibians,** [S.l.], v. 30, n. 1, p. e18124, 2023. DOI: 10.17161/randa.v30i1.18124. Disponível em: https://journals.ku.edu/reptilesandamphibians/article/view/18124. Acesso em: 5 ago. 2025

SEINO, L. L. **Dinâmica populacional do cágado-de-barbicha** (*Phrynops geoffroanus*; **Chelidae) em área urbana.** 2021. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) — Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. Disponível em: https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3885. Acesso em: 5 ago. 2025.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Limnologia.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

UETZ, P.; FREED, P.; AGUILAR, R.; HOŠEK, J. **The Reptile Database.** 2022. Disponível em: https://reptile-database.reptarium.cz/. Acesso em: 02 ago. 2025.

Multidisciplinary Sciences Reports

ANÁLISE SOCIOECONÔMICA DA PESCA ARTESANAL NA ILHA UPAON-AÇU, AMAZÔNIA ORIENTAL

Filipe dos Santos, Jorge[(1)]

Miranda, Pedro Renan[(1)]

Barreiros, Rogger[(3)]

Maneschy, Maria Cristina[(2)]

Matlaba, Valente[(1)]

Bezerra, Maria das Graças[(1)]

(1) Instituto Tecnológico Vale
Desenvolvimento Sustentável
Rua Boaventura da Silva, 955. Umarizal. 66055-090. Belém/PA, Brasil
Office Telephone: +55 (91) 3213-5542.
www.itv.org, e-mail:jorge.filipe@itv.org

(2) Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Corrêa, 1,
Belém, Pará 66075-110, Brazil, e-mail: maria.maneschy@gmail.com

(3) WRI Brasil
Rua Cláudio Soares, 72 Cj. 1510
05422-030 | São Paulo (SP), e-mail: rogger.barreiros@wri.org

Palavras-chave: bioeconomia não observada, pesca artesanal, Maranhão

Resumo

Os estudos sobre as condições socioeconômicas das populações costeiras são importantes porque podem ajudar a orientar as políticas públicas e a promover a resiliência e a sustentabilidade. Esta pesquisa lança luz sobre as cadeias de valor da bioeconomia da pesca e dos meios de subsistência das comunidades, nas quais homens e mulheres desempenham papéis diferentes. Se descreve o perfil socioeconômico e o relacionamento com a pesca artesanal de uma amostra de 33 comunidades costeiras na ilha de Upaon-Açu, localizada na costa norte do Brasil, na fronteira leste da Amazônia. A metodologia envolveu a realização de 398 entrevistas estruturadas em domicílios de áreas circundantes de pontos de desembarque de pescado e de entrevistas semiestruturadas com 37 agentes econômicos na cadeia de pesca e com 10 líderes locais em agosto de 2022 e abril de 2023. Utilizamos técnicas estatísticas e contas sociais ascendentes alfa (CSA). No geral, descobrimos que essas são populações vulneráveis para as quais a pesca é importante fonte de renda e de alimento. Sem estatísticas oficiais atualizadas sobre pesca em pequena escala, nossos resultados mostram uma economia não observada que representa um vetor econômico altamente relevante na

escala dessas comunidades. No entanto, apenas uma pequena parte do valor gerado pelas atividades de pesca na cadeia de comercialização fica nas comunidades estudadas. Além disso, a incerteza sobre a resiliência dos recursos da pesca da região, pressionada por atividades humanas e mudanças climáticas, ameaçam esse recurso natural e o modo de vida da população que usa esse recurso.

1. Introdução

O ano de 2022 foi designado pela FAO como o ano internacional de pesca e aquicultura artesanais para chamar a atenção para a importância dessas atividades de pequena escala como sistemas alimentares, meios de subsistência, cultura e meio ambiente (FAO, 2023; FAO, Duke University & WorldFish. 2023). Segundo Gamarra et al. (2023), a pesca artesanal é um importante setor econômico ao longo da costa brasileira significativamente para o bem-estar das comunidades costeiras. No entanto, os recursos da pesca estão ameaçados pela má gestão e por eventos como mudanças climáticas ou desastres ambientais que afetam os sistemas socioecológicos (Andrews et al., 2021; Câmara et al., 2021; Dietz et al., 2003; Nayak et al., 2014; Tregidgo et al., 2020).

No Brasil, como em outras partes do mundo, a importância da pesca artesanal contrasta com a pobreza e a baixa qualidade de vida de muitas comunidades, dependentes dessa atividade, alta vulnerabilidade ambiental (Dias et al., 2023; Kalikoski et al., 2019). Esse contexto se verifica no estado de Maranhão (Almeida, 2008; Nunes et al., 2015), que atualmente possui o maior número de pescadores artesanais registrados no Brasil, com 150.691 mulheres e 116.935 homens (MPA, 2011). Desde a década de 2000, a pesquisa alertou que os estoques importantes de peixes e mariscos na costa de Maranhão, onde esta área de estudo está localizada, estão próximos ou já em um estado de superexploração (Almeida, 2008; Almeida et al., 2011; Antonio et al., 2019; Funo et al., 2019; Monteles et al., 2009; Pereira et al., 2017).

A pesca é um campo rico para ampliar a compreensão da sustentabilidade no uso de recursos naturais compartilhados, especialmente se focarmos em suas dimensões sociais e nas comunidades de pesca artesanal, como Bavinck et al. (2018), Berkes e Nayak (2018), Jentoft (2000) e Kalikoski et al. (2019) argumentam. É também uma maneira de entender melhor os impactos das mudanças climáticas nas zonas costeiras (Pelage et al., 2023). Ostrom (1990) se concentrou em instituições que regulam o acesso aos recursos, uma abordagem que foi revisada ao longo do tempo (Dietz et al., 2003; Jentoft, 2000; Mazzucato, 2023). De diferentes perspectivas, esses estudos demonstram a inseparabilidade dos objetivos e aspectos de proteção ambiental que podem ser resumidos sob o termo justiça distributiva (Bavinck et al., 2018; St'ahel, 2019).

Este estudo descreve o perfil socioeconômico das comunidades de pesca em pequena escala na ilha de Upaon-Açu, na costa do estado de Maranhão, na Amazônia brasileira Oriental (Figura 1). É uma área com alta influência antropogênica devido à densa população humana e à intensidade das atividades econômicas, especialmente a logística portuária, um setor que vem se expandindo desde os anos 1980, após o desenvolvimento da indústria mineral nesta parte da Amazônia. Estudos como os de Andrews et al. (2021), Sant'ana Júnior (2016) e Sant'ana Júnior e Alves (2017) indicam que as populações rurais em áreas no entorno de projetos deste tipo, incluindo comunidades de pesca, têm poucas oportunidades de inclusão produtiva nas novas frentes econômicas e experimentam impactos ambientais e episódios de conflito territorial. Apesar deste contexto desafiador, pesca artesanal continua fazendo parte da história e cultura das comunidades costeiras da ilha e ainda é fonte essencial de renda e alimento (Castro, 2018).

Figura 1: Localização geográfica das comunidades selecionadas para trabalho de campo e mapeamento de uso da terra na ilha de Uapon-Açu.*1*

Este trabalho tem pontos de convergência com o estudo de Gamarra et al. (2023) em sua concepção de pesca como fonte de bem-estar em diferentes dimensões. Sua inovação está em caracterizar as condições de vida e de trabalho das comunidades costeiras, identificando elementos de pobreza multidimensional (UNDP & OPHI, 2022) que afetam os meios de subsistência, realizando uma análise dos fluxos comerciais para estimar a riqueza gerada e apontando o potencial econômico subestimado da pesca artesanal na região. As análises também destacam aspectos territoriais dentro da ilha que afetam as atividades pesqueiras das comunidades de diferentes maneiras.

A metodologia de contas alfa desenvolvida por Costa (2008) e amplamente aceita para estudar a renda circulando em cadeias de comercialização. Permite assim explicar a renda gerada e distribuída em economias locais e regionais em circuitos que geralmente são invisíveis aos métodos convencionais para medir a produção e a renda. A "economia não observada" da pesca em pequena escala na ilha de Upaon-Açu, com base nos links identificados nessas cadeias, gerou uma receita estimada superior a US $ 47,7 milhões para o ano de 2022, indicando a magnitude da contribuição econômica desse segmento.

Portanto, nós colocamos as seguintes perguntas de pesquisa:

(1) Quanta receita é gerada por essa atividade da bioeconomia local?
(2) Qual é o perfil social das comunidades de pesca artesanais localizadas na ilha Upaon-açu, na Amazônia Oriental?

Este artigo possui cinco partes, começando com esta introdução. A segunda apresenta a metodologia de pesquisa. A terceira parte é a cadeia de valor da pesca artesanal da perspectiva das comunidades. A quarta parte examina esse padrão de vida populacional no

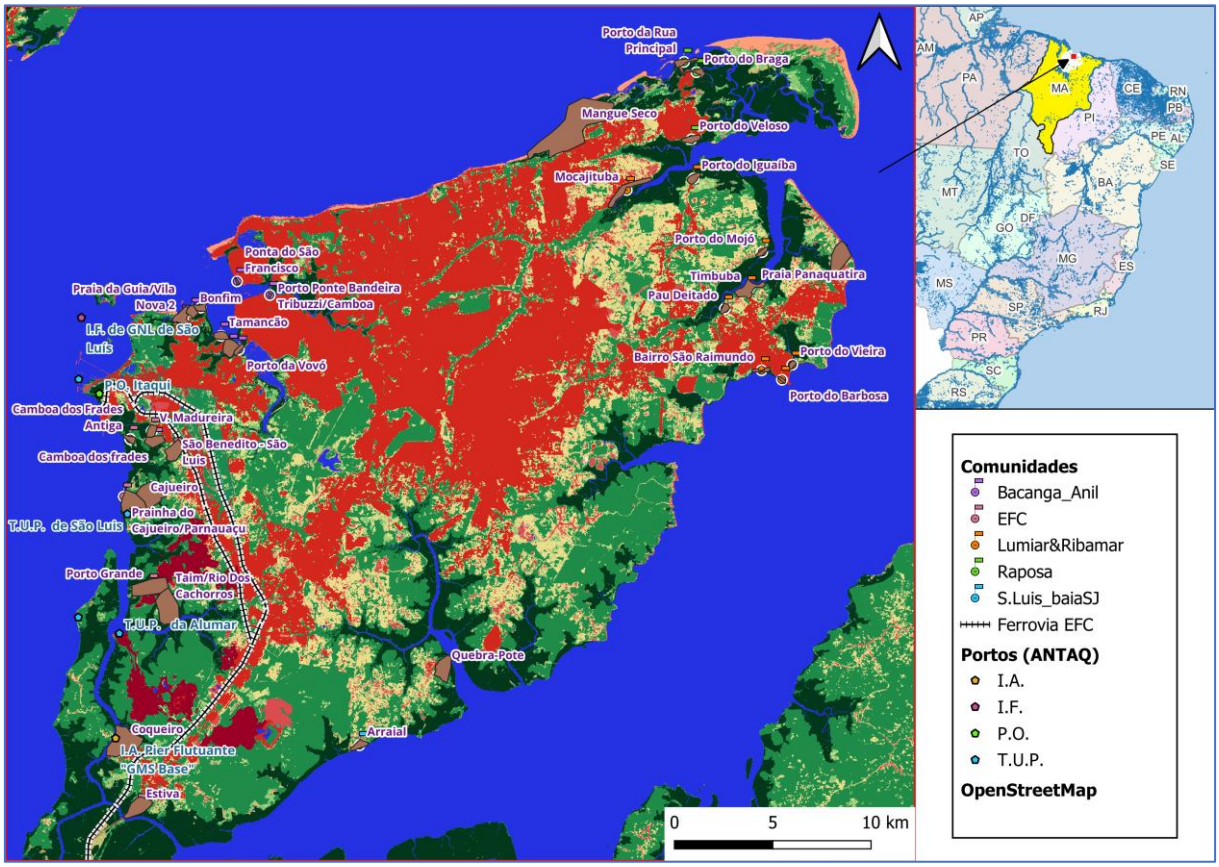
contexto da pobreza multidimensional. O artigo termina com uma discussão e as respetivas conclusões.

2. Metodologia

Área de estudo

A ilha de Upaon-Açu, também conhecida como Ilha de São Luís, está localizada no Golfão Maranhense, entre as baías de São Marcos e São José (Figura 1). Essas baías formam complexos sistemas estuarinos, onde os rios Mearim e Itapecuru são particularmente proeminentes. Além da capital do estado, São Luís, a ilha possui outros três municípios: Raposa, Paço do Lumiar e São José do Ribamar. Grande parte da ilha foi antropizada. No entanto, ainda existem áreas significativas de manguezais, já que a metade oriental da ilha é coberta pela Área de Proteção Ambiental Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças (SAMGe & ICMBio, 2022).

Figura 1: Localização geográfica das comunidades selecionadas para trabalho de campo e mapeamento de uso da terra na ilha de Uapon-Açu.1



Fontes: dados de campo, mapbiomas e ibge

As principais estruturas portuárias estão localizadas na Baía de São Marcos, nomeadamente o Porto Estadual de Itaqui e os terminais privados de Ponta da Madeira e Alumar (Brasil, 2018). Da mesma forma, a ocupação humana da ilha é maior neste lado da baía (Figura 1). Portanto, presume-se que a Baía de São Marcos esteja sob maior pressão antropogênica do que a Baía de São José.

Figura 1: Localização geográfica das comunidades selecionadas para trabalho de campo e mapeamento de uso da terra na ilha de Uapon-Açu.*1*

Dada a heterogeneidade do território da ilha, as 33 comunidades foram divididas em cinco grupos, dois dos quais são diretamente influenciados pela Baía de São Marcos (Bacanga_anil e EFC) e três dos quais são mais influenciados pela Baía de São José (Lumiar_Ribamar, Raposa e S.luis_baiaSJ), como mostra a Figura 1.

Figura 1: Localização geográfica das comunidades selecionadas para trabalho de campo e mapeamento de uso da terra na ilha de Uapon-Açu.*1*

O primeiro grupo está localizado no Bacanga_Anil mais próximo do São Luís e fortemente influenciado pela dinâmica urbana da cidade. O segundo grupo é influenciado por atividades industriais e logística dos portos, incluindo a Estrada de Ferro Carajás (EFC). O grupo de Raposa está localizado na zona de transição entre as duas baías, mais distante das atividades urbanas e industriais de São Luís. Os grupos Lumiar_Ribamar e S. Luís_baiaSJ são influenciados diretamente apenas pela Baía de São José, embora o último grupo pertença ao município de São Luís.

Materiais e métodos

Dada a falta de estatísticas atualizadas para caracterizar as atividades pesqueiras na região do ponto de vista social e econômico, realizamos pesquisas de campo nas comunidades locais. As comunidades foram selecionadas com base em documentação e estudos existentes e delineadas visualmente no *Google Maps* por sua proximidade a um porto pesqueiro, ampliando o conceito de porto para um ponto de entrada e saída de barcos de pesca artesanal. Esses pontos podem consistir apenas em aberturas em manguezais com pouca ou nenhuma infraestrutura portuária. Ocasionalmente, um cais rudimentar facilita o abastecimento, o equipamento e o carregamento e descarregamento de pescado.

Em agosto de 2022 e abril de 2023, foram realizadas 398 entrevistas estruturadas presenciais com famílias vizinhas e usuários de portos e áreas circundantes. Essas entrevistas forneceram informações socioeconômicas sobre 1.344 residentes e suas relações com as atividades pesqueiras. A amostra foi estratificada com base em uma estimativa do número de famílias na área, utilizando dados do *Google Open Buildings* (Sirko et al., 2021). Estimamos a amostra *a priori* com um erro total de aproximadamente 5%, com nível de confiança de 95%. Na primeira abordagem, a metodologia para análise de dados socioeconômicos baseou-se principalmente em estatísticas descritivas (Babbie, 2021). Para a seleção de variáveis,

adaptamos o conceito de pobreza multidimensional das Nações Unidas (UNDP & OPHI, 2022; Alkire et al., 2015; Serra et al., 2021).

Para o estudo da circulação de renda nas cadeias de comercialização, também entrevistamos líderes comunitários locais e 37 agentes de mercado da cadeia pesqueira. Utilizamos amostragem não probabilística autogerada, começando pelos principais agentes de mercado. Em seguida, inserimos os dados e os padronizamos no sistema NETZ[1]. Por fim, criamos matrizes para descrever a distribuição de quantidades e preços entre os agentes, o que, por sua vez, permitiu a criação de matrizes de insumo-produto para análise econômica nos níveis local, estadual e nacional, bem como indicadores da própria metodologia[2].

A academia e iniciativas públicas e privadas reconhecem a metodologia desenvolvida por Costa [40], que tem sido aplicada em diversos estudos (Costa et al., 2021; IDESP, 2011a, 2011b, 2011c, 2011d, 2011e, 2012; IPEA, 2016a, 2016b; Nobre et al., 2023). O modelo de Contas Alfa explora o potencial descritivo e analítico das matrizes de Leontief (1983) em favor de uma perspectiva que valoriza a diversidade estrutural. Ele permite que as situações dos atores e estruturas relevantes sejam definidas no contexto das relações sistêmicas estabelecidas na economia local e suas interações com contextos mais amplos (regionais e nacionais). Apesar do progresso obtido nos números, a coleta de dados sobre as cadeias de valor e a estimativa dos indicadores fornecidos pela metodologia das contas alfa ocorreram em condições de informação limitadas. Em outras palavras, a observação e a compreensão dos resultados estimados em redes complexas do mercado pesqueiro devem ser feitas com parcimônia, requerendo novos ciclos de pesquisa primária para aperfeiçoar as estimativas obtidas.

3. A economia não observada das pescas de pequena escala e suas dimensões

Para estimar a importância da pesca artesanal para o agregado econômico de um grupo de comunidades localizadas na Ilha de Upaon-Açu, utilizamos a metodologia de contabilidade alfa, que ajudou a superar os desafios da análise econômica dessa atividade, que não tem sido adequadamente monitorada por órgãos oficiais desde o diagnóstico ESTATPESCA (MPA, 2011).

A diversidade das espécies comercializadas, que podemos observar nos resultados agregados da matriz de insumo-produto, permitiu-nos obter as cadeias de mercado da pesca

[1] NETZ refere-se ao sistema NETZ e foi traduzido do alemão para o português como “REDE”. O professor Francisco de Assis Costa desenvolveu e patenteou o sistema no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) em 2002. O NETZ calcula as contas sociais alfa, a matriz de insumos e a transação-comercialização de produtos regionais. Ele gera tabelas no pacote Access, que podem ser facilmente convertidas para o Excel.
[2] Para detalhes da metodologia, consultar Costa (2008).

artesanal da UpaonAçu-NOSB. Esses fluxos de valor ajudam a compreender a dinâmica econômica agregada do mercado local. Dentro de suas comunidades, a UpaonAçu-NOSB distribuiu uma renda bruta total (RBT) estimada em US$ 47,7 milhões em 2022, um valor ligeiramente superior a 2,8 vezes a RBT da piscicultura, que é muito menos diversificada e intensiva em comparação. O sistema local da UpaonAçu-NOSB pode reter internamente (ou seja, distribuir na forma de pagamentos aos setores locais) o equivalente a US$ 32,6 milhões ou 68% da RBT total distribuída, o que confirma o potencial da economia local.**Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Na UpaonAçu-NOSB, um total estimado de US$ 13,7 milhões foi distribuído no setor primário, caracterizado pelo trabalho de um grupo de pescadores de pequena escala. O setor terciário foi responsável pela renda restante gerada, um total de US$ 29,9 milhões. Esse montante foi usado para financiar atividades que vão desde pequenos comerciantes locais e estaduais até redes de supermercados no estado do Maranhão e grandes comerciantes nacionais. Observamos que não havia registro de subsetores ou atividades econômicas relacionadas ao setor secundário.

Um grupo de 31 espécies de peixes foi registrado em campo. O termo “peixe” inclui peixes, crustáceos e moluscos. Um total de 5,7 mil toneladas de peixe fresco foi produzido e vendido por meio dos agentes de mercado que entrevistamos. Em relação à origem dos peixes, as regiões das Reentrâncias Maranhenses (Nordeste do Maranhão) e da Baía de Tubarão (Nordeste do Maranhão) são particularmente notáveis, especialmente para peixes altamente comercializados. Os principais portos de desembarque foram Raposa e Porto do Braga, ambos no município de Raposa, e Porto do Barbosa, no município de São José de Ribamar.

Durante a comercialização do pescado por 14 elos ou subsetores, o valor agregado bruto (VAB) total estimado atingiu US$ 24,9 milhões, o que representa 1,8 vezes o valor do setor produtivo que compreende os pescadores de pequena escala (US$ 13,7 milhões). Esta é a fase inicial e crucial, não só para a produção pesqueira, mas também para a criação de empregos informais e a preservação das práticas tradicionais.

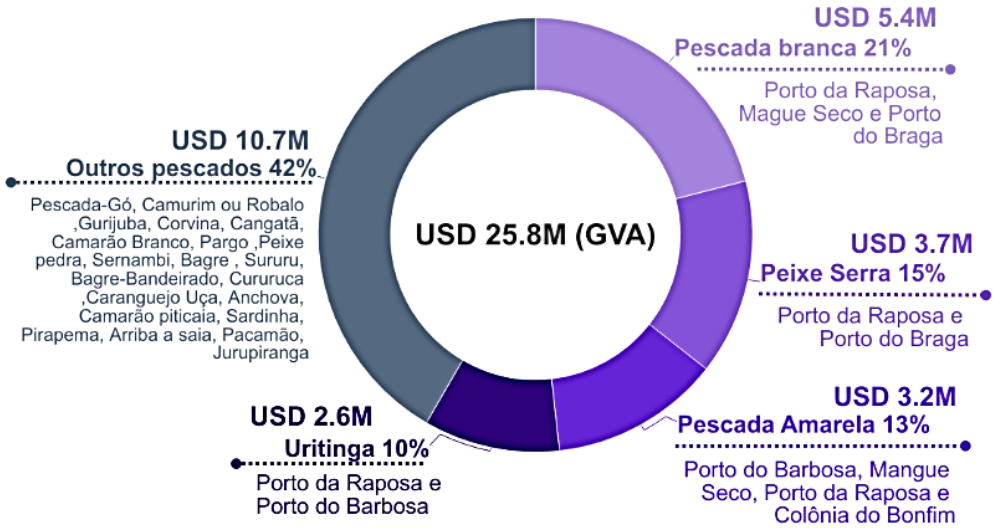
O subsetor de peixarias, com um VAB de US$ 4,0 milhões, surge como um importante elo entre os pescadores e os consumidores intermediários e, às vezes, finais. Além disso, os restaurantes locais, com um VAB de US$ 0,7 milhão, demonstram o importante papel do setor de serviços no recebimento e preparo de produtos pesqueiros para o consumidor final.

Por fim, o subsetor atacadista, que inclui supermercados e grandes distribuidores, produz um VAB combinado de US$ 4,2 milhões. Esses agentes influenciam significativamente a distribuição em grande escala e conectam os produtos pesqueiros às redes varejistas.

Este estudo revela a capilaridade da economia local e regional, que pode ser observada no papel fundamental de subsetores como restaurantes locais e estaduais (Estado do Maranhão, principalmente São Luís) e o grupo de comerciantes individuais do mercado (também no Estado do Maranhão, principalmente São Luís), que contribuem com 34,74% e 56,17%, respectivamente, para a formação do VAB. Isso é uma consequência direta da alta margem de lucro do setor. Dado o papel dos setores acima mencionados, este estudo destaca a importância das cadeias muito curtas (comercialização e consumo nos 21 municípios) e das cadeias curtas (comercialização fora das 21 comunidades, mas ainda no estado do Maranhão) para a geração, agregação e distribuição de renda. No que diz respeito ao consumo final, as cadeias muito curtas e curtas atingiram 63,21% da demanda final, das quais 24,42% foram consumo final pelas comunidades. Esse resultado confirma o potencial do mercado interno. No entanto, constatamos cadeias longas e a consequente conexão entre os pontos de renda e o potencial de mercado dos produtos da pesca artesanal da UpaonAçu-NOSB e, portanto, sua capilaridade nacional. Estados como São Paulo e Pará respondem por 36,79% da demanda final total, que foi de 1.500 toneladas de peixe em 2022.

Analisando os produtos da NOSB UpaonAçu sob a perspectiva de sua contribuição para a geração de VAB (que, como mencionado, está fortemente ligada aos setores internos locais e estaduais), destacam-se quatro peixes (in natura) e suas cadeias: pescada branca, peixe-serra, pescada amarela e uritinga. Juntos, esses produtos respondem por mais de 58% do VAB total (Figura 2).

Figura 2: Dados UpaonAçu-NOSB 2022 - Contribuição para a formação do VAB em termos de subsetores e produtos



Fonte: dados de campo.

No entanto, a economia marinha de UpaonAçu-NOSB é composta por cadeias altamente penetráveis na vida econômica e social de importantes agentes comerciais da ilha, gerando emprego e renda ainda maiores do que o instrumento atual nos permite avaliar.

Além disso, houve avanços na questão da pesca artesanal. Apesar da perspectiva desagregada sobre a formação de renda e emprego das famílias que compõem o território estudado, muitas dessas famílias contribuem significativamente para a formação da renda da atividade pesqueira aqui explorada.

4. Perfil da comunidade: aspectos da pobreza multidimensional

Emprego e renda

A Tabela 1 apresenta os dados de renda per capita das famílias nas comunidades estudadas, de acordo com os agrupamentos. As regiões da Baía de São Marcos apresentam os níveis de renda mais baixos em comparação com os grupos de municípios da Baía de São José. No entanto, todas as regiões estudadas apresentam níveis de renda abaixo do salário-mínimo nacional vigente durante o trabalho de campo (US$ 255,6). Em outras palavras, a renda total disponível para as famílias geralmente não cobre as necessidades mínimas de cada residente.

Tabela 1: Resumo estatístico da renda per capita, considerando a renda formal e informal, para os preços de junho de 2023.1

Região de estudo	$Percentil_{5\%}$	Mediana	Dispersão (IQR)	$Percentil_{95\%}$
EFC	USD 20,00	USD 127,90	USD 114,99	USD 297,71
Bacanga_Anil	USD 41,14	USD 115,63	USD 107,63	USD 291,36
Raposa	USD 54,21	USD 175,57	USD 140,37	USD 482,65
S.Luis_baiaSJ	USD 58,09	USD 149,30	USD 232,48	USD 448,63
Lumiar. Ribamar	USD 38,72	USD 160,16	USD 152,57	USD 387,51

Fonte: dados de campo.

Nota: Mediana e IQR (intervalo interquartil) são parâmetros estatísticos que resumem e descrevem o valor esperado e a dispersão no conjunto de dados de uma população e são comumente usados para fazer inferências análogas à média e ao desvio padrão. Usamos os percentis 5% e 95% para detectar outliers.

A Tabela 1 compara as duas regiões em relação à Baía de São Marcos e mostra que seus níveis esperados de suficiência de renda são semelhantes. No entanto, considerando a suficiência de renda como um indicador para estimar o grau de pobreza absoluta das famílias, aquelas que estão entre os 5% mais pobres do bairro EFC experimentam graus mais elevados

de privação de renda monetária, uma vez que a renda disponível para cada indivíduo é inferior ou igual a US$ 20,0, em comparação com US$ 41,0 nas comunidades de Foz do Bacanga. Apenas as comunidades Raposa alcançam uma suficiência de renda próxima à expectativa estadual para 2022, equivalente a US$ 178,6 em junho de 2023.

No que diz respeito à incidência e ao nível de pobreza nas regiões, a Tabela 2 mostra que as comunidades vizinhas à EFC têm uma proporção maior de famílias com renda per capita inferior ou igual a US$ 37,9. Estas estão entre as 5% mais pobres do estudo. Em Foz do Bacanga e Anil, no entanto, há uma proporção maior de famílias com renda per capita inferior ou igual a US$ 80,3, que estão entre as 20% mais pobres. Isso é semelhante à proporção de famílias com o mesmo nível de pobreza na região vizinha.

Tabela 2: Proporção das famílias mais pobres por região, considerando os percentis de renda per capita

Região de estudo	5% mais pobres	20% mais pobres
S.LUIS_baiaSJ	5,0%	3,6%
Raposa	0,0%	4,8%
EFC	50,0%	22,9%
Bacanga.anil	20,0%	24,1%
Lumiar_Ribamar	25,0%	20,5%

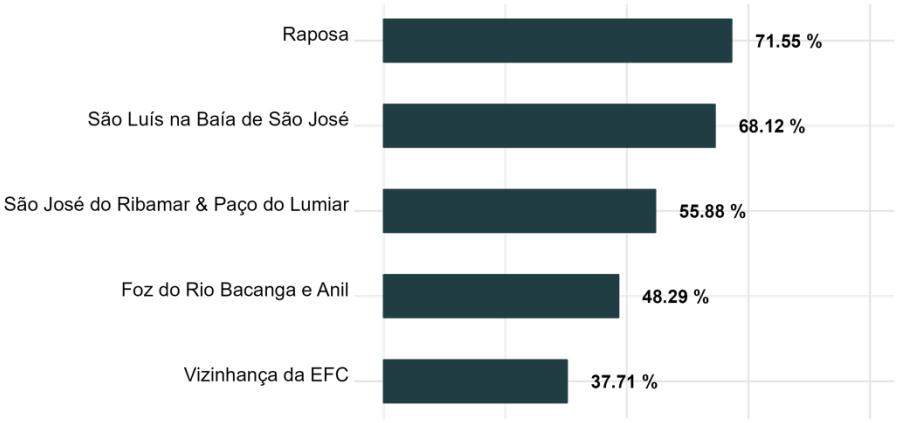
Fonte: dados de campo.

Nota: Taxa calculada considerando o percentil (posição), em ordem crescente, da renda per capita que é menor ou igual ao valor da posição que inclui 5% (USD 37,9) e 20% (USD 80,3) dos dados.

O mercado de trabalho informal tem rendimentos precários e intermitentes e, por conseguinte, expõe as famílias a um baixo grau de resiliência. Nesta área, esperamos que a percentagem de atividades informais seja maior na BSJ do que na BSM. No entanto, uma parte significativa do rendimento das famílias provém de atividades informais (Figura 3).

Figura 3: Proporção média de renda informal na renda familiar por região2

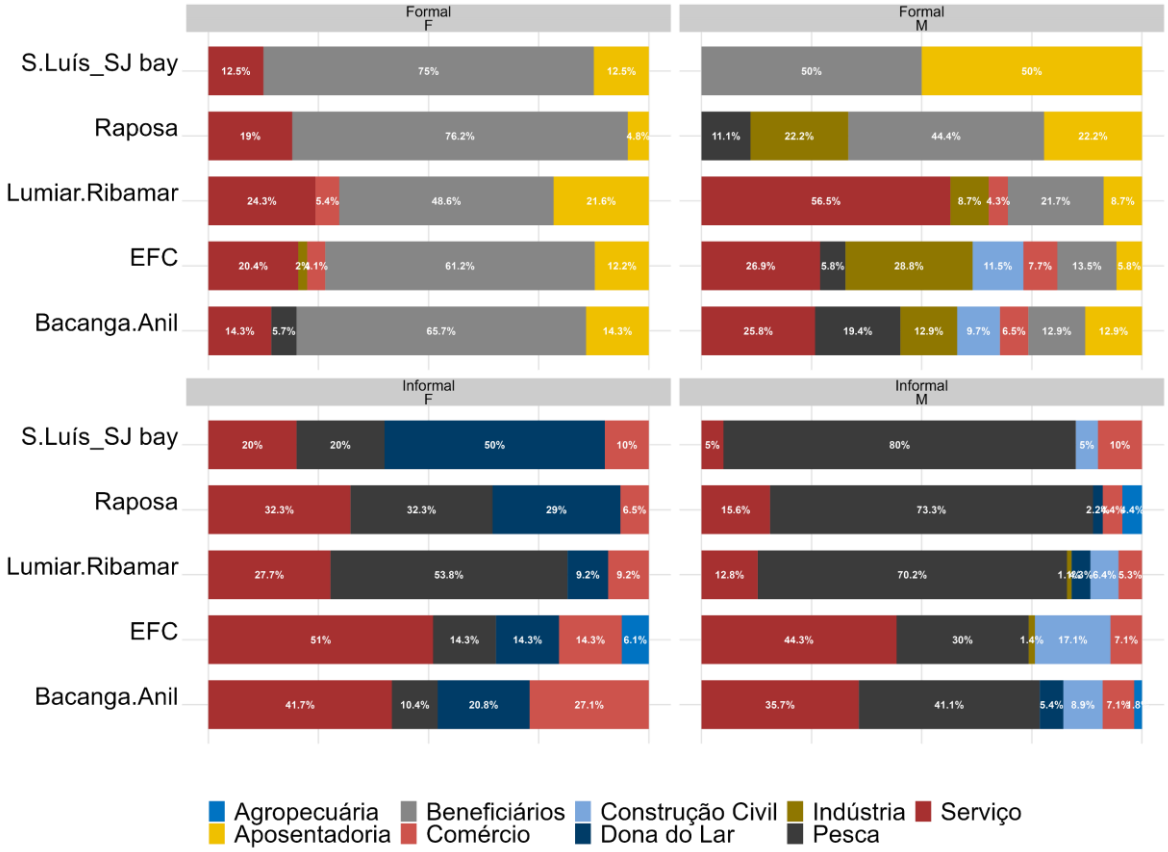
Figura 3: Proporção média de renda informal na renda familiar por região2



Fonte: dados de campo.

Entre as ocupações e fontes de renda formal (Figura 4), há diversificação setorial nas regiões da Baía de São Marcos, mas com baixa participação. O setor de serviços (como fonte crucial de renda em todos os territórios estudados) é o primeiro nas comunidades ao redor da EFC e Foz do Bacanga e Anil, enquanto o trabalho industrial é evidente ao redor da EFC. Há alta participação em pensões e benefícios sociais como fonte de renda formal em todo o território. Entre as ocupações e fontes de renda informais, a pesca se destaca em todas as regiões. Ao redor da EFC e na foz dos rios Bacanga e Anil, no entanto, o setor de serviços é dominante e a proporção de pescadores é menor do que na região da Baía de São José. A ocupação de dona de casa para as mulheres é proeminente, com algumas diferenças territoriais.

Figura 4: Proporção de fontes de renda e ocupações formais e informais por região e sexo (M = masculino, f = feminino)3



Fonte: dados de campo.

Condições de vida

A rede pública de água, por meios convencionais ou poço coletivo, é a fonte dominante de abastecimento de água para as comunidades estudadas. Mais de 90% dos domicílios têm esse tipo de acesso, com exceção de São Luís, na Baía de São José, onde essa proporção diminui para 74%. De acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADc)[54], essas proporções são satisfatórias em comparação com a capital do Maranhão e o Brasil, onde 72% e 84% dos domicílios têm acesso à rede geral, respectivamente, embora apenas 59,6% dos atendidos na capital não relatem interrupções no abastecimento de água.

A rede de coleta de águas residuais é inexistente nas regiões, exceto nas comunidades de Foz do Rio Bacanga e Anil (23,1%). As regiões utilizam predominantemente fossas, que variam em termos de critérios de construção e muitas vezes podem ser inadequadas para receber águas residuais domésticas. As fossas são utilizadas predominantemente por aproximadamente 80% das famílias nas regiões de São Luís da Baía de São José e no bairro EFC. Elas são utilizadas em proporções de 59,3%, 78% e 68,3% em Foz do Rio Bacanga e

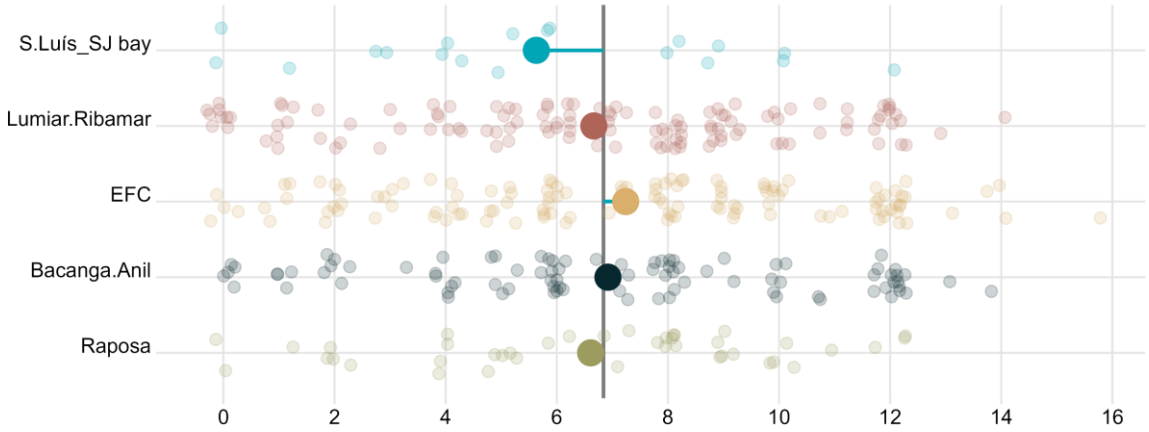
Anil, São José do Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa, respectivamente. A porcentagem de domicílios que descarregam esgoto na natureza é de aproximadamente 20%. Esses números são inferiores aos de São Luís e do Brasil, onde 54,4% e 61,4%, respectivamente, do esgoto é despejado na rede geral, sem considerar a presença de fossas sépticas conectadas à rede (10,2% e 6,4%, respectivamente). O despejo na natureza também é maior do que as proporções na capital e no país, que são de aproximadamente 1%.

Em relação ao acesso à eletricidade, constatamos que, apesar do acesso generalizado, algumas famílias utilizam eletricidade sem medidor, com proporções que variam de 12% a 22% entre as regiões estudadas. Isso pode ser devido à falta de infraestrutura adequada de distribuição de energia, preços de energia inacessíveis que forçam as famílias a buscar outras formas de acesso, ou ambos, indicando um alto nível de pobreza. A pobreza energética é considerada um indicador fundamental das desigualdades socioeconômicas (Dong et al., 2022). Nas comunidades estudadas, avaliamos dois outros aspectos dessa questão. O primeiro diz respeito ao uso de geladeiras, que é significativo na área; no entanto, ainda existem famílias sem esse equipamento. O segundo problema é a aquisição de um fogão a gás para cozinhar, o que pode levar as famílias a se endividarem, cozinharem mal e usarem combustíveis mais poluentes. Esses problemas apresentam proporções semelhantes entre as regiões, aproximadamente 50%, indicando que metade das famílias tem dificuldades para adquirir um fogão a gás devido à falta de dinheiro.

Educação

Para compreender o nível de escolaridade esperado nas comunidades, utilizamos o número médio de anos de escolaridade concluídos pela população com 25 anos ou mais em cada domicílio, conforme definido pela UNESCO (UNESCO Institute for Statistics, 2012). A Figura 5 mostra níveis baixos e semelhantes de escolaridade entre as regiões, com valores esperados próximos da média geral. Por exemplo, nas comunidades de Bacanga. Espera-se que os adultos de Anil tenham concluído aproximadamente 7 anos de estudo, o que não é tempo suficiente para concluir os 9 anos do ensino fundamental. Também há poucos registros de indivíduos com 12 anos de escolaridade, demonstrando que a conclusão do ensino básico continua sendo um desafio em todo o território e que a conclusão do ensino superior é praticamente inexistente.

Figura 5: Anos médios de escolaridade em famílias por região para a população adulta4



Fonte: dados de campo.

Segurança alimentar

Estudos importantes sobre a fome mostraram que a insegurança alimentar é um processo progressivo que começa com a perda da qualidade dos alimentos entre os adultos, privação e instabilidade no acesso e, eventualmente, afeta as crianças da família (Radimer, 2002). Conforme mostrado na Figura 6, a região ao redor do EFC e das fozes dos rios Bacanga e Anil tem a maior proporção de famílias com mais de uma das dimensões da insegurança alimentar. Os estágios de insegurança com maior incidência em todas as regiões são o alerta de insegurança alimentar, que envolve uma demonstração de preocupação por parte da família, e a privação e instabilidade no acesso aos alimentos. Além disso, a pesca é uma das atividades mais relevantes nas regiões, mesmo na Baía de São Marcos, onde a proporção de famílias que passam por estágios de insegurança é a mais alta entre as comunidades costeiras. Abordamos a relação entre a pesca e a segurança alimentar na subseção a seguir.

Papel da pesca na subsistência da família

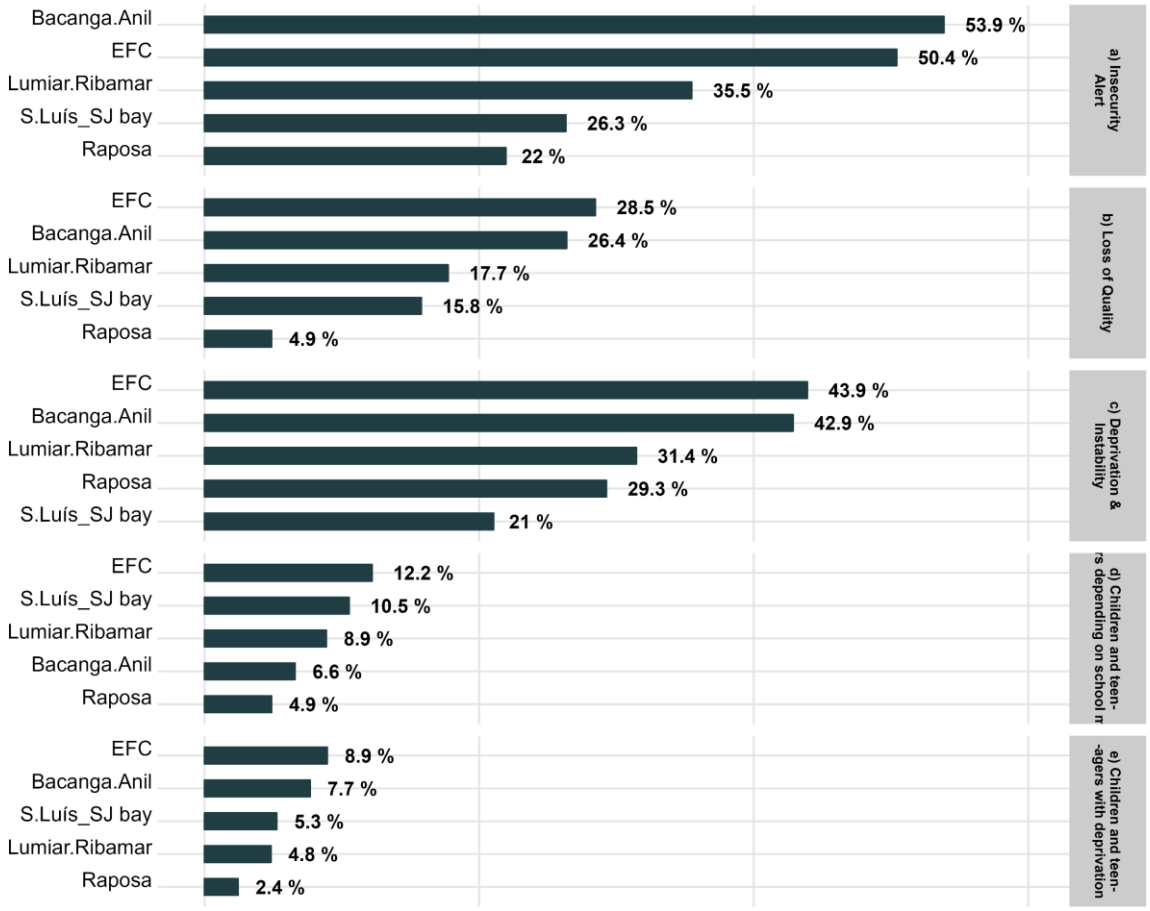
Para avaliar a importância da pesca, utilizamos a proporção da população com idade entre 15 e 65 anos, a proporção da renda monetária proveniente da pesca na renda familiar e a contribuição para a segurança alimentar local com base em uma análise da proporção de peixe na alimentação das famílias e do uso de parte ou da totalidade do peixe para consumo.

A categoria de pescadores e coletores de mariscos inclui pessoas que declaram pescar para venda ou para consumo doméstico em várias etapas da cadeia produtiva, incluindo atividades relacionadas à captura. Em nossa amostra, havia mais homens do que mulheres no setor pesqueiro. Nos municípios de São Luís, a prevalência de homens é maior, enquanto nas

comunidades de outros municípios, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa, há uma presença maior de mulheres no setor pesqueiro. Os dados de campo também mostraram que as mulheres têm um perfil de emprego menos diversificado do que os homens. Os homens têm mais opções, como a pesca e a construção civil e, quando possível, o setor industrial. Em geral, as mulheres enfrentam mais dificuldades para entrar no mercado de trabalho do que os homens. A proeminência da ocupação de dona de casa reflete a falta de infraestrutura para apoiar crianças e idosos, e não uma questão de escolha. Os ganhos monetários que as mulheres obtêm para manter seus lares são essenciais neste ambiente de baixa renda e sugerem dificuldades em conciliar cuidados e trabalho para aquelas que não podem contribuir financeiramente para o lar. Nossas descobertas confirmam o papel fundamental dos programas de transferência de renda (pensões e subsídios familiares) nessas comunidades.

Na área de Bacanga.Anil, os pescadores como um todo (homens e mulheres) estão presentes em apenas dois terços das comunidades, variando de 11,1% a 29,4% (Figura 7). No que diz respeito à contribuição da pesca para a renda familiar, apenas uma comunidade teve uma participação significativa nessa área (Figura 8). As comunidades vizinhas à EFC têm perfis semelhantes, mas uma maior participação de pessoas envolvidas em atividades pesqueiras. Em contrapartida, as outras áreas apresentam uma maior participação da pesca como ocupação e fonte de renda, embora em graus variados. Isso foi destacado em estudos anteriores, como Figueiredo et al. (2019) e Portelada et al. (2019). As duas comunidades de São Luís, localizadas na Baía de São José, mostram uma forte ligação com a pesca, tanto em termos de ocupação como de participação na renda (Figura 7 e Figura 8). Um estudo anterior detectou esse perfil (Freitas et al., 2019). Em Raposa, a pesca também desempenha um papel importante na manutenção das famílias em três das quatro comunidades, tanto em termos de porcentagem de pescadores quanto de renda. Nas nove comunidades de São José de Ribamar e Paço do Lumiar, a pesca também é um setor de ocupação importante.

Figura 6: Proporção de famílias por estágio de insegurança alimentar e região5

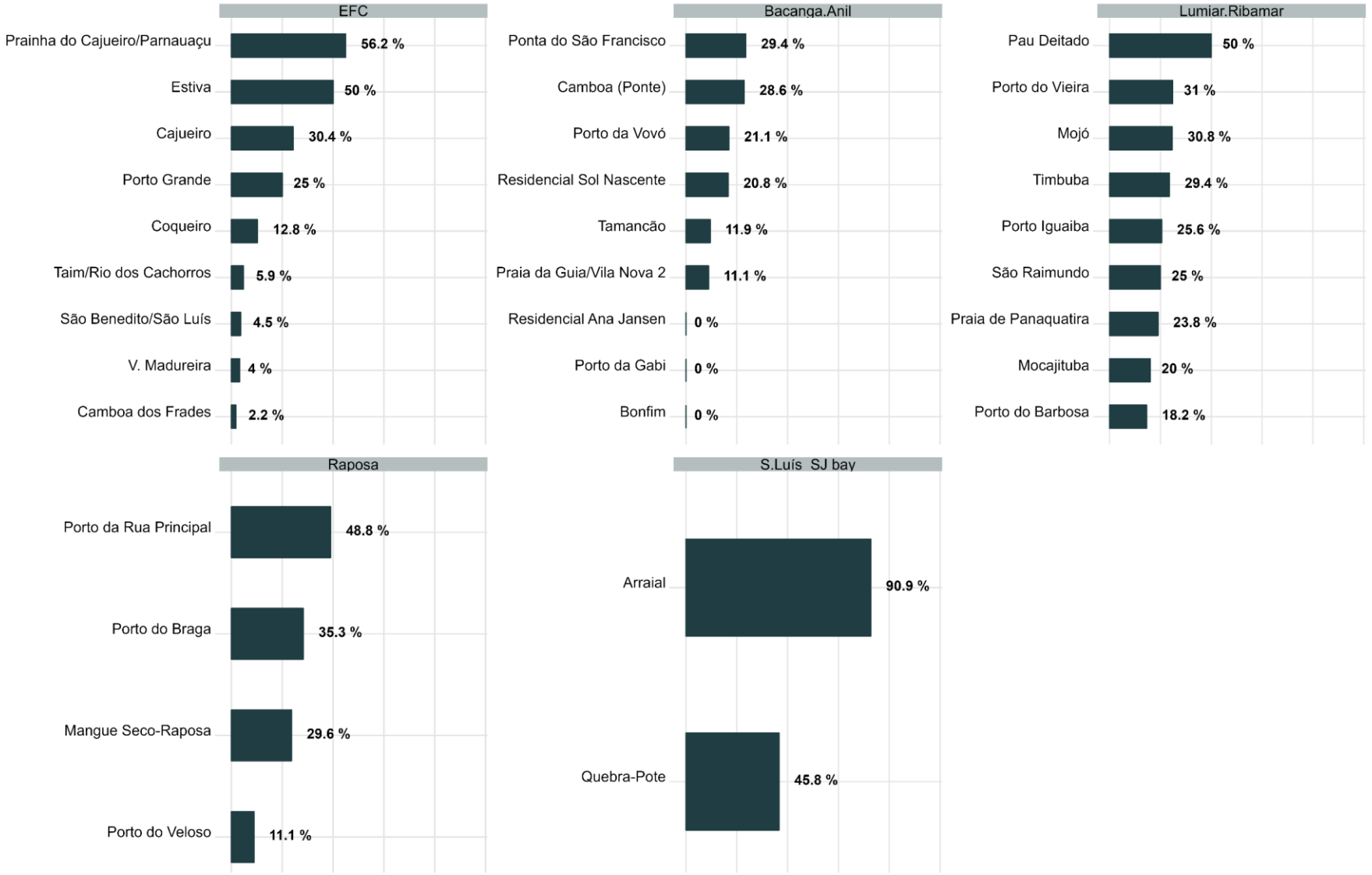


Fonte: dados de campo.

Existem algumas diferenças entre as proporções de pescadores e pescadoras entre os residentes com idades entre 15 e 65 anos, bem como entre os rendimentos provenientes da pesca. Existe uma maior homogeneidade em termos da contribuição da pesca para a segurança alimentar. De facto, em quase todas as comunidades, mais de 40% dos agregados familiares utilizam peixe para consumo doméstico (Figura 9). Essa contribuição da pesca é mais evidente nas comunidades da Baía de São José, onde mais de 60% das famílias consomem o peixe que produzem. Em Raposa, essa taxa cai para 50% das famílias. Nas comunidades ao redor da EFC e nas fozes dos rios Bacanga e Anil, a pesca é uma fonte de alimento, e não de renda monetária. Muitas vezes, esses pescadores têm outros empregos e pescam para se alimentar e complementar sua renda. Nas áreas mais influenciadas pela Baía de São José, esse padrão é observado em apenas duas comunidades, onde dois terços das famílias vendem peixe e apenas cerca de 15% de sua renda provém da pesca. Nas outras comunidades, a renda familiar inclui uma parcela maior proveniente da pesca. Em resumo, a

pesca parece ser um meio fundamental de geração de renda não monetária, pois é uma fonte de alimento para uma proporção significativa das famílias nas áreas estudadas.

Figura 7: Porcentagem de pescadores (homens e mulheres) na força de trabalho das comunidades6



Fonte: dados de campo.

Figura 8: Participação na renda familiar da pesca7

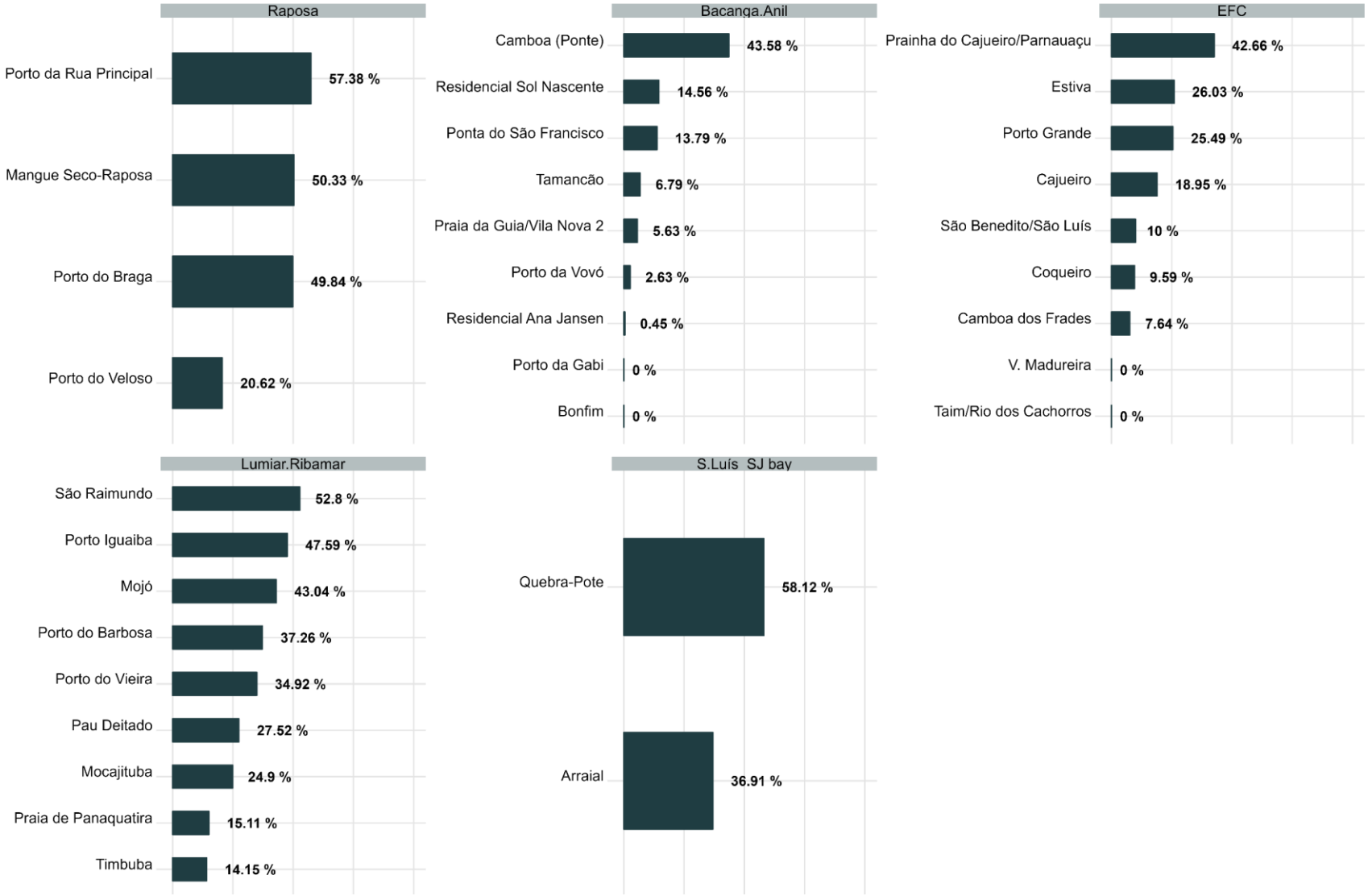
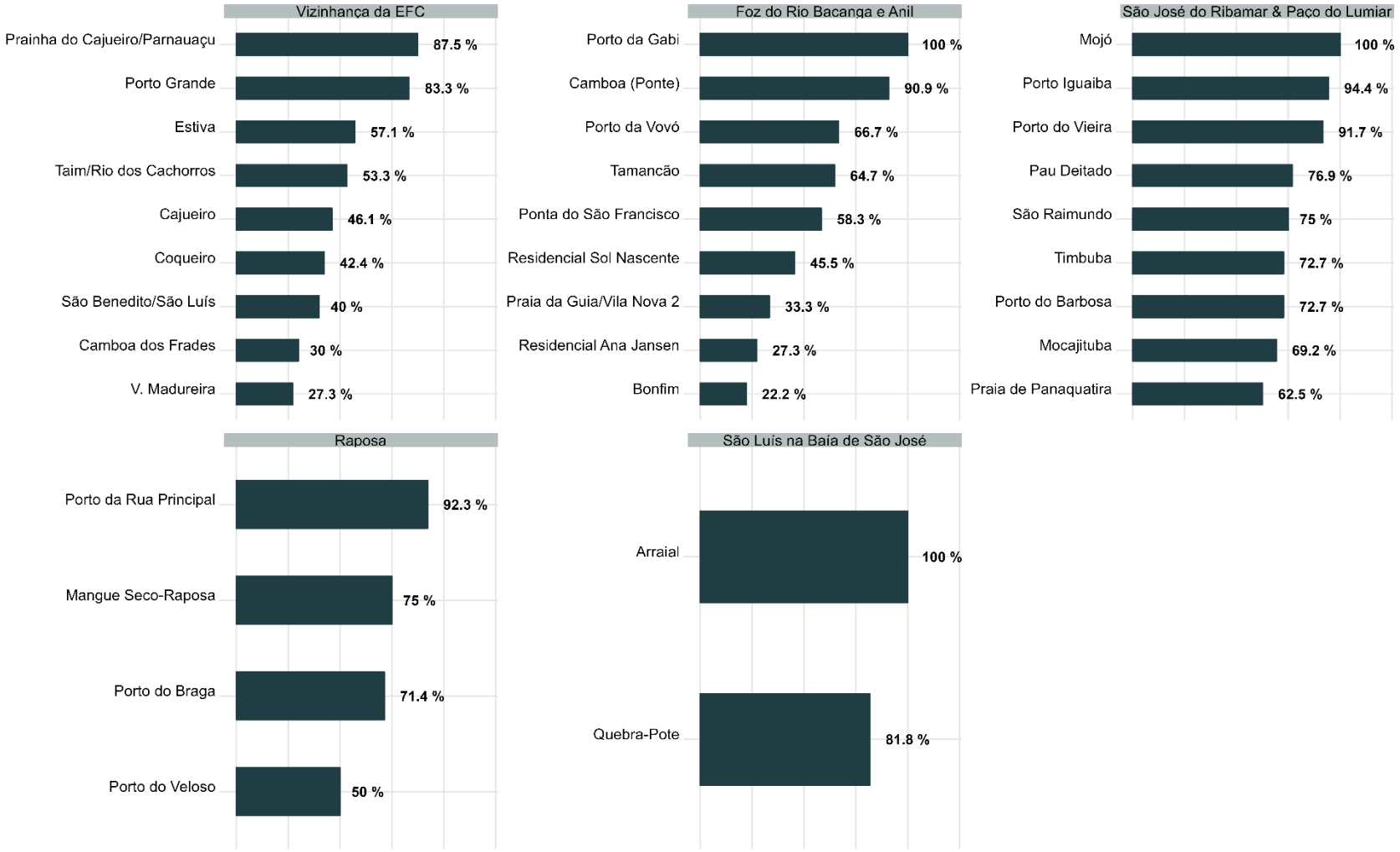


Figura 9: Porcentagem de famílias que pescam e usam peixe para alimentos8



Fonte: dados de campo.

5. Conclusões

A pesca artesanal na Ilha de Uapon-Açu é parte essencial da história da ocupação de suas zonas costeiras e estuarinas (Castro, 2018). As atividades pesqueiras atualmente praticadas refletem essa característica, com variações locais, apesar da predominância de redes de malha e lanças. Estas últimas são utilizadas para a captura do camarão, produto famoso da pesca maranhense.

Neste artigo, respondemos às duas questões de pesquisa. Primeiro, estimamos as receitas gerais geradas pela cadeia dessa atividade para a economia local. A bioeconomia da pesca da UpaonAçu-NOSB é composta por cadeias essenciais na vida econômica e social de uma parte significativa das comunidades e gera muito mais valor — e, consequentemente, emprego — do que indicam as estatísticas oficiais atuais. Essa bioeconomia não deve ser confundida com a piscicultura, embora sejam atividades complementares. Qualquer estruturação de sistemas de promoção, inovação, pesquisa e desenvolvimento de produtos deve se basear nos princípios dessa atividade; ou seja, deve se basear no bioma, ao mesmo tempo em que protege as pessoas que detêm o conhecimento tradicional.

Os planos ou programas para a chamada pesca artesanal devem estabelecer estruturas claras para a conceituação desses termos e ser compatíveis com produtos, processos e estruturas de produção que garantam a manutenção e a expansão do bioma marinho. Notavelmente, 97,1% dos peixes vendidos pelos agentes de mercado entrevistados provinham de áreas distantes, enquanto 2,9% da quantidade vendida provinha de pescarias próximas, como as baías de São José de Ribamar e Paço do Lumiar, ou mesmo de rios.

Em relação à capilaridade da economia marinha de UpaonAçu-NOSB, dos 14 setores mapeados, o papel dos peixeiros locais, restaurantes e comerciantes individuais do mercado foi fundamental para a geração de um VAB estimado em US$ 5,5 milhões. Esse número é digno de nota porque se concentra no papel dos agentes localizados nas comunidades estudadas. Em nível estadual, representado pela capital São Luís, a rede de supermercados consegue articular a produção das comunidades para gerar um VAB de US$ 3,3 milhões. Os valores finais da demanda, estimados em US$ 24,8 milhões, destacam a importância do consumo interno (comunidades e estado do Maranhão), que abasteceu 63,21% do mercado consumidor por meio de cadeias muito curtas e curtas. Longas cadeias abastecem o mercado nacional, revelando o potencial da pesca artesanal em estados como São Paulo e Pará. Reforçar a subestimação das

atividades de pesca artesanal demonstra sua natureza informal e impede que sua importância seja reconhecida.

Em relação à segunda questão da pesquisa, identificamos o perfil social das comunidades pesqueiras artesanais localizadas na Ilha de Upaon-Açu, na Amazônia Oriental. As comunidades estudadas têm famílias de baixa renda que sobrevivem principalmente da pesca informal e dos benefícios da previdência social. As condições de vida são suscetíveis a melhorias no acesso a infraestruturas para o bem-estar humano, como saneamento e transporte. Poucos adultos concluíram o ensino básico e a educação dos jovens é insatisfatória. Há uma frustração comum com a incompatibilidade entre a trajetória educacional de muitos jovens que conseguiram concluir o ensino médio e a realidade de um mercado de trabalho pouco diversificado nos territórios. As mulheres têm acesso mais restrito a esse mercado.

A força de trabalho pesqueira inclui homens e mulheres que trabalham em condições diferentes. Esses dados confirmam o que um número crescente de estudos em vários países tem demonstrado: a necessidade de compreender o mundo da pesca com sensibilidade às relações de gênero. Algumas desigualdades afetam particularmente as mulheres. Essas desigualdades tornam invisível o seu papel como agentes econômicos e têm um impacto decisivo na qualidade de vida das famílias e das comunidades.

Devido à pronunciada vulnerabilidade socioeconômica dessas comunidades, a pesca representa uma identidade profundamente enraizada em muitos lares e uma fonte fundamental de renda e alimento. Muitos a veem como um modo de vida que proporciona maior liberdade, apesar das dificuldades e incertezas que a caracterizam. Para os mais jovens, é também uma alternativa ao trabalho informal, especialmente durante a crise de desemprego. No entanto, as receitas geradas pelos produtos da bioeconomia da 21pesca não são suficientes para garantir um bom padrão de vida para essas comunidades.

Agradecimentos

Esta pesquisa não seria possível sem o apoio financeiro do Instituto Tecnológico Vale Desenvolvimento Sustentável e da Vale S.A.

Referências

ALKIRE, S., Foster, J. E., Seth, S., Santos, M. E., Roche, J., & Ballon, P. (2015). *Multidimensional Poverty Measurement and Analysis: Chapter 5 – the Alkire-Foster Counting Methodology*. https://papers.ssrn.com/abstract=2564787

ALMEIDA, Z. da S. de, Isaac, V. J., Paz, A. C., Morais, G. C., & Porto, H. L. R. (2011). Avaliação do Potencial de Produção Pesqueira do Sistema da Pescada-Amarela

(Cynoscion acoupa) Capturada pela Frota Comercial do Araçagi, Raposa, Maranhão. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, *24*(2), Artigo 2. https://doi.org/10.18764/

ALMEIDA, Z. da S. de. (2008). *Os recursos pesqueiros marinhos e estuarinos do Maranhão: Biologia, tecnologia, socioeconomia, estado da arte e manejo* [Tese de Doutorado, MEPG/UFPA]. https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3426

ANDREWS, N., Bennett, N. J., Le Billon, P., Green, S. J., Cisneros-Montemayor, A. M., Amongin, S., Gray, N. J., & Sumaila, U. R. (2021). Oil, fisheries and coastal communities: A review of impacts on the environment, livelihoods, space and governance. *Energy Research & Social Science*, *75*, 102009. https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102009

ANTONIO, Í. G., Funo, I. C. da S. A., Lopes, L. M. F., & Moreira, H. (2019). Marisqueiras do Paço do Lumiar-MA: Caracterização Socioambiental e da Atividade de Mariscagem. Em M. B. Figueiredo & J. Freitas (Orgs.), *Aspectos socioeconômicos e ambientais de comunidades pesqueiras do estado do Maranhão* (p. 102–111). UEMA. https://www.editorauema.uema.br/wp-content/uploads/files/2019/07/marina-figueiredo-aspectos-socioeconomicos-e-ambientais-de-comunidades-pesqueiras-do-estado-do-maranhao-reparado-1563974789.pdf

BABBIE, E. R. (2021). *The practice of social research* (Fifteenth edition). Cengage.

BAVINCK, M., Jentoft, S., & Scholtens, J. (2018). Fisheries as social struggle: A reinvigorated social science research agenda. *Marine Policy*, *94*, 46–52. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.04.026

BERKES, F., & Nayak, P. K. (2018). Role of communities in fisheries management: "One would first need to imagine it". *Maritime Studies*, *17*(3), Artigo 3. https://doi.org/10.1007/s40152-018-0120-x

BRASIL, M. dos T., Portos e Aviação Civil. (2018). *Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui* (p. 758). Universidade Federal de Santa Catarina. https://www.emap.ma.gov.br/_files/arquivos/plano-mestre.pdf

CÂMARA, S. F., Pinto, F. R., Silva, F. R. D., Soares, M. D. O., & De Paula, T. M. (2021). Socioeconomic vulnerability of communities on the Brazilian coast to the largest oil spill (2019–2020) in tropical oceans. *Ocean & Coastal Management*, *202*, 105506. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105506

CASTRO, J. dos S. (2018). *Práticas marítimas modernas no litoral maranhense: A reconfiguração do litoral dos municípios de Raposa e São José de Ribamar.* [Dissertação de Mestrado, UFC]. http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/43297

COSTA, F. D. A. (2008). Corporação e economia local: Uma análise usando Contas Sociais Alfa (CSα) do programa de investimentos da CVRD no Sudeste Paraense (2004 a 2010). *Nova Economia*, *18*(3), Artigo 3. https://doi.org/10.1590/S0103-63512008000300004

COSTA, F. de A. (2008). Carbon balance and the macroeconomics of Southeastern Pará, a critical region in Brazilian Amazon. *Proceedings of World Condress RSAI - World Integration, Emerging Countries, Lagging Regions and Sustainability*. World Congress of The Regional Science Association International (RSAI), São Paulo, Brasil.

COSTA, F. de A., Ciasca, B. S., Castro, E. C. C., Barreiros, R. M. M., Folhes, R., Leonardo Lima Bergamini, Aluízio Solyno Sobrino, Arthur Cruz, Alencar Costa, Juliana Simões, Juliana Salles Almeida, & Hélcio Marcelo de Souza. (2021). *Socio-biodiversity Bioeconomy in the State of Pará* (No. IDB-TN-2264; Technical Notes, Número IDB-TN-2264, p. 266). The Nature Conservancy (TNC Brasil), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Natura. https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/SociobiodiversityBioeconomy_Para_Eng_FullReport.pdf

DIAS, A. C. E., Armitage, D., Nayak, P. K., Akintola, S. L., Arizi, E. K., Chuenpagdee, R., Kumar Das, B., Diba, S. A., Ghosh, R., Isaacs, M., Islam, G. M. N., Kane, A., Li, Y., Manase, M. M., Mbaye, A. A., Onyango, P., Pattanaik, S., Sall, A., Susilowati, I., … Singh, S. (2023). From vulnerability to viability: A situational analysis of small-scale fisheries in Asia and Africa. *Marine Policy*, *155*, 105731. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105731

DIETZ, T., Ostrom, E., & Stern, P. C. (2003). The Struggle to Govern the Commons. *Science*, *302*(5652), Artigo 5652. https://doi.org/10.1126/science.1091015

DONG, K., Dou, Y., & Jiang, Q. (2022). Income inequality, energy poverty, and energy efficiency: Who cause who and how? *Technological Forecasting and Social Change*, *179*, 121622. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121622

FAO, Duke University, & WorldFish. (2023). *Illuminating Hidden Harvests – The contributions of small-scalefisheries to sustainable development*. FAO. https://doi.org/10.4060/cc4576en

FAO. (2023). *International Year of Artisanal Fisheries and Aquaculture 2022*. FAO. https://doi.org/10.4060/cc5034en

FIGUEIREDO, M. B., Freitas, J., Oliveira, C. A. de, Santos, C. C. F., Antonio, Í. G., & Almeida, Z. da S. (2019). Caracterização Socioeconômica e Percepção Ambiental de Pescadores no Município de Raposa – MA. Em M. B. Figueiredo & J. Freitas (Orgs.), *Aspectos socioeconômicos e ambientais de comunidades pesqueiras do estado do Maranhão* (p. 134–165). UEMA. https://www.editorauema.uema.br/wp-content/uploads/files/2019/07/marina-figueiredo-aspectos-socioeconomicos-e-ambientais-de-comunidades-pesqueiras-do-estado-do-maranhao-reparado-1563974789.pdf

FREITAS, J., Cavalcante, R. C. C., Coelho, A. V., Oliveira, C. A. de, & Figueiredo, M. B. (2019). Levantamento Socioeconômico dos Pescadores da Comunidade Arraial, Zona Rural do Município de São Luís, Maranhão, Brasil. Em M. B. Figueiredo & J. Freitas (Orgs.), *Aspectos socioeconômicos e ambientais de comunidades pesqueiras do estado do Maranhão* (p. 12–24). UEMA. https://www.editorauema.uema.br/wp-content/uploads/files/2019/07/marina-figueiredo-aspectos-socioeconomicos-e-ambientais-de-comunidades-pesqueiras-do-estado-do-maranhao-reparado-1563974789.pdf

FUNO, I. C. da S. A., Monteles, J. S., Marinho, Y. F., Antonio, Í. G., & Santos, G. M. (2019). Conhecimento tradicional: Saberes e fazeres das marisqueiras do município de Raposa—Maranhão. Em M. B. Figueiredo & J. Freitas (Orgs.), *Aspectos socioeconômicos e ambientais de comunidades pesqueiras do estado do Maranhão* (p. 112–133). UEMA. https://www.editorauema.uema.br/wp-content/uploads/files/2019/07/marina-figueiredo-aspectos-socioeconomicos-e-ambientais-de-comunidades-pesqueiras-do-estado-do-maranhao-reparado-1563974789.pdf

GAMARRA, N. C., Costa, A. C. L., Ferreira, M. A. C., Diele-Viegas, L. M., Santos, A. P. O., Ladle, R. J., Malhado, A. C., & Campos-Silva, J. V. (2023). The contribution of fishing to human well-being in Brazilian coastal communities. *Marine Policy*, *150*, 105521. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105521

IDESP. (2011a). *Cadeias de comercialização de produtos florestais não madeireiros na Região de Integração Baixo Amazonas, Estado do Pará* (p. 221) [Relatório Técnico]. Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. https://pt.slideshare.net/idesp/relatorio-baixoamazonas-12929729

IDESP. (2011b). *Cadeias de comercialização de produtos florestais não madeireiros na Região de Integração Guamá, Estado do Pará* (p. 176) [Relatório Técnico]. Instituto de

Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. https://pt.slideshare.net/idesp/relatorio-guama-12930163

IDESP. (2011c). *Cadeias de comercialização de produtos florestais não madeireiros na Região de Integração Marajó, Estado do Pará* (p. 206) [Relatório Técnico]. Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. https://pt.slideshare.net/idesp/relatorio-marajo

IDESP. (2011d). *Cadeias de comercialização de produtos florestais não madeireiros na Região de Integração Rio Caeté, Estado do Pará* (p. 163) [Relatório Técnico]. Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. https://pt.slideshare.net/idesp/relatorio-riocaete

IDESP. (2011e). *Cadeias de comercialização de produtos florestais não madeireiros na Região de Integração Xingu, Estado do Pará* (p. 193) [Relatório Técnico]. Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. https://pt.slideshare.net/idesp/relatorio-xingu

IDESP. (2012). *Cadeias de comercialização de produtos florestais não madeireiros na Região de Integração Tocantins, Estado do Pará* (p. 222) [Relatório Técnico]. Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. https://pt.slideshare.net/idesp/relatorio-tocantins

IMESC. (2021). *Peixes comerciais do estado do Maranhão*. Imesc. https://imesc.ma.gov.br/src/upload/publicacoes/43b208cbd250ef60e0a2bb8821efc395.pdf

IPEA. (2016a). *Cadeias de comercialização de produtos florestais não madeireiros na região de integração Rio Capim, Estado do Pará* [Relatório de Pesquisa]. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada-IPEA. https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7459

IPEA. (2016b). *Economias baseadas em biomas: Estudo das cadeias de comercialização de produtos florestais não madeireiros na região de planejamento dos Lençóis Maranhenses* [Relatório de Pesquisa]. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada-IPEA. https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7457

JENTOFT, S. (2000). The community: A missing link of fisheries management. *Marine Policy*, *24*(1), Artigo 1. https://doi.org/10.1016/S0308-597X(99)00009-3

KALIKOSKI, D. C., Jentoft, S., McConney, P., & Siar, S. (2019). Empowering small-scale fishers to eradicate rural poverty. *Maritime Studies*, *18*(2), Artigo 2. https://doi.org/10.1007/s40152-018-0112-x

LEONTIEF, W. (1983). Technological Advance, Economic Growth, and the Distribution of Income. *Population and Development Review*, *9*(3), Artigo 3.

FIGUEIREDO, M B. & Freitas, J. (Orgs.). ([s.d.]). *Aspectos Socioeconômicos e Ambientais de Comunidades Pesqueiras do Estado do Maranhão*. Editora UEMA. https://www.editorauema.uema.br/wp-content/uploads/files/2019/07/marina-figueiredo-aspectos-socioeconomicos-e-ambientais-de-comunidades-pesqueiras-do-estado-do-maranhao-reparado-1563974789.pdf

MARTÍNEZ, S. A., & Hellebrandt, L. (Orgs.). (2019). *Mulheres na atividade pesqueira no Brasil*. EDUENF. https://www.researchgate.net/publication/334277525_Mulheres_na_atividade_pesqueira_no_Brasil_uma_introducao/link/5d20a284299bf1547c9d561f/download

MAZZUCATO, M. (2023). Governing the economics of the common good: From correcting market failures to shaping collective goals. *Journal of Economic Policy Reform*, *0*(0), Artigo 0. https://doi.org/10.1080/17487870.2023.2280969

MONTELES, J. S., Funo, I. C. S. A., Castro, T. C. S. de, Viana, D. C. P., Conceição, F. S., & França, V. L. de. (2009). Percepção Sócio-Ambiental das Marisqueiras no Município de Raposa-MA. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, *4*(2), Artigo 2. https://doi.org/10.18817/repesca.v4i2.141

MPA. (2011). *Boletim estatístico da pesca e aquicultura 2011* (p. 60). Ministério da Pesca e Aquicultura. https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2011_bol__bra.pdf

NAYAK, P. K., Oliveira, L. E., & Berkes, F. (2014). Resource degradation, marginalization, and poverty in small-scale fisheries: Threats to social-ecological resilience in India and Brazil. *Ecology and Society*, *19*(2), Artigo 2. https://www.jstor.org/stable/26269575

NOBRE, C. A., Feltran-Barbieri, R., De Assis Costa, F., Haddad, E. A., Schaeffer, R., Domingues, E. P., Genin, C., Szklo, A., Lucena, A. F. P., Fernandes, D. A., Silva, H., Ventura, R., Folhes, R. T., Fiorini, A. C. O., Rocha, A. M., Santos, A. J. L., Da Rocha Klautau Junior, A. B., Magalhães, A. S., Vinhoza, A., … Barbosa, V. (2023). *New Economy for the Brazilian Amazon*. WRI. https://www.wribrasil.org.br/nova-economia-da-amazonia

NUNES, K. B., Soares, L. S., & Almeida, Z. S. (2015). Percepção ambiental dos pescadores artesanais da comunidade de Cajueiro em decorrência da implantação de indústrias na APA de Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças. Em R. N. F. Carvalho-Neta (Org.), *Áreas de proteção ambiental no Maranhão: Situação atual e estratégias de manejo* (1º ed, p. 177–188). UEMA, FAPEMA.

NUNES, Y. B. S., Diniz, T. S., & Figueiredo, M. B. (2019). Análise Socioeconômica e Caracterização dos Sistemas Pesqueiros da Comunidade de Iguaíba, Maranhão. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, *29*(1), Artigo 1. https://doi.org/10.18764/1981-6421e2019.3

OLOKO, A., Harper, S., Fakoya, K., & Sumaila, U. R. (2023). The multi-dimensional perspectives of taboos on gender roles of fisherfolk in the Global South. *Maritime Studies*, *23*(1), Artigo 1. https://doi.org/10.1007/s40152-023-00340-2

OSTROM, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action* (1º ed). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511807763

PELAGE, L., Bertrand, A., Siqueira, S. C. W., Araújo, A. C. A. P., Avelino, K. V. A., Da Silva, C. L., & Frédou, T. (2023). Fishers' perceptions of global change to inform coastal planning in a data-poor socio-ecological system. *Marine Policy*, *155*, 105784. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105784

PEREIRA, T. de J. F., Castro, A. C. L. de, Ferreira, H. R. S., Soares, L. S., Silva, M. H. L., Azevedo, J. W. e J., França, V. L. de, & Moreira, M. dos S. (2017). Extrativismo de Mariscos na Ilha do Maranhão (MA): Implicações ecológicas e socioeconômicas. *Revista de Políticas Públicas*, *21*(2), Artigo 2.

PORTELADA, A. F. M., Silva, C. L. da, Batalha, D. C., Sousa, N. C. de, & Figueiredo, M. B. (2019). Caracterização Socioeconômica da Atividade Pesqueira do Município de São José de Ribamar/MA. Em M. B. Figueiredo & J. Freitas (Orgs.), *Aspectos socioeconômicos e ambientais de comunidades pesqueiras do estado do Maranhão* (p. 181–192). UEMA. https://www.editorauema.uema.br/wp-content/uploads/files/2019/07/marina-figueiredo-aspectos-socioeconomicos-e-ambientais-de-comunidades-pesqueiras-do-estado-do-maranhao-reparado-1563974789.pdf

RADIMER, K. L. (2002). Measurement of household food security in the USA and other industrialised countries. *Public Health Nutrition*, *5*(6a), Artigo 6a. https://doi.org/10.1079/PHN2002385

SAMGe & ICMBio. (2022). *Área de Proteção Ambiental de Upaon-Açu / Miritiba / Alto Preguiças*. Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão (SAMGe). http://samge.icmbio.gov.br/Uc/1119

SANT'ANA Júnior, H. A. D. (2016). Complexo Portuário, Reserva Extrativista e Desenvolvimento no Maranhão. *Caderno CRH*, *29*(77), Artigo 77. https://doi.org/10.1590/S0103-49792016000200006

SANT'ANA Júnior, H. A. D., & Alves, E. D. J. P. (2017). Mining-Railroad-Port: "At the end of the line", A City in Question. *Vibrant: Virtual Brazilian Anthropology*, *14*(2), Artigo 2. https://doi.org/10.1590/1809-43412017v14n2p205

SANTOS, S. de J. da S. (2018). *Pescadores na Ilha de São Luís: Práticas, saberes e conflitos por recursos* [DIssertação de Mestrado em Cartografia Social e Política da Amazônia - CCSA, UEMA]. http://repositorio.uema.br/jspui/handle/123456789/1309

SERRA, A. S., Yalonetzky, G. I., & Maia, A. G. (2021). Multidimensional Poverty in Brazil in the Early 21st Century: Evidence from the Demographic Census. *Social Indicators Research*, *154*(1), Artigo 1. https://doi.org/10.1007/s11205-020-02568-5

SILVA, L. T., Miranda, V. G., do Amaral, M. R., dos Santos, P. L., Leite, G. V., & de Janeiro–Brazil, R. (2019). Measurement of two services components of the basket of the Brazilian Consumer Price Index using the Continuous National Household Sample Survey (PNADC) as data source. *16th Meeting of the Ottawa Group on Price Indices*. https://eventos.fgv.br/sites/eventos.fgv.br/files/arquivos/u161/product_definition_with_mars_chessa_og19.pdf

SIRKO, W., Kashubin, S., Ritter, M., Annkah, A., Bouchareb, Y. S. E., Dauphin, Y., Keysers, D., Neumann, M., Cisse, M., & Quinn, J. (2021). *Continental-Scale Building Detection from High Resolution Satellite Imagery* (No. arXiv:2107.12283; Número arXiv:2107.12283). arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2107.12283

SŤAHEL, R. (2019). Sustainable development in the shadow of climate change. *Civitas - Revista de Ciências Sociais*, *19*(2), Artigo 2. https://doi.org/10.15448/1984-7289.2019.2.31971

JENTOFT, S. (2020). Life above water: Small-scale fisheries as a human experience. *Maritime Studies*, *19*(4), Artigo 4. https://doi.org/10.1007/s40152-020-00203-0

TREGIDGO, D., Barlow, J., Pompeu, P. S., & Parry, L. (2020). Tough fishing and severe seasonal food insecurity in Amazonian flooded forests. *People and Nature*, *2*(2), Artigo 2. https://doi.org/10.1002/pan3.10086

UNDP & OPHI. (2022). *2022 Global Multidimensional Poverty Index (MPI): Unpacking deprivation bundles to reduce multidimensional poverty*. United Nations Development Programme-UNDP and Oxford Poverty and Human Development Initiative-OPHI. https://hdr.undp.org/content/2022-global-multidimensional-poverty-index-mpi#/indicies/MPI

UNESCO Institute for Statistics. (2012). *International Standard Classification of Education (ISCED) 2011*. UNESCO Institute for Statistics. https://doi.org/10.15220/978-92-9189-123-8-en

VALE, C. C. V. M. (2020). *Choque, Landruá, Sucubé, Munzuá..., O Design da Pesca no Maranhão*. Instituto Cultural Vale. https://ccv-ma.org.br/app/uploads/2020/07/ccvm-catalogopesca-digital-72.pdf

VYAS, S., & Kumaranayake, L. (2006). Constructing socio-economic status indices: How to use principal components analysis. *Health Policy and Planning*, *21*(6), Artigo 6. https://doi.org/10.1093/heapol/czl029

WILLIAMS, M. J. (2008). Why Look at Fisheries through a Gender Lens? *Development*, *51*(2), Artigo 2. https://doi.org/10.1057/dev.2008.2

O USO DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS NO APRENDIZADO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA INTERAÇÃO PEIXE-FLORESTA

Juan Gleydson da Conceição Viana[1], Lucélia Nobre Carvalho[2]

[1] Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais (ICAA), Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop, Mato Grosso, Brasil. juanviana501@gmail.com
[2] Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Laboratório de Ictiologia Tropical (LIT), Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, Campus Universitário de Sinop, Mato Grosso, Brasil. Carvalholnc@yahoo.com.br

Palavras-chave: Educação ambiental, Matrinxã, Recursos didáticos, Serviços ecossistêmicos

Introdução

A educação tradicional traz desafios para engajar os alunos, especialmente diante da falta de recursos didáticos dinâmicos. As histórias em quadrinhos (HQs) surgem como uma poderosa ferramenta pedagógica, unindo narrativa e ilustração para facilitar a assimilação de conceitos complexos, e promover interdisciplinaridade, criatividade e comunicação científica (Silva, 2019). O presente trabalho apresenta o projeto de extensão educativo "Jardineiro do Rio", que se propôs a utilizar HQs para ilustrar a interação ecológica entre o peixe matrinxã (*Brycon falcatus*) e a regeneração de matas ciliares por meio da dispersão de sementes (Santos et al., 2020).

O matrinxã, além de ser apreciado na culinária local, atrai visitantes devido aos grandes cardumes que podem ser observados em áreas turísticas, como os riachos de Paranatinga, na bacia do Alto Tapajós. Essa espécie também desempenha um papel crucial na dispersão de sementes, uma vez que ingerir os frutos das árvores da mata ciliar e transporta suas sementes para novas áreas, contribuindo para a regeneração da vegetação (Santos et al., 2020). O objetivo do presente trabalho é promover educação ambiental e conscientização sobre serviços ecossistêmicos prestados por peixes de água doce (Pelicice et al., 2023), integrando arte, ciência e participação comunitária.

Material e Métodos

A execução do projeto foi seguindo os seguintes passos:

1º) Produção manual de HQs baseadas em pesquisas científicas sobre *Brycon falcatus* e serviços ecossistêmicos, com roteiros fundamentados em dados ecológicos;

2º) Ilustração em folhas A4 180 g usando lápis 2B e caneta nankin; digitalização posterior para diagramação profissional;

3º) Prototipagem (revista de 12 páginas em formato 13 × 21 cm) revisada antes da versão final;

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

4ª) Realização de oficinas em escolas do primário em Paranatinga-MT com alunos e professores, baseadas nos protótipos, para adaptar a linguagem às expectativas do público infantil.

Resultados e Discussão

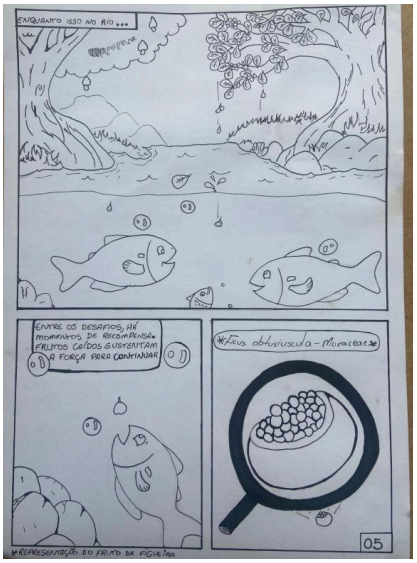
O desenho metodológico deste projeto teve como objetivo explorar a confecção de revistas em quadrinhos como uma ferramenta pedagógica inovadora voltada à educação ambiental. As etapas foram desenvolvidas conforme o planejamento inicial, conforme descrito a seguir:1 – Elaboração dos roteiros e enredos das HQs:

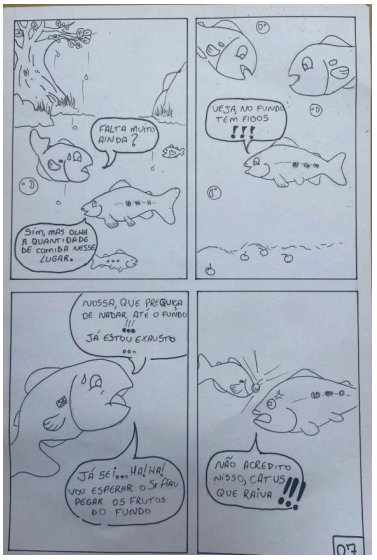
Foi elaborado um roteiro completo com base em ampla pesquisa sobre a espécie *Brycon falcatus* (matrinxã), destacando suas características ecológicas e sua importância na dispersão de sementes. O enredo central teve como personagem principal o peixe matrinxã, sendo complementado por personagens secundários criados estrategicamente para enriquecer os diálogos e construir uma narrativa coesa e envolvente. A estrutura do roteiro guiou toda a composição narrativa, incluindo os cenários, falas e o desenvolvimento da trama.

2 – Desenvolvimento do protótipo da revista:

Os protótipos (ou "bonecos") das revistas foram confeccionados manualmente em papel sulfite, utilizando o formato tradicional de HQs (13 x 21 cm). Cada protótipo contou com 12 páginas esboçadas a lápis preto, o que permitiu a construção da base visual das histórias. Essa etapa foi essencial para testar a fluidez da narrativa e realizar os ajustes necessários antes da versão final, servindo como material de correção e aprimoramento da HQ. Figura das páginas 5 e 7 dos protótipos

"A" "B"





Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

“C” “D”

figura 1 (protótipo pág. 5)

Figura 1 – Protótipos da HQ do peixe matrinxã. A – descrever aqui o que o protótipo apresenta. B - descrever aqui o que o protótipo apresenta. B - descrever aqui o que o protótipo apresenta. C - descrever aqui o que o protótipo apresenta.

Para elaboração dos roteiros e enredos, foi realizada uma vasta pesquisa bibliográfica sobre o matrinxã (*Brycon falcatus*) e sua função na dispersão de sementes — isso guiou toda a história. Criamos o peixe como protagonista e incluímos personagens secundários para dar vida aos diálogos e tornar a narrativa envolvente. Toda a estrutura (cenários, falas, sequência) seguiu esse roteiro bem planejado.

Então, foram feitos os protótipos da revista. Desenhamos manualmente as HQs em folhas A4 (formato 13×21 cm), com 12 páginas rascunhadas a lápis. Foi uma fase importante para testar como a história flui e ajustar o que precisava antes de partir para a versão definitiva. E para testar o material confeccionado, levamos os protótipos para apresentação em escolas de Paranatinga-MT com alunos do ensino fundamental. Isso foi essencial para entender o público, trazer sugestões reais e adaptar a linguagem àquela faixa etária. Após os ajustes, finalizamos as HQs manualmente, escaneamos e formamos arquivos digitais em preto e branco. Esse formato permite que as crianças pintem durante as atividades. A versão colorida é uma ideia para o futuro. O material final está disponível em PDF, pronto para ser usado em escolas, eventos e projetos educacionais.

O projeto fez diferença justamente porque conseguiu unir o rigor científico e a narrativa criativa de forma harmoniosa: um roteiro bem pesquisado sobre o matrinxã trouxe conteúdo sólido, enquanto a história envolvente prende a atenção dos alunos. Como desenhamos tudo à mão, as HQs ficaram com um toque artesanal que aproxima o estudante

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

do processo criativo, tornando-se mais genuíno. O fato delas serem em preto e branco também tem um lado interativo, pois as crianças participam pintando e interagindo com a história.

As oficinas com alunos e professores ajudaram a adaptar o material, deixando a linguagem clara, acessível e acolhedora para aquele público específico. Além disso, por estar disponível em PDF, o material pode ser distribuído facilmente em Paranatinga e na UFMT-Sinop, contribuindo para uma educação científica contextual e democrática. E o melhor: esse modelo é versátil e tem grande potencial para ser replicado com outros temas, misturando arte, ciência e educação ambiental com bastante alcance. Pesquisas comprovam que HQs são ferramentas eficazes para ensino de ciências, promovendo maior engajamento, retenção de conhecimento e atitude positiva em relação à ciência, inclusive quando comparados a textos tradicionais (Waine et al., 2024).

Conclusão

O projeto atingiu seus objetivos com sucesso ao usar quadrinhos como uma forma educativa para falar sobre meio ambiente, focando na interação do peixe matrinxã com a regeneração das matas ciliares. A revista feita à mão, os roteiros bem planejados e a escolha de uma linguagem acessível — mas cientificamente embasada — mostraram que era possível unir ciência, arte e educação de maneira criativa e eficaz. Essa HQ se revelou um recurso didático poderoso: despertou o interesse de crianças e jovens por temas ecológicos complexos, transformando informações técnicas em narrativas visuais e envolventes. As oficinas e palestras ampliaram ainda mais o impacto: ajudaram a divulgar o material, fortaleceram o vínculo entre a comunidade e a universidade e validaram a abordagem junto ao público-alvo. A versão digital, por sua vez, permite que o material seja usado em escolas, feiras e projetos interdisciplinares. Em resumo, essa estratégia inovadora enriqueceu as práticas pedagógicas e contribuiu para construir uma consciência ambiental crítica — além de apresentar um modelo que pode ser reaplicado facilmente em outras temáticas ou regiões.

Agradecimentos

Agradeço às instituições, estudantes e aos profissionais que, contribuíram para a realização e conclusão deste trabalho, reafirmando a importância da ciência acessível e do compromisso com a educação ambiental.

Referências

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

PELÍCICE, F. M.; AGOSTINHO, A. A.; AZEVEDO-SANTOS, V. M. et al. Ecosystem services generated by Neotropical freshwater fishes. Hydrobiologia, v. 850, p. 2903–2926, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/s10750-022-04986-7.

SANTOS, J; CORREA, S. B.; BOUDREAU, M. R.; CARVALHO, L. N. Differential ontogenetic effects of gut passage through fish on seed germination. ACTA OECOLOGICA. v.108, 2020. Material Suplementar. PDF

SILVA, F. et al. Histórias em quadrinhos no ensino médio: uma abordagem interdisciplinar. In: Anais da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia IFMA/BTC. Anais...Buriticupu(MA) IFMA, Campus Buriticupu, 2019.

VESENTINI, José W. Realidades e perspectivas do ensino de Geografia no Brasil. In: O Ensino de Geografi1a no Século XXI. Campinas: Papirus, 2004.

WAYNE, C. R., KALLER, M. D., WISCHUSEN, W. E., & MARUSKA, K. P. (2024). “Fin-tastic Fish Science”: Using a comic book to disseminate and enhance science literacy. Natural Sciences Education, e20135. https://doi.org/10.1002/nse2.20135

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

PLANTAS EPÍFITAS DO PARQUE ESTADUAL IGARAPÉS DO JURUENA, SUL DA AMAZÔNIA

Milton Omar Córdova[6], Bianca Rodrigues Bevilacqua[2], Julia Carlos da Silva[3], Marcos Penhacek[4], Maria Carolina Moschen da Silva[5], Larissa Cavalheiro[6]

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. cordova.neyra@gmail.com

[2]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. bianca_r.b@outlook.com

[3]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. juliasilva.s120@gmail.com

[4]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. penhacek@yahoo.com.br

[5]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. mariacarolinadasilva2015@gmail.com

[6] Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. larissacavalheiro@gmail.com

Palavras-chave: Amazônia Mato-Grossense, Floresta de Terra Firme, Floresta Ombrófila Densa

Introdução

A Amazônia abriga uma enorme diversidade de epífitas, entre elas destacam-se as famílias Orchidaceae, Bromeliaceae, Araceae, Piperaceae, entre outras. Esse grupo tem várias espécies adaptadas a diferentes microambientes dentro das diversas formações florestais. As epífitas possuem adaptações especiais para captar água e nutrientes. Algumas bromélias, por exemplo, formam um "tanque" com suas folhas que coleta água da chuva e de névoa, criando um micro-habitat para pequenos organismos [1]. Elas fornecem habitat e alimento para uma variedade de organismos. Insetos, aves e outros animais podem viver em seus "tanques" ou usar as folhas e raízes como locais de reprodução e abrigo. A Amazônia está enfrentando ameaças significativas, como desmatamento e mudanças climáticas, inclusive em unidades de conservação, como o Parque Estadual Igarapés do Juruena, que podem reduzir a diversidade de epífitas, afetando os ecossistemas que dependem delas [2]. Assim, nosso objetivo foi descrever a composição florística de plantas epífitas em diversos tipos de vegetação no Parque Estadual Igarapés do Juruena (Mato Grosso), sul da Amazônia.

Material e Métodos

Área de estudo: O estudo foi realizado no Parque Estadual Igarapés do Juruena, localizado entre os Municípios de Cotriguaçu e Colniza, Mato Grosso. O Parque está situado na Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas e abrange partes das sub-bacias do Rio Madeira e do Rio Tapajós. A área de estudo é composta por Floresta Ombrófila Densa e Aberta e zonas de contato entre Savana e Floresta Estacional, além de diversas florestas riparias como Floresta de

Igapó e Matas Ciliares e de Galeria [3]. Foram inventariadas diversas formações vegetais em épocas de chuva e seca entre 2023 e 2024.

Coleta de dados. Foram coletados espécimes em estágio reprodutivo e realizado o registro fotográfico. Plantas em estágio vegetativo foram coletadas e incorporadas na coleção *ex situ* do Herbário CNMT. O material coletado foi herborizado e depositado no Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT), UFMT Sinop. A identificação taxonômica foi realizada com consulta a especialistas e o uso de herbários virtuais. A nomenclatura e distribuição de famílias e espécies foram conferidas no Flora e Funga do Brasil [4]; o tipo de vegetação foi caracterizado por especialistas em campo.

Resultados e Discussão

Foram catalogadas 35 espécies de epífitas (29 angiospermas e seis samambaias e licófitas), pertencentes a 20 gêneros (15 angiospermas e cinco samambaias e licófitas) e 11 famílias (seis angiospermas e cinco samambaias e licófitas) (Figura 1). As famílias com maior número de espécies foram Araceae (19 spp.), Bromeliaceae (6), Lomariopsidaceae (2), , Orchidaceae (2). Os gêneros com maior riqueza foram *Philodendron* (10 spp.), *Aechmea* (3), *Heteropsis e Anthurium* (2). Segundo o Flora e Funga do Brasil, 11% dos registros (4 espécies) não apresentavam ocorrência para o Mato Grosso, demonstrando que a área uma lacuna de conhecimento para a flora do estado [4][5].

Figura 1 Algumas especies de epífitas registradas no Parque Estadual Igarapés do Juruena. *Aechmea mertensii* (G.Mey.) Schult. & Schult.f., *Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haw., *Codonanthopsis uleana* (Fritsch) Chautems & Mat. Perret, *Peperomia* sp., *Philodendron fragrantissimum* (Hook.) G.Don, *Pitcairnia burchellii* Mez.

Considerando os tipos de vegetação, a Floresta de Terra Firme (FTF) apresentou maior número de espécies registradas (19), seguido de Floresta Ombrófila (12) (FO), Floresta de Igapó (5) (FI), Floresta Ciliar e de Galeria (4) (FCG) (Tabela 1)

Espécie	FCG	FI	FTF	FO
Anthurium gracile (Rudge) Lindl.				x
Anthurium pentaphyllum (Aubl.) G.Don			x	
Heteropsis sp				x
Heteropsis macrophylla A.C.Sm.			x	
Heteropsis spruceana Schott				x
Philodendron sp.			x	
Philodendron fragrantissimum (Hook.) G.Don			x	
Philodendron acutatum Schott	x		x	
Philodendron ecordatum Schott			x	
Philodendron insigne Schott			x	
Philodendron muricatum Willd. ex Schott			x	
Philodendron pedatum (Hook.) Kunth		x		
Philodendron pulchellum Engl.			x	
Philodendron pulchrum G.M.Barroso		x		
Philodendron quinquelobum K.Krause			x	
Philodendron surinamense (Miq.) Engl.				x
Rhodospatha oblongata Poepp.			x	
Stenospermation spruceanum Schott		x	x	
Asplenium serratum L.				x
Aechmea sp.			x	
Aechmea angustifolia Poepp. & Endl.			x	
Aechmea mertensii (G.Mey.) Schult. & Schult.f.				x
Billbergia brachysiphon L.B.Sm.			x	
Pitcairnia burchellii Mez				x
Tillandsia polystachia (L.) L.				x
Epiphyllum phyllanthus (L.) Haw.			x	
Cactaceae 1		x		
Codonanthopsis uleana (Fritsch) Chautems & Mat. Perret		x		
Lomariopsis japurensis (Mart.) J.Sm.		x	x	
Lomariopsis prieuriana Fée	x			
Epidendrum sp.			x	
Ocotmeria crassifolia Lindl.				x
Peperomia sp.				x
Pecluma plumula (Willd.) M.G.Price	x			x
Vittaria graminifolia Kaulf.			x	

A diversidade encontrada no PEIJU reafirma a falta de estudo e registros de flora nessa região, já que ao apresentar diversos tipos de formações florestais fornece um adequado habitat para epífitas [5]. Apesar do alto número de registros para este parque, mais coletas devem ser

realizadas para abranger mais áreas e tipos de vegetação do Parque o que, com certeza, aumentará o número de novas ocorrências para o Mato Grosso e sul da Amazônia [1][5]. A diversidade de epífitas encontrada ainda é pouca já que muitas estão presentes em árvores de grandes alturas o que dificulta o registro e coleta.

Conclusões

A diversidade plantas epífitas do Parque Estadual Igarapés do Juruena evidencia a riqueza e diversidade das formações e espécies florestais encontrados no sul da Amazônia com novas ocorrências para o estado de Mato Grosso, representando os registros são os primeiros para a região que representa uma lacuna de conhecimento em relação a biodiversidade. A ocorrência destas espécies mostra como essa área resulta em ser um refúgio para muitas delas, já que as mesmas são indicadores de conservação, tornando a área de extrema importância ecológica e ambientalista com prioridade para sua conservação e preservação, já que muitas dessas espécies estão enquadradas em alguma categoria de risco [6].

Agradecimentos

Agradecemos à SEMA MT, ARPA e FUNBIO pelo apoio logístico e financeiro, a CAPES e PPGCAM, UFMT Sinop pela bolsa de Pós-Doutorado do Milton Córdova (Processo 88887.104413/2025-00) e ao Herbário CNMT (UFMT Sinop) pelo apoio logístico e científico.

Referências bibliográficas

[1] BRITO, E. G., J. S. SOUSA, W. V. CARVALHO & E. S. C. GURGEL (2016) Estudo taxonômico das angiospermas epífitas de Belém, Pará, Brasil.

[2] IRIGARAY, C.T.J.H.; SILVA, C.J.; NUNES, J.R.S.; MEDEIROS, H.Q.; BARROS, D.P.; SANDER, N.L. Áreas protegidas na Amazônia mato-grossense: riscos e desafios à conservação e preservação. *Novos Cadernos NAEA*, v. 16, n. 1, p. 221-246. 2013.

[3] Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT). Plano de Manejo: Plano de Manejo do Parque Estadual Igarapés do Juruena., Cuiabá, MT. 2008. p. 316.

[4] Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br/. Acesso em: 20 Jun 2025

[5] NELSON, B.W.; FERREIRA, C.A.C.; SILVA, M.F.; KAWASAKI, M.L. Endemism centres, refugia and botanical collection density in Brazilian Amazonia. Nature, v. 345, n. 6277, p. 714 – 716. 1990.

[6] Livro vermelho da flora do Brasil / texto e organização Gustavo Martinelli, Miguel Avila Moraes; tradução Flávia Anderson, Chris Hieatt.

SIMILARITY IN THE COMPOSITION OF BAT FAUNA IN TWO URBAN PROTECTED AREAS IN SOUTHERN AMAZON

Júlia Honorio[1,2], Maria Eliza Bernardo de Oliveira[1,2], Arthur Danzer[1,2], Andressa Strey[1,2,3], Jessica Schisler[1,2,3], Rafael Arruda[1,2]

[1]Laboratório de Quiropterologia Neotropical (UFMT), email julia.oliveira7@sou.ufmt.br

[2]Núcleo de Pesquisas da Fauna Silvestre (UFMT), email rafael.arruda@ufmt.br

[3]Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Biodiversidade da Rede Pró-Centro-Oeste (UFMT)

Key words

dispersion, diversity, green areas, urbanization

Introduction

Rapid urbanization in recent decades has negatively impacted biodiversity in complex ways [1]. Among the main consequences are deforestation and the conversion of forests into agricultural areas, which result in highly fragmented landscape mosaics [2]. Despite this scenario, bats are considerably more resistant to habitat fragmentation, due to their potential to fly long distances [3], which can favor greater similarity in urban areas regardless of distance. Thus, it is important to include urban green areas in biological conservation efforts [4], considering that the presence and quantity of green areas can favor the permanence of chiropterans. The order Chiroptera is one of the most diverse among mammals, being the second largest, with more than 1,400 known species to date [5]. Bats are important, as they aid in the functioning of ecosystems [6], as well as significantly contribute to ecological processes such as pollination, seed dispersal, and insect population control [7].

Material and Methods

The Parque Natural Municipal Florestal - PNMF (11,87105 - 55,51168), is located in the northern region of the municipality of Sinop-MT, composed of three forest fragments and an area of 109.98 hectares. The Parque Natural Municipal Jardim Botânico - PNMJB (11,86461 - 55,48383) is located in the southern region of the city, formed by three forest remnants and 90.9 hectares. Both parks are inserted in the urban environment (Figure 1). These green areas are considered environmental refuges for conserving biodiversity in the urban environment, because both are Protected Area (PA).

Bats were captured using mist nets, although the method ends up being selective for specific groups of chiropterans [9]. Nets were always opened at 18:00 hours, and most often closed at 24:00 hours, always aiming for a minimum of six open hours of sampling effort. At times, we conducted 12-hour sampling cycles, keeping the net open until 06:00 hours in the morning. Captured specimens underwent a screening process, where field guide were used for

species identification [6]. The request for capture and collection of biological samples was authorized by ICMBio (SISBIO 77263-2, 83273-2, and 98175-1) as it involved research in biodiversity description and monitoring, thus not requiring a local Ethics Committee as it was not animal experimentation.

Figure 1 Location of Florestal and Jardim Botânico parks in the municipality of Sinop-MT.

Results and Discussion

In total, in both areas, we recorded 53 bat species (one being undetermined), distributed across 26 genera and five families. The species with the highest number of individuals were *Artibeus lituratus* (339 individuals), *Phyllostomus hastatus* (67 individuals), *Carollia perspicillata* (42 individuals), *Artibeus planirostris* (33 individuals), *Uroderma magnirostrum* (16 individuals), and *Carollia brevicauda* (13 individuals). The bat fauna composition was similar between the two parks (Figure 2), despite the distance between them.

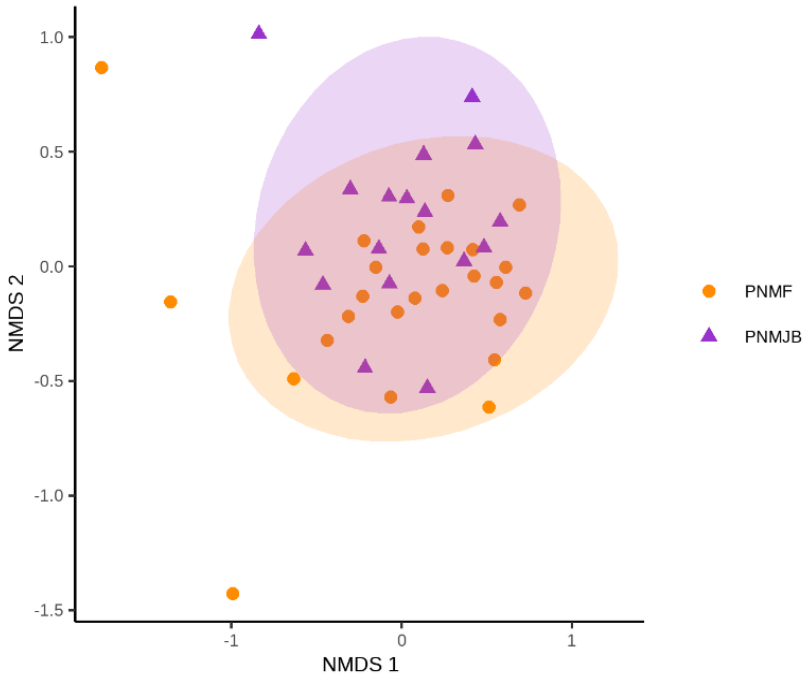


Figure 2 Multidimensional distribution of samples from Florestal and Jardim Botânico parks ordered by Non-Metric Multidimensional Scaling.

This occurs because the two PAs are in a nearby urban region, separated by approximately 4 km. This proximity favors the movement of individuals between the PAs, mainly due to their foraging habits, which contributes to a similar concentration gradient between them. As a result, a greater similarity in the species composition present in the two locations is observed. Although it is plausible to assume that the similarity between the data is due to the short distance between the two locations, this hypothesis can only be confirmed through the marking and recapture of individuals. This technique would allow verifying the possible origin of these bats, including from other areas.

Conclusion

This study highlights the importance of urban green areas for ecological balance, especially due to the presence of bats, which are important providers of ecological services.

In the present study, it is believed that the similarity in species composition is related to the short distance between the PAs, which favors the movement between fragments by chiropterans.

Acknowledgments

We would like to thank the Municipal Government of Sinop, through the Municipal Secretariat for Environment and Sustainable Development; Federal University of Mato Grosso for logistical and financial support; and CNPq for the undergrad scholarship for MEBO.

Bibliographical references

[1] PARRIS, K. M. *Ecology of Urban Environments***,** 1 ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2016. p. 240

[2] LAURENCE W. F.; ALBERNAZ A. K. M.; COSTA C. D. Is deforestation accelerating in the Brazilian Amazon? *Environmental Conservation*., v. 28, n. 4, p. 305-311, 2001. https://doi.org/10.1017/S0376892901000339.

[3] EWERS R. M.; DIDHAM R. K. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biological Reviews*, v. 81, p. 117-142, 2006. https://doi.org/10.1017/S1464793105006949.

[4] MARZLUFF J. M.; RODEWALD A. D. Conserving Biodiversity in Urbanizing Areas: Nontraditional Views from a Bird's Perspective. *Loyola Marymount University,* v. 1, p. 1-27, 2008. https://doi.org/10.15365/cate.1262008.

[5] SIMMONS, N. B.; CIRRANELLO A. L. 2025. Bat Species of the World: A taxonomic and geographic database, 2025. Disponível em: https://batnames.org. Acesso em: 05/08/2025.

[6] LÓPEZ-BAUXELLS, A.; ROCHA, R.; BOBROWIEC, P.; BERNARD, E.; PALMEIRIM, J.; MEYER, C. *Field Guide to Amazonian Bats*. 1 ed. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2016.

[7] KUNZ T. H.; DE TORREZ B. E.; BAUER D.; LOBOVA T.; FLEMING T. H. Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences,* v. 1223, p. 1-38, 2011. https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2011.06004.x.

[8] BREDT, A.; ARAÚJO, F.; CAETANO, J. *Bats in Urban and Rural Areas: Manual of Management and Control*. Brasília, Fundação Nacional de Saúde, 1996. p. 117.

[9] BATISTA, C. B. *Amostragem e monitoramento de fauna e flora na Floresta Estacional*. Londrina, Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2020. p. 205–209.

Influência das condições ambientais no perfil fitoquímico e na atividade biológica das flores de *Quassia amara* L.

Karina Pantoja Vinente[1], Alexia Sofia Batista Santana[1], Amanda Valente de Souza Pinheiro[1], Thiago Cruz Pereira[1], Christian Neri Lameira[2] , Osmar Alves Lameira[2]

[1] Discente do curso de farmácia do Centro Universitário – FIBRA, karinapantoja_16@hotmail.com
[1] Discente do curso de farmácia do Centro Universitário – FIBRA, sofiaalexia2004@gmail.com
[1] Discente do curso de farmácia do Centro Universitário – FIBRA, amanda.valente12@gmail.com
[1] Discente do curso de farmácia do Centro Universitário – FIBRA, thiagozurc91@gmail.com
[2] Doutor em Biotecnologia e Biodiversidade, Centro Universitário – FIBRA, christianlameira@live.com
[2] Doutor em Fitoterapia, Biotecnologia de Plantas, Embrapa Amazônia Oriental, osmar.lameira@embrapa.br

Palavras-Chave: atividade biológica; metabolitos secundários; Quassia amara

Introdução

A *Quassia amara* L. é conhecida popularmente como Quina, sendo originária da América Tropical, principalmente do norte do Brasil. É facilmente encontrada em florestas tropicais, especialmente em áreas úmidas e florestas jovens (ALMEIDA et al., 2016). Seus principais usos medicinais estão relacionados as suas propriedades antileucêmicas e anticarcinogênicas, e suas atividades farmacológicas estão relacionadas aos principais compostos: os quassinoides, como a quassina e a neoquassina, que são responsáveis pelo sabor amargo característico da planta. Além disso, a *Quassia amara* contém alcaloides, terpenoides, cumarinas, flavonoides e taninos. (ALMEIDA et al., 2016; LIMA, 2018).

É de conhecimento global que a Amazônia abriga um percentual expressivo de espécies, sendo considerada como detentora da maior biodiversidade do planeta. Sendo assim, foi de grande importância realizar esta pesquisa, cuja temática volta-se para a atividade biológica e avaliação farmacognóstica da *Quassia amara* L (Simaroubaceae), espécie cultivada e mantida no Banco Ativo de Germoplasma do Horto de Plantas Medicinais da Embrapa Amazônia Oriental. O trabalho teve como objetivo determinar se o período de coleta influencia da composição química qualitativa e na atividade biológica da espécie.

Materiais e métodos

Amostras

Foram utilizadas amostras de flores de *Quassia amara* L. cultivada no Horto de Plantas Medicinais da Embrapa Amazônia Oriental, entre as coordenadas 01° 24’ 46,14” e 01° 28’ 4,11” de latitude sul e 48° 20’ 4,60” e 48° 20’ 31,84” de longitude oeste de Greenwich, em três períodos distintos, novembro 2024, março e maio de 2025.

Análise fitoquímica

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

A análise fitoquímica foi feita a partir do extrato hidroalcoólico, com o objetivo de identificar os metabólitos secundários presentes na amostra analisada. Todas as análises realizadas estão de acordo com o que é descrito pela Sociedade Brasileira de Farmacognosia (2009), no entanto, as análises foram adaptadas fazendo a conversão das medidas de gramas para mililitros.

Saponinas

A pesquisa de saponinas no extrato foi realizada utilizando o método físico, onde, adicionou-se 1 mL do extrato hidroalcoólico da espécie em um tubo de ensaio com tampa, junto com 0,5 mL de álcool 80º GL e 6 mL de H_2O (destilada). O tubo foi agitado vigorosamente até a formação de espuma. A permanência de espuma estável por tempo ≤ 30 minutos, indica a presença de saponinas na espécie.

Taninos

A pesquisa de taninos foi realizada pelo método químico (cor/ppt), onde, adicionou-se 0,5 mL do extrato hidroalcoólico da espécie a um tubo de ensaio com 2,5 mL de H_2O (destilada) e duas gotas de $FeCl_3$ (Cloreto de ferro). A presença de taninos na espécie se dá pela formação de ppt/turvação com mudança de coloração para azul ou verde.

Catequinas

No procedimento, foi colocado em um tubo de ensaio 1 mL extrato hidroalcoólico da espécie e 1,5 mL de metanol (CH_3OH). Logo em seguida, acrescentou-se 0,5 mL de solução aquosa de vanilina 1% e mais 0,5 mL de ácido clorídrico (HCl). Se houver a mudança na coloração da amostra para um tom avermelhado, confirma a presença do metabólito.

Alcaloides

Adicionou em um tubo de ensaio, 0,5 mL de extrato hidroalcoólico e 0,5 mL de ácido clorídrico (HCl). Em seguida, colocou-se 1 gota do reativo de Bouchardart. A presença do metabólito secundário na espécie se dará pela mudança de coloração para um tom marrom.

Terpenos

Cerca de 2 mL do extrato orgânico foi dissolvido em 2 mL de clorofórmio. Em seguida, adicionou-se 2 mL de ácido sulfúrico e aquecido durante 2 minutos. O desenvolvimento de uma cor acinzentada indicava a presença de terpenoides.

Flavonoides

Em um tubo de ensaio, adicionou 0,5 mL do extrato hidroalcoólico e diluiu com 2,5 mL de metanol (CH3OH). Logo após, adicionou-se 2 gotas de ácido clorídrico (HCl) e por fim, 1 cm de fita de magnésio. Após a adição da fita, a presença do metabólito secundário na espécie se dá pela mudança na coloração para o tom rosa.

Glicosideos

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Adicionou-se 0,5 mL do extrato hidroalcóolico a um tubo de ensaio contendo 1,5 mL do reagente de Keller. A mistura foi lentamente vertida em outro tubo com 1 mL do reagente de Kiliani. A presença de glicosídeos será confirmada pela formação de um anel castanho-avermelhado na interface das fases, com a camada acética adquirindo gradualmente uma coloração esverdeada.

Cumarinas

Adicionou em um tubo de ensaio 0,4 mL de extrato hidroalcoólico e solubilizou com 1 mL éter etílico, em seguida, foi reduzido no banho maria para 0,4 mL. Posteriormente, gotejou a solução em um papel filtro até formar uma mancha de aproximadamente 1 cm, logo após, adicionou-se 1 gota de NaOH, cobriu a metade da mancha com papel escuro e expôs a luz UV. Se houvesse fluorescência na parte exposta, indicava reação positiva.

Ninhidrina

Cerca de 2 mL do extrato foram adicionados em 0,5 mL de solução aquosa de ninhidrina 1%, aquecido até a ebulição. A formação de coloração violeta indicava a presença de ninhidrina.

Resultados

Os resultados observados a partir das análises fitoquímicas estão representados na Tabela 1.

Tabela 1: Metabólitos secundários identificados no extrato hidroalcoólico da espécie.

Análises	1ª coleta	2ª coleta	3ª coleta
Saponinas	Reagente	Reagente	Reagente
Taninos	Reagente	Reagente	Reagente
Catequinas	Reagente	Reagente	Reagente
Alcaloides	Reagente	Reagente	Reagente
Terpenos	Reagente	Reagente	Reagente
Flavonoides	Não reagente	Reagente	Não reagente
Glicosídeos	Reagente	Reagente	Reagente
Cumarinas	Reagente	Reagente	Reagente
Ninhidrina	Não reagente	Não reagente	Não reagente

Conclusão

Portanto, o estudo traz uma contribuição importante para ampliar o nosso entendimento sobre a *Quassia amara* L. e seus compostos químicos de interesse comercial. Observou-se uma carência significativa de pesquisas focadas especificamente nos compostos químicos desta espécie, destacando a necessidade premente de investigações

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

sistemáticas e aprofundadas. Sendo assim, a presença constante de alcaloides, taninos, saponinas, catequina, terpenos, glicosídeos e cumarinas, pode indicar uma estabilidade na produção de metabólitos, independentemente das variáveis externas.

Agradecimentos

Agradeço à FIBRA e a EMBRAPA por oferecerem o ambiente e os recursos necessários, ao Dr Christian Lameira e ao Dr Osmar Lameira pela orientação valiosa, apoio constante e incentivo durante todo o processo e aos meus colegas Amanda, Alexia e Thiago pela colaboração enriquecedora que foram fundamentais para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. da S. S. de; LAMEIRA, O. A.; ASSIS, R. M. A. de; MOURA, R. C.; FERNANDES, V. S.; SOUSA, S. B. P. **Aspectos fenológicos da quina - *Quassia amara* L. (Simaroubaceae).** Embrapa, p. 133–136, 2016. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1053832/1/Pibic2016p133.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2025.

BAUER, A.W.; KIRBY, W.M.; SHERRIS, J.C.; TURK, M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. **American Journal of Clinical Pathology**, v. 45, n. 4, p. 493-6, 1966.

CLEELAND, R.; SQUIRES, E. Evalution of new antimicrobials in vitro and in experimental animal infections. In: Lorian, V. M. D. **Antibiotics in Laboratory Medicine**. New York: Willians & Wilkins, p. 739-788, 1991.

LIMA GADELHA, T. **Estudo químico-farmacológico da espécie quassia amara**. Ministério da educação instituto federal de educação, ciência e tecnologia do ceará -ifce pró-reitoria de pesquisa e inovação –prpi, 2018. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://prpi.ifce.edu.br/nl/_lib/file/doc3519-Trabalho/PIBITIthalita.pdf>. Acesso em: 18. jul. 2025.

LAZARINI, J.G.; SARDI, J.C.O.; FRANCHIN, M.; NANI, B.D.; FREIRES, I.A.; INFANTE, J.; PASCHOAL, J.A.R.; DE ALENCAR, S. M.; ROSALEN, P. L. Bioprospection of *Eugenia brasiliensis*, a Brazilian native fruit, as a source of anti-inflammatory and antibiofilm compounds. **Biomedicine and Pharmacotherapy**, v. 102, p. 132–139, jun. 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FARMACOGNOSIA. **Análise fitoquímica**. 2009. Disponível em: <http://www.sbfgnosia.org.br/Ensino.html>. acesso em: 15. jun.2025.

SUFFREDINI, I.B.; SADER, H.S.; GONCALVES, A.G.; REIS, A.O.; GALES, A.C.; VARELLA, A.D.; YOUNES, R.N. Screening of antibacterial extracts from plants native to the Brazilian Amazon Rain Forest and Atlantic Forest. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 37, n. 3, p. 379–384, 2004.

VALLE, D.L.; ANDRADE, J.I.; JANET, J.; PUZON, M.; CABRERA, E.C.; RIVERA, W.L. Antibacterial activities of ethanol extracts of Philippine medicinal plants against multidrug-resistant bacteria. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, v. 5, n. 7, p. 532–540, 2015.

Multidisciplinary Sciences Reports

FLORA DE CERRADO RUPESTRE DO PARQUE ESTADUAL DO XINGU NO SUL DA AMAZÔNIA

Milton Omar Córdova[1], Gabrieli Garcia da Silva[2], Davi Barbosa Dolzane[3], Camilla Silva e Carvalho[4], Marcos Penhacek[5], Larissa Cavalheiro[6]

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Sinop.cordova.neyra@gmail.com

[2]Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop. gabrieli.silva2@sou.ufmt.br

[3]UniversidadeFederal de Mato Grosso, Campus de Sinop. davijrt1@gmail.com

[4]Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Sinop. camillasilvacarvalho1@gmail.com

[5]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. penhacek@yahoo.com.br

[6]Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop. larissacavalheiro@gmail.com

Palavras-chave: Herbario CNMT, afloramentos rochosos, enclaves

Introdução

No sul da Amazônia existem ambientes com uma vegetação característica sobre rochas graníticas, gnaisses, calcários e areníticas dos Planaltos Residuais, estes são encontradas principalmente nos Parques Estaduais Cristalino e Xingu [1]. A maioria das espécies desses ambientes são características de *Cerrado strictu sensu* principalmente cerrado rupestre. O Parque Estadual do Xingu está localizado no Norte do Estado de Mato Grosso no município de Santa Cruz do Xingu, foi criado com a finalidade de preservar amostras do ecossistema encontrado na região, assegurar a preservação de seus recursos naturais e manter de forma controlada a interação com o público, nesse parque ocorre a transição da vegetação do Cerrado para a Amazônia [2]. Assim, nosso objetivo foi descrever a diversidade taxonômica de plantas vasculares em Cerrado rupestre do Parque Estadual do Xingu da Amazônia Mato-Grossense.

Material e Métodos

Área de estudo: O estudo foi conduzido no Parque Estadual do Xingu, localizado no município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso. Apresenta uma diversidade de formações vegetais com grande influência do domínio fitogeográfico Cerrado, como Floresta Ombrófila Aberta, Floresta de Igapó, Floresta Estacional, Floresta de Galeria e Ciliar, Campinaranas abertas, Cerrado rupestre e enclaves de Cerrado *lato sensu* [3][4]. As areas de Cerrado rupestre

do parque são pequenas manchas que variam 25 – 50m2 em mosaicos a regiões mais latas do parque (limite norte).

Figura 1. Areas de Cerrado rupestre no Parque estadual do Xingu, Mato Grosso.

Coleta de dados: Foi realizada a coleta de material fértil de plantas vasculares nas manchas de cerrado rupestre (afloramentos rochosos) do Parque Estadual do Xingu. O material coletado foi herborizado e depositado no Herbário Centro-Norte Mato-Grossense (CNMT), UFMT Sinop. A identificação taxonômica foi realizada com consulta a especialistas e o uso de herbários virtuais. A nomenclatura e distribuição de famílias e espécies foram conferidas no Flora e Funga do Brasil [5]. As identificações foram conferidas com literatura especializada e consultas a especialistas. A nomenclatura seguiu o sistema APG IV (2016) [6] para angiospermas e PPG I (2019) [7] para samambaias/licófitas, conforme disponível o Flora e Funga do Brasil [5].

Resultados e Discussão

Foram encontrados 47 especies de plantas vasculares, pertencentes a 40 gêneros e 23 famílias. As famílias com maior riqueza (número de espécies) foram Poaceae (9 spp.), Fabaceae (7 spp.), Malvaceae (4 spp.), Cyperaceae e Rubiaceae (3 spp.). Essas formações compreendem comunidades de plantas rupícolas que crescem em solos extremamente rasos ou fendas de rochas onde a camada herbácea continua é reduzida ou ausente. A vegetação ocorre principalmente em fendas de rocha no solo escasso, com árvores e arbustos entre 3 - 5 m. Estas formações se apresentam também como pequenas ilhas com áreas reduzidas (aprox. 40m2). No estrato herbáceo é característico a presença *Vellozia glauca, V. seubertiana, Ananas ananassoides, Dyckia tenuis, Homolepis isocalycia e Ancistrotropis clitorioides*. No estrato

arbustivo-arboreo arbóreo se destacam *Davilla elliptica, Curatella americana, Syagrus flexuosa*, *Cochlospermum regium, Bauhinia pulchella* e *Cordiera sessilis* caracterizam este tipo de vegetação.

Figura 2. Representantes das famílias de plantas epífitas do Parque Estadual do Xingu. Orchidaceae *(Catleya* sp., *Encyclia* sp., *Epidendrum* sp. e *Galeandra* sp.*),* Bromeliaceae *(Pitcarmia sp.)* e Araceae *(Philodendron* sp.*).*

Segundo o Flora e Funga do Brasil, das espécies encontradas, um 11% e 30% não delas não tinham ocorrência registrada para o estado de Mato Grosso e para a Amazônia. Considerando o domínio fitogeográfico, 42% restrita ao Cerrado, e o restante com distribuição em ambos domínios.

Conclusões

A diversidade de plantas vasculares registrada em areas de Cerrado rupestre no Parque Estadual do Xingu afirma a importância da unidade de conservação para a manutenção da biodiversidade amazônica e mato-grossense. Os dados levantados e disponibilizados contribuem para o avanço do conhecimento taxonômico e ecológico da flora do sul da Amazonia, aumentando a distribuição das mesmas já que muitas delas são ainda descritas como exclusivas do domínio fitogeográfico Cerrado.

Agradecimentos

À SEMA MT, ARPA e FUNBIO pelo apoio logístico e financeiro, à CAPES E PROPESQ- à CAPES e PPGCAM – UFMT Sinop pela bolsa de Pós-Doutorado do Milton Córdova (Processo 88887.104413/2025-00) e ao Herbario CNMT pelo apoio logístico e científico.

Referências bibliográficas

[1] IRIGARAY, C.T.J.H.; SILVA, C.J.; NUNES, J.R.S.; MEDEIROS, H.Q.; BARROS, D.P.; SANDER, N.L. Áreas protegidas na Amazônia mato-grossense: riscos e desafios à conservação e preservação. Novos Cadernos NAEA, v. 16, n. 1, p. 221-246. 2013.

[2] LAURANCE, W.F. The hyper-diverse flora of the central Amazon: an overview. In: BIERREGAARD, R.O.; GASCON, C.; LOVEJOY, T.E.; MESQUITA, R. (Eds.). *Lessons from Amazonia: Ecology and Conservation of a Fragmented Forest*. New Haven, CT: Yale University Press, 2001. p. 47-53.

[3] CÓRDOVA, O.M.; GIACOPPINI, D.R.; MONTE, J.S.; CARVALHEIRO, L.; RODRIGUES, D.J. (2022) Vegetação e Plantas – Parque Estadual do Xingu. Sinop, MT Ciência. p75.

[4] ZAPPI, D.C., MILLIKEN, M., LOPES, C.R.A.S., LUCAS, E., PIVA, J.H., FRISBY, S., BIGGS, N., FORZZA, R.C. Xingu State Park: Filling the gaps. Brazilian Journal of Botany 39 (2): p. 751-778, 2016

[5] FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/

[6] ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP – APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 181, n. 1, p. 1–20, 2016. https://doi.org/10.1111/boj.12385.

[7] PPG I. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution*, v. 54, n. 6, p. 563–603, 2016. https://doi.org/10.1111/jse.12229

O HERBÁRIO CNMT COMO ESTRATÉGIA PARA CONSERVAÇÃO E DIVULGAÇÃO DA FLORA E FUNGA DA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE

Larissa Cavalheiro da Silva[1], Milton Omar Córdova[1], Flávia Rodrigues Barbosa[1], Domingos de Jesus Rodrigues[1], Bianca Rodrigues Bevilacqua[1], Luiz Fernando Scatola[1]
1 Universidade Federal de Mato Grosso – Campus Sinop, larissacavalheiro@gmail.com

Palavras-chave: biodiversidade, coleções biológicas, educação ambiental,

Introdução

A biodiversidade da Amazônia Meridional, especialmente na região de transição entre os biomas Cerrado e Floresta Amazônica, está sob forte pressão antrópica, carecendo de iniciativas que promovam seu conhecimento, conservação e valorização [1,2]. A ausência de informações sistematizadas sobre a flora regional e a escassez de especialistas em taxonomia vegetal reforçam a necessidade de iniciativas que fortaleçam a documentação científica e a formação de recursos humanos. Os herbários são estruturas fundamentais para o registro e conservação da flora, além de funcionarem como base para pesquisas em sistemática, ecologia, etnobotânica, bioprospecção e biotecnologia [3].

O Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT), fundado em 2010, é vinculado à Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus de Sinop. Sua missão é registrar a flora de Mato Grosso, em especial da região de transição Cerrado-Amazônia. O CNMT integra o Acervo Biológico da Amazônia Meridional (ABAM) e está inserido em uma região estratégica, com elevada diversidade e baixa densidade de coletas. Este trabalho apresenta as principais ações e impactos do CNMT nas dimensões de ensino, pesquisa, extensão e conservação da biodiversidade.

Material e Métodos

O Herbário CNMT está localizado nas instalações do ABAM (UFMT - Campus de Sinop), dispondo de 200 m² de área específica com armários deslizantes, bancadas de triagem e salas de preparo de material. O acervo conta com mais de 13.000 exsicatas, com predominância de angiospermas, samambaias e representantes da vegetação regional. Mais de 90% do material está informatizado e georreferenciado, com 60% identificado ao nível específico. Os dados estão

disponíveis ao público na plataforma SpeciesLink (CRIA), integrando o herbário à Rede Brasileira de Herbários e ao Index Herbariorum.

A coleta e incorporação do material botânico são realizadas por meio de projetos em parceria com programas de pós-graduação (mestrado e doutorado), grupos de pesquisa (como o NEBAM) e instituições colaboradoras como EMBRAPA e INPA. Também são realizadas permutas com outros herbários e visitas de especialistas para revisão e identificação de material. Em paralelo, recém foi implantada a coleção micológica, composta por macro e microfungos coletados na região amazônica.

Na extensão, o projeto "Museu Itinerante da Flora e da Fauna da Amazônia Mato-Grossense" promove atividades educativas em escolas urbanas e rurais de Sinop e região. As visitas também ocorrem nas dependências do ABAM. O herbário é utilizado como base para disciplinas de Taxonomia Vegetal, Morfologia, Sistemática, Biogeografia, Etnobotânica e outras. Atende às graduações em Agronomia, Engenharia Florestal, Farmácia, Ciências Naturais, Zootecnia, e aos programas de pós-graduação em Ciências Ambientais e Biotecnologia e Biodiversidade.

Resultados e Discussão

O Herbário CNMT consolidou-se como um dos principais repositórios da flora mato-grossense, sobretudo na Amazônia Meridional. Das coletas depositadas, 83,7% são provenientes do estado de Mato Grosso, destacando-se a atuação nos módulos do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) e os inventários florísticos realizados em áreas de influência da UHE Sinop, demonstrando grande diversidade de famílias botânicas em sua coleção (Figura 1). O herbário também possui amostras de outros estados brasileiros e diferentes fitofisionomias (Pantanal, Mata Atlântica, Caatinga, etc.), fruto de permutas e doações.

A infraestrutura de conservação e informatização possibilita o acesso rápido aos dados, ampliando a interação com pesquisadores e gestores ambientais. O herbário apoia decisões de planejamento territorial e conservação, colaborando com estudos de impacto ambiental, reflorestamento e bioprospecção de espécies. A implantação da coleção micológica é uma inovação para a região, que é carente de estudos sobre fungos tropicais, e amplia as possibilidades de investigações biotecnológicas e farmacológicas (Figura 2).

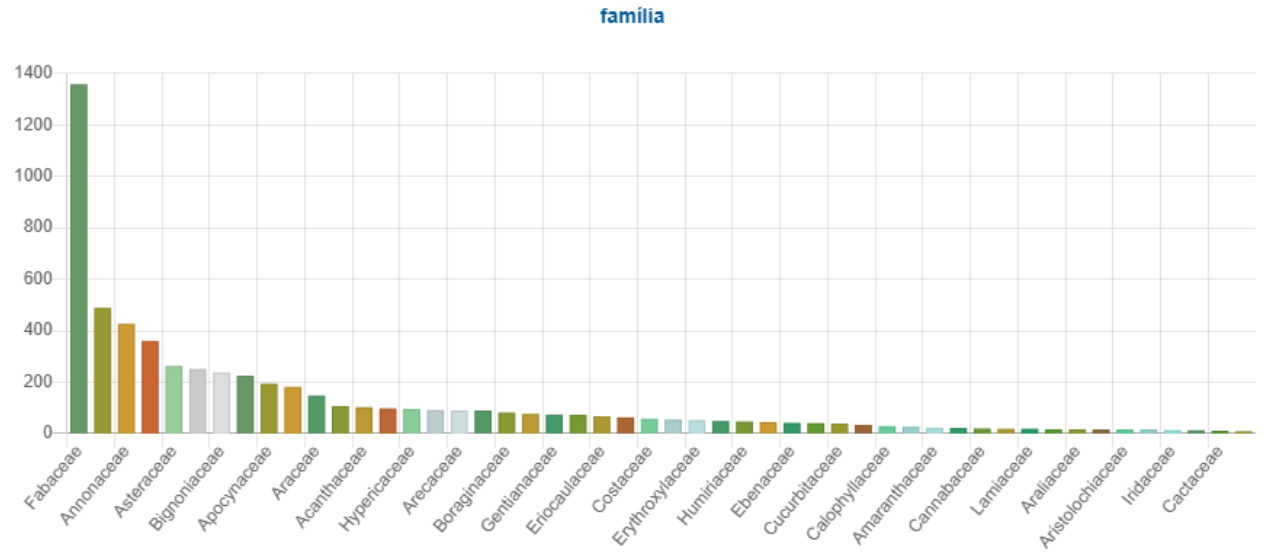


Figura 1. Diversidade das famílias que fazem parte do acervo do Herbário CNMT. (Fonte: SpeciesLink, 2025).

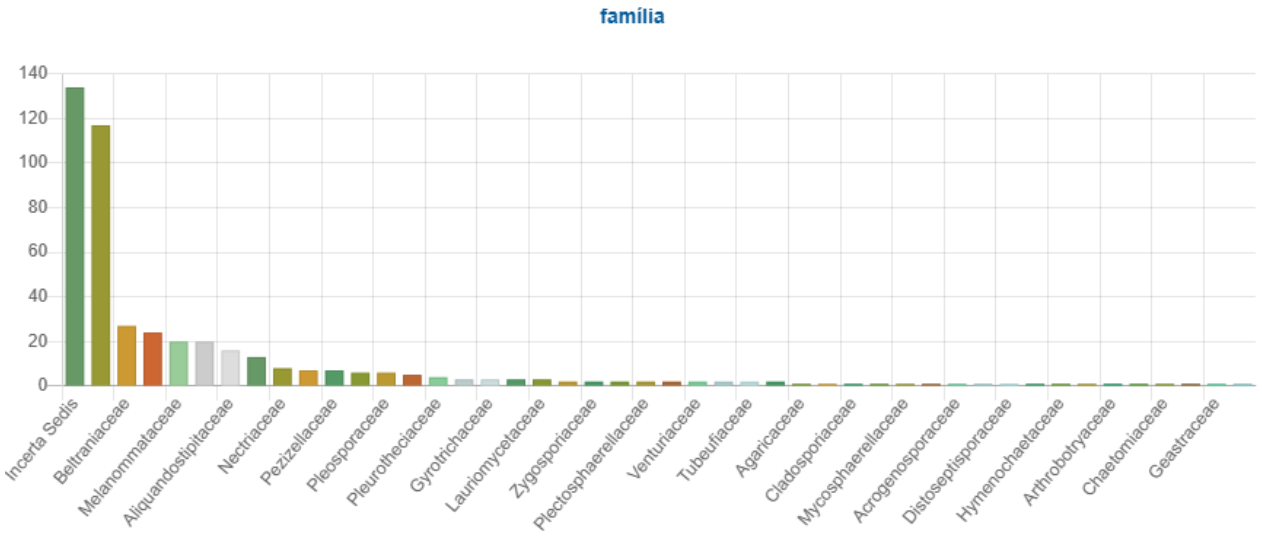


Figura 2. Diversidade das famílias de fungos que fazem parte do acervo do Herbário CNMT. (Fonte: SpeciesLink, 2025).

O impacto social das ações extensionistas é expressivo: cerca de 30 mil pessoas, incluindo alunos e professores, já participaram das atividades desde 2012. As exposições são acompanhadas por materiais interativos e linguagem acessível, despertando o interesse pela ciência e pelo conhecimento da biodiversidade local. As visitas têm contribuído para a formação ambiental crítica e o fortalecimento da relação universidade-sociedade.

Conclusões

O Herbário CNMT tem se mostrado uma ferramenta essencial para o avanço do conhecimento sobre a biodiversidade amazônica.

Contribui diretamente para a formação de recursos humanos qualificados em botânica e ciências ambientais.

Possibilita a integração entre ensino, pesquisa e extensão em uma região estratégica para a conservação da biodiversidade.

Fortalece redes interinstitucionais e promove a popularização da ciência.
O modelo de atuação do CNMT pode ser replicado em outras regiões para fomentar coleções biológicas e a valorização do conhecimento tradicional associado à flora.

Agradecimentos

Ao INCT - Herbário Virtual da Flora e dos Fungos pelo apoio institucional. Aos integrantes do ABAM e aos colaboradores dos projetos de extensão e pesquisa. Aos programas de pós-graduação e órgãos de fomento envolvidos no fortalecimento da estrutura do CNMT.

Referências

[1] MARENGO, J.A. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade. Brasília: MMA, 2007.

[2] FEARNSIDE, P.M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. Acta Amazonica, v.36, n.3, p.395-400, 2006.

[3] SCHATZ, G.E. Taxonomy and herbaria in service of plant conservation: lessons from Madagascar's endemic families. Annals of the Missouri Botanical Garden, 89:145-152, 2002.

ETNOCONHECIMENTO E PERCEPÇÃO DOS PESCADORES DA BACIA DO RIO TELES PIRES: RESGATE DO CONHECIMENTO SOBRE PEIXES FRUGÍVOROS

Giulia Carvalho Filho[1], Maria Eduarda Occai Andreolla[1], Liliane Stedile de Matos[2], Alex Riul Fernandes[2], Lucélia Nobre Carvalho[3]

[1] Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais (ICAA), Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop, Mato Grosso, Brasil. giulia.carf@gmail.com ; Maria.andreolla@sou.ufmt.br
[2] Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCAM), Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Laboratório de Ictiologia Tropical (LIT), Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, Campus Universitário de Sinop, Mato Grosso, Brasil. lilistedile@hotmail.com; alexriul@hotmail.com
[3] Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Laboratório de Ictiologia Tropical (LIT), UFMT - Sinop, Mato Grosso, Brasil. Carvalholnc@yahoo.com.br

Palavras-chave: Amazônia Meridional, Ictiocoria, Pesca Continental, Vida na água

Introdução

O etnoconhecimento é o ramo da ciência que estuda as interações humanas com o ambiente e reúne essas informações sobre fauna e flora através de gerações, contrastando-os com dados científicos (MESSIAS et al., 2019). A etnoictiologia é o casamento entre duas ciências (etnoconhecimento e ictiologia) buscando juntar o conhecimento científico que o pescador adquiriu e as experiências práticas de uma comunidade que vive interagindo com a ictiofauna (MESSIAS et al., 2019). A dispersão de sementes por peixes (ictiocoria) é uma interação importante, pois os peixes de água doce podem consumir frutos de cerca de 600 espécies de plantas neotropicais (CORRÊA et al., 2015), que pode ser documentada através do etnoconhecimento de pescadores (PEREYRA et al., 2023). Buscando o etnoconhecimento de pescadores, foram realizadas 161 entrevistas na porção baixa da bacia do rio Tapajós, que citaram 54 plantas consumidas por seis espécies de peixes frugívoros, sendo o matrinxã (*Brycon* spp.) a espécie com maior interação (PEREYRA et al., 2023). Entretanto, no alto do tapajós (onde está inserida a bacia do rio Teles Pires), nenhum estudo foi realizado e conta com mais de 350 pescadores artesanais e profissionais na parte da bacia que engloba o alto-médio rio Teles Pires (MATOS et al., 2020). O objetivo deste trabalho foi resgatar o etnoconhecimento dos pescadores sobre peixes frugívoros da bacia do rio Teles Pires.

Material e Métodos

Área de trabalho. O presente estudo foi realizado de abril a novembro de 2024, mediante realização de entrevistas com questionários semiestruturados (Plataforma Brasil CAAE: 68045223.0.0000.8097) entrevistou-se 43 pescadores com atividades nos municípios de Mato grosso: Paranatinga (Porção Alta); Sinop, Itaúba, Peixoto de Azevedo (Porção Média); Carlinda, Alta Floresta e Paranaíta (Porção Baixa), pertencentes a bacia do rio Teles Pires. A

amostragem foi realizada com o método 'bola de neve' (PATTON, 2001). Para validação das informações sobre as plantas (frutos) relatadas pelos entrevistados foi utilizado literatura especializada. As respostas dos pescadores foram quantificadas e tabuladas para elaboração dos gráficos (MAURI et al, 2017-RAWGraphs).

Resultados e Discussão

Dentre os 43 pescadores entrevistados, 13 eram da porção alta da bacia do Teles Pires, 21 da porção média e 9 da porção baixa. Foram elencadas oito espécies de peixes que se alimentam de frutos para toda a bacia do Teles Pires, com destaque para quatro espécies mais citadas: Pacu (35), Matrinxã (30), Piau (9), Tambaqui (6). Na bacia do rio Teles Pires, o matrinxã é representado pelo *Brycon falcatus*, o pacu por *Myleus* spp., *Metynnis* sp., *Myloplus* spp. e *Tometes* sp., o piau por *Leporinus* spp. e *Leporinus friderici* e o tambaqui por *Colossoma macropomum* (OHARA et al., 2017). Sendo o tambaqui uma espécie que está presente na bacia por meio de introdução via piscicultura. Na porção baixa da bacia do Tapajós, os peixes frugívoros apontados pelo etnoconhecimento de pescadores foram: jaraqui (*Semaprochilodus* spp.), matrinxã (*Brycon* spp.), pacu (*Myloplus* spp.), pacu manteiga (*Mylossoma duriventre*), pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*) (PEREYRA et al., 2023).

Quando questionados sobre quais iscas utilizavam, frutos e sementes foram citados 11,11% vezes pelos pescadores da porção Baixa, 47,62% da porção Média e 15,30% da porção Alta. Foram mencionados 35 frutos consumidos por peixes, mas quando indagados sobre terem presenciado interação peixe-fruto, citaram somente 13 frutos, sendo os mais citados: seringa e figueira (9) e goiabinha (7) (Fig. 1). A seringueira e a figueira apresentaram maior interação com o pacu e matrinxã, e a goiabinha com o pacu. PEREYRA et al. (2023) registraram na porção baixa da bacia do Tapajós, o etnoconhecimento de pescadores elencou 54 frutos consumidos por peixes frugívoros, e também apontou a seringa como um dos principais frutos ingeridos pelo matrinxã e tambaqui. Na Floresta Nacional do Amapá (FLONA-AP), o etnoconhecimento de pescadores apontou que pacus (*Myloplus* sp., *Myloplus asterias*, *Myloplus ternetzi*, *Tometes trilobatus*, *Prosomyleus rhomboidalis* e *Mylesinus paraschomburgkii*) consomem 10 tipos de frutos, sendo o jenipapo (*Genipa americana*) e andiroba (*Carapa guianensis*) os mais importantes (LOBATO dos SANTOS et al., 2016).

No presente estudo, os peixes que consomem frutos com maior interação com frutos foram: matrinxã (11) e pacu (12). Devido à maior capacidade de interação, pacus e matrinxãs

podem ser mais resilientes a alterações nas redes tróficas, pois são espécies generalistas (Pereyra et al., 2023). No entanto, são espécies migratórias e podem ser afetadas negativamente por barragens, e na bacia do rio Teles Pires já existem quatro (hidrelétricas) em sistema de cascata (MATOS et al., 2020). Em 2024 foi sancionada a Lei nº 12.434 para a pesca no Mato Grosso, que estabeleceu uma lista de 12 espécies de peixes nativos proibidas para a pesca, transporte, armazenamento e comercialização no período de cinco anos. O peixe matrinxã é uma das espécies protegidas por esta lei, mas os pacus não.

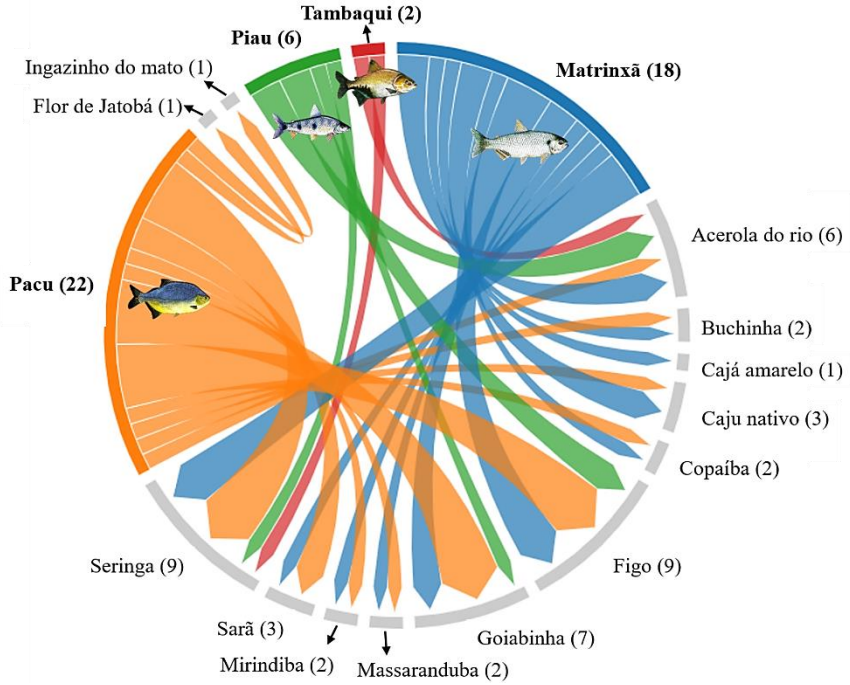


Figura 1. Rede de interações entre peixes e frutos gerada por meio do etnoconhecimento dos pescadores em 2024 sobre o consumo de frutos na pesca na bacia do rio Teles Pires. A espessura das linhas indica o número de citações feitas pelos pescadores sobre os frutos consumidos e o número entre parênteses indica o número de citações para este item pelos pescadores.

Conclusões

O etnoconhecimento dos pescadores entrevistados trouxe informações relevantes e novas sobre a dieta e as interações tróficas de peixes que consomem frutos da bacia do rio Teles Pires. A rede de interação entre peixes e plantas baseadas no etnoconhecimento dos pescadores elucidaram espécies-chave de peixes e frutos (pacu, matrinxã, seringa e figo) desta bacia. Os pacus tiveram maior representatividade no presente estudo, indicando papel de destaque na frugivoria e na dispersão de sementes, mas podem estar sofrendo pressão em seus estoques pesqueiros por não serem protegidos pela Lei "Cota Zero". Nossos resultados mostram a necessidade de medidas de manejo e conservação direcionadas para espécies

frugívoras, que são de grande importância para o consumo local, fazem dispersão de sementes e promovem a regeneração da mata ciliar.

Agradecimentos

Nós agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa de Mato Grosso (Edital 009/2021 PDCTR/Fapemat/CNPq), Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (CNPq/UFMT 2024-2025), as Colônias de Pescadores Z-16 de Sinop e Z-21 do Vale do Peixoto, especialmente a todos pescadores que divulgaram seu conhecimento tradicional sobre a pesca na bacia do rio Teles Pires.

Referências

CORRÊA, S; BENTANCUR, R; MÉRONA, B; et al. Diet shift of Red Belly Pacu *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818) (Characiformes: Serrasalmidae), a Neotropical fish, in the Sepik-Ramu River Basin, Papua New Guinea. Neotropical Ichthyology, v. 12, p. 827-833, 2015.

LOBATO dos SANTOS, A. et al. Conhecimento dos pescadores artesanais sobre a composição da dieta dos pacus (Characiformes: Serrasalmidae) na Floresta Nacional do Amapá, rio Araguari, Amapá, Brasil. Biotemas, v.29, n.2, p.101-111, 2016.

MATO GROSSO. Lei nº 12.434 de 01 de março de 2024. Altera a Lei nº 9.096 de 16 de janeiro de 2009 que dispõe sobre a Política de Pesca de Mato Grosso e dá outras providências. Cuiabá: Assembleia Legislativa; 2024

MATOS, L; SANTANA, H; SILVA, J. et al. PERCEPÇÃO DOS PESCADORES PROFISSIONAIS ARTESANAIS SOBRE O DECLÍNIO NA CAPTURA DO PEIXE MATRINXÃ NO RIO TELES PIRES, BACIA DO TAPAJÓS In: Padrões Ambientais Emergentes e Sustentabilidade dos Sistemas.1 ed.: Atena Editora, p. 87-101. 2020.

MAURI, M., ELLI, T., CAVIGLIA, G., et al. (2017). RAWGraphs: Uma Plataforma de Visualização para Criar Saídas Abertas. Em Anais da 12ª Conferência Bianual sobre o Capítulo Italiano do SIGCHI (p. 28:1–28:5). Nova York, NY, EUA: ACM. https://doi.org/10.1145/3125571.3125585

MESSIAS, M; ALVES, T; MELO, C; et al. Ethnoecology of Lutjanidae (snappers) in communities of Fishers' Knowledge Reveals Ecological Interactions Between Fish and Plants in High Diverse Tropical Riversartisanal fisheries in northeast Brazil. Ocean & Coastal Management, v. 181, p. 104866, 2019.

OHARA, W. M.; LIMA, F. C.T.; SALVADOR, G. N.; et al. 2017. Peixes do rio Teles Pires: diversidade e guia de Identificação. Gráfica e Editora Amazonas, Goiânia, v.1, p.308.

PEREYRA, P.E.R., HALLWASS, G., BEGOSSI, A. et al. Fishers' Knowledge Reveals Ecological Interactions Between Fish and Plants in High Diverse Tropical Rivers. Ecosystems 26, 1095–1107 (2023). https://doi.org/10.1007/s10021-023-00818-4

Multidisciplinary Sciences Reports

DENSIDADE DA MADEIRA, AGRUPAMENTO ECOLÓGICO E AMEAÇA DE EXTINÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS OCORRENTES NO SUDOESTE AMAZÔNICO

Lívia Rocha de Brito[1], Ítalo Felipe Nogueira Ribeiro[2], Junaída Mendes Serra[3], Eduardo Pacca Luna Mattar[4], Luis Eduardo Maggi[5]

[1] Programa de Pós-Graduação em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia, Universidade Federal do Acre, E-mail: Livia.rb0712@gmail.com

2 Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia, Rede Bionorte/Universidade Federal do Acre, E-mail: italo080@live.com

[3] Graduação em Engenharia Agronômica, Universidade Federal do Acre, E-mail: junaida.serra1998@gmail.com

[4] Docente do Centro de Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, E-mail: Eduardo.mattar@ufac.br

[5] Docente do Centro de Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, E-mail: Luis.maggi@gmail.com

Palavras-chave: Amazônia, Diversidade arbórea, Ecologia.

Introdução

A Amazônia abriga aproximadamente 40.000 espécies de plantas fanerogâmicas, mas o conhecimento sobre sua flora ainda é extremamente limitado [1]. As lacunas não se restringem apenas à identificação taxonômica, mas também à falta de informações sobre a distribuição, a dinâmica e as funções ecológicas de muitas espécies já conhecidas [2]. Esse déficit de conhecimento compromete a compreensão dos processos ecológicos que regem esses ecossistemas.

Para entender melhor a dinâmica e a função das espécies nas florestas tropicais, utiliza-se o conceito de grupos ecológicos, que agrupam espécies segundo características semelhantes [3]. Um dos modelos mais adotados na literatura é o proposto por BUDOWSKI [4], que classifica as espécies em quatro grupos ecológicos: pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax. A definição desses grupos considera fatores como tempo de vida, tolerância à luz, crescimento, densidade da madeira e características das sementes [4]. Contudo, a escassez de informações sobre muitas espécies florestais dificulta sua correta classificação nesses grupos.

Além dessas limitações, as pressões antrópicas, como agricultura itinerante, pecuária extensiva e urbanização desordenada, aceleram a perda da biodiversidade, afetando especialmente espécies que nem sequer foram avaliadas quanto ao seu risco de extinção por instituições como a IUCN e o CNCFlora [5]. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo determinar o grupo ecológico, a densidade da madeira e o risco de extinção das espécies arbóreas presentes no estado do Acre, no Sudoeste Amazônico.

Materiais e métodos

Para nortear o presente estudo, considerou-se a lista de espécies florestais disponibilizadas pela Embrapa/AC, que elencou as espécies ocorrentes no estado do Acre, na região sudoeste amazônica, a partir de diversos inventários Florestais realizados na área de estudo [6].

Para determinar a densidade da madeira das espécies florestais presentes na lista elaborada pela Embrapa/AC, usou-se o banco de dados especializado "Global Wood Density Database", o qual disponibiliza a densidade básica ($g.cm^3$) de diversas espécies [7]. Para realizar o agrupamento ecológico das espécies, realizou-se uma revisão bibliográfica para coletar informações sobre as mesmas. Considerou-se o agrupamento ecológico proposto por BUDOWSKI [4]: Espécies pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax.

Para determinar o nível de ameaça de extinção foi determinada com base na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza [8] e na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente [9]. Considerou-se os seguintes níveis de ameaça: CR – Criticamente em perigo, EN – Em perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase ameaçada, LC – Pouco preocupante ou sem informação).

Resultados e discussão

No banco de dados utilizado nesse estudo, foram catalogadas 140 espécies arbóreas, distribuídas em 38 famílias botânicas [6]. Ao avaliar a densidade da madeira das espécies identificadas, observou-se que 14,3% das espécies (20) possui densidade básica de até 0,50 $g.cm^3$, 32,1% (45) possuem densidade entre 0,51 e 0,72 $g.cm^3$ e 21,4% (30) possui densidade superior à 0,72 $g.cm^3$. Salienta-se que não foi possível determinar a densidade básica da madeira de 45 espécies (31,2% das espécies registradas).

Segundo o Serviço Florestal Brasileiro [10], espécies com densidade básica igual ou inferior a 0,50 $g.cm^3$ são consideradas como de madeira leve, já aquelas com densidade entre 0,51 e 0,72 $g.cm^3$ são espécies de madeira média, e aquelas cuja a densidade é superior à 0,72 $g.cm^3$, são espécies de madeira pesada. Destaca-se que a densidade básica é um indicativo do potencial de uso e valor comercial de uma espécie [11], além de ser uma variável utilizada para agregar as espécies em grupos ecológicos [4].

Das espécies presentes no banco de dados utilizado no presente estudo, 23,6% foram classificadas como pioneiras ou secundárias iniciais, já 35,7% foram descritas como secundárias tardias ou espécies climáx (Figura 1). Salienta-se que o agrupamento de espécies florestais em grupo ecológico é fundamental para compreender a função de cada

espécie no ecossistema florestal e fornece indícios do estágio de sucessão florestal que há em uma determinada área [4].

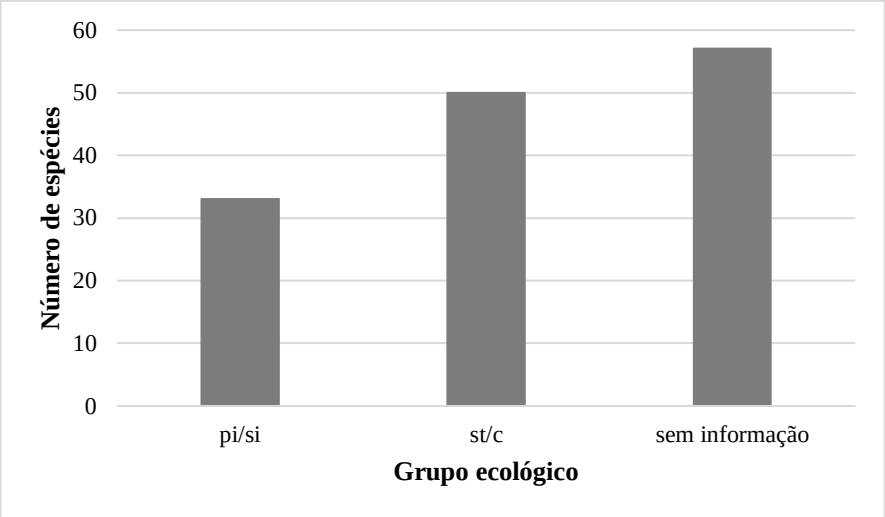


Figura 1: Classificação das espécies arbóreas registradas no estado do Acre em grupos ecológicos

Com relação ao risco de ameaça de extinção, 70 espécies encontram-se em situação pouco preocupante (LC), 5 estão na categoria “quase ameaçada” (NT) e 10 estão em situação de vulnerabilidade (VU). 5 espécies estão em situação crítica, sendo elas: *Aspidosperma parvifolium*, *Aspidosperma polyneuron*, *Handroanthus serratifolius*, *Ocotea micrantha* e *Swietenia macrophylla*, que são espécies classificadas como “Em perigo” (EN). Não foram encontradas informações sobre o risco de ameaça de extinção de 50 espécies (35,7% do total de espécies).

Destaca-se que das espécies consideradas em situação crítica, 4 (*A. parvifolium*, *A. polyneuron*, *H. serratifolius* e *S. macrophylla*) são espécies exploradas pelo setor madeireiro da região, o que pode agravar o risco de extinção das mesmas. Determinar o nível de ameaça de extinção de espécies tropicais é fundamental pois auxilia na determinação de prioridades de conservação, norteando a elaboração de políticas públicas que visem assegurar a conservação de espécies ameaçadas [12].

Conclusões

Das espécies arbóreas catalogadas no estado do Acre, observou-se que há uma predominância de espécies de madeira de densidade média (32,1%). A maior parte das espécies (35,7%) pode ser classificada como secundária tardia ou espécie climáx e 5 espécies apresentam elevado risco de extinção, sendo elas *A. parvifolium*, *A. polyneuron*, *H. serratifolius*, *O. micrantha* e *S. macrophylla*.

Destaca-se que não há na literatura informações sobre a densidade básica da madeira, o grupo ecológico ou o nível de ameaça de extinção de muitas espécies arbóreas presentes no estado do Acre, sendo essa uma lacuna que pode prejudicar a exploração sustentável e projetos que visem assegurar a perpetuação de tais espécies.

Referências

[1] GUAYASAMIN, J. N.; RIBAS, C. C.; CARNAVAL, A. C.; CARRILLO, J. D.; HOORN, C.; *et al*. Evolution of Amazonian biodiversity: A review. **Acta Amazonica**, v. 54, n. 1, e54bc21360, 2024.

[2] CASTRO-SOUZA, R. A.; TESSAROLO, G.; BOSCO, N. S.; SANTOS, A. C.; KEMPNER, A.; *et al.* O (des)conhecimento da biodiversidade: Uma sistematização sobre lacunas, limitações, vieses, déficits e ruídos. **Oecologia Australis**, v. 28, n. 3, p. 159-177, 2024.

[3] POORTER, L.; AMISSAH, L.; BONGERS, F.; HORDIJK, I.; KOK, J.; *et al.* Successional theories. **Biological Reviews**, v. 98, p. 2049-2077, 2023.

[4] BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain-forest species in the light of successional processes. **Turrialba**, v. 15, p. 40-42, 1965.

[5] TER STEEGE, H.; PITMAN, N. C. A.; KILLEEN, T. J.; LAURANCE, W. F.; PERES, C. A.; *et al*. Estimating the global conservation status of more than 15,000 Amazonian tree species. **Science Advances**, v. 1, e1500936(2015).

[6] ÁRAUJO, H. J. B.; SILVA, I. G. **Lista das espécies florestais do Acre: Ocorrência com base em inventários florestais**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 77 p.

[7] ZANNE, A. E.; LOPEZ-GONZALEZ, G.; COOMES, D. A.; ILIC, J.; JANSEN, S. *et al.* **Global wood density database**. Dryad, 2009. Disponível em: https://doi.org/10.5061/dryad.234. Acesso em: 14 jun. 2025.

[8] IUCN. International Union for Conservation of Nature. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2024-1. Gland, Suíça: IUCN, 2024. Disponível em: https://www.iucnredlist.org. Acesso em: 14 jun. 2025.

[9] JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Plantas ameaçadas de extinção no Brasil: CNCFlora – Centro Nacional de Conservação da Flora**. Rio de Janeiro: JBRJ, 2024. Disponível em: https://cncflora.jbrj.gov.br/. Acesso em: 14 jun. 2025.

[10] LPF. Serviço Florestal Brasileiro / Laboratório de produtos florestais. 2024. **Banco de Dados Madeiras Brasileiras**. Disponível em: https://lpf.florestal.,gov.br/pt-br/banco-de-dados-madeiras-brasileiras-selecao. Acesso em: 16 Jun. 2024.

[11] SIMA. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Identificação macroscópica de madeiras Comerciais do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto Florestal. 2020.

[12] NUNES, G. M.; SOUZA, A. S.; FERREIRA, E. C.; NUNES, M. M.; LINS FILHO, J. A.; LUCENA, C. M.; LUCENA, R. F. P. Estabelecendo prioridade de conservação para plantas medicinais no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 8, n. 19, p. 1029-1045, 2021.

INVENTÁRIO DE ARANHAS SINANTRÓPICAS DO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ, MARANHÃO, BRASIL

Ludmila Ferreira[1], Laryssa Stefany de Azevedo Santos[2], Marcelo Francisco da Silva[3], Regiane Saturnino[4]

[1]Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, ludmila.silva@uemasul.edu.br
[2]Universidade Federal do Maranhão, laryssa.stefany@discente.ufma.br
[3]Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, silvamf@uemasul.edu.br
[4]Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, regiane.saturnino@uemasul.edu.br

PALAVRAS-CHAVE: Araneofauna, Diversidade, Levantamento, Aracnídeos

INTRODUÇÃO

Aranhas são artrópodes pertencentes à ordem Araneae, que conta atualmente com mais de 52 mil espécies descritas, distribuídas em 136 famílias e 4.434 gêneros (WSC, 2025). São caracterizadas como um dos grupos mais diversos na classe Arachnida e são consideradas importantes indicadoras de qualidade ambiental, devido à sua alta sensibilidade a alterações provocadas tanto por fatores naturais quanto antrópicos. Além disso, desempenham um papel relevante no controle biológico de insetos que atacam plantas (Rocha, 2017).

Áreas florestais abrigam a maior diversidade de aranhas, ao oferecerem uma ampla variedade de nichos, recursos e condições ambientais que favorecem a manutenção dessas populações ao longo do tempo (Jiménez, 1998). No entanto, alguns desses organismos podem colonizar ambientes urbanos, beneficiando-se da escassez de predadores e competidores, além da oferta abundante de alimento, que os atrai para o ambiente urbano.

A palavra “sinantrópico” significa “próximo ao homem” e refere-se a animais que vivem nas proximidades humanas mesmo sem serem desejados, podendo causar desconfortos ou problemas à saúde de pessoas, animais de estimação ou da pecuária (Pazelli, 2013). Em geral, a ação humana pode desequilibrar o meio ambiente, atraindo esses animais, que, ao ocuparem áreas urbanas, são frequentemente classificados como pragas. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo realizar um inventário da araneofauna sinantrópica na cidade de Imperatriz, por meio de coletas *in loco* em domicílios e peridomicílios do município.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na cidade de Imperatriz, Município localizado no estado do Maranhão que conta com uma área total de cerca de 1.369,039km², correspondendo a aproximadamente 0,46% da área do estado (IBGE, 2022), de clima tropical superúmido, vegetação do tipo cerrado, floresta, mata e campo, com temperaturas médias entre 24 °C e 29 °C (Menezes, 2009).

As aranhas foram coletadas em ambientes domiciliares e peridomiciliares nos seguintes bairros do município de Imperatriz: Bacuri, Bom Jesus, Centro, Conjunto, Itamar Guará, Nova Vitória, Ouro Verde, Park Imperial, Santa Inês e Vila Redenção II. A amostragem foi realizada por meio de coleta manual diurna, por conveniência, sem definição prévia de esforço amostral e espacial, com foco principal na obtenção de dados qualitativos.

As coletas ocorreram tanto no interior quanto no entorno de algumas residências, em um período de aproximadamente 7 meses, de 2024 a 2025. Após a captura, os espécimes foram acondicionados em frascos coletores de 50 ml contendo álcool a 70% e, posteriormente, transportados ao Laboratório de Zoologia da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão.

Em seguida, os espécimes foram identificados até o nível de família, conforme os critérios de Brescovit *et al.* (2002). Após a quantificação das aranhas nesse nível taxonômico, foram selecionados somente os indivíduos adultos para uma identificação mais específica, uma vez que somente estes apresentam os órgãos genitais desenvolvidos, estruturas-chave para a determinação de gêneros e espécies. A identificação ao nível de gênero e espécie/morfoespécie foi realizada com base em publicações disponíveis na plataforma *World Spider Catalog* (2025).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 236 aranhas, sendo registradas 41 espécies/morfoespécies. As famílias mais abundantes foram Theridiidae, (32,48%, n=76), Salticidae (16,24%, n=38) e Araneidae com (15,81%, n=37); as demais famílias se distribuíram nos seguintes táxons: Corinnidae, Cithaeronidae, Lycosidae, Dictynidae, Thomisidae, Uloboridae, Ctenidae, Pholcidae, Sparassidae, Theraphosidae, Tetragnathidae, Anyphaenidae, Lyniphiidae, Oxyopidae e Pisauridae.

Tabela 1 – Espécies/morfoespécies de aranhas coletadas em domicílios e peridomicílios do município de Imperatriz, separadas por família (n=80).

Família	Táxon	N. de Machos	N. de Fêmeas	Total de adultos
Araneidae	*Argiope argentata* Fabricius, 1775	2	8	10
Araneidae	*Eriophora edax* (Blackwall, 1863)	1	0	1
Araneidae	*Eriophora* sp.1	0	1	1
Araneidae	*Eustala* sp.1	0	1	1
Araneidae	*Micrathena horrida* (Taczanowski, 1873)	0	2	2
Araneidae	*Micrathena* sp.1	0	2	2
Araneidae	*Parawixia* sp.1	0	1	1
Araneidae	*Wagneriana* sp.1	0	1	1
Cithaeronidae	*Cithaeron praedonius* O. Pickard-Cambridge, 1872	0	2	2
Corinnidae	Corinnidae sp.1	1	0	1
Corinnidae	Corinnidae sp.2	1	0	1

Família	Táxon	N. de Machos	N. de Fêmeas	Total de adultos
Corinnidae	*Falconina gracilis* Keyserling, 1891	1	2	3
Ctenidae	Ctenidae sp.1	1	0	1
Ctenidae	Ctenidae sp.2	1	0	1
Dictynidae	Dictynidae sp.1	1	0	1
Dictynidae	Dictynidae sp.2	2	0	2
Lycosidae	Lycosidae sp.1	0	1	1
Pholcidae	Pholcidae *sp.1*	1	0	1
Pisauridae	*Architis spinipes* (Taczanowski,1874)	1	0	1
Pisauridae	Pisauridae sp.1	1	0	1
Salticidae	*Lyssomanes* sp.1	1	0	1
Salticidae	Salticidae sp.1	1	0	1
Salticidae	Salticidae sp.2	0	2	2
Sparassidae	*Sparassidae sp.1*	1	0	1
Tetragnathidae	*Leucauge* sp.1	0	1	1
Tetragnathidae	*Leucauge* sp.2	0	1	1
Tetragnathidae	*Leucauge* sp.3	0	5	5
Tetragnathidae	*Leucauge* sp.4	0	2	2
Theridiidae	*Latrodectus geometricus* C. L. Koch, 1841	2	8	10
Theridiidae	*Nesticodes rufipes* (Lucas, 1846)	0	1	1
Theridiidae	Theridiidae sp.1	0	9	9
Theridiidae	Theridiidae sp.2	0	1	1
Theridiidae	Theridiidae sp.3	0	1	1
Theridiidae	Theridiidae sp. 4	0	1	1
Theridiidae	Theridiidae sp.5	0	1	1
Theridiidae	Theridiidae sp.6	1	0	1
Theridiidae	Theridiidae sp.7	1	0	1
Thomisidae	Thomisidae sp.3	0	2	1
Thomisidae	Thomisidae sp.1	0	1	1
Thomisidae	Thomisidae sp.2	0	1	1
Total		**22**	**56**	**80**

Fonte: autoria própria (2025).

A maioria dos registros correspondeu a espécies sem importância médica. No entanto, a espécie *Latrodectus geometricus* C. L. Koch, 1841 se destacou por ser a mais abundante. Esse gênero é considerado de relevância em saúde pública no Brasil. Conforme os dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), o município de Imperatriz registrou 552 casos de araneísmo entre os anos de 2015 e 2024. Apesar disso, não houve notificações de latrodectismo no período analisado. De modo geral, no Brasil, até então houve um único registro de acidente com *L. geometricus*, ocorrido no estado de São Paulo, em 2009, felizmente sem complicações graves (Almeida *et al.,* 2009).

Architis spinipes (Taczanowski, 1874) e *Wagneriana* sp.1 não são comumente encontradas em ambientes urbanos. Seus registros, no entanto, ocorreram devido à proximidade de um fragmento florestal ao local de coleta no bairro Itamar Guará, o que possivelmente favoreceu a ocorrência ocasional dessas espécies na área urbana.

As espécies *Latrodectus geometricus* e *Argiope argentata* Fabricius, 1775 são consideradas sinantrópicas (Brescovit, 2002). Apesar de estudos anteriores indicarem alta abundância de Pholcidae em ambientes urbanos (Dias, 2020; Silva, 2022), neste trabalho foi

registrado apenas um indivíduo, possivelmente pela dificuldade de acesso aos locais onde vivem.

CONCLUSÕES

Os resultados reforçam a adaptabilidade de diversas aranhas a ambientes antrópicos e evidenciam a importância de estudos contínuos voltados ao monitoramento e à compreensão da ecologia dessas espécies, os quais são essenciais para acompanhar de forma sistemática as populações de aranhas associadas ao ambiente urbano, uma vez que algumas espécies de importância médica podem representar riscos à saúde humana devido à sua proximidade e eventual ocorrência de acidentes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. A. M. B.; FERREIRA JUNIOR, R. S.; CHAVES, C. R.; BARRAVIERA, B. Envenomation caused by Latrodectus geometricus in São Paulo state, Brazil: a case report. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 15, nº 3, p. 562-571, 2009.

BRESCOVIT, A.D.; BONALDO, A.B.; BERTANI, R.; RHEIMS, C.A. Araneae. In: ADIS, J. (Org.) **Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to all classes, orders, families, some genera, and lists of known terrestrial species**. Moscow: Pensoft Publisher, p.303-343, 2002.

DIAS, S. R. **Levantamento da araneofauna do jardim botânico de diadema**. 2022. Orientadora: Fabiana Elaine Casarin dos Santos. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) –Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 2020.

JIMÉNEZ, M. L. Aracnofauna asociada a las viviendas de la ciudad de La Paz, B. C. S., México. **Folia Entomológica Mexicana**, v. 102, p. 1-10, 1998.

MENEZES, R. H. N. **Caracterização agroclimática e análise do rendimento agrícola do Estado do Maranhão, Brasil**. Orientador: Renilson Targino Dantas, 2009. Tese (Doutorado dm Meteorologia) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2009.

PAZELLI, P. E. G. **ANIMAIS SINANTRÓPICOS** 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. 126 p.

ROCHA, L. M. Fauna de aranhas edáficas (Arachnida: Araneae) em um fragmento periurbano em ambiente de Mata Atlântica no Sul do Brasil. Criciúma, 2017. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas). Curso de Bacharel em Ciências Biológicas, Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, Criciúma - SC, 2017.

SILVA, A. L. M. **Diversidade de aranhas (Arachnida: Araneae) no município de Imperatriz, Maranhão, Brasil**. 2022. Orientadora: Regiane Saturnino Ferreira. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, Imperatriz, 2022.

WORLD SPIDER CATALOG. **World Spider Catalog**. Version 26. Natural History Museum Bern, online, 2025. at http://wsc.nmbe.ch, acessado em 23 de agosto de 2024. doi: 10.24436/2.

Multidisciplinary Sciences Reports

FUNGOS PARASITÓIDES DE ARTRÓPODES NA FAZENDA SÃO NICOLAU AMAZÔNIA MERIDIONAL

Luiz Fernando Scatola [1]; Cassiele Santos Oliveira [2]; Ivana Santana Muniz [3]; Kamila Prado Cruz Serra Thomas[4] ; Marcos Penhacek [5]; Flávia Rodrigues Barbosa [6].

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. luiscatola@gmail.com

[2]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. oliveiracassiolivia@hotmail.com

[3]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. ivanamuniz27@gmail.com

[4]ONF Brasil., Fazenda São Nicolau, Cotriguaçu. serra.kamila@onfbrasil.com

[5]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. marcospenhacek@gmail.com

[6]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. flavia.barbosa@ufmt.br

Palavras-chave: Hypocreales; Controle biológico; Biodiversidade; Ophiocordyceps; Conservação fúngica.

Introdução:

O sul da Amazônia, inserida no arco do desmatamento, enfrenta perda acelerada de biodiversidade, com ênfase em interações ecológicas críticas. Fungos entomopatogênicos (Hypocreales) destacam-se como reguladores naturais de populações de artrópodes, mantendo o equilíbrio de ecossistemas tropicais [1,4]. Entre estes, os gêneros *Ophiocordyceps* e *Cordyceps* são notórios por induzir alterações comportamentais em hospedeiros (ex.: "formigas zumbis"), servindo como bioindicadores de habitat [4].

Apesar de sua relevância, a diversidade desses fungos na Amazônia permanece sub documentada, especialmente em áreas sob pressão antrópica [2]. Estudos filogenéticos recentes revelam que táxons neotropicais frequentemente representam linhagens crípticas ou não descritas [3], exigindo abordagens integradas para inventários em paisagens fragmentadas.

A Fazenda São Nicolau (Cotriguaçu, MT), destaca-se como área prioritária para pesquisa de fungos entomopatogênicos devido a seus fragmentos florestais conservados e matriz de regeneração, apesar de estar inserida em um região com alto índice de desmatamento. Nesses ambientes esses organismos realizam o controle biológico e mantêm funções ecológicas críticas. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi inventariar a diversidade de fungos entomopatogênicos, com ênfase em gêneros modificadores de

comportamento (*Ophiocordyceps*) eavaliar a distribuição espacial desses fungos em diferentes fitofisionomias (floresta primária, áreas em regeneração).

Métodos:

Local: 12 parcelas permanentes ao longo de trilhas de monitoramento de biodiversidade na Fazenda São Nicolau , abrangendo fitofisionomias contrastantes (floresta primária, áreas de regeneração e bordas). Temporalidade: Expedições em janeiro (pico chuvoso), maio (transição seca-chuva) de 2025, para capturar variações na diversidade fúngica, conforme a sensibilidade a fatores climáticos.

Registro In Situ foi realizado com georreferenciamento das coordenadas registradas, vinculadas a cada espécime. Acompanhadas de fotografias documentais incluindo: Detalhes morfológicos (estroma, e micélio externo ao hospedeiro); O substrato (ex: folhiço, solo, madeira em decomposição); Hospedeiro (artrópode infectado, com identificação preliminar).

Manuseio de Espécimes Imaturos sendo acondicionados em Câmaras úmidas: Espécimes com estruturas reprodutivas imaturas foram acondicionados em tubos de ensaio com papel filtro umedecido e mantidos a 25°C (±1°C) por 7-14 dias, para indução de esporulação (Evans & Samson, 1982).

Preservação foi feita por desidratação de espécimes maduros que foram secos em estufa a 35°C por 48h, acomodação das amostras em caixas com sílica e em alguns dias acondicionamento em sacos de zip-lock junto ao número de referência para o depósito dos materiais, incorporando-os ao acervo do Fungário Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT-F). A identificação foi feita avaliando a cor, textura e arquitetura do estroma e grupo hospedeiro [1]. Validação nomenclatural através do MycoBank.org para confirmação de binômios e status taxonômico [3]. Designações críticas: Uso de "sp." (espécie não identificada), "s.l." (sensu lato) e "ss." (sensu stricto) para táxons complexos [2, 3].

Resultados:

As coletas resultaram em 25 carcaças de artrópodes parasitados por fungos entomopatógenos com dominância marcada pelo gênero *Ophiocordyceps* (15 espécimes) em hospedeiros como formigas e hemípteros com 78% dos registros, com destaque para *O. kiniphofioides ss.* e *O. unilateralis ss.* (espécies conhecidas por modificar comportamento de hospedeiros). Seguidas por Clavicipitaceae (6 espécimes) dos gêneros *Hyperdermium* sp., *Moelleriella* sp., *Nigelia* sp., *Metacordyceps* sp. e *Metarhizium* sp. seguida pela família

Cordycipitaceae (4 espécimes) representada pelos gêneros *Akanthomyces* spp., *Gibelulla* spp., e *Cordyceps* spp.

Os dados corroboram a hipótese de que habitats conservados são críticos para fungos modificadores de comportamento. A distribuição Espacial: *Hyperdermium* sp. foi exclusivo de áreas de borda, sugerindo menor sensibilidade a distúrbios ambientais. Espécies de *Ophiocordyceps* predominaram em floresta primária, reforçando sua função como bioindicadores. Potencial para novos táxons: 60% dos registros são morfoespécies (sp., sl., ss.), indicando possíveis espécies não descritas. Gêneros como *Nigelia* e *Gibelulla* são pouco estudados na Amazônia, destacando oportunidades taxonômicas. Relevância Ecológica: Alta diversidade confirma a Fazenda como "hotspot" para fungos entomopatogênicos com sua diversidade ilustrada na figura 1.

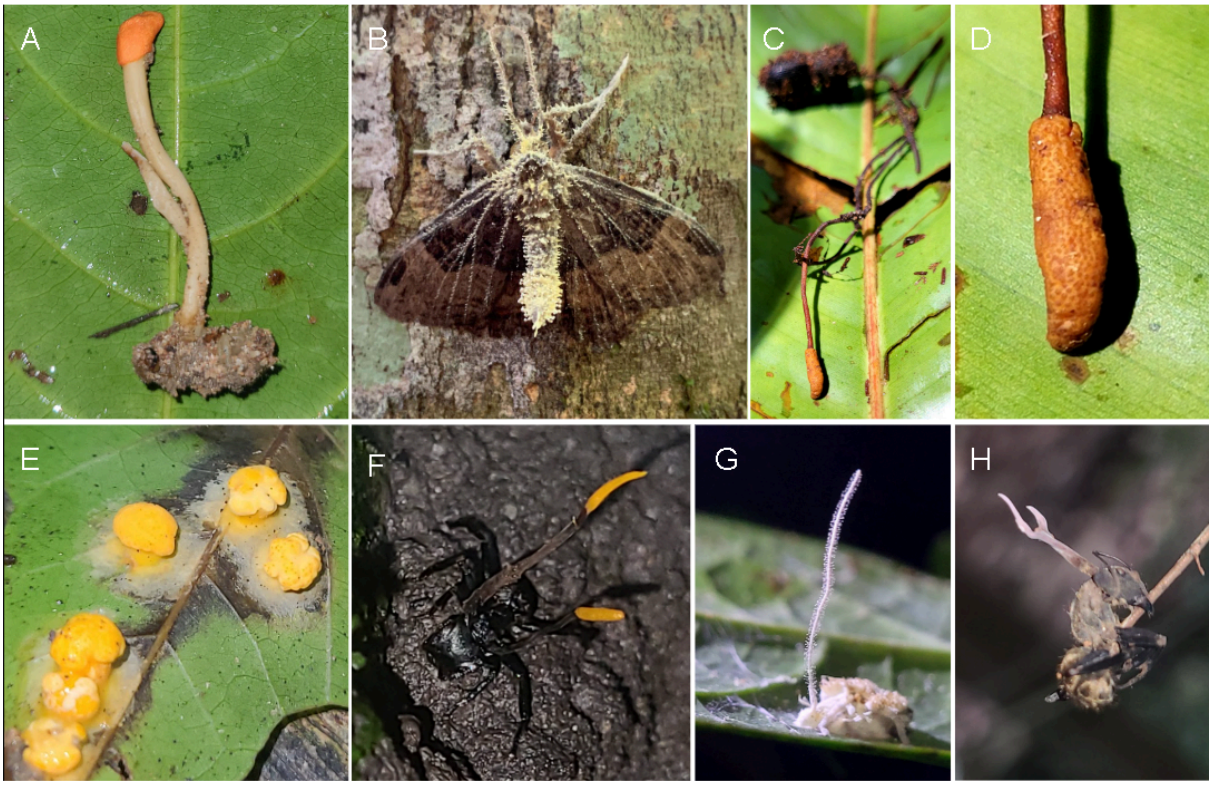


Figura 1: *Metacordyceps* sp. em larva de coleóptero (A); *Akanthomyces* sp. em mariposa (B); *Ophiocordyceps* sp. em coleóptero (C); foco no ascoma de *Ophiocordyceps* sp. (D); *Moelleriella* sp. em cochonilhas (E); *Ophiocordyceps kiniohofioides* ss. em formiga *Cephalotes atratus* (Linnaeus, 1758) (F); *Gibelulla* sp. em aranha (G); *Ophiocordyceps unilateralis* ss. em formiga *Camponotus sericeiventris* rex Forel, 1907 (H).

Interações Parasito-hospedeiro mapeadas oferecem subsídios para restauração de áreas degradadas no arco do desmatamento. Para pesquisas futuras é essencial integrar técnicas

moleculares (DNA barcoding) para validar morfoespécies,identificar e descrever novos táxons.

Conclusão

A Fazenda São Nicolau revelou-se um hotspot de fungos entomopatogênicos, com destaque para: Alta diversidade de Ophiocordyceps em habitats conservados; Ocorrência exclusiva de Hyperdermium em áreas de borda; Potencial para descoberta de novos táxons. Os resultados reforçam o papel das reservas privadas na manutenção de interações parasito-hospedeiro e oferecem subsídios para estratégias de restauração ecológica no arco do desmatamento.

Referências

[1] EVANS, Harry C.; SAMSON, Robert A. *Cordyceps* species and their anamorphs pathogenic on ants (Formicidae) in tropical forest ecosystems I. The Cephalotes (Myrmicinae) complex. Transactions of the British Mycological Society, v. 79, n. 3, p. 431-453, 1982.

[2] ARAÚJO, João PM; HUGHES, David P. Diversity of entomopathogenic fungi: which groups conquered the insect body?. Advances in genetics, v. 94, p. 1-39, 2016.

[3] SUNG, Gi-Ho et al. Phylogenetic classification of *Cordyceps* and the clavicipitaceous fungi. Studies in mycology, v. 57, p. 5-59, 2007.

[4] EVANS, Harry C.; ELLIOT, Simon L.; HUGHES, David P. *Ophiocordyceps unilateralis*: A keystone species for unraveling ecosystem functioning and biodiversity of fungi in tropical forests?. Communicative & Integrative Biology, v. 4, n. 5, p. 598-602, 2011.

Multidisciplinary Sciences Reports

FUNGÁRIO CENTRO-NORTE-MATO-GROSSENSE: A CRIAÇÃO DE UMA COLEÇÃO PIONEIRA E REPRESENTATIVA DA FUNGA NO ARCO DO DESMATAMENTO

Luiz Fernando Scatola [1];

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. luiscatola@gmail.com
[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. oliveiracassiolivia@hotmail.com
[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. thaissilva7112004@gmail.com
[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. thomazjpac@gmail.com
[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. cordova.neyra@gmail.com
[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. flavia.barbosa@ufmt.br

Palavras-chave: Conservação, Funga, Acervo Científico, Sul Da Amazônia

Introdução

Sem dúvidas o ambiente Amazônico é um dos ecossistemas mais importantes do planeta. O "Arco do Desmatamento" no sul da amazônia, região em mais acelerada perda florestal, abriga ecossistemas únicos e criticamente ameaçados pela conversão irregular de habitats. Frente a isso estão os fungos com até 3 milhões de espécies estimadas no mundo. Esses organismos atuam nos ecossistemas como bioindicadores essenciais para qualidade do solo e ciclagem biogeoquímica, saúde ecossistêmica e equilíbrio de populações de artrópodes e na bioprospecção de compostos bioativos, por exemplo [1,2,3,4].

A ausência de coleções científicas na região Centro-Norte Mato-grossense compromete a documentação da diversidade fúngica, a valoração de serviços ecossistêmicos além da descoberta de recursos biotecnológicos. A implementação de um fungário representa um passo crucial para preencher lacunas no conhecimento da Funga da Amazônia, promovendo a interiorização da pesquisa científica e fortalecendo a formação de recursos humanos locais. Dessa forma, objetivou-se implementar o primeiro fungário regional no Acervo Biológico da Amazônia Meridional (ABAM/UFMT-Sinop), garantindo a documentação sistemática de micro e macrofungos em florestas remanescentes e unidades de conservação no sul amazônico, o intercâmbio de materiais entre universidades e institutos de pesquisas além da preservação permanente sob protocolos de curadoria e a integração de dados em redes nacionais (INCT, speciesLink).

Material e métodos

As expedições para amostragem de macro e microfungos foram realizadas entre os meses chuvosos de outubro a abril e do período seco de maio a setembro, no período de 2010 até 2025. As coletas ocorreram em áreas de floresta amazônica distribuídas por 11 municípios do estado de Mato Grosso: Novo Mundo (Parque Estadual Cristalino I - Trilhas de Monitoramento da Biodiversidade), Santa Cruz do Xingu (Parque Estadual do Xingu - parcelas de monitoramento da biodiversidade - PPBio); Nova Ubiratã (Estação Ecológica do Rio Ronuro), Alta Floresta (Parque Zoobotânico Leopoldo Linhares, Estação Experimental Ariosto da Riva - CEPLAC, Matas ciliares do rio Teles Pires - MT-325, Ribeirão Taxidermista, Pista do Cabeça - Enclave de Cerradão, R. Brasil - Norte, 3 - Sitio Ecológico da Paineira, Paranaíta (Sítio Paranaíta - Corredores ecológicos em APP; Sítio Arqueológico da Pedra Preta - remanescente florestal), Sinop (Parque Jardim Botânico), Nova Canaã do Norte (enclave de cerrado rupestre na área de influência indireta do lago da UHE Colíder), Colniza (Parque Estadual Igarapés do Juruena), Cotriguaçu (Fazenda São Nicolau – ONF Brasil, em parcelas do PPBIO), Feliz Natal (Fazenda Rio Negro – UNAERP) Cláudia (área de preservação da Fazenda Continental, parcelas do PPBIO).

Durante as coletas, os substratos (material vegetal, solo ou artrópode) e espécimes de fungos maduros foram fotografados in situ, documentados hábito e georreferenciados e identificados morfologicamente, sempre que possível. As amostras maduras são desidratadas, amostras de substrato encaminhadas ao laboratório para serem lavadas em água corrente [4] e acondicionadas em câmaras-úmidas até o crescimento de estruturas reprodutivas. Essas estruturas são coletadas sob estereomicroscópio e montadas em lâminas permanentes. Após identificação das morfoespécies, as lâminas são organizadas em caixas e esses acondicionados em armário.

Para todas os espécimes de fungos tombados no Fungário foi atribuído um número de tombo e informações como: duplicata, filo, família, gênero, epíteto específico (sempre que possível), autor, data da coleta, equipe de coleta, local da coleta, tipo de vegetação, coordenadas e detalhes como substrato e relações ecológicas relacionadas ao espécime e acondicionadas em envelopes de papel. Esses envelopes foram colocados em caixas plásticas e organizados em gavetas separadas por família.

Resultados e discussão

Entre os anos de 2010 e 2025 conduziu-se mais de 100 expedições ao longo das áreas apresentadas anteriormente e reunimos uma coleção de 1634 exemplares distribuídos em 196 Famílias (mais 45 incertae sedis), 209 gêneros e 406 morfoespécies até o momento. A representatividade deste Fungário conta com 693 (42,41%) representantes do Filo Basidiomycota; 933 espécimes (57,09%) de Ascomycota; e 8 espécimes de Entomophthoromycotina (0,36%) representados apenas por *Entomophthora muscae*. Como resultado desse esforço contínuo, foi estruturada a primeira coleção científica de fungos no Arco do Desmatamento, uma região estratégica para a conservação da biodiversidade amazônica, formalmente estabelecida como o Fungário Centro-Norte-Mato-Grossense. A coleção abriga, até o momento, possíveis novas espécies e registros inéditos para o bioma Amazônia, além de fungos com potencial para atuação como indicadores de degradação, consolidando-se como referência para estudos ecológicos, ações de conservação e iniciativas de monitoramento dos impactos do desmatamento sobre a Funga regional e ressalta a importância da implementação de métodos de monitoramento e catalogação padronizados colaborando com o compartilhamento de conhecimento e dados estratégicos para conservação e proteção das espécies [3,5]. A curadoria dos exemplares do Fungário está sob responsabilidade da Professora Doutora Flávia Rodrigues Barbosa. Alguns dos espécimes, a página do CNMT-F na plataforma SpeciesLink e o acervo físico são apresentados na Figura 1.

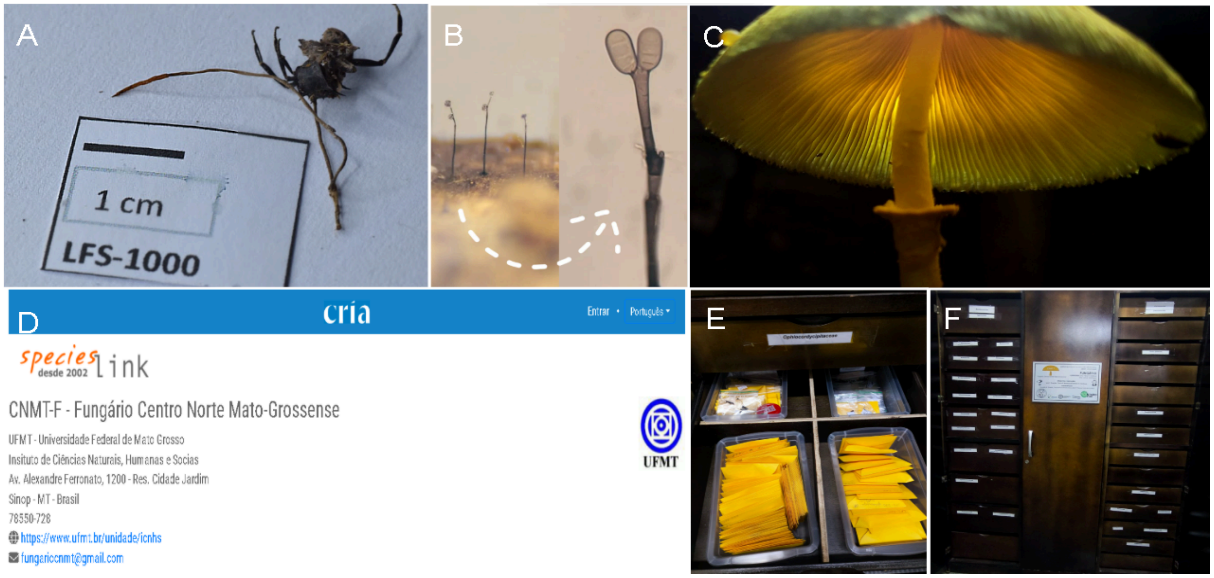


Figura 1: : *Ophiocordyceps kiniphofioides* ss. com número de coleta 1000 (A); Amostra de *Exserticlava triseptata* microfungo do laminário em microscopia (B); *Leucocoprinus bruneoluteus* (C); Amostras micológicas organizadas em compartimentos internos (E); Armário adaptado para armazenamento do acervo do fungário (F).

Conclusão

Com espécimes fotografados, identificados, georreferenciados, desidratados e alocados em espaço controlado para o armazenamento o Fungário CNMT se torna agora uma coleção pública para estudos científicos e que valoriza a catalogação e o empenho de recursos humanos no estudo da Funga do sul da Amazônia.

AGRADECIMENTOS

À SEMA-MT, FUNBIO e ARPA pelo apoio logístico e financeiro; Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da UFMT; Infraestrutura laboratorial e logística do ABAM e ao laboratório de Fungos da Amazônia Meridional - LAFAM. CAPES e PPGCAM – UFMT Sinop pela bolsa de Pós-Doutorado do Milton Córdova (Processo 88887.104413/2025-00). Algumas duplicatas devem ser destinadas a instituições parceiras, como o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e o Fungário da Universidade Federal de Santa Catarina (Flor-UFSC), garantindo sua acessibilidade e validação científica.

Referências

[1] PHILLIPS, Oliver et al. Manual de Campo para o Estabelecimento e Remediação de Parcelas da RAINFOR. Royal Society , 2016.

[2] HAWKSWORTH, David L.; LÜCKING, Robert. Fungal diversity revisited: 2.2 to 3.8 million species. The fungal kingdom, p. 79-95, 2017.

[3] HAWKSWORTH, David L.; COLWELL, Rita R. Diversidade microbiana 21: biodiversidade entre microrganismos e sua relevância. Biodiversidade & Conservação , v. 1, n. 4, pág. 221-226, 1992.

[4] CASTAÑEDA-RUIZ, Rafael F. et al. Fungal diversity of central and south America. Biology of microfungi, p. 197-217, 2016.

[5] MUELLER, Greg M. Biodiversity of fungi: inventory and monitoring methods. Elsevier, 2011.

Multidisciplinary Sciences Reports

MIXOSPORIDIOSE MULTIPLA EM *Sorubim lima* BLOCK & SHNEIDER, 1801 NA PORÇÃO ORIENTAL DA AMAZÕNIA BRASILEIRA

Maria de Queroz Carneiro Silva[1],João Henrique da Silva e Silva[2],Gabriel Rodrigues da Silva[3], Darlan Morais Oliveira[4],Marcos joabe Dias dos Santos[5], Marcelo Francisco da Silva[6]

[1]Universidade Federal do Pará, PPG BAIP, e-mail: mquerozz@gmail.com
[2]Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, e-mail: joaosilva.20200002174@uemasul.edu.br
[3]Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, e-mail: gabriel.r.silva@uemasul.edu.br
[4]Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão/ PPG BIONORTE, e-mail: oliveira.darlanmorais@gmail.com
[5]Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, e-mail: marcos.santos@uemasul.edu.br
[6]Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão/ PPG BIONORTE, e-mail: silvamf@uemasul.edu.br

Palavras-chave: MYXOZOA, PEIXE BICO-DE-PATO, REGIÃO AMAZÕNICA

Introdução

Os rios da bacia amazônica apresentam uma elevada diversidade de peixes e animais aquáticos que estão constantemente expostos a relação com organismos parasitos ao longo de seus ciclos de vida [1].

A pesca ainda pode ser configurada como principal fonte de renda e sustento para muitas famílias das regiões norte e nordeste [2,3], sendo a atividade pesqueira artesanal responsável por boa parte do pescado comercializado em muitas cidades brasileiras. As constantes modificações ambientais tendem a potencializar as mudanças estruturais naturais nas comunidades de peixes de ambientes límnicos [4,5], levando a modificação temporal das espécies que são comercializadas por esses pescadores [6].

Uma grande lacuna que constantemente pode ser observada na atividade pesqueira artesanal é o desconhecimento sobre a qualidade sanitária deste pescado que está sendo comercializado, geralmente para comunidades de mais baixa renda. Os estudos da relação parasito-hospedeiros em peixes são relevantes, tendo em vista que estas podem ser utilizados como bioindicadores para determinação de unidades populacionais, para avaliação ecológica (incluindo estudos de dinâmica populacional), de potencial zoonótico de alguns parasitos e ainda indicar o parasitismo como um fator promotor de depreciação na produtividade pesqueira de determinadas espécies de peixes [7].

Material e Métodos

No período de Janeiro a maio de 2025 foram amostrados seis exemplares de *Sorubim lima* (Block & Shneider, 1801), espécie de peixe popularmente conhecida como Bico-de-Pato. Os exemplares foram adquiridos de pescadores artesanais no município de Carolina e Imperatriz, no estado do Maranhão, e transportados sob refrigeração ao Laboratório de Ecologia e Limnologia da UEMASUL em Imperatriz – MA para processamento.

A investigar da presença de parasitos e cistos foi realizada através da observação e dissecação dos espécimes sob microscópio estereoscópico. Fragmentos dos órgãos foram removidos para observação em microscópio óptico e analisados com o objetivo de determinar a presença de parasitos. Fotomicrografias dos esporos de microparasitos observados foram capturadas por meio de uma câmera Zeiss Axiocam ICc 1 acoplada a um microscópio Zeiss Axioskop 40, para mensuração dos esporos (n = 50) com o auxílio do software AxioZen Blue.

Resultados e Discussão

A investigação de microparasitos eucariotos nos espécimes de *Sorubim lima* analisados, revelou a ocorrência de infecção de cistos nos filamentos branquiais em 33% (2/6) e na vesícula biliar 17% (1/6) dos exemplares. A observação ao microscópio óptico após a ruptura dos cistos revelou a presença de esporos com padrão morfológico consistente com mixozoários do gênero *Myxobolus* Bütschli, 1882 nas branquias, conforme descrito por Lom & Dyková [8], consistindo de um corpo de esporos de formato elipsoide, com duas calotas polares, duas valvas posicionadas em paralelo e uma linha de sutura, e com uma célula esporoplasmática binucleada (Figura 1B). Os cistos de mixozoários presentes na vesícula biliar apresentaram padrão morfológico do gênero *Thelohanellus* Kudo, 1933 (Fig. 1C)

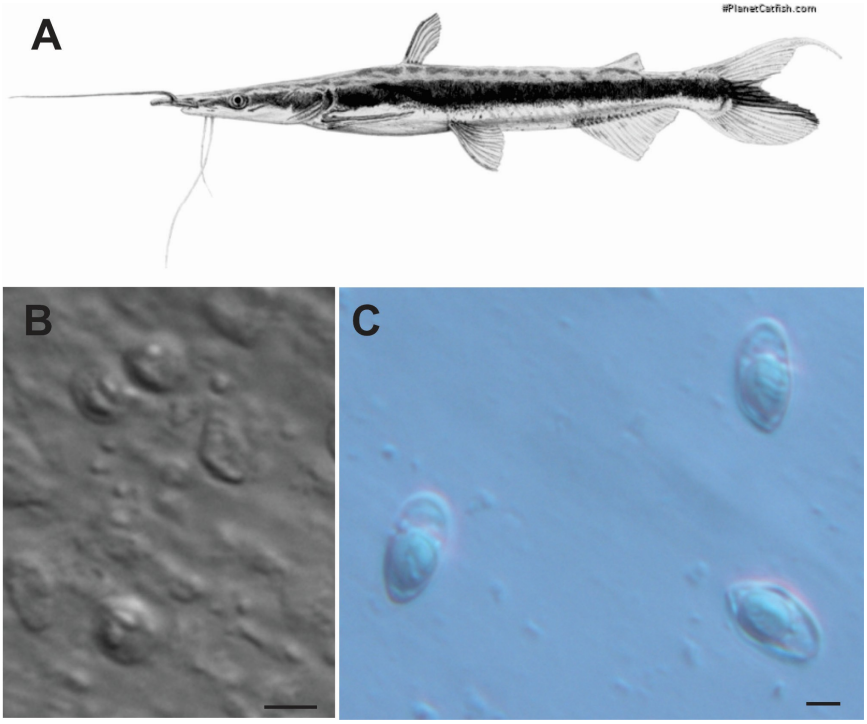


Figura 1 – A) Ilustralção da espécie hospedeira *Sorubim lima* (Block & Shneider, 1801). B) Fotomicrografia de mixosporo do gênero *Myxobolus*. Barra de escala 10 um. C) Fotomicrografia de mixosporos do gênero *Thelohanellus*.

A análise morfométrica mostrou que os esporos de *Myxobolus* sp. presentes em cistos nas brânquias apresentaram comprimento total médio de 13,7 (0,3) µm e largura de 11,9 (0,2) µm. As cápsulas polares eram morfologicamente semelhantes, com comprimento de 6,9 (0,1) µm e largura de 1,8 (0,1) µm. Os esporos maduros de *Thelohanellus* sp. apresentaram forma piriforme, com extremidade anterior ligeiramente afilada e extremidade posterior arredondada, 20,7 (0,3) de comprimento, 10,7 (0,4) de largura. A parede é relativamente espessa, 1 (0,2). Cápsula polar elipsoidal longa e única ocupando a maior parte do corpo do esporo, 12,8 (0,4) de comprimento, 7,9 (0,2) de largura. Filamentos polares se organizam entre 7 a 9 voltas.

Conclusões

Este é o primeiro relato de ocorrência de mixozoários parasitos do gênero *Thelohanellus* em peixes no médio curso da bacia do rio Tocantins e o segundo relato de ocorrência do gênero *Myxobolus* na região de estudo.

O conhecimento sobre a diversidade de mixozoários parasitos de peixes ainda é tênue, assim como estudos sobre ecologia e o papel destes agentes parasitários no controle e evolução natural de populações de pescados na região tropical.

Agradecimentos

Este estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão (FAPEMA).

Referências Bibliográficas

[1] BONAR C, POYNTON SL, SCHULMA FY, RIETCHECK RL, GARNER MM. Hepatic Calyptospora sp. (Apicomplexa) infection in a wild-born, aquarium-held clutch of juvenile arapaima Arapaima gigas (Osteoglossidae). Dis Aquat Organ 2006;70(1-2):81-92.

[2] VAZ-DOS-SANTOS, A.; WONGTSCHOWSKI, C.; FIGUEIREDO, J. (2007). Recursos pesqueiros compartilhados: bioecologia, manejo e aspectos aplicados no Brasil. Boletim do Instituto de Pesca. 33. 273-292.

[3] GARAVELLO, JC .; GARAVELLO, JP .; OLIVEIRA, AK .. Ictiofauna, atividades de abastecimento de pescado e pescadores no rio Tocantins, estado do Maranhão, Brasil. Braz. J. Biol. , São Carlos, v. 70, n. 3, p. 575-585, 2010

[4] CANTANHEDE, G., HAHN, N.S., FUGI, R. and GUBIANI, E.A., 2008. Alterations on piscivorous diet following change in abundance of prey after impoundment in a Neotropical river. Neotropical Ichthyology, vol. 6, no. 4, pp. 631-636.

[5] MASDEU, M., MELLO, F.T., LOUREIRO, M. and ARIM, M., 2011. Feeding habits and morphometry of Iheringichthys labrosus (Lütken, 1874) in the Uruguay River (Uruguay). Neotropical Ichthyology, vol. 9, no. 3, pp. 657- 664.

[6] SANCHES, B.O., HUGHES, R.M., MACEDO, D.R., CALLISTO, M. and SANTOS, G.B., 2016. Spatial variations in fish assemblage structure in a southeastern Brazilian reservoir. Brazilian Journal of Biology, vol. 76, no. 1, pp. 185- 193.

[7] YAHATA, Y.; SUGITA-KONISHI, Y,; OHNISHI, T.; TOYOKAWA, T,; NAKAMURA, N.; TANIGUCHI, K.; OKABE, N. Kudoa septempunctataInduced Gastroenteritis in Humans after Flounder Consumption in Japan: a Case-Controlled Study. Japanese Journal of Infectious Diseases, 2015, Volume 68, Issue 2, Pages 119-123.

[8] LOM, J.; DYKOVÁ, I. Myxozoan genera: definition and notes on taxonomy, lifecycle terminology and oathogenic species. Fol. Parasitol. 43:1-36, 2006.

QUINTAIS URBANOS E A CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Maryane Lopes de Aguiar[1]; Viviane Pereira Chaves[2]; Janaira Almeida dos Santos [3]
[1] Universidade Federal do Acre (UFAC), email: maryane.aguiar@ufac.br
[2] Universidade Federal do Acre (UFAC), email: vivianeac6@gmail.com
[3] Universidade Federal do Acre (UFAC), email: janairaalmeida1996@gmail.com

Palavras-chave: Agrobiodiversidade. Conservação. Quintais urbanos.

INTRODUÇÃO

O acelerado processo de urbanização tem provocado impactos significativos sobre os ecossistemas, podendo resultar na perda da diversidade biológica, na alteração de processos ecológicos e na modificação dos serviços ecossistêmicos [8]. Nesse contexto, os quintais urbanos — espaços residenciais que abrigam uma grande riqueza e diversidade de espécies vegetais — vêm se destacando como importantes refúgios de agrobiodiversidade nas cidades [10].

A agrobiodiversidade refere-se à variedade e variabilidade de organismos vivos que contribuem para a alimentação e agricultura, além do conhecimento associado a esses recursos [7-14]. Pesquisas realizadas em quintais urbanos e rurais em diversos países indicam elevados níveis de diversidade genética de plantas, tanto entre espécies quanto dentro de uma mesma espécie [5].

Além disso, os quintais urbanos podem ser vistos como uma forma de otimizar os pequenos espaços disponíveis, refletindo o conhecimento agrícola transmitido das áreas de agricultura familiar e dos quintais rurais, cuja base é a diversificação produtiva [5]. Ademais, estes também se constituem em importantes bancos de germoplasma, onde o manejo é realizado pelas famílias [1-2].

Considerando a relevância dos quintais como estratégia de conservação da agrobiodiversidade em contextos urbanos, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre os quintais urbanos, buscando identificar as famílias botânicas neles presentes, as categorias de uso e refletir sobre o papel desses espaços na conservação da agrobiodiversidade em ambientes urbanos.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente investigação trata-se de um estudo de revisão bibliográfica que busca sistematizar, padronizar e analisar de forma abrangente os dados provenientes de diferentes estudos científicos relacionados à temática dos quintais urbanos. As informações foram obtidas por meio da consulta no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Utilizou as palavras chaves “agrobiodiversidade urbana”, “quintais urbanos”, “etnobotânica”, “etnobotânica e quintais urbanos”. Posteriormente, as publicações foram selecionadas por meio dos critérios de inclusão, nas quais deveriam conter os seguintes dados: nome popular e/ou nome científico de espécies vegetais encontradas nos quintais, família botânica, classificação nas categoria de uso medicinal, alimentar, mística, condimentar, madeireira, ornamental [6-9].

Após a adoção dos critérios de elegibilidade, os dados foram sistematizados em planilhas do software Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As pesquisas foram realizadas em instituições pertencentes a todas as regiões do Brasil, distribuídos principalmente pela região norte, com seis, seguido da região centro-oeste, com cinco; nordeste, com quatro; a sudeste com quatro; e, por último, a sul, com dois trabalhos (Tabela 1). Destes trabalhos, três foram realizados em regiões distintas daquelas onde as instituições estão sediadas, sendo o de Cultrera (2008) e Maia (2018), desenvolvidos ambos nas região Centro-oeste e o de Medeiros Junior (2022), realizado na Norte.

Tabela 1: Relação das instituições, suas respectivas regiões brasileiras e autores dos trabalhos

Região	**Nome da Instituição**	**Autores**
Centro-Oeste	Universidade Federal de Mato Grosso	Amaral (2008); Campos (2012); Moreira (2014); David (2015); Alcântara (2023)
Norte	Universidade Federal do Acre	Delunardo (2010)
	Universidade Federal do Pará	Silva (2011)
	Universidade do Estado do Pará	Lobato (2015); Palheta (2015)
	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia	Oliveira (2015)
	Universidade Federal de Roraima	Batista (2007)
Sudeste	Universidade de São Paulo	Maia (2018); Ranieri (2018)
	Universidade Estadual Paulista	Cultrera (2008)
	Universidade Federal de Viçosa	Medeiros (2015)
Sul	Universidade do Extremo Sul Catarinense	Borghezan (2020)
	Universidade do Planalto Catarinense	Duarte (2015)
Nordeste	Universidade Estadual do Piauí	Nascimento Neto (2024)
	Universidade Federal de Pernambuco	Santos (2013)
	Universidade Federal do Vale do São Francisco	Medeiros Junior (2022)
	Universidade Federal do Piauí	Amorim (2015)

Fonte: Autores (2025).

Com base na Tabela 1, observa-se que os estudos relacionados à temática ainda são pouco expressivos em termos quantitativos, apresentando apenas um total de 21 trabalhos. Destaca-se que a região norte obteve o maior número de estudos realizados. Todavia, deve-se ressaltar a necessidade e importância de ampliar as investigações sobre agrobiodiversidade em todas as regiões do país, considerando sua relevância para a conservação da biodiversidade

local e o fortalecimento de práticas sustentáveis em contextos urbanos.

Nas publicações revisadas foram encontradas um total 3522 espécies vegetais, distribuídas em 162 famílias botânicas. Entre as 10 famílias botânicas mais representativas, com maior número de espécies nos estudos analisados estão: Lamiaceae (6,36%), Asteraceae (5,22%), Araceae (4,06%), Euphorbiaceae (3,55%), Solanaceae (3,32%), Fabaceae (3,07%), Rutaceae (2,98%), Myrtaceae (2,98), Arecaceae (2,90%) e Poaceae (2,21%). Estas famílias, em especial Asteraceae e Lamiaceae, são recorrentemente mencionadas na literatura, como evidenciado nos trabalhos de Bispo *et al*. [3] e Ribeiro *et al*. [11].

No que se refere às categorias de uso atribuídas às plantas, a categoria ornamental apresentou o maior número de espécies (1.171), seguida pelas medicinais (939), alimentícias (847), condimentares (74), místicas (15) e de uso madeireiro (4). Ressalta-se ainda que 463 espécies foram identificadas com usos múltiplos, sendo alocadas em mais de uma categoria de uso pelos estudos analisados. Além disso, outras 9 espécies não possuíam categorias estabelecidas. Em ambos os casos, tais espécies não foram incluídas na análise quantitativa de categorias de uso deste trabalho.

Segundo Siviero *et al*. [13], a predominância de plantas ornamentais em quintais urbanos está associada à função estética que essas espécies exercem nesses ambientes, contribuindo para a valorização paisagística. Observou-se também expressiva presença de espécies medicinais, seguidas pelas alimentícias e condimentares.

Para Siviero *et al*. [12], o cultivo de plantas medicinais favorece a conservação da agrobiodiversidade, além de promover benefícios como a melhoria da paisagem e a regulação do microclima. Complementando essa perspectiva, Cardoso *et al*. [4], destacam os quintais urbanos como importantes ambientes de conservação de espécies alimentares, com papel significativo na segurança alimentar e nutricional.

CONCLUSÃO

Este estudo contribuiu significativamente para o conhecimento sobre a diversidade de famílias botânicas presentes em quintais urbanos, assim como para a compreensão das categorias de uso atribuídas às plantas. Portanto, compreender a biodiversidade existente nestes espaços, poderá subsidiar estratégias de manejo e conservação, contribuindo para a valorização e sustentabilidade desses ambientes no meio urbano.

REFERÊNCIAS

[1] AMARAL, C.N.; GUARIM NETO, G. Os quintais como espaços de conservação e cultivo de alimentos: um estudo na cidade de Rosário Oeste (Mato Grosso, Brasil). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 3, n. 3, p. 329-341, 2008.

[2] AWORINDE, D. O. et al. 2013. Assessment of plants grown and maintained in home gardens in Odeda area Southwestern Nigeria. Journal of Horticulture and Forestry, v.5, n. 2, p. 29-36, 2013.

[3] BISPO, G. L.; MARCO, C. A.; FERREIRA, F. S.; CHAVES, J. T. L.; FARIAS, R. B. Estudo etnobotânico de plantas medicinais no comércio da cidade de Juazeiro do Norte, CE. Revista de Biologia e Farmácia, v. 15, p. 450-465, 2019.

[4] CARDOSO, E. S.; FAGUNDES, P. A. S.; CORDEIRO, A. G. M.; SILVA, L. V.; SOUZA, N. P. P.; MIGUINS, H. G.; SILVA, M. A.; SILVA, V. P.; BARROS, G. S.; ROSSI, A. A. B. Cultivo de frutíferas em quintais urbanos: levantamento etnobotânico e abordagem pedagógica. In: BARBOSA-JUNIOR, S. A. As vicissitudes da pesquisa e da teoria nas ciências agrárias. Ponta Grossa - PR: Atena, 2021. p. 81-93

[5] GALLUZZI, G.; EYZAGUIRRE, P.; NEGRI, V. Home gardens: neglected hotspots of agrobiodiversity and cultural diversity. Biodiversity and Conservation, v. 19, p. 3635- 3654, 2010.

[6] GONÇALVES, J.; LUCAS, F. C. A. Agrobiodiversidade e etnoconhecimento em quintais de Abaetetuba, Pará, Brasil. Revista Brasileira de Biociências, v. 15, n. 3, p. 119–134, 2017.

[7] JACKSON, L. E.; PASCUAL, U.; HODGKIN, T. Utilizing and conserving agrobiodiversity in agricultural landscapes. Agriculture, Ecosystems and Environment, v. 121, n. 3, p. 196-210, 2007.

[8] LIMA, Jéssica Aparecida Alves. **A urbanização afeta negativamente a diversidade de besouros: uma revisão integrativa**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021.

[9] MIRANDA, T. G. et al. O uso de plantas em quintais urbanos no bairro da Francilândia no município de Abaetetuba, PA. Scientia Plena, v. 12, n. 6, p. 2–18, 2016.

[10] RAYOL, B.P.; RAYOL, Y.A Quintais urbanos amazônicos: refúgios da agrobiodiversidade nas cidades. Revista de Ciências Ambientais, v. 15, n. 3, p. 01-10, 2021.

[11] RIBEIRO, D. A.; MACEDO, D. G.; OLIVEIRA, L. G. S.; SARAIVA, M. E. Potencial terapêutico e uso de plantas medicinais em uma área de Caatinga no estado do Ceará, nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v. 16, n. 4, p. 912-930, 2014.

[12] SIVIERO, A.; DELUNARDO, T. A.; HAVERROTH, M.; OLIVEIRA, L. C.; MENDONÇA, A. M. S. Plantas medicinais em quintais urbanos de Rio Branco, Acre. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v.14, n. 4, p. 598-610, 2012.

[13] SIVIERO, A.; DELUNARDO, T. A.; HAVERROTH, M.; OLIVEIRA, L. C.; ROMAN, A. L. C.; MENDONÇA, A. M. S. Plantas ornamentais em quintais urbanos de Rio Branco, Boletim do Museu Paraense Emílio Goeld. Ciencias Humanas, v. 9, n. 3, p. 797-813, 2014.

[14] ZIMMERER, K. S. et al. The biodiversity of food and agriculture (Agrobiodiversity) in the anthropocene: Research advances and conceptual framework. Anthropocene, v. 25, p. 1-16, 2019.

Multidisciplinary Sciences Reports

EXPEDIÇÕES BOTÂNICAS NO SUL DA AMAZÔNIA. EXPERIÊNCIAS DA EQUIPE DO HERBÁRIO CNMT

Milton Omar Córdova [1], Luiz Fernando Scatola[2], Marcos Penhacek[3], Larissa Cavalheiro[4], Domingos J. Rodrigues [5]

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. cordova.neyra@gmail.com

[2]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. luiscatola@gmail.com

[3]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. penhacek@yahoo.com.br

[4]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. larissacavalheiro@gmail.com

[5]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. djmingo23@gmail.com

Palavras-chave: Acervo Biológico da Amazônia Meridional (ABAM), graduandos, Mato Grosso, UFMT Sinop

Introdução

As expedições científicas no sul da Amazônia são atividades organizadas por universidades, institutos de pesquisa e organizações ambientais com o objetivo de estudar a enorme riqueza biológica da região. Essas atividades geralmente envolvem deslocamentos até áreas de floresta nativa, reservas extrativistas, terras indígenas, unidades de conservação ou regiões ameaçadas por desmatamento [1]. Informações coletadas nessas expedições influenciam políticas públicas de proteção ambiental, manejo florestal sustentável e desenvolvimento de bioeconomia [2]. Entre as principais finalidades das expedições botânicas se destaca inventariar, identificar e catalogar a biodiversidade local, Analisar ecossistemas e suas interações, proporcionar experiências práticas para alunos de graduação e pós-graduação, entre outras. [2]. Assim, nosso objetivo foi relatar as experiências e aportes das diversas expedições da equipe do Herbário CNMT no sul da Amazônia.

Material e Métodos

As expedições na Amazonia Mato-Grossense que está incluída no sul da Amazônia começaram em 2008 com a implementação do Programa de Pesquisas em Biodiversidade (PPBio) coordenadas pelo Acervo Biológico da Amazonia Meridional (ABAM), UFMT Sinop e o Núcleo de Estudos de Biodiversidade da Amazonia Mato-grossense. (NEBAM) que foram consolidadas com a incorporação do primeiro registro do Herbário Centro Norte Mato-Grossense (CNMT) em 2010. Entre 2010 a 2015 as expedições continuaram nos módulos PPBio (Municípios de Claudia, Sinop, Novo Mundo e Cotriguaçu). A partir de 2015 as expedições foram direcionadas às unidades de conservação (UC) da Amazonia Mato-Grossense

(Parque Estadual do Cristalino - PEC, Xingu PEX, Igarapes do Juruena PEIJu e Estação Ecológica - ESEC do Rio Ronuro) com a parceria do Secretaria Estadual do Meio-Ambiente, além disso foram realizadas expedições na Área de Influência Direta da UHE Sinop. Todas essas expedições geraram registros de herbário que consequentemente aportaram não conhecimento da flora do sul da Amazônia.

Resultados e Discussão

Desde o inicio das expedições foram incluídos diversos alunos de graduação, principalmente de Eng. Florestal nos primeiros anos (2010 -2015). Entre 2015 e 2019 com a parceira da UHE Sinop permitiu a incorporação de profissionais formados (biólogos e eng. florestais) que em conjuntos com alunos da graduação (Eng. Florestal e Agronomia) desenvolveram as atividades de coleta de dados desse projeto. Paralelamente, a equipe foi sendo protagonista das primeiras expedições na ESEC rio Ronuro com as primeiras coletas e únicas coletas dessa UC, com a participação de 12 graduandos nesse trabalho. As expedições nesse periodo tambem envolveram o PEC. E A partir de 2020 o PEX realizou diversas expedições mas com equipe reduzida por causa da pandemia do COVID19, a equipe era integrada principalmente por quatros graduandos (Eng. Florestal e Agronomia). A partir 2022 a equipe do herbario passou a contar com graduandos dos cursos Eng. Florestal, Agronomia, Farmácia, Licenciatura em Química, Zootecnia, e Medicina Veterinária. Com essa equipe multidisciplinar começaram as expedições no PEIJu (2023 e 2024) mobilizando aproximadamente 8 alunos por expedição. Cabe destacar que nas expedições, que durava entre 5 a 8 dias, eram realizados trabalho de busca, coleta e herborização de material vegetal, além do registro fotográfico dos espécimes para acrescentar no banco de dados e imagens do Herbário CNMT (Figura 1).

Figura 1. Equipe do Herbário CNMT realizando atividades de herborização em expedições na Amazonia Mato-Grossense

Com as coletas realizadas pela equipe do herbario ao longo dos anos nessas expedições relatadas anteriormente, foi possivel atingir um acervo de mais de 13000 registros, mas a partir de 2015 com o aumento das areas de coletas houve um aumento progressivo desses registros, passando de 3200 até a quantidade atual, que ainda continuará crescendo já que as expedições planejadas para os próximos anos incluem mais municípios e áreas (Figura 1).

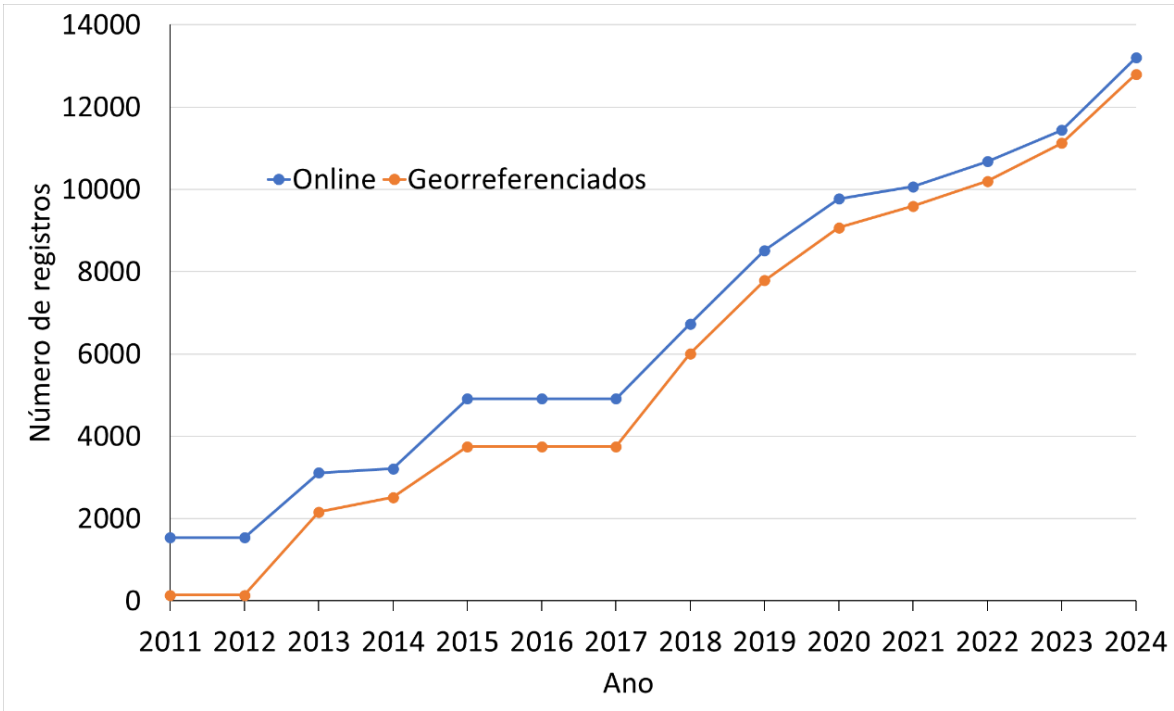


Figura 1. Registros do Herbário CNMT, UFMT Sinop desde 2010 a 2024

Com esses registros de herbario, foi possivel a elaboração de diversos produtos como guias de campo (Espécies Arbóreas da ESEC Rio Ronuro), livros (Vegetação e Plantas do Parque Estadual do Xingu) e capitulos de livros (Composição florística de angiospermas terrestres / Composição da vegetação aquática e semiaquáticas da ESEC Rio Ronuro) e outros que estão em fase de elaboração (Pequenas e Grandes Plantas do PE Igarapés do Juruena, Flora Terrestre da ESEC Rio Ronuro). Além disso este ano sera publicado o livro de Biodiversidade do PE Xingu, com dois capitulos: “Composição florística de macrófitas aquáticas” e “Composição florística de angiospermas terrestres”.

O mais destacado e interessante da participação de graduandos junto com especialistas, radica além da produção de registros e fotos, na experiencia de campo que se tornam determinantes na formação de alunos, já que a convivência e compromisso em cumprir com as

atividades previstas cria no aluno um conceito de responsabilidade e dedicação. Apesar de muitas dificuldades encontradas nas muitas expedições realizadas sempre a sensação do trabalho realizado supera essas dificuldades. Finalmente, todas as atividades de pesquisa precisam muito da colaboração de graduandos que em conjunto com os profissionais e especialistas geram os resultados que consequentemente aumentam o conhecimento da nossa região, a tão diversa e ainda desconhecida, sul da Amazônia.

Conclusões

A realização de expedições para estudos florísticos com a participação direta da equipe do herbario do destino das coletas, representa uma necessidade que deve ser replicada e mantida, já que essa equipe finalizará o processo de registro no herbario. Esse cenário foi característicos durantes os últimos 15 anos no herbario CNMT e os registros de flora do sul da Amazonia.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES e PPGCAM, UFMT Sinop pela bolsa de Pós-Doutorado do Milton Córdova (Processo 88887.104413/2025-00).

Referências bibliográficas

[1] NADRUZ, M.A. COSTA, C.D.P.; MARTINELLI, G.; MORAES, M.A.; FORZZA, R.C. Expedições às montanhas da Amazônia. Jardim Botânico de Rio de Janeiro. 2015. p 123.

[2] SILVA, J.C.; SILVA, M.G.N.; CAVALCANTE, M.M.A.; SILVA, A.A.; ALMEIDA, O.; CIDREIRA, J.H. Encantos geográficos: vivências e experiências: (Geografias e Expedições Amazônicas). Paco editorial, Jundai São Paulo, 76p.

Multidisciplinary Sciences Reports

AVANÇOS NO ESTUDO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO SUL DA AMAZÔNIA

Milton Omar Córdova [1], Diego Taquini de Araújo[2], Hanna Beatriz Macedo[3], Larissa Cavalheiro[4], Domingos J. Rodrigues [5], Cassia Beatriz Rodrigues Munhoz[6]

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. cordova.neyra@gmail.com

[2]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. taquinidiego158@gmail.com

[3]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. hannabdala04@gmail.com

[4]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. larissacavalheiro@gmail.com

[5]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. djmingo23@gmail.com

[6]Universidade de Brasília, Distrito Federal. cbrmunhoz@gmail.com

Palavras-chave: Áreas úmidas, formas de vida, Mato Grosso, habitats

Introdução

Nas últimas duas décadas o estudo de macrófitas aquáticas vem tornando-se de extrema importância principalmente pelo aumento de empreendimentos como Usinas e Pequenas Centrais Hidroelétricas (UHE e PCH) não sul da Amazônia onde fazem parte dos Programas de Monitoramento [1]. A Amazônia Mato-Grossense, incluída no sul da Amazonia, apresenta uma alta diversidade de espécies de plantas, incluídas plantas aquáticas (macrófitas aquáticas) com aproximadamente 709 espécies de diversas formas de vida (anfíbias, emergentes, flutuantes e submersas) [2]. As macrófitas aquáticas constituem-se em uma importante assembleia de ecossistemas aquáticos continentais. Sua importância ecológica tem sido enfatizada por vários pesquisadores e está relacionada basicamente ao aumento da heterogeneidade espacial, ao aumento da estabilidade e proteção das margens, além da retenção de nutrientes [3]. Assim, nosso objetivo foi descrever os avanços em relação ao registro e estudo de macrófitas aquáticas no sul da Amazônia.

Material e Métodos

Área de estudo: A Amazônia Mato-Grossense compreende aproximadamente 500.000 km², com áreas de floresta densa com espécies que podem atingir 50 m de altura, cortadas por grandes rios e areas úmidas. Na região norte os rios Teles Pires e Juruena formam o grande rio Tapajós, e conjuntamente com o rio Xingu proporcionam uma grande biodiversidade vegetal nas suas margens, além disso tambem apresenta os rios Aripuanã e Roosvelt que formam parte do rio Madeira, e porções das bacias dos rios Paraguai e Araguaia [3].

Coleta de dados. Foram coletados dados de registros do herbario de macrófitas aquáticas no specieslink usando os filtros ““Pais: Brasil”, “Estado: Mato Grosso” e “Tipo de

Coleção: Botânica" e "Base de registro: Espécime preservado". Os dados foram processados para excluir duplicatas e sinônimos. Esses dados de registros incluem coletas de campo realizadas pelos autores entre 2015 e 2024 e depositadas no Herbário Centro-Norte Mato-Grossense (CNMT), UFMT Sinop. As espécies seguiram a classificação de famílias proposta pelo APG IV [4] para as angiospermas, PPG I [5] para as samambaias e licófitas, e Goffinet e Buck [6] para as briófitas. Com os dados foi elaborada uma Curva de Rarefação e Mapa de Densidade de Kernel para ver como evoluiu a registro de especies ao longo do tempo (anos) e lacunas de conhecimento respectivamente. Além disso foi realizada uma busca de artigos sobre macrófitas aquáticas para essa região, tanto artigos e resumos publicados em eventos, usando o Google Scholar.

Resultados e Discussão

Foi gerado um banco de dados com 4953 registros e 729 espécies. (5 briófitas, 33 samambaias e licófitas e 691 angiospermas), pertencentes a 299 gêneros (2 briófitas, 19 samambaias e licófitas, e 280 angiospermas) e 95 famílias (1 briófita, 13 samambaias e licófitas e 81 angiospermas). Um 38% dos registros forma oriundos de coletas dos autores. Considerando a diversidade taxonômica observada na região, podemos inferir que a mesma pode aumentar considerando a riqueza estimada para a área de estudo (Figura 1). Nesse sentido, o sul da Amazônia pode conter um número ainda maior de espécies do que as apresentadas neste trabalho. A maioria dos levantamentos na região amazônica foi realizada 2012 e 2024, provenientes de coletas em programas de monitoramento de macrófitas aquáticas para usinas hidrelétricas (principalmente Teles Pires, Colíder e Sinop) no rio Teles Pires (2012-2018)2. Por outro lado, os registros em unidades de conservação (Parque Estadual do Xingu, Cristalino, Igarapés do Juruena e Estação Ecológica do Rio Ronuro) colaboraram com o aumento das espécies entre 2016 e 2024.

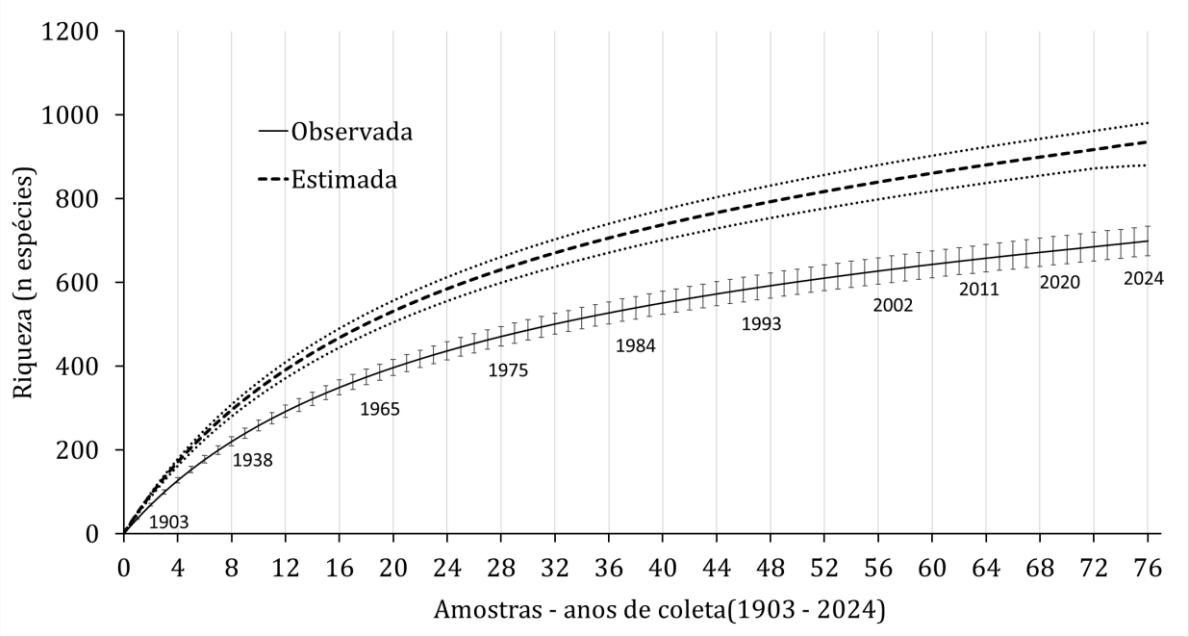


Figura 1. Curva de rarefação de espécies da diversidade taxonômica observada (registros *specieslink*) e estimada (Jackniffe 1) de macrófitas aquáticas do sul da Amazônia. A amostra representa as espécies registradas em cada ano desde 1903 a 2024.

Foram encontrados 12 resumos em evento tanto regional e nacional, 3 artigos científicos, 3 trabalhos de conclusão de curso e 1 tese de doutorado. Todos estes estudo fora realizado e publicado entre 2015 a 2024. Desde 2015 o aumento de estudos de macrófitas aquáticas na Amazonia Mato-Grossense foi crescente derivando em diversos projetos de pós-doutorado, doutorado e iniciação científica. A inclusão da UFMT Sinop como executor de monitoramento de biodiversidade nas unidades de conservação agilizou os registros de espécies no Herbário CNMT incrementando o número de especies e facilitando trabalhos desenvolvidos na região com este grupo de plantas [2][7]. Estudos com inventários florísticos são necessários para reduzir essa diferencia entre a diversidade observada e a estimada, já que a região ainda apresenta lacunas de conhecimento principalmente na região noroeste (Figura 2).

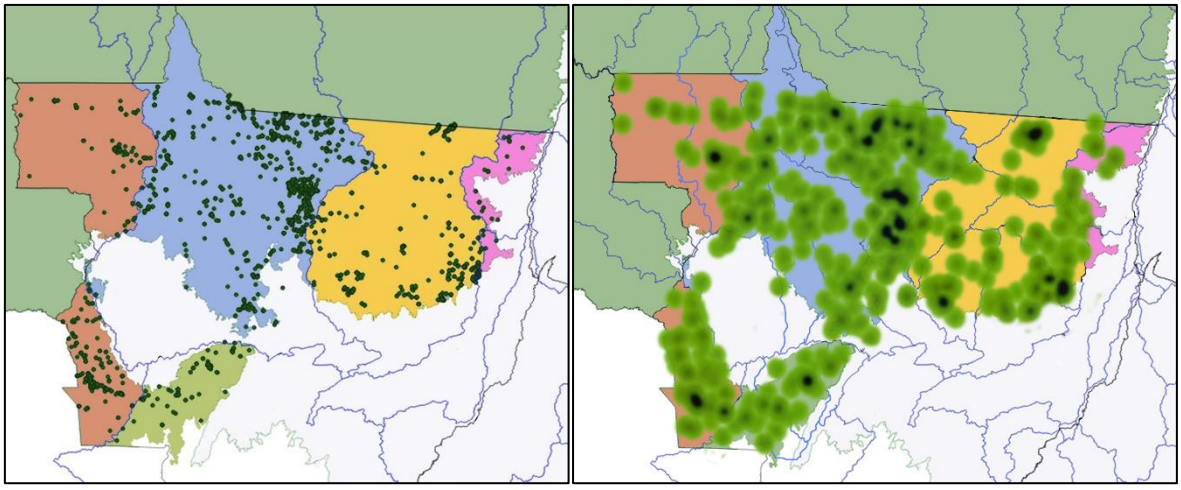


Figura 2. Registros de herbário e Mapa de Densidade de Kernel para macrófitas aquáticas no sul da Amazônia. Áreas mais escuras indicam maior intensidade de ocorrência.

Conclusões

Nossos achados contribuem além de aumentar o volume de informações sobre áreas ou ambientes amazônicos, e, consequentemente, para o avanço na disponibilidade de dados que subsidiem e elucidem a classificação dessas áreas que muitas vezes terminam sendo relictos de muitas comunidades e populações de espécies. Alta diversidade registrada sul do Amazonia, supera todas expectativas para este grupo de plantas, podendo claramente aumentar com novos estudos e inventários desenvolvidos na região.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES e PPGCAM, UFMT Sinop pela bolsa de Pós-Doutorado do Milton Córdova (Processo 88887.104413/2025-00) e ao Herbário CNMT (UFMT Sinop) pelo apoio logístico e cientifico.

Referências bibliográficas

[1] FEARNSIDE, P.M. Impactos das hidrelétricas na Amazônia e a tomada de decisão. Novos Cad NAEA, v. 22, p. 69-96. 2019. https://doi.org/10.5801/ncn.v22i3.7711

[2] CÓRDOVA, M.O.; KEFFER, J. F.; GIACOPPINI, D. R.; POTT, V. J.; POTT, A.; MOURA-JÚNIOR, E.G.; MUNHOZ, C.B.R. Aquatic Macrophytes in Southern Amazônia, Brazil: Richness, Endemism, and Comparative Floristics. Wetlands, v. 42, n. 4, p. 1–11. 2022. https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2019.06.006.

[3] MURPHY, K.; EFREMOV, A.; DAVIDSON, T.A.; MOLINA-NAVARRO, E.; FIDANZA, K.; BETIOL, T.C.C., CHAMBERS, P.; GRIMALDO, J.T.; MARTINS, S.V.; SPRINGUEL, I.; KENNEDY, M.; MORMUL, R.P.; DIBBLE, E.; HOFSTRA, D.; LUKÁCS, B.A.; GEBLER, D.; BAASTRUP-SPOHR, L.; URRUTIA-ESTRADA, J. World distribution, diversity and endemism of aquatic macrophytes. *Aquatic Botany*, v. 158, p. 103127. 2019. https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2019.06.006.

[3] MARIMON, B.S.; LIMA, E.S.; DUARTET, G., CHIEREGATTO, L.C.; RATTER, J.A.. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso, Brazil. IV. An analysis of the Cerrado – Amazonian [4] Forest ecotone. *Edinburg Journal Botany*, v. 63, p. 323-41. 2006. https://doi.org/DOI: 10.1017/S0960428606000576

[4] ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (2016) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV, Botanical Journal of the Linnean Society, 181 (1): 1–20, doi:10.1111/boj.12385

[5] PPG I (2016). A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution*, 54 (6), 563–603. DOI: 10.1111/jse.12229

[6] GOFFINET, B.; BUCK, W. R. Systematics of the Bryophyta (mosses): from molecules to a revised classification. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*, v. 98, p. 205–239. 2004.

[7] CÓRDOVA, M.O.; KEFFER, J.F.; GIACOPPINI, D.R.; & MUNHOZ, C.B.R. Environmental and temporal variability of the aquatic macrophyte community in riverine environments in the southern Amazonia. *Hydrobiologia*, v. 851, p. 1415–1433, 2023. DOI: 10.1007/s10750-023-05385-2

Multidisciplinary Sciences Reports

ANATOMIA EPIDÉRMICA FOLIAR COMPARATIVA DE QUATRO ESPÉCIES DE BAMBU PERTENCENTES AO GÊNERO *GUADUA* KUNTH

Lidya Sales Guimarães[1], Murilo Gabriel da Silva Chaves[2], Zanderluce Gomes Luis[3]

[1] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, lidyasales@hotmail.com
[2] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, murilochaves033@gmail.com
[3] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, zan.gomes@unifesspa.edu.br

Palavras-chave

Cortes, Poaceae, Tecidos vegetais.

Introdução

Poaceae Barnhart é uma das famílias pertencente ao grupo das angiospermas com maior amplitude de distribuição mundial, sendo reconhecida como cosmopolita [1]. Seus representantes incluem a cana-de-açúcar, gramíneas forrageiras e bambus, que apresentam elevada importância econômica. Os Bambus lenhosos são economicamente importantes por possuírem aplicações na fabricação de tecidos, móveis, utensílios domésticos, construção de casas, instrumentos musicais, fogos de artifício, cestaria, produção de papel e finalidades ornamentais e alimentícias [2,3].

Entre os bambus lenhosos, destaca-se o gênero *Guadua* Kunth, com cerca de 29 espécies, incluindo os maiores bambus das Américas e os de maior importância econômica [3-5]. No Brasil, destaca-se as espécies *G. angustifolia* Kunth, que apresenta resistência elevada, sendo considerada aço vegetal e atua na contenção da erosão. *G. superba*, o bambu nativo mais alto do país e *G. sarcocarpa* e *G. weberbaueri*, abundantes no estado do Acre [6].

Estudos relacionados à anatomia vegetal são aplicados aos bambus, uma vez que a aplicação das técnicas vem contribuindo com a taxonomia dessas espécies.A flor é o órgão mais utilizado para identificação taxonômica de espécies, porém, para bambus, os colmos e as folhas são mais utilizados para caracterização anatômica, visto essas espécies demoram a florescer, o que dificulta o uso deste órgão para a identificação deste grupo vegetal.

O presente trabalho objetivou realizar a descrição estrutural da organização epidérmica foliar de quatro espécies de bambu do gênero *Guadua*, utilizando *G. angustifolia, G. sarcocarpa, G. weberbaueri* e *G. superba* com a finalidade de auxiliar e complementar os estudos botânicos voltados às propriedades, usos e conservação dessas espécies. Além de contribuir na área da taxonomia vegetal da Poaceae.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Material e Métodos

Folhas de quatro espécies do gênero *Guadua* foram coletadas de populações de bambu localizadas no Estado do Acre, pelo pesquisador Dr. Jonny Everson Scherwinski Pereira da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). As amostras, retiradas da região do segundo nó a partir do ápice caulinar, foram fixadas em Karnovsky e encaminhadas ao Laboratório de Botânica e Ecologia da Unifesspa para caracterização anatômica. Utilizou-se três repetições por espécie. As secções transversais das folhas, obtidas manualmente, foram clarificadas em hipoclorito de sódio (2–2,5% de cloro ativo) e coradas com Azul de Alcian e Safranina. Os cortes foram montados em meio aquoso para observação. Para análise em vista paradérmica, utilizou-se técnica de impressão epidérmica com esmalte incolor.

As estruturas anatômicas foram analisadas em microscópio óptico (MIC-100) com registro fotográfico. As medições foram feitas com régua micrométrica.

Resultados e Discussão

Em secção transversal, a epiderme foliar das quatro espécies de *Guadua* analisadas apresenta células longas e curtas, papilas, células buliformes, estômatos e tricomas, elementos epidérmicos típicos da subfamília Bambusoideae. *G. angustifolia, G. sarcocarpa* e *G. superba* possuem cutícula espessa em ambas as faces, enquanto *G. weberbauer*i apresenta maior espessura na face adaxial. Essa variação pode estar relacionada a fatores ambientais como umidade, vento e altitude. *G. weberbaueri* também foi a única espécie a apresentar projeções epicuticulares.

Todas as espécies possuem epiderme uniestratificada, com células longas e curtas organizadas alternadamente. Em vista transversal, *G. angustifolia e G. superba* exibem células epidérmicas comuns arredondadas, enquanto *G. weberbaueri* mostra células achatadas na face abaxial. *G. sarcocarpa* diferencia-se por apresentar células alongadas anticlinalmente na face adaxial. As zonas costais e intercostais revelam células com formatos e paredes diferenciadas. As sinuosidades das paredes são mais evidentes na face adaxial de *G. sarcocarpa* e na abaxial de *G. superba*, sendo esse padrão anatômico [7].

As papilas, observadas em *G. angustifolia* e *G. weberbaueri*, estão presentes principalmente nas zonas intercostais da face abaxial. A presença, quantidade e organização dessas estruturas são de importância taxonômica dentro do gênero *Guadua*. Células curtas silicificadas ocorrem em ambas as superfícies e apresentam formas como sela, crenada e

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

bilobada. A disposição e forma dos corpos silicosos auxiliam na distinção entre espécies e são consideradas características estáveis e geneticamente determinadas.

Células buliformes estão presentes somente na face adaxial e localizadas entre os feixes vasculares. *G. angustifolia* e *G. weberbauer*i apresentam três a oito células agrupadas; G. superba e *G. sarcocarpa*, de três a sete. Todas apresentam células em forma de gota, organizadas em leque, associadas aos sulcos adaxiais. Essas células atuam no enrolamento foliar e são características comuns em Bambusoideae.

A epiderme das espécies de *Guadua* é anfiestomática, com estômatos mais abundantes na face abaxial (Figura 1). Na face adaxial, *G. angustifolia* e *G. superba* possuem até quatro fileiras, enquanto *G. sarcocarpa* e *G. weberbaueri* mostram escassez. As formas subsidiárias predominantes são de cúpula, exceto em *G. sarcocarpa* (retangular). Os tricomas observados incluem espinhos, ganchos, macro e microtricomas, com variação na presença entre as espécies. A diversidade de apêndices epidérmicos observada reforça sua importância como caracteres taxonômicos para o gênero.

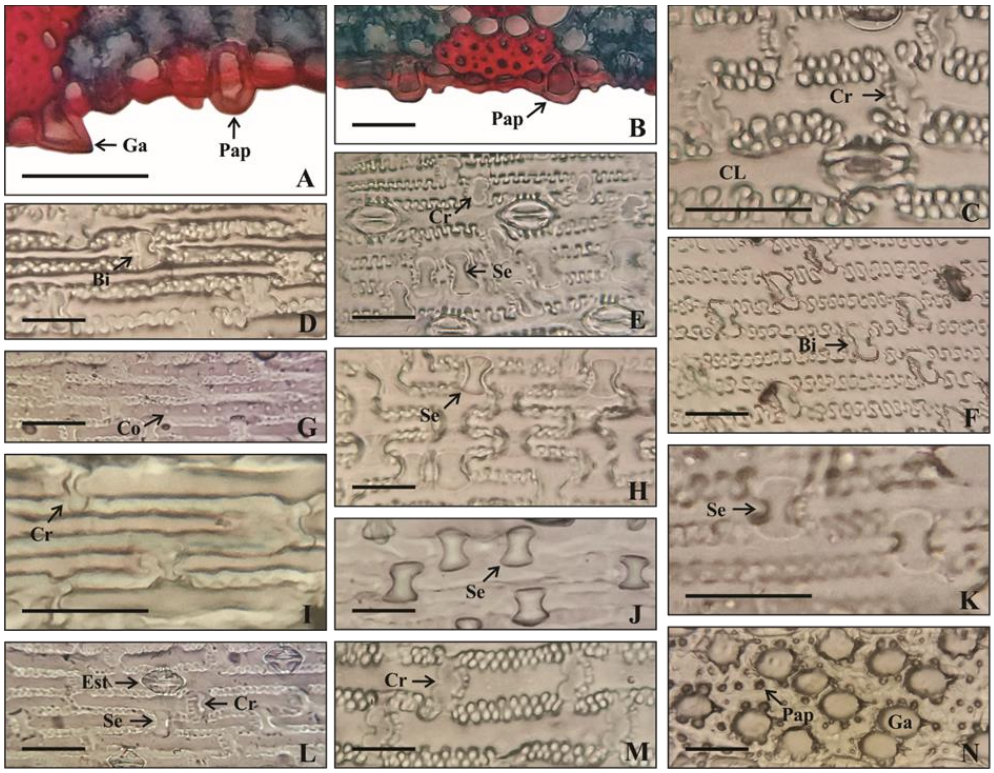


Figura 1. Células epidérmicas das espécies de *Guadua* em vista transversal (A e B) e paradérmica (C-N). Papila e tricoma do tipo gancho na face abaxial, em secção transversal, de *G. angustifolia* (A). Papila na face abaxial, em secção transversal, de *G. weberbaueri* (B). Células silicosas crenadas na face adaxial de *G. sarcocarpa* (C), bilobada na face abaxial de *G. superba* (D), sela e crenada na face adaxial de *G. superba* (E), bilobada na face adaxial de *G. weberbaueri* (F). Corpos silicosos na face adaxial, em vista paradérmica, de *G. angustifolia* (G). Células silicosas em forma de sela na face abaxial de *G. superba* (H), crenada na face abaxial de *G. angustifolia* (I), sela na face abaxial de *G. angustifolia* (J), sela na face abaxial de *G. weberbaueri* (K), sela e crenada na face adaxial de *G. angustifolia* (L), crenada na face abaxial de *G. sarcocarpa* (M). Papilas e tricomas do tipo gancho na face abaxial, em vista paradérmica, de *G. weberbaueri* (N). (Ga) gancho, (Pap) papila, (Cr) célula silicosa

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

crenada, (CL) célula longa, (Bi) célula silicosa bilobada, (Se) célula silicosa sela, (Co) corpo silicoso, (Est) estômato. Barras= 10 µm (B, D-H, J, L-N), 50 µm (A, C, I, K).

Conclusão

Com base nas características anatômicas observadas, conclui-se que as espécies de *Guadua* analisadas apresentam variações estruturais na epiderme foliar, especialmente relacionadas à espessura cuticular, presença e forma de papilas, tipos de células silicificadas, células buliformes e tricomas. As caracterizações anatômicas evidenciadas neste estudo contribuem com as informações ultraestruturais das espécies de Bambus. Além de reforçar a importância dos estudos anatômicos do órgão foliar de Poaceae para a classificação das espécies.

REFERÊNCIAS

[1] SHIRASUNA, R. T.; FILGUEIRAS, T. de S. Bambus nativos (Poaceae, Bambusoideae) no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil. *Hoehnea*, v. 40, n. 2, p. 315–359, 2013.

[2] WIDMER, Y. Situacion del bambu en America Latina, con enfasis en America Central y Costa Rica. *El Chasqui*, n. 24, p. 14–23, 1990.

[3] LONDOÑO, X. Distribución, morfología, taxonomía, anatomía, silvicultura y usos de los bambúes del nuevo mundo. Santafé de Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2002. Disponível em: http://www.hof-landlust.de/scb/taller.html. Acesso em: 11 dez. 2018.

[4] LONDOÑO, X. Dos nuevas especies de *Guadua* para o Peru (Poaceae: Bambusoideae: Bambuseae: Guaduinae). *Journal of the Botanical Research Institute of Texas*, v. 7, n. 1, p. 145–153, 2013.

[5] MARULANDA, M. L.; MÁRQUEZ, P.; LONDOÑO, X. AFLP analysis of *Guadua angustifolia* (Poaceae: Bambusoideae) in Colombia with emphasis on the Coffee Region. *Bamboo Science and Culture*, v. 16, n. 1, p. 32–42, 2002.

[6] FILGUEIRAS, T. S.; VIANA, P. L. Bambus brasileiros: morfologia, taxonomia, distribuição e conservação. In: DRUMOND, P. M.; WIEDMAN, G. (org.). *Bambus no Brasil: da biologia à tecnologia*. 1. ed. Rio de Janeiro: ICH, 2017. p. 10–27.

[7] MONTIEL, M.; JIMÉNEZ, V. M.; GUEVARA, E. Caracterización anatómica ultraestructural de las variantes “Atlántica”, “Sur” y “Cebolla” del bambú, *Guadua angustifolia* (Poaceae: Bambusoideae), en Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, v. 54, n. 2, p. 1–12, 2006.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

INDUÇÃO DE EMBRIÕES SOMÁTICOS EM INAJÁ (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart.)

Alzerina Kene Benmuyal Vieira[1], Nathalia Ramalho Lima[2], Palloma Sales de Assunção[3], Zanderluce Gomes Luis[4]

[1]Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, e-mail natahaliaramalho85@gmail.com
[2]Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, e-mail alzerinabenmuyal@unifesspa.edu.br
[3]Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, e-mail psalesassuncao@gmail.com
[4]Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, e-mail zan.gomes@unifesspa.edu.br

Palavras-chave

calos, clonagem, embriões zigóticos, propagação *in vitro.*

Introdução

A Amazônia é uma das regiões que possui maior variedade de espécies de palmeiras [1], dentre essas espécies, encontra-se a *Attalea maripa* (Aubl.) Mart, uma palmeira oleaginosa, conhecida popularmente como inajá. Apresenta distribuição em toda região norte da América do Sul e, no Brasil, possui ocorrências no estado do Pará, Acre, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso e Rondônia [2].

Assim como em outras palmeiras, *A. maripa* possui diversos usos, podendo ser utilizada na construção de coberturas de casas, confecção de artesanatos, seus frutos podem ser consumidos *in natura* pela população humana e por animais silvestres, e do seu fruto também pode ser extraído óleo vegetal [3]. O óleo produzido por seus frutos pode ser utilizado na produção de fármacos, cosméticos, alimentação e biodiesel [4].

Nas palmeiras em geral, a propagação ocorre, principalmente, de forma sexuada, com a germinação considerada lenta, desigual e irregular [5]. Uma técnica indicada para produzir mudas de palmeiras é a cultura de tecidos vegetais, por meio da embriogênese somática, como descrito para *Bactris gasipaes* [6], *Elaeis guineenses* Jacq. [7] e *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. [8]. A embriogênese somática é o processo pelo qual células somáticas se multiplicam e se diferenciam em plantas, passando por diferentes fases morfológicas, possibilitando que embriões somáticos sejam formados por meio de células somáticas sem que tenha ocorrido a fecundação [9].

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a competência embriogênica a partir de embriões zigóticos de *Attalea maripa*.

Material e Métodos

Os embriões zigóticos foram retirados de sementes de *A. maripa*, obtidas de frutos

maduros. As sementes foram desinfestadas imergindo-as em álcool comercial 70% (v/v) por 1 min, hipoclorito de sódio comercial por 40 minutos e três enxágues em água destilada e autoclavada. As sementes foram seccionadas e os embriões isolados e inoculados em meio de MS [10], contendo 30 $g.L^{-1}$ de sacarose, 0,1 $g.L^{-1}$ de mio-inositol e 9 $g.L^{-1}$ de ágar (Merck). A auxina 2,4-D (Ácido 2,4-diclorofenoxiacético) foi acrescentada nas concentrações 0,0; 1,5 e 3,0 $mg.L^{-1}$, correspondendo aos tratamentos 0 (controle), tratamento 1 e tratamento 2, respectivamente. O pH foi ajustado para 5,7 ± 0,1 antes da adição do agente gelificante. As placas contendo os embriões zigóticos foram armazenadas em incubadora tipo B.O.D à temperatura de 25° ± 2 °C. As variáveis intumescimento, oxidação, contaminação, germinação, formação e tipos de calos foram analisadas a cada 30 dias.

Os experimentos foram estruturados em delineamento inteiramente casualizado, formado por três tratamentos contendo quatro repetições com cinco embriões cada. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa Sisvar [11]. Os dados em porcentagens foram previamente transformados com base em arco-seno $(x/100)^{0,5}$.

Resultados e Discussão

Aos 14 dias de cultivo, observou-se que os embriões zigóticos de *A. maripa* responderam a todos os tratamentos por meio do intumescimento, especialmente na porção proximal. No tratamento controle, não foi verificada a presença de calos, enquanto no T2, 5% dos explantes iniciaram a formação de calos, indicando embriogênese somática do tipo indireta, com calos primários de superfície lisa e coloração amarelada. Aos 22 dias, o tamanho da região proximal dobrou nos tratamentos com a, e observou-se alargamento do mesocótilo, mais evidente no tratamento 1.

Aos 48 dias, calos proliferaram principalmente a partir da região proximal. Os explantes dos tratamentos 1 e 2 apresentaram maior formação de calos que o controle. Os calos formados foram classificados como primários, vitrificados (esbranquiçados) e embriogênicos (amarronzados), sendo que o tratamento 1 apresentou 33,3% de calos primários e 40% embriogênicos, e tratamento 2 apresentou 20% e 70%, respectivamente.

Aos 80 dias, todos os tratamentos apresentaram calos, com melhores resultados em meios com 2,4-D. As taxas de formação de calos embriogênicos foram de 46,7% (T1) e 65% (T2). Aos 105 dias, houve redução nos calos embriogênicos e aumento dos calos mucilaginosos. Aos 190 dias, a taxa de calos embriogênicos

continuou em declínio e os calos mucilaginosos e vitrificados apresentaram coloração escura e ressecamento, característica mantida até o final do experimento.

Além da calogênese, foi observada a germinação dos embriões, caracterizada pela emissão de coleóptilo e/ou sistema radicular. A maior taxa germinativa foi observada no controle (52,2%), mas o tratamento 1 apresentou maior percentual de desenvolvimento da parte aérea e raiz. O tratamento 2 apresentou os menores valores para essas estruturas, sugerindo efeito inibitório da alta concentração de 2,4-D, o que também foi relatado em *Euterpe edulis*. Em todos os tratamentos, observou-se a presença de embriões com desenvolvimento anômalo, sem a formação simultânea de parte aérea e sistema radicular. Com 190 dias de cultivo, ocorreu também modificação na morfologia dos calos do tipo mucilaginoso e vitrificado, onde se mostravam ressecados com coloração escura. Essa característica se manteve até o final do experimento. A percentagem total de estrutura calogênica e de seus tipos morfológicos podem ser observados na tabela 1.

Tabela 1. Avaliação de resposta à indução e formação de calos em embriões de *A. maripa* sobre o efeito de diferentes concentrações de 2,4-D.

Concentração 2,4-D (mg L-^{1})	Tipos de calo (%)						
	CP	CE	CM	CV	CC	CS	Calo
0,0	5,5 b	0,0 c	0,2 b	4,7 c	3,7 a	3,7 a	17,5 c
1,5	20,0 a	13,8 b	14,7 a	14,5 a	0,0 b	4,7 a	42,1 b
3,0	18,9 a	25,7 a	15,7 a	8,5 b	1,0 b	0,0 b	50,9 a

Médias seguidas por letras diferentes apresentam diferenças significativas pelo teste de Scott-Knott, a 5%. Abreviações: CP: calo primário; CE: calo embriogênico; CM: calo mucilaginoso; CV: calo vitrificado; CC: calo compacto; CS: calo seco.

Conclusão

Os resultados indicam que a auxina 2,4-D é eficiente na indução da embriogênese somática indireta em embriões zigóticos de *Attalea maripa*, sendo as concentrações de 1,5 e 3,0 mg·L^{-1} capazes de formar calos embriogênicos. A melhor resposta embriogênica foi verificada no tratamento com 3,0 mg·L^{-1}, embora também tenha proporcionado formação de calos mucilaginosos. A concentração de 2,4-D e o tempo de cultivo necessitam de estudos adicionais, principalmente, sobre a diferenciação dos calos embriogênicos em embriões somáticos e sua maturação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field Guide to the Palms of the Americas**. Princeton: Princeton University Press, 1997. p. 36. Disponível em: https://books.google.com.br/books?redir_esc=y&hl=pt-BR&id=zZ2flHoGLtcC&q=arecaceae#v=snippet&q=arecaceae&f=false. Acesso em: 30 jun. 2025.

[2] FERREIRA, E. J. L. F. **Manual de palmeiras do Acre***, Brasil*. 2005. Disponível em: http://www.nybg.org/bsci/acre/www1/manual_palmeiras.html. Acesso em: 30 jun. 2025.

[3] PASSOS, M.; YUYAMA, K. Influência do período de armazenamento e do ambiente na emergência de plântulas de inajá em Boa Vista, Roraima. *Biota Amazônia*, v. 5, n. 1, p. 79–82, 2015.

[4] DUARTE, R. O**. Avaliação quantitativa e análise dos parâmetros biológicos, químicos e físico-químicos de frutos de Maximiliana maripa (Aubl.) Drude (inajá) como subsídio ao estudo do potencial oleífero de populações promissoras para o Estado de Roraima**. 2016. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, 2016.

[5] COSTA, C. J.; MARCHI, E. C. S. *Germinação de sementes de palmeiras com potencial para produção de agroenergia*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 229 p.

[6] STEINMACHER, D. A. et al. Somatic embryogenesis from peach palm zygotic embryos. *In Vitro Cellular and Developmental Biology – Plant*, v. 43, n. 2, p. 124–132, 2007.

[7] THUZAR, M. et al. Efficient and rapid plant regeneration of oil palm zygotic embryos cv. 'Tenera' through somatic embryogenesis. *Acta Physiologiae Plantarum*, v. 33, n. 1, p. 123–128, 2011.

[8] LUIS, Z. G. *Estratégias para a embriogênese somática e conservação ex situ de germoplasma de macaúba [Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.]*. 2013. 136 p. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/18313/3/2013_ZanderluceGomesLuis.pdf. Acesso em: 30/06/2025.

[9] SALEH, E. O. L. *Fisiologia da germinação in vitro, embriogênese somática e conservação ex situ de babaçu (Attalea speciosa Mart. ex Spreng)*. 2016. 151 p. Tese (Doutorado em Botânica) – Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, 2016.

[10] MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, v. 15, p. 473–497, 1962.

[11] FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039–1042, 2011.

Multidisciplinary Sciences Reports

CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA DO CAULE DE *Pilocarpus microphillus* Stapf ex Wardl.

Nathalia Ramalho Lima[1], Sofia Lahra Viana Cruz[2], Murilo Gabriel da Silva Chaves[3] e Zanderluce Gomes Luis[4]

[1]Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, e-mailnathaliaramalho85@gamil.com
[2]Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, e-mailsofialahra18@gmail.com
[3]Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, e-mailmurilochaves033@gmail.com
[4]Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, e-mailzan.gomes@unifesspa.edu.br

Palavras chave

Anatomia vegetal, secções, jaborandi, Rutaceae

Introdução

Pilocarpus microphyllus, conhecida popularmente como Jaborandi, é uma espécie arbustiva pertencente à família Rutaceae, nativa das regiões Norte e Nordeste do Brasil. A espécie é amplamente utilizada na indústria farmacêutica por ser fonte de pilocarpina,é, um alcalóide utilizado no tratamento de glaucoma e xerostomia. Além da pilocarpina, a espécie produz outros compostos que possuem características anti-helmínticas, anti-inflamatórias e antiapopitóticas. P. microphyllus possui relevante importância econômica, gerando renda, principalmente para as famílias que dependem da extração de produtos florestais não madeireiros.

No passado, a espécie foi alvo de sobreexploração devido à demanda da indústria farmacêutica e sofreu perda de habitat para atividades de mineração e pastagens, fatores que têm levado à redução das populações em áreas de ocorrência da espécie. Diante disso, *a P. microphyllus* está classificada como vulnerável à extinção, conforme Portaria MMA nº 148, 2022 [1]. Apesar da importância medicinal da espécie, os estudos sobre a caracterização anatomia das estruturas vegetativas são limitadas, pois a maioria das pesquisas anatômicas possuem foco nas análises fitoquímicas do vegetal [3]. Embora *P. microphyllus* seja bastante estudada em função de seu potencial medicinal, ainda são escassas as pesquisas quanto à descrição anatômica das estruturas vegetativas. A ausência dessas informações anatômicas limita o conhecimento sobre a biologia, ecologia, fisiologia e de conservação da espécie.

Portanto, o presente estudo teve como objetivo caracterizar a anatomia caulinar de *P. microphyllus*.

Material e métodos

A pesquisa foi realizada no Campos III da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), em Marabá, Pará, Brasil, no período de abril a junho de 2025. Foram realizadas secções anatômicas transversais de caules de *P. microphillus*, obtidos a partir de plantas cultivadas em condições controladas de laboratório. Para a realização das secções anatômicas, foram utilizados estereoscópio, água destilada, lâminas de Barbear, placas de Petri, papel filtro, tubos Eppendorf e pincel ultra fino. As secções transversais foram realizadas manualmente com o auxílio das lâminas de barbear, e os fragmentos obtidos foram armazenados em tubos Eppendorf contendo álcool 70% (v/v).

Para a coloração dos tecidos, foi realizada a imersão das secções em safranina por, aproximadamente, cinco segundos, seguido lavagem com água destilada seguida da imersão das amostras em azul de Alcian por um minuto e enxágue com água destilada. Após esse processo, as secções foram montadas entre lâminas e lamínulas, utilizando água como meio de montagem temporário. Os tecidos bem como a organização caulinar foram registrados por meio de fotografias utilizando câmera acoplada.

Resultados e discussão

A análise anatômica do caule de *P. microphyllus* evidenciou uma organização estrutural típica de eudicotiledôneas. Na região central do caule, observa-se a medula, composta por parênquima medular, com células volumosas, formato isodiamétrico e paredes celulares delgadas . Essa região pode atuar, principalmente, no armazenamento de substâncias. Os tecidos vasculares estão dispostos ao redor da região medular, sendo o estelo classificado como sifonostelo , com o xilema voltado para o centro do caule e o floema para o lado externo. Os elementos de vaso do xilema apresentam células com lúmen grande, com as paredes celulares fortemente coradas pela safranina, o que indica alto grau de lignificação.

O floema é constituído por células de menor diâmetro e paredes delgadas. Entre o xilema e floema, encontra-se o câmbio vascular, pouco evidente nas secções observadas,. Externamente ao floema, há uma faixa contínua de esclerênquima, com células paredes secundárias espessadas , evidenciadas pela coloração avermelhada do corante aplicado. Esse tecido tem função na sustentação mecânica do órgão. O córtex, localizado entre o esclerênquima e a epiderme, é composto por células parenquimáticas, denominadas de parênquima cortical. Nesse parênquima cortical foram identificadas estruturas glandulares com células dispostas em círculo, caracterizando cavidades secretoras comuns em algumas famílias de Rutaceae. Sua identificação contribui para a caracterização morfoanatômica da espécie e pode auxiliar na distinção entre espécies relacionadas.

A epiderme é unisseriada, composta por células isodiamétricas, com parede celular fina e cobertas externamente por cutícula. Neste tecido também foram observados tricomas tectores unicelulares. Embora este estudo tenha contribuído para a descrição anatômica de *P. microphyllus,* ainda são necessárias pesquisas que explorem o desenvolvimento dessas estruturas ao longo das fases de crescimento da planta. Além disso, comparações anatômicas com outras espécies do gênero *Pilocarpus* podem auxiliar na diferenciação desses vegetais e ajudar na identificação taxonômica.

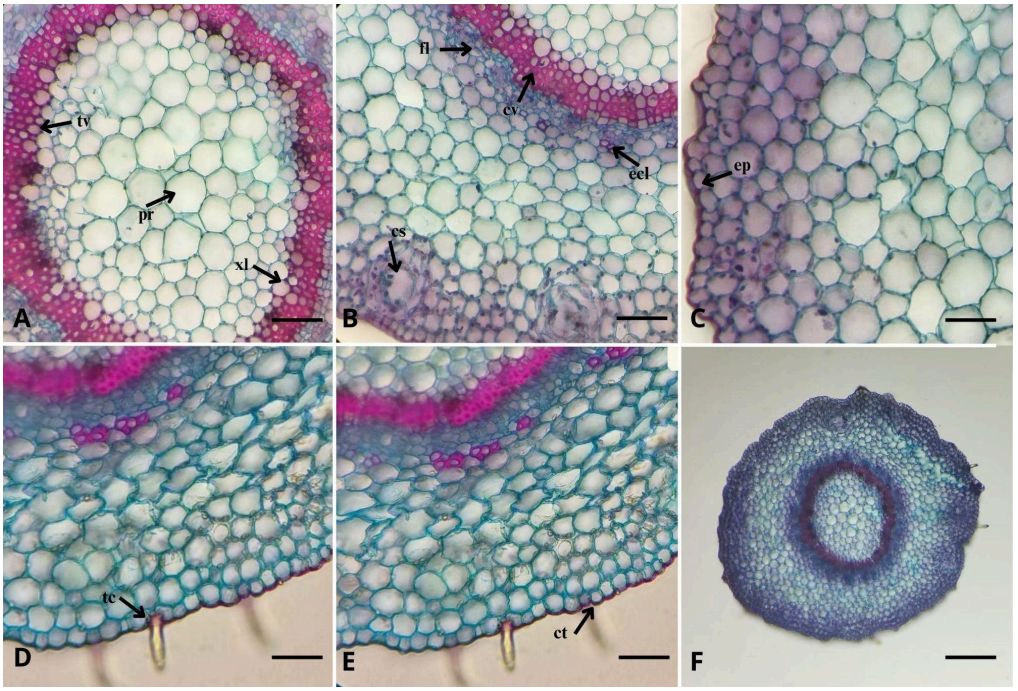


Figura 1: Organização anatômica do caule de *Pilocarpus microphyllus* em secção transversal. A: região da medula parenquimática contendo células volumosas e isodiamétricas. B: estruturas do sistema vascular e cavidades secretoras. C:epiderme. D: tricomas tectores unicelulares. E: cutícula presente na epiderme. F: secção transversal do corte. Siglas: tv: tecido vascular, pr: parênquima, xl: xilema, fl: floema, cv: câmbio vascular, ecl: esclerênquima, cs; cavidade secretora, ep: epiderme, tc: tricoma, ct: cutícula. Barras:: A-E: 50 µm, F: 100 µm.

Conclusões

O presente estudo permitiu descrever a estrutura anatômica do caule de *P. microphyllus* evidenciando tecidos como esclerênquima, tricomas e glândulas no córtex. A organização dos tecidos vasculares e a presença de estruturas como as cavidades secretoras reforçam a importância da anatomia para a identificação e o entendimento da espécie. Os resultados obtidos contribuem para pesquisas botânicas, farmacológicas e biotecnológicas. No entanto, ainda há limitações quanto à variação estrutural em condições ambientais e ao desenvolvimento dessas estruturas ao longo do ciclo de vida da planta.

Referências bibliográficas

[1] BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022**: Diário Oficial da União, 2022. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733 , Acesso em: 29/06/2025.

[2]NASCIMENTO, J. G. Q. do; COELHO, I. A.; ROCHA, F. das C. S.; SILVA, M. F. S.; SILVA, J. S. T.; MIRANDA, J. A. L. de. Potencial terapêutico de fitoconstituintes de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew. e da própolis na doença de Alzheimer: uma revisão integrativa. ***Revista da Faculdade de Medicina de São Paulo***, São Paulo, v. 103, n. 2, p. e-218782, mar./abr. 2024. Disponível em: http://dx.doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v103i2e-218782. Acesso em: 19 jun. 2025.

[3] MUNTOREANU, Thais Gomes. **Descrição e mapeamento de caracteres morfo-anatômicos foliares em Pilocarpus Vahl (Rutaceae) e gêneros relacionados**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências – Área de Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

[4] OLIVEIRA, C. S. A.; LAMEIRA, O. A.; RIBEIRO, F. N. S.; ROCHA, T. T.; ASSIS, R. M. A. de. Fenologia e prospecção fitoquímica do jaborandi (Pilocarpus microphyllus Stapf ex Holmes). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Campinas, v. 18, n. 2, supl. I, p. 621–627, 2016. https://doi.org/10.1590/1983-084X/15_159.

[5] MUNTOREANU, T. G.; CRUZ, R. S.; MELO-DE-PINNA, G. F. A. Comparative leaf anatomy and morphology of some neotropical Rutaceae: Pilocarpus Vahl and related genera. **Plant Systematics and Evolution**, v. 296, n. 1–2, p. 87–99, 2011. 10.1007/s00606-011-0478-3.

[6] FRANCO, M. J. C. S.; ALBIERO, A. L. M. Estruturas secretoras em folha e caule de Esenbeckia febrifuga (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart. e Esenbeckia grandiflora Mart. (Rutaceae). Hoehnea, v. 45, n. 3, p. 468–483, 2018. https://doi.org/10.1590/2236-8906-75/2017.

[7] MONTEIRO, W. P.; DE SOUZA, E. B.; MIRANDA, L. D. S.; ANJOS, L. J. S.; CALDEIRA, C. F. Potential Distribution of Pilocarpus microphyllus in the Amazonia/Cerrado Biomes under Near-Future Climate Change Scenarios. Plants, v. 12, n. 11, Article 2106, 14 p., 2023. https://doi.org/10.3390/plants12112106.

Multidisciplinary Sciences Reports

COMPARATIVE BIOMETRIC ANALYSIS OF NEW CUPUAÇU CULTIVARS

Authors: Prisna Jamile Santos Leder[1], Lauana Natasha da Gama Pantoja[2], Hilton Prado de Castro Junior[2], Jhuliana da Silva Santanna[3], Elisa Maria de Oliveira[4], Victor Hugo Gomes Sales[2,5]

[1]Federal University of Amapá (UNIFAP). E-mail: prisnajmaile@gmail.com
[2]Federal Institute of Amapá (IFAP). E-mail: victor.sales@ifap.edu.br
[3]Amapá State Department of Education (SEED-AP). E-mail: ssjhu@hotmail.com
[4]University of the State of Amapá (UEAP). E-mail: elisa.oliveira@ueap.edu.br
[5] Professor of the Postgraduate Program in Biodiversity and Biotechnology (Bionorte Network)

Keywords: morphometric analysis, Amazonian fruits, Amazonian biodiversity, genetic improvement.

Introduction

Theobroma grandiflorum, popularly known as cupuaçu, is a fruit species native to the Amazon rainforest, which stands out as an important resource of Brazilian biodiversity, especially in the northern regions of the country, where it is widely cultivated and appreciated. Characterized by its distinct sensory properties, such as its intense and unmistakable aroma, cupuaçu has a mucilaginous pulp with a unique texture and striking flavor, which is the basis for multiple applications in regional gastronomy, as well as being increasingly used in the food, cosmetics, and pharmaceutical industries (PEREIRA, ABREU & RODRIGUES, 2018).

Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) has aroused growing interest in the agro-industrial sector, driving research into genetic improvement with a focus on more productive genotypes that are resistant to phytopathogens. These initiatives aim to meet market demands and overcome the challenges of growing the crop on a commercial scale. In support of this effort, Embrapa Amazônia Oriental launched the Cupuaçu 5.0 Kit, consisting of five promising clonal cultivars (BRS Careca, BRS Fartura, BRS Duquesa, BRS Curinga and BRS Golias), all selected for their high productivity and resistance to the fungus *Moniliophthora perniciosa*, responsible for witches' broom, a disease with a major impact on the crop (ALVES & CHAVES, 2020; CLEMENT et al. 2024).

The biometric characterization of fruit is a strategic and fundamental step for strengthening the production chain, as it allows us to understand the phenotypic expression of morphophysiological characteristics that are relevant for genetic improvement, marketing and industrial processing (DUTRA et al., 2016). From this perspective, the aim of this study was to carry out a comparative biometric evaluation of

the BRS Careca and BRS Duquesa cupuaçu cultivars, with a view to identifying their respective agronomic and commercial potential.

Materials and Methods

The cupuaçu fruits of the BRS Careca and BRS Duquesa cultivars were collected in the experimental area of Embrapa Amazônia Oriental, in Tomé-Açu (PA). The biometric analysis involved measuring the morphological characteristics of the fruit and seeds, including the length, diameter, thickness, and weight of the skin; mass of pulp, fibers, and seeds (normal and hatched); total number of seeds per fruit; total weight of the fruit; and longitudinal and transverse dimensions and thickness of the seeds. The data was organized into tables, and sample averages were calculated. Comparisons between cultivars were made using the Student's test in the free software Rstudio, with a significance level of 5%.

Results and Discussion

The results showed significant average differences between the two cultivars studied in terms of fruit size and composition. Table 1 shows the biometric data collected.

Table1 - Biometric parameters of fruit from the BRS Careca and BRS Duquesa cultivars.

Parameter	BRS Careca averages	BRS Duquesa averages	P-value comparison between cultivars
Fruit length (mm)	223.65[a]	253.88 [a]	0.068
Fruit diameter (mm)	122.73 [a]	135.82 [a]	0.392
Peel thickness (mm)	12.03 [a]	10.95 [a]	0.645
Shell weight (g)	891.29 [a]	909.41 [a]	0.940
Seed weight (g)	161.44 [a]	257.59 [a]	0.183
Fiber weight (g)	71.80 [a]	42.67 [a]	0.633
Pulp weight (g)	482.45 [a]	845.46 [a]	0.354
Total fruit weight (g)	1577.72 [a]	2101.15 [a]	0.303
Number of normal seeds	25.00 [a]	35.50 [a]	0.520
Number of hatched seeds	0.50 [a]	1.50 [a]	0.293
Seed diameter L (mm)	22.46 [a]	24.90 [a]	0.556
Seed diameter T (mm)	29.32 [a]	30.64 [a]	0.702
Seed thickness E (mm)	14.93 [a]	14.41 [a]	0.759

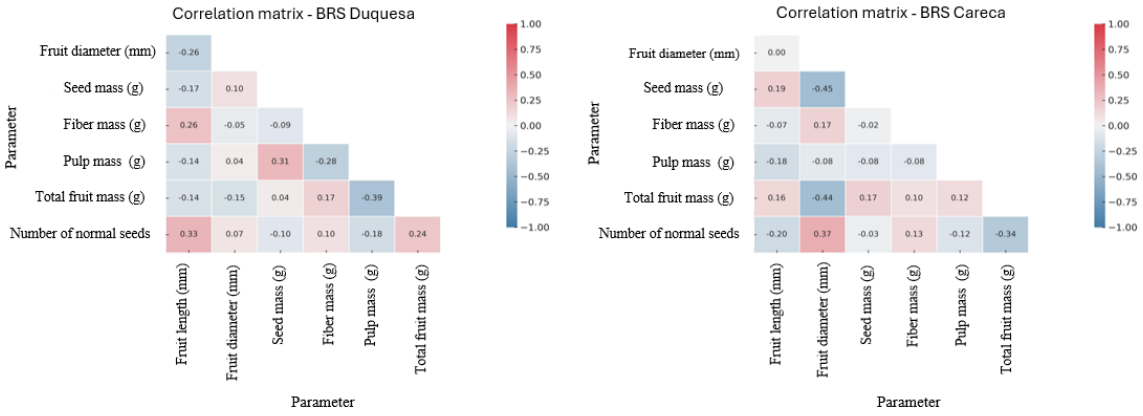
Legend: equal letters on the same line are not significant at the 5% level (Student's t-test p≥ 0.05).
(L) longitudinal parameters, (T): transverse parameters; (E) thickness.

Based on the biometric data analyzed, phenotypic variations were observed between the BRS Careca and BRS Duquesa cultivars, although these differences were not statistically significant at the 5% level (Student's t-test). BRS Duquesa exhibited higher average fruit length (253.88 mm) and diameter (135.82 mm) compared to BRS Careca (223.65 mm and 122.73 mm, respectively), indicating greater yield and production potential. These findings are consistent with those reported by Alves and Chaves (2019),

who also observed superior values for these parameters in BRS Duquesa. Additionally, total fruit mass and pulp yield—the most commercially relevant trait of Theobroma grandiflorum—were greater in BRS Duquesa (2,101.15 g and 845.46 g, respectively) than in BRS Careca (1,577.72 g and 482.45 g), suggesting higher productivity despite the absence of statistically significant differences.

Conversely, BRS Careca presented a thicker peel (12.03 mm) and greater fiber mass (71.80 g), characteristics that may confer increased physical resistance during transport and storage, as well as potential for by-product utilization. Regarding seed count, BRS Duquesa showed a higher average number of normal seeds (35.50) compared to BRS Careca (25.00), which contributes to greater fruit mass. However, BRS Duquesa also had a slightly higher number of empty seeds (1.50 versus 0.50), indicating a marginal reduction in reproductive efficiency. Overall, although none of the biometric variables showed statistical significance at the 5% level, the observed trends suggest that the BRS Duquesa cultivar possesses superior agronomic potential, particularly in terms of pulp yield and total fruit weight. Figure 1 shows the Pearson correlation for the cultivars BRS Duquesa and BRS Careca.

Figure 1 - Correlation matrix of the main biometric parameters of BRs Duquesa and BRS Careca.



Source: authors (2025).

Analysis of the correlation matrices of the BRS Duquesa and BRS Careca cultivars shows the occurrence of predominantly weak positive and negative Pearson correlations, indicating a low association between the biometric parameters analyzed. This fact may be directly associated with the average number of samples analyzed.

Conclusions

The biometric study of the BRS Careca and BRS Duquesa cultivars of Theobroma grandiflorum showed that, even though there was no statistical significance between the parameters of the cultivars analyzed, phenotypic trends were observed that indicate that BRS Duquesa performs better in terms of productivity and industrial use, standing out for its higher pulp yield, greater total fruit mass, and greater number of viable seeds, which are decisive factors for the agri-food sector and the regional bioeconomy. On the other hand, BRS Careca revealed physical attributes favorable to post-harvest resistance, such as greater peel thickness and fiber mass, signaling potential for use in alternative production chains, including the use of by-products.

Acknowledgments

To Embrapa Amazônia Oriental for providing the fruit and technical support. To the Postgraduate Program in Biodiversity and Biotechnology (Bionorte Network) and the Brazilian Federal Agency for Support and Evaluation of Graduate Education (CAPES) for the support and promoting research to value Amazonian biodiversity.

References

ALVES, R. M.; CHAVES, S. F. da S. *Novas cultivares de cupuaçuzeiro da Embrapa Amazônia Oriental: características e propagação*. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2019. 50 p.

ALVES, R. M.; CHAVES, S. F. da S. BRS Careca, BRS Fartura, BRS Duquesa, BRS Curinga, and BRS Golias: new cupuassu tree cultivars. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, Viçosa, v. 20, n. 4, p. e342920413, 2020.

CLEMENT, C. R. et al. Finding the origin of domestication of cupuaçu requires more than genomics. *SciELO Preprints*, 2024. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.8304. Disponível em: https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/8304. Acesso em: 19 ago. 2025.

DUTRA, F. V. et al. Análise biométrica de frutos e sementes de *Bauhinia forficata* L. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 11, n. 3, p. 08–12, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.18378/RVADS.V11I3.4231. Acesso em: 29 jul. 2025.

PEREIRA, A. L. F.; ABREU, V. K. G.; RODRIGUES, S. Cupuassu *Theobroma grandiflorum*. In: *Exotic fruits*. Elsevier Inc., 2018. p. 159–162. Disponível em: https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803138-4.00021-6. Acesso em: 25 ago. 2025.

Multidisciplinary Sciences Reports

INFLUÊNCIA DA SAZONALIDADE NA DIVERSIDADE DE ANUROS NOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DE CÁCERES-MATO GROSSO

Rafaelly Ferreira de Almeida[1,2,3], Vancleber Divino Silva Alves[2,3], Jéssica Sanches dos Santos[2,3], Dionei José da Silva[1,2,3]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) e-mail almeida.rafaelly@unemat.br,

[2]Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), e-mail vancleber.silva@unemat.br

[2]Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), e-mail jessica.sanches@unemat.br

[3]Centro de Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal (CELBE), e-mail dioneijs@unemat.br

Palavras-chave: Anfíbios, Córregos, Pantanal

Introdução

A classe Amphibia engloba os animais conhecidos como Gymnophiona (cecílias), Anura (sapos, rãs e pererecas) e Urodela (salamandra e tritões) (Haddad, 2008). A ordem anura constitui o grupo mais bem representado, compreendendo quase 90% de todas as espécies de anfíbios existentes (Botelho; Wogel, 2022).

Os anuros podem estar presentes em diversos ecossistemas e, mesmo que eles possuam a pele permeável, estes podem viver em ambientes secos ou sazonais, com estação chuvosa e seca bem definida e, devido a isso, a maioria das atividades das espécies é observado no período chuvoso (Vaz-Silva *et al*., 2020).

As cidades representam espaços de ocupação e aglomeração humana acarretando inúmeras perturbações nos ambientes naturais, em diferentes escalas (Rocha *et al.*, 2015). O aumento populacional e o processo de urbanização caracterizado pelo crescimento desenfreado das cidades, interferem diretamente na diversidade de espécies, alterando a estrutura do ambiente e os nichos ecológicos (Cruz; Souza 2016).

O ciclo hidrológico da região Pantaneira é delimitado pela estação chuvosa (entre novembro e março), onde os rios transbordam inundando as planícies e seca (abril a setembro), quando os rios voltam ao seu leito (Zanirato; Chaves, 2019). O período reprodutivo dos anuros é intensamente influenciado pelo volume de chuva e pela temperatura, sendo esses fatores, possivelmente os mais importantes para a determinação do início e duração do período reprodutivo desses organismos (Prado; Pombal-Jr, 2005).

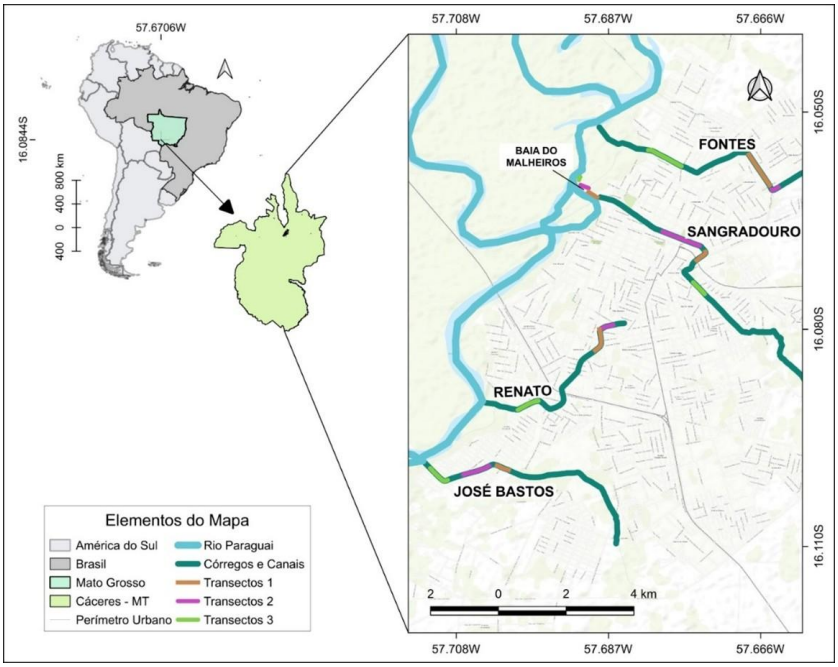
Contudo, os fatores climáticos como a temperatura e a umidade são importantes na vida dos anuros podendo limitar sua distribuição geográfica, sendo que, este fator, aliado às características fisiológicas e ecológicas, restringem a distribuição desses animais a locais mais úmidos, necessários à manutenção de sua homeostase e reprodução (Carvalho *et al*., 2008).

Neste contexto, este estudo teve como objetivo avaliar a influência da sazonalidade na diversidade de anuros nos cursos d'água urbanos de Cáceres-MT.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na Cidade de Cáceres - Mato Grosso (Figura 1), localizada na região Pantaneira, com população estimada em 95.339 habitantes e área territorial em 24.495,510 km² (IBGE, 2022). O clima é do tipo quente semiúmido, com período seco e chuvoso bem definido (Aguiar; Filho, 2012).

Figura 1. Localização do município de Cáceres e áreas de amostragem, Mato Grosso.



O estudo foi realizado entre os meses de julho de 2022 a março de 2023, perfazendo as estações seca e chuvosa. O método utilizado foi o de busca ativa (visualização e vocalização) (Torres, 2020). Os registros ocorreram em cinco pontos amostrais Córrego Sangradouro, Canal do Fontes, Córrego do Renato, Córrego José Bastos, e Baia do Malheiros, todos localizados no município de Cáceres-MT, sendo este último as margens do rio Paraguai. Cada ponto obteve três transectos (1Km extensão cada um). Os transectos foram identificados como transecto 1, 2 e 3, contabilizando 15 transectos no total. A frequência de ocorrência e biodiversidade das espécies foi determinada segundo o índice de Shannon-Wiener (*H'*) (Costa *et al*., 2013).

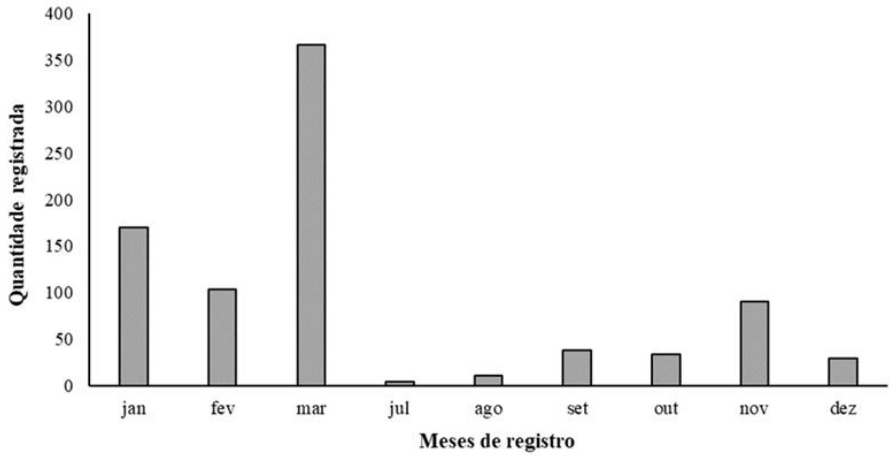
Resultados e Discussão

Foram registrados 846 indivíduos pertencentes a 22 espécies de anfíbios anuros distribuídos em quatro famílias (Leptodactylidae, Hylidae, Bufonidae e Microhylidae). Pode-se obter um total de 449 registros por vocalização (53,8%) dos indivíduos e 397 por visualização (46,9%) do total.

A riqueza de anuros é uma importante característica associada ao hidroperíodo em áreas úmidas, mas em climas com sazonalidade marcada o efeito do hidroperíodo pode ser limitado pela precipitação sazonal (Torres *et al*., 2018).

O período entre meados e final da estação chuvosa foram os meses que apresentaram maior riqueza e abundância de espécies, março (366 registros) equivalente a 19 espécies, janeiro (170 registros) e (11 ssp) e fevereiro (104) (12 ssp). Os meses com menor frequência e riqueza foram julho (4 registros) equivalente a (1 spp), agosto (11 registros) e (4 ssp) e dezembro (34 registros) (7 ssp) (Figura 2). *Leptodactylus macrosternum* foi registrado em todos os meses de amostragem com (141 indivíduos), *Elachistocleis corumbaensis* e *Dermatonotus muelleri* (ambos 1 individuo) foram registrados apenas no período de março. *Adenomera diptyx* (1 indivíduo) registrado apenas em janeiro e *Pseudis platensis* (2 individuos) em dezembro. Esses resultados indicam que a distribuição das espécies foi mais significativa durante o período chuvoso, pois foram os meses que mais houve registro de anuros (Mudrek, 2013).

Figura 2. Ocorrência mensal das espécies de anuros encontradas no período de julho de 2022 a março de 2023 nos cursos d'água do município de Cáceres, MT.



Conclusão

Os anuros são influenciados pelas condições ambientais, sendo assim, é esperado que as atividades reprodutivas em regiões tropicais sazonais sejam concentradas durante a estação chuvosa do ano e influenciada principalmente pela temperatura e precipitação. Sendo este o período inicial das atividades reprodutivas formando aglomerações de indivíduos.

Referências Bibliográficas

AGUIAR, Dione Peres; ROSESTOLATO FILHO, Antonio. Os impactos da urbanização na dinâmica dos canais fluviais de Cáceres-MT. **Revista Científica da Ajes**, v. 3, n. 7, 2012.

ÁVILA, Robson W; MORAIS, Drausio H; MAFFEI, Fábio; PANSONATO, André; KAWASHITA-RIBEIRO, Ricardo A; RODRIGUES, Domingos J; STRUSSMANN, Christine. **Herpetofauna de Mato Grosso**. 194 p. (Coleção Herpetofauna de Mato Grosso- v. 1) Curitiba: CRV, 2021.

BOTELHO, Hugo Magalhães; WOGEL, Henrique. Riqueza de espécies de anfíbios anuros do Campus Olezio Galotti do UniFOA, região do Médio Paraíba - RJ e de áreas do

entorno. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, v. 17, n. 50, p. 1–14, 2022. DOI: 10.47385/cadunifoa. v17.n50.3759.

BRASIL. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. 2022.

CARVALHO, Crizanto Brito *et al*. História natural de Leptodactylus mystacinus e Leptodactylus fuscus (Anura: leptodactylidae) no Cerrado do Brasil Central. **Biota Neotropica**, v. 8, p. 105-115, 2008.

COSTA, William Pinheiro da; ALMEIDA, Silvio César de; JIM, Jorge. Anurofauna em uma área na Depressão Periférica, no centro-oeste do estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 13, p. 163-174, 2013.

DA SILVA CRUZ, Jean; DE SOUZA, Célia Alves. A questão urbana na bacia do Alto Paraguai: desenvolvimento urbano e suas implicações nos canais de drenagem em Cáceres/MT (períodos de 1945 a 2013). **Boletim de Geografia**, v. 34, n. 3, p. 111-128, 2016. DOI: https://doi.org/10.4025/bolgeogr.v34i3.22360.

HADDAD, Célio FB. Uma análise da lista brasileira de anfíbios ameaçados de extinção. **Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**, v. 2, p. 287-295, 2008.

MUDREK, Jessica Rhaiza; PANSONATO, André. Distribuição Temporal da Comunidade de Anfíbios Anuros em uma área do Pantanal Mato-Grossense, Brasil. **TCC-Ciências Biológicas**, 2013.

PRADO, G.M.; POMBAL JR., J.P. **Distribuição especial e temporal dos anuros em um brejo da Reserva Biológica de Duas Bocas, sudeste do Brasil**. Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.63, n.4, p.685-705, out/dez. 2005.

ROCHA, Sabine Borges et al. Anfíbios: guia do Mato Grosso do Sul. **Natureza em foco, Biota-MS**. Campo Grande, 1 ed. 45 p. 2015.

TORRES, Vladimir Stolzenberg. Anurans present in the urban environment of Porto Alegre RS. **Unisanta BioScience**, v. 9, n. 3, p. 205-212, 2020.

TORRES, Vladimir Stolzenberg; TORRES, Felipe Silveira Stolzenberg; PEREIRA, Karla Conceição. Diversidade de anfíbios e répteis da propriedade Portal da Liberdade, Viamão–RS, Brasil. **Unisanta BioScience**, v. 7, n. 3, p. 201-216, 2018.

VAZ-SILVA, Wilian *et al*. **Guia de identificação das espécies de anfíbios (Anura e Gymnophiona) do estado de Goiás e do Distrito Federal, Brasil Central [online].** Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 223 p. Zoologia: guias e manuais de identificação series. 2020. ISBN: 978-65-87590-01-1. https://doi.org/10.7476/9786587590011.

ZANIRATO, Sílvia Helena; CHAVES, Otávio Ribeiro. Alterações ambientais no Pantanal: percepções dos pescadores de Cáceres-MT–Brasil. **Revista Relicário**, v. 6, n. 12, p. 127-142, 2019.

ANÁLISE DOS ESTUDOS SOBRE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Gabriane da Silva Matos[1]; Renato Abreu Lima[2], Rosineide Campos Chaves[3]

[1]Universidade Federal de Rondônia - UNIR, gabrianematos@gmail.com
[2]Docente do Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do IEAA/UFAM, renatoal@ufam.edu.br
[3]Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do IEAA/UFAM, neydeufam@gmail.com

Palavras-chave: ecossistema aquático, diversidade, plantas aquáticas

Introdução

Vegetais conhecidos como macrófitas aquáticas apresentam as partes fotossintetizantes permanentemente ativas durante todo o ano, esses vegetais são considerados muito importantes para os ecossistemas aquáticos. São plantas vasculares que ocupam desde áreas encharcadas até aquelas completamente alagadas. Elas podem ocorrer em locais de água doce (rios, lagos, lagoas, reservatórios, brejos, pântanos, cachoeiras, corredeiras, igarapés, entre outros), em águas salobras (estuários), ou até mesmo em áreas salgadas [1].

As macrófitas aquáticas constituem, em sua grande maioria, vegetais superiores que retornaram ao ambiente aquático. Dessa forma, apresentam ainda algumas características de vegetais terrestres e grande capacidade de adaptação a diferentes tipos de ambientes [2]. Segundo [3], como "macrófitas aquáticas" por apresentarem partes fotossinteticamente ativas, permanentemente ou por alguns meses submersas ou flutuantes em água e serem visíveis a olho nu.

Dessa forma, durante muitos anos foram feitos estudos sobre os ecossistemas aquáticos e em sua maioria foi dada maior importância para o zooplâncton, o fitoplâncton e os organismos bentônicos. No entanto, observou-se que as macrófitas aquáticas são importantes organismos produtores de biomassa para o ecossistema aquático, uma vez que oxigenam a água e participam da ciclagem de vários nutrientes; servem de esconderijo e como fonte de alimento para diversos animais aquáticos, como crustáceos, peixes e larvas de insetos, dentre outros; servem ainda de suporte para desova de várias espécies de moluscos, anfíbios e pássaros e para o desenvolvimento de algas perifíticas [4-7].

Por este motivo, este trabalho objetivou analisar os estudos realizados no Brasil sobre macrófitas aquáticas, a fim de demostrar a importância desse tipo de vegetação para o ecossistema, ressaltando as famílias que foram mais destacadas nas pesquisas encontradas.

Material e Métodos

Este estudo constitui em uma revisão bibliográfica de caráter analítico a respeito dos estudos sobre Macrófitas aquáticas realizados no Brasil. A coleta de dados foi realizada no mês de setembro de 2021, e utilizou-se para a pesquisa as bases de dados Scientific Eletrônic Library Online (SCIELO), Google acadêmico, Google Scholar, Capes e Plataforma Sucupira. Foi definido como critério de inclusão: artigos publicados sobre pesquisas relacionadas a macrófitas aquáticas realizadas em diferentes estados do país.

Foram incluídos neste estudo artigos que apresentassem descritores no resumo como: Macrófitas aquáticas, formas de vida, estruturas adaptativas, plantas aquáticas, herbáceas aquáticas, levantamento florístico e variantes em inglês. Para as pesquisas nas bases Google acadêmico e SCIELO, não foi limitado idioma na tentativa de obter quantidade relevante de referencial teórico, contudo, foi detectado que as publicações em português eram as que mais continham informações relevantes ao estudo. Como critério de exclusão, artigos que não eram no Brasil foram descartados.

Após a seleção dos artigos conforme os critérios de inclusão previamente definidos, foram seguidos, nessa ordem, os seguintes passos: leitura exploratória; leitura seletiva e escolha do material que se adequam aos objetivos e tema deste estudo; leitura analítica e análise dos textos, finalizando com a realização de leitura interpretativa e escrita do artigo.

Resultados e Discussão

Foram analisadas 65 obras cientificas (artigos, dissertações, teses, monografias), dos quais foram analisadas 47 obras científicas. A análise dos dados obtidos para a seleção dos periódicos nas cinco bases de pesquisa indicou que os periódicos publicaram artigos científicos sobre macrófitas aquáticas, no período compreendido entre 2004 e 2020.

Estudos voltados para as macrófitas aquáticas, são de grande relevância para que sejam adquiridas informações da importância ecológica que esses vegetais possuem dentro dos ecossistemas, além disso, entender as macrófitas e o zoneamento de lagos (parte biológica e aspectos físico-químico) são necessários para compreender o comportamento, a diversidade, a presença ou ausência, e o tamanho de populações e comunidade de desses importantes vegetais [8].

[9] realizou um estudo sobre macrófitas aquáticas em reservatórios e conseguiu identificar 41 espécies inseridas em 21 famílias botânicas, entre as mais abundantes estavam Poaceae, Pontederiaceae e a Cyperaceae, sendo esta última família a mais citada em estudos

analisados, mostrando uma grande diversidade de espécies encontradas em diferentes regiões e rios de diferentes características. Segundo [10] a grande presença de representantes da família Cyperaceae nos trabalhos analisados pode se caracterizar por indicações de alterações recentes no local (desenvolvimento de ilhas flutuantes), possivelmente relacionadas a processos antrópicos.

No estado do Amazonas, ainda na região norte, mesmo tendo rios e condições propícias para o desenvolvimento de macrófitas aquáticas, é mínimo o registro de pesquisas que busquem evidenciar a composição florística desta vegetação na localidade. Existem regiões que não possuem registro algum sobre esses estudos, já a região do Alto-Solimões, que é uma região banhada pelas águas do rio Solimões, sendo este considerado um rio de água branca de origem andina, apresentando águas férteis, com pH relativamente neutro e elevada condutividade elétrica devido à alta concentração de íons dissolvidos [11].

Assim, dentro dos estudos realizados sobre as macrófitas aquáticas no país, existem uma grande variedade de espécie que foram coletadas e identificadas, como pode-se observar na tabela 02, dessa maneira é notório que no Brasil a flora desses vegetais é extensa e rica, expressando assim uma grande importância para o ecossistema.

Conclusões

Apesar dos avanços científicos alcançados na última década e de os estudos sobre as macrófitas aquáticas estarem sendo levados mais a sério, ainda existem diversos vazios no conhecimento acerca de estudos sobre esses vegetais. O que mais se evidenciou durante essa pesquisa, é que uma das principais regiões que possuem mais deficiência em pesquisas sobre essa vertente da área da botânica, é a região norte, onde as outras regiões do país encontram-se com mais artigos científicos publicados com pesquisas e informações sobre as macrófitas aquáticas.

Vale ressaltar que essas lacunas referentes a falta de pesquisa sobre macrófitas aquáticas na região norte, se dão pela difícil logística da região, pois a Amazônia apresenta uma formação diferenciada das demais regiões, e requer aparatos específicos para atuação da pesquisa nessas regiões remotas, o que em sua maioria, os outros estados e regiões são mais preparados para tais atividades.

Dessa forma é fundamental que assim como nas demais regiões do Brasil, as pesquisas sobre a flora de macrófitas aquáticas avancem e ganhe uma notoriedade maior, devida a grande importância desses vegetais, é de suma importância que a região norte busque pesquisar e registrar as espécies que estão povoando a região, a fim de que se evite a perda de biodiversidade sem antes

mesmo de conhecê-la.

Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela bolsa de estudo concedida, sendo de fundamental importância para a realização e conclusão deste trabalho.

Referências Bibliográficas

[1] LOPES, A.; PIEDADE, M.T.F. **Conhecendo as várzeas úmidas amazônicas: uma viagem pelas várzeas e igapós**. Manaus, INPA, 2015.

[2] ESTEVES, F.A.: Fundamentos de limnologia. **Interciência**, Rio de Janeiro: 575p. 1998.

[3] COOK, C.D.K.; GUT, B.J.; RIX, E.M.; SCHENELLER, J.; SEITZ, M. 1974. **Water plants of the world**. The Hague: Junk Publ. 568p.

[4] SCREMIN-DIAS, E.; POTT, V.J.; DA HORA, R.C.; SOUZA, P.R. **Nos jardins submersos da Bodoquena.** Campo Grande: Editora da UFMS, 1999. 160 p.

[5] POMPÊO, M.L.M.; MOSCHINI-CARLOS, V. **Macrófitas aquáticas e perifíton:** aspectos ecológicos e metodológicos**.** São Carlos: RiMa, 2003. 130 p.

[6] THOMAZ, S.M.; ESTEVES, F.A. Comunidades de macrófitas aquáticas. In: ESTEVES, F.A. (Org.). **Fundamentos de limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 790 p.

[7] POMPÊO, M. Monitoramento e manejo de macrófitas aquáticas, **Oecol. Bras.,** v.12, n.3, p.406-424, 2008.

[8] PINHEIRO, M.N M.; JARDIM, M.A.G. Composição florística e formas biológicas de macrófitas aquáticas em lagos da Amazônia Ocidental, Roraima, Brasil. **Biota Amazônia,** v.5, p.1-6, 2015.

[9] PITELLI, R.L.C.M., TOFFANELI, C.M., VIEIRA, E.A., PITELLI, R.A. e VELINI, E.D. Dinâmica da comunidade de macrófitas aquáticas no reservatório de santana, RJ. Planta Daninha, **Viçosa-MG**, v.26, n.3, p.473-480, 2008.

[10] BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J.P.; GAVILANES, M.L. 1989. Plantas palustres que se comportam como invasoras no Estado de Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**, v.2, n.1, p. 255-265.

[11] SIOLI, H. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Amazon region. **Amazoniana**, v.1, p.267-277, 1968.

Multidisciplinary Sciences Reports

MORCEGOS NAS RESERVAS: EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA PARA AMOSTRAGEM DE MORCEGOS NA AMAZÔNIA

Sérgio Gomes da Silva[1], Francimeire Fernandes Ferreira[2], Lilian Sena Marinho[3], Celso Costa Santos Júnior[4], Thalita Ribeiro[5], Murilo Antônio de Oliveira[1]

[1]Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, sergiogomesbats@gmail.com
[2]Secretaria de Saúde de Cuiabá, ferreira.francimeire2@gmail.com
[3]Secretaria de Educação do estado de Rondônia, lilian.marinho@gmail.com
[4]Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, celso.santos@icmbio.gov.br
[5]Universidade do estado de Mato Grosso, thalita.ribeiro@unemat.br

Palavras-chave: Biodiversidade, Chiroptero, Conservação, Diversidade

Introdução

Os morcegos são mamíferos voadores de ampla diversidade no Brasil, com o registro de 186 espécies. Essa riqueza de morcegos é distribuída em diversos nichos alimentares, que incluem os morcegos nectarívoros, frugívoros, insetívoros, carnívoros, hematófagos e onívoros [6]. Devido a amplitude alimentar, os morcegos realizam diversos serviços ecossistêmicos positivos, como a polinização, dispersão de sementes, controle de populações de insetos e outros animais. Além disso, morcegos são recurso alimentar para diversos predadores, o que denota sua importância para o papel de conservação e equilíbrio dos ecossistemas [5].

Os estudos com morcegos neotropicais no estado de Rondônia no Brasil são essenciais, uma vez, que poucos estudos de alto impacto foram realizados nesse estado [1], que possuem a presença dos biomas Amazônia e Cerrado, que tem ampla representatividade da biodiversidade mundial, sendo considerado um dos ambientes naturais mais afetados pelas ações antrópicas [4]. Uma das estratégias para garantir a conservação de morcegos podem estar associadas a manutenção de Reservas Biológicas, em especial as monitoradas pelo governo federal brasileiro, através da instituição Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Nesse contexto, promover estudos com os morcegos em reservas federais pode além de preencher lacunas de estudos, ampliar informações sobre diversidade e as relações ecológicas presentes, uma vez, que são muitas as áreas naturais estabelecidas com enfoque de proteção realizado pelo ICMBio. Além disso, o estudo com morcegos nessas áreas pode reforçar o papel desses animais na prestação de serviços ecossistêmicos [7]. Dentro dessa perspectiva, nossos objetivos fazem parte de um estudo de longo prazo, que visa monitorar a diversidade de morcegos neotropicais nas Reservas Biológicas Federais Rebio Guaporé e Resex Rio Cautário no estado de Rondônia, Brasil.

Material e Métodos

A expedição primeira expedição ocorreu entre os dias 10 e 15 de dezembro de 2023. Foram selecionadas duas reservas federais, descritas a seguir: Reserva Biológica do Guaporé (Rebio Guaporé) – localizada no município de São Francisco do Guaporé e Alta Floresta D'Oeste, criada pelo Decreto n.° 87.587, de 20 de setembro de 1982, com 615.805 hectares. Reserva Extrativista do Rio Cautário (Resex) – localizada no município de Guajará-Mirim, criada pelo Decreto n.° 7.028, de 07 de agosto de 2001, com 75.124,93 hectares.

Para cada uma das áreas das reservas foram realizados três dias de amostragem, totalizando seis dias em ambas reservas. Cada amostragem foi realizada com o uso de quatro redes de neblina (mist net) de 12 x 3 m. Essas redes foram expostas a partir do crepúsculo por seis horas por noite, com revisões a cada 15 minutos. Os morcegos capturados foram acondicionados em sacos de contenção temporariamente até a triagem através de guias específicos [2] para identificação, bem como receberam suporte de vida (hidratação) quando necessário. Para realização da expedição foi retirado licença do SISBIO e do Comitê de Ética no uso de Animais. As análises envolveram o esforço amostral [9], o cálculo de abundância ou raridade das espécies, chamado de cálculo da constância: C = p x 100/N, sendo p o número de capturas da espécie, N o número total de pontos amostrais [8]. A guilda alimentar dos morcegos também foi incluída [10]. Também analisamos o status de conservação das espécies dos morcegos com consulta a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção (IUCN).

Resultados e Discussão

A expedição resultou no esforço amostral de 5.184 m².h., com o registro de 13 espécies de morcegos e 34 espécimes, pertencentes a família Phyllostomidae (91,2%) e Vespertilionidae (8,8%). A família Phyllostomidae teve o registro das subfamílias Carollinae (32,4%), Glossophaginae (2,9%), Phyllostominae (11,8%) e Stenodermatinae (44,1%). As espécies com maiores registros foram *Carollia brevicauda* (17,6%), *C. perspicillata* (14,7%) e *Artibeus lituratus* (14,7%) (Tabela 1).

Tabela 1. Espécies capturadas na Expedição Científica a Rebio Guaporé e Resex Rio Cautário entre os dias 10 a 15 de dezembro de 2023. % = abundância relativa; CI = Constância (I = intermediário; C = Comum; R = Rara); Guilda alimentar (Frug = Frugívoro; Inset = Insetívoro; Nect = Nectarívoro; Pisc = Piscívoro; Vert = Vertebrados); IUCN = status de conservação (LC = menor preocupação).

Família/Subfamília/Espécie	Rebio Guaporé	Resex Rio Cautário	Total	%	CI	Guilda	IUCN
Phyllostomidae							
Carollinae							
Carollia brevicauda	1	5	6	17,6	C	Frug	LC
Carollia perspicillata	1	4	5	14,7	C	Frug	LC
Glossophaginae							

Glossophaga soricina	1		1	2,9	R	Inset, Frug, Nect	LC
Phyllostominae							
Lophostoma brasiliense	1		1	2,9	R	Inset, Frug	LC
Mimon bennettii	1		1	2,9	R	Inset, Vert, Psiv, Frug	LC
Phyllostomus elongatus	1		1	2,9	R	Inset, Vert, Frug, Nect	LC
Trachops cirrhosus		1	1	2,9	R	Inset, Vert, Frug	LC
Stenodermatinae							
Artibeus lituratus		5	5	14,7	C	Inset, Frug, Nect	LC
Artibeus planirostris	1	2	3	8,8	I	Inset, Frug, Nect	LC
Artibeus obscurus		1	1	2,9	R	Inset, Frug, Nect	LC
Chiroderma trinitatum	1		1	2,9	R	Frug	LC
Uroderma bilobatum		5	5	14,7	C	Inset, Frug, Nect	LC
Vespertilionidae							
Neoeptesicus furinalis	2	1	3	8,8	I	Inset	LC
Total	**10**	**24**	**34**	**100**			

A comparação entre as reservas denota menor abundância na Rebio Guaporé, porém, maior riqueza, enquanto a Resex Rio Cautário teve maior abundância, mas menor riqueza, apesar que os dados são iniciais e não permitem uma avaliação estatística mais aprofundada.

Em relação as espécies de morcegos amostradas, inclui se para Rebio Guaporé os registros *Carollia brevicauda*, *Glossophaga soricina*, *Lophostoma brasiliense*, *Mimon bennettii*, *Phyllostomus elongatus*, *Chiroderma trinitatum* e *Neoeptesicus furinalis* que não foram registrados em outra expedição realizada na reserva [3]. Para Resex Rio Cautário, trata-se da primeira expedição com enfoque na amostragem de morcegos.

Novas expedições irão ocorrer ao longo dos próximos anos, com intensificação das amostragens e novos estudos dos morcegos, com enfoque nos seus papéis positivos prestados, como a dispersão de sementes, suas associações parasitárias e análises de possíveis patógenos circulantes sobre esses animais, de forma a reforçar a importância desse grupo animal, para a manutenção dos ciclos ecossistêmicos no bioma amazônico.

Conclusões

Novas expedições precisam ser realizadas para aprofundamento sobre a diversidade de espécies de morcegos neotropicais nas reservas amostradas. Uma única expedição revelou

ampla diversidade de espécies, com registros de diferentes espécies e guildas alimentares. Amostragens nesses ambientes naturais e legalmente protegidos são fundamentais para compreender as relações ecológicas dos morcegos e reforçar sua importância para a manutenção dos serviços ecossistêmicos.

Referências Bibliográficas

[1] BERNARD, E. et al. Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira. **Biota Neotropical**, v. 11, n. 1, p. 35-46, 2011.

[2] DIAZ, M.M. et al. *Clave de Identificación de los murciélagos neotropicales*. PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina), 2021. p. 160.

[3] FERREIRA, F.F. et al. Expedição científica Rebio Guaporé: diagnóstico rápido de morcegos e ampliação de distribuição de *Noctilio leporinus* Linnaeu, 1758. **Biodiversidade Brasileira**, v. 14, n. 2, p. 1-9, 2023. https://doi.org/10.37002/biodiversidadebrasileira.v13i2.2394

[4] LIMA, M. et al. Demystifying sustainable soy in Brazil. **Land Use Policy**, v. 82, p. 349-352, 2019. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.12.016

[5] KASSO, M.; BALAKRISHNAN, M. Ecological and economic importance of bats (order Chiroptera). **International Scholary Research Notices**, v. 2013, p. 1-9, 2013. https://doi.org/10.1155/2013/187415

[6] KUNZ, T. et al. Ecosystem services provided by bats. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1223, n. 1, p. 1-38, 2011. https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2011.06004.x

[7] RAMÍREZ-FRÁNCEL, L.A. et al. Bats and their vital ecosystem services: a global review. **Integrative Zoology**, v. 17, n. 1, p. 2-23, 2022. https://doi.org/10.1111/1749-4877.12552

[8] SILVEIRA-NETO, S.O. et al. *Manual de Ecologia dos insetos*. São Paulo, Ceres, 1976.

[9] STRAUBE, F.C.; BIANCONI, G.V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de rede-de-neblina. **Chiroptera Neotropical**, v. 8, n. 1-2, p. 150-152, 2002.

[10] WILMAN, H. et al. EltonTraits 1.0: Species-level foraging attributes of the world's birds and mammals. **Ecology**, v. 95, n. 7, p. 2027, 2014. https://doi.org/10.1890/13-1917.1

INDICADORES ECOLÓGICOS EM ÁREAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL NA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE

Tatiane Souza dos Santos[1], Weslei Butturi[2], Vinícius Freitas Silgueiro[2], Eduardo Darvin[2], Thiago Nogueira[3], Mônica A. Cupertino Eisenlohr[1,2]
Universidade do Estado de Mato Grosso[1], email: ecologianx@unemat.br
Instituto Centro de Vida[2], email: contato@icv.org.br
Restauragro[3], email: contato@restauragro.com

Palavras-chave: monitoramento, regeneração natural assistida, restauração ecológica, semeadura direta

Introdução

O aumento da degradação ambiental e dos efeitos das mudanças climáticas tem impulsionado, nas últimas décadas, programas e projetos de restauração ecológica, reforçados por compromissos climáticos globais e pela Década da Restauração de Ecossistemas da ONU [1]. A restauração de ecossistemas é uma estratégia crucial de mitigação dos efeitos da mudança climática, atuando potencialmente no aumento do sequestro de carbono atmosférico por meio do restabelecimento de florestas [2]. A restauração favorece interações ecológicas, como a polinização, e melhora a disponibilidade hídrica, o solo e a ciclagem de nutrientes [3]. Métodos passivos e ativos têm sido empregados para impulsionar a recuperação de áreas degradadas e os serviços ecossistêmicos associados, tais como a regeneração natural assistida, plantio de mudas e semeadura direta [4].

O emprego dos diferentes métodos e intervenções exige análises diagnósticas quanto ao potencial de recuperação da área [5]. Somado a isso, o monitoramento e a avaliação de indicadores ecológicos são componentes imprescindíveis no planejamento e execução da restauração [6]. O monitoramento permite avaliar as técnicas empregadas, acompanhar o progresso da trajetória da restauração e fornecer subsídios para o redirecionamento do manejo [7]. Nesse contexto, este estudo examinou se a cobertura vegetal lenhosa, a riqueza e a densidade de regenerantes nativos são indicadores úteis para entender a trajetória da restauração via regeneração natural assistida (RNA) e semeadura direta (SD) em APPs da Amazônia mato-grossense, visando aprimorar o monitoramento, a escolha de técnicas e a efetividade das ações de restauração na região.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido em 12 áreas (0,2 a 3,5 ha) em restauração por RNA e SD, implementadas nas estações chuvosas de 2021/2022 e 2022/2023, em APPs de propriedades rurais na Amazônia Meridional, norte de Mato Grosso (Fig.1).

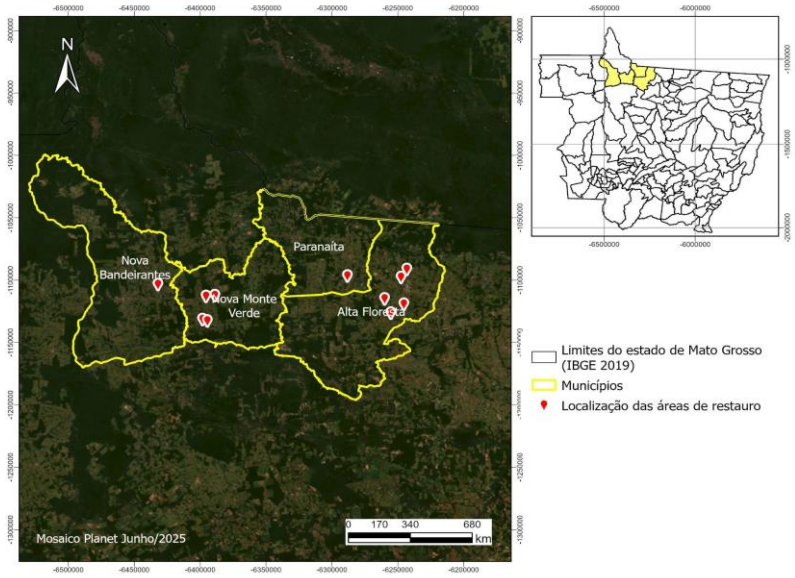


Figura 1: Localização geográfica das áreas de restauro situadas na Amazônia mato-grossense, Brasil.

A amostragem dos dados baseou-se em Sousa & Vieira [8]. Foram instaladas parcelas de 25x4m (100m^2). Os parâmetros amostrados foram cobertura vegetal lenhosa, densidade e riqueza de regenerantes nativos. A cobertura foi estimada por meio de interceptação de pontos em linha, coletando-se dados a cada 1m e classificando a copa como: nenhuma, nativa ou exótica. A densidade de regenerantes nativos foi estimada a partir da contagem de indivíduos de árvores e arbustos regenerantes (≥ 30 cm) em cada parcela. Posteriormente foi calculada a densidade de regenerantes por hectare. Por fim, a riqueza foi computada por meio da identificação taxonômica dos indivíduos.

Resultados e Discussão

A cobertura vegetal lenhosa apresentou médias maiores nas áreas conduzidas com SD (média geral: 57%) em comparação às áreas conduzidas com RNA (média geral: 34%). Nesse sentido, a área AFL09, restaurada via SD na estação chuvosa de 2022/2023, alcançou 100% de cobertura (Fig.2a). Entre os fatores que contribuem para esse resultado estão a proximidade com floresta nativa e o preparo do solo com aração e gradagem, que, criaram condições mais favoráveis à germinação das sementes introduzidas [5]. A área AFL03, também implementada com SD em 2021/2022, apresentou cerca de 10% de cobertura (Fig. 2b). O relevo ondulado inviabilizou o plantio mecanizado, e a distância de fragmentos florestais, somada ao controle pouco eficaz das gramíneas, pode ter limitado a recuperação. Na área NMV06 (RNA), a cobertura foi zero (Fig. 2c). Apesar de cercada e implantada na estação chuvosa de 2021/2022, a dominância de gramíneas e ausência de manejo comprometeram o sucesso da restauração [6].

No que se refere à riqueza de regenerantes, as áreas de RNA e SD apresentaram médias semelhantes, com 25 e 26 espécies por área, respectivamente. Em relação à

densidade de regenerantes, observou-se densidade média de 3011 indivíduos por hectare nas áreas com RNA, em contraste com 4366 indivíduos por hectare nas áreas com SD, indicando uma densidade inicial maior nas áreas implementadas pelo método ativo. Entretanto, chama-se atenção para a área AFL09 (SD), que, apesar de ter alcançado 100% de cobertura, apresentou uma riqueza (25 spp.) inferior à verificada em outras áreas, tanto de RNA quanto de SD, que registraram menor cobertura (Fig.2a). Nesse sentido, o rápido fechamento do dossel parece ter favorecido a dominância de espécies pioneiras e/ou exigentes de luz, tais como *Apeiba tibourbou* (pente-de-macaco), *Apuleia leiocarpa* (garapeira), *Bixa orellana* (urucum), *Colubrina glandulosa* (sobrasil), *Hymenaea courbaril* (jatobá) e *Samanea tubulosa* (bordão de velho).

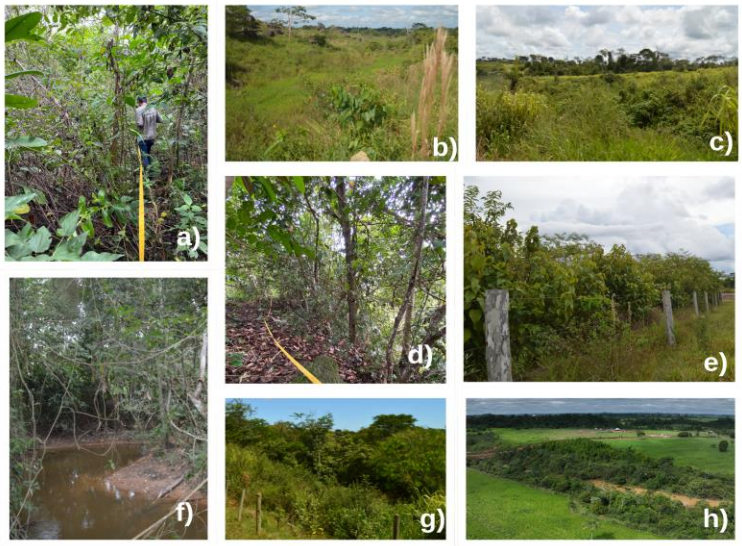


Figura 2: Áreas de restauro por semeadura direta (a, b, e, g, h) e regeneração natural assistida (c, d, f).

Tabela 1: Áreas de restauro implementadas por semeadura direta (SD) e regeneração natural assistida (RNA) na Amazônia mato-grossense.

COD	Município	Área (ha)	Ano	Método	Cobertura (%)	Densidade Ind./ha	Riqueza de espécies
AFL04	Alta Floresta	1.5	2021/2022	RNA	39.7	3050	29
AFL05	Alta Floresta	0.8	2021/2022	RNA	51.5	3520	35
AFL06	Alta Floresta	0.2	2021/2022	RNA	28.5	2640	21
NMV06	Nova Monte Verde	1.3	2021/2022	RNA	0.0	1375	11
NVB01	Nova Bandeirantes	1.1	2021/2022	RNA	16.0	900	16
PAR01	Paranaíta	1.1	2021/2022	RNA	68.5	6580	36
AFL01	Alta Floresta	2.2	2022/2023	SD	63.2	4014	28
AFL03	Alta Floresta	1.7	2021/2022	SD	10.4	1143	13
AFL09	Alta Floresta	2.3	2022/2023	SD	100.0	8857	25
NMV03	Nova Monte Verde	1.1	2021/2022	SD	56.4	4300	24
NMV04	Nova Monte Verde	3.5	2022/2023	SD	75.5	6063	44
NMV05	Nova Monte Verde	0.7	2022/2023	SD	37.7	1820	23

As áreas restauradas por SD apresentaram (Fig.2a, b, e, h) em geral, melhores indicadores ecológicos nos primeiros anos após a implantação, destacando-se especialmente pela maior cobertura vegetal média e pela maior densidade de indivíduos regenerantes, quando comparadas às áreas conduzidas por RNA (Fig.2b, c, f). Os plantios realizados em 2022/2023 apresentaram avanços significativos na cobertura vegetal, especialmente nas áreas de SD. Isso indica o potencial do método ativo de acelerar a formação de dossel [6] (Fig.2a, e, g, h). No entanto, como esses plantios têm menos tempo de estabelecimento, a riqueza de espécies tende a crescer com o tempo. Já nas áreas de 2021/2022, o desempenho em termos de riqueza de espécies foi mais homogêneo entre os métodos (Fig.2b, c, d, g).

Conclusão

Este estudo indica que a SD, quando associada a práticas adequadas de manejo, pode gerar melhores resultados iniciais em termos de cobertura vegetal e densidade de regenerantes do que a RNA. A riqueza foi semelhante entre métodos, indicando maior influência do tempo e fatores ambientais. O sucesso da restauração está fortemente condicionado pelo preparo do solo, conectividade com remanescentes florestais, manejo pós-implantação e escala da intervenção. Esses achados reforçam a necessidade de abordagens adaptativas, baseadas no contexto local para promover êxito na restauração ecológica.

Agradecimentos
Ao Instituto Centro de Vida, WRI Brasil, Imazon, Restauragro, CAPES e UNEMAT.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. UNITED NATIONS (UN). *United Nations decade on ecosystem restoration (2021–2030)*. Resolution adopted by the General Assembly on 1 Mar. 2019. A/RES/73/284. Disponível em: https://undocs.org/sp/A/RES/73/284. Acesso em: 4 ago. 2025.

2. CHAZDON, R. L. *et al. Carbon sequestration potential of second-growth forest regeneration in the Latin American tropics*. *Science Advances*, v. 2, n. 5, p. e1501639, 2016.

3. HUA, F. *et al. The biodiversity and ecosystem service contributions and trade-offs of forest restoration approaches*. *Science*, v. 376, n. 6595, p. 839–844, 2022.

4. GUERRA, A. *et al. Ecological restoration in Brazilian biomes: identifying advances and gaps*. *Forest Ecology and Management*, v. 458, p. 117802, 2020.

5. GANN, G. D. *et al. International principles and standards for the practice of ecological restoration*. Second edition. *Restoration Ecology*, v. 27, n. S1, p. S1–S46, 2019.

6. BRANCALION, P.H.S., GANDOLFI, S., RODRIGUES, R.R. *Restauração Florestal*. 1 ed. São Paulo, Oficina de Textos, 2015. p. 413.

7. CELENTANO, D. et al. *Aliança pela Restauração na Amazônia: recomendações para o monitoramento da restauração na Amazônia*. 2022. p. 1–76.

8. SOUSA, A. P.; VIEIRA, D. L. M. *Protocolo de monitoramento da recomposição da vegetação nativa no Estado de Mato Grosso*. São Paulo: The Nature Conservancy, 2018. 36 p. ISBN 978-85-60797-29-5.

DESVENDANDO O REINO FUNGI: UMA AVENTURA NO PANTANAL

Autores: Taynara Turra Costa[1,2]; Vanessa Ribeiro Garcia Leal[1,2]; Rian Ponhes Viana[1]; Leila Cristiane Delmadi[5]; Fernando Vieira Borges [2,3,5]; Adriano Marcos Romano[2,4,5].

[1]Graduandos em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado (UNEMAT)
[2]Membro do laboratório de Investigação ambiental do Pantanal Norte (LIPAN).
[3]Doutorando Programa de Pós Graduação em Ciência Ambientas (PPGCA).
[4]Doutorando Programa de Pós Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (Rede Bionorte).
[5]Docente da Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado (UNEMAT).
E-mail para correspondência: taynara.turra@unemat.br

Temática: Conhecimento da Biodiversidade do Reino Fungi no Pantanal.
Problemática: Decomposição e ciclagem de nutrientes.

RESUMO

Os fungos são organismos fascinantes e possuem características morfológicas e moleculares únicas, que os agruparam no grande Reino Fungi. Eles desempenham papéis essenciais na natureza, sendo responsáveis pela decomposição de matéria orgânica, atuam como simbiontes, servem de alimento, entre outras funções. Buscando conhecer e desvendar estes organismos em áreas do Pantanal Mato-grossense, o objetivo foi realizar um levantamento de fungos em área de mata ciliar, no perímetro urbano, às margens do Rio Paraguai. A atividade de campo foi realizada no dia 23 de novembro de 2024, as observações se iniciaram na Praia do Daveron adentrando à mata preservada às margens do Rio. Foram 5 km de busca ativa, dos lados esquerdo e direito da trilha. Os registros foram exclusivamente fotográficos. Como resultados do levantamento, foram registrados 17 exemplares de macrofungos, de morfologias diversas. Destes 17 fungos, 14 deles foram identificados. Conclui-se que, na data do levantamento, houve uma diversidade abundante de fungos na região, o que pode ser atribuído ao período de chuvas que estava se iniciando e, também, pela área escolhida ser naturalmente úmida.

Palavras Chave: macrofungos, biodiversidade, ecossistema

Introdução

Os organismos representados pelo Reino Fungi, desempenham papéis fundamentais no ecossistema, em especial, destaca-se a atuação como decompositores da natureza. Além disso, devido à sua função ecossistêmica, os fungos são os principais decompositores de matéria orgânica em ecossistemas florestais, atuando na ciclagem de nutrientes, no transporte e estocagem de água e minerais no solo [9].

Os fungos são organismos eucariotos, heterotróficos, que contém quitina e glucanos em suas paredes celulares ao invés de celulose [3], já tendo sido confundidos com plantas anteriormente; contudo, evidências no campo de estudo da biologia molecular mostraram que

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

os fungos estão mais próximos evolutivamente dos animais, entretanto, ainda são objetos de estudo da Botânica.

Em relação à variedade de fungos descritos no Brasil [6], reportaram 3.608 espécies, correspondendo a apenas 0,2% de todas descritas mundialmente. Os mesmos autores ainda relatam que a micodiversidade em muitos estados brasileiros ainda é pouco explorada, como é o caso do Rio de Janeiro, com apenas 443 registros de espécies. Portanto, o levantamento das espécies fúngicas é um passo essencial que falta ser concretizado na maioria dos países, entre eles o Brasil, e destaca que o maior conhecimento sobre esse reino constitui uma etapa importante para a conservação da biodiversidade [5].

De acordo com Capelari [4], os macrofungos são fungos visíveis a olho nu e que produzem estruturas reprodutoras macroscópicas, conhecidos como cogumelos. Estes são os corpos frutíferos dos fungos, necessários para a sua reprodução, tendo como função a produção e dispersão de esporos que permitem a sua disseminação. Diante do exposto, o objetivo foi realizar um levantamento de macrofungos em uma área de mata ciliar, no perímetro urbano do município de Cáceres, estado de Mato Grosso, às margens do Rio Paraguai.

Materiais e Métodos

O levantamento dos corpos fúngicos foi realizado no dia 23 de novembro de 2024, no município de Cáceres/MT, às margens do Rio Paraguai. Foram 5 km de caminhada, o horário de trabalho foi das 14 às 18h, com busca ativa e 4 integrantes, por uma trilha ecológica que se iniciou na Praia do Daveron, adentrando a mata preservada com observações nos lados direito e esquerdo da trilha e, os fungos foram registrados através de imagens fotográficas. Não houve coleta ou retirada do material orgânico, da área.

Foram registrados também, em planilha de campo, os substratos em que estes corpos fúngicos estavam aderidos, tais como: base de árvores, galhos e troncos mortos, diretamente no solo e folhas. Os fungos foram identificados através das bases de dados digitais, disponíveis em acesso livre e com consulta de especialista na área.

Resultados e Discussão

Com a realização da atividade de campo, foram registrados 17 exemplares fúngicos, morfologicamente diversos e destes, 15 foram identificados em nível de gênero e/ou espécie.

A figura 1 mostra a diversidade de fungos encontrada na área levantada. Tais observações demonstram que as condições ambientais estavam favoráveis para o desenvolvimento destes organismos, como por exemplo, umidade, temperatura e matéria orgânica em abundância.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

A diversidade observada em um curto período de tempo, reforça o potencial ecológico da região amostrada, com muitos exemplares de Basidiomicetos e Ascomicetos. É importante ressaltar que há necessidade de outros estudos, em épocas mais secas e, também em momentos mais chuvosos, para se traçar correlações sazonais, no Pantanal.

De acordo com Souza [8], os fungos decompositores são designados como organismos lignolíticos por possuírem a capacidade de degradar a lignina presente na madeira. Sendo geralmente sapróbios, podendo ser encontrados também como pertófilos, se desenvolvendo em partes mortas de plantas vivas.

Conforme Mittermeier [7], devido à grande biodiversidade de espécies e ambientes, o Pantanal foi declarado Patrimônio Nacional pela Constituição Brasileira em 2000, reconhecido como Reserva da Biosfera Mundial e considerado um dos "hotspots" de biodiversidade e de recursos hídricos do planeta em razão de sua importância e do grau de ameaças ambientais que vem sofrendo.

No Brasil o conhecimento dos fungos se concentra em regiões onde existem Universidades e Institutos de Pesquisa com micologistas, como a Amazônia, Pernambuco, São Paulo, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul [2]. E, mesmo diante desta declaração, o estudo sobre os macrofungos no Pantanal ainda é insignificante diante do cenário nacional.

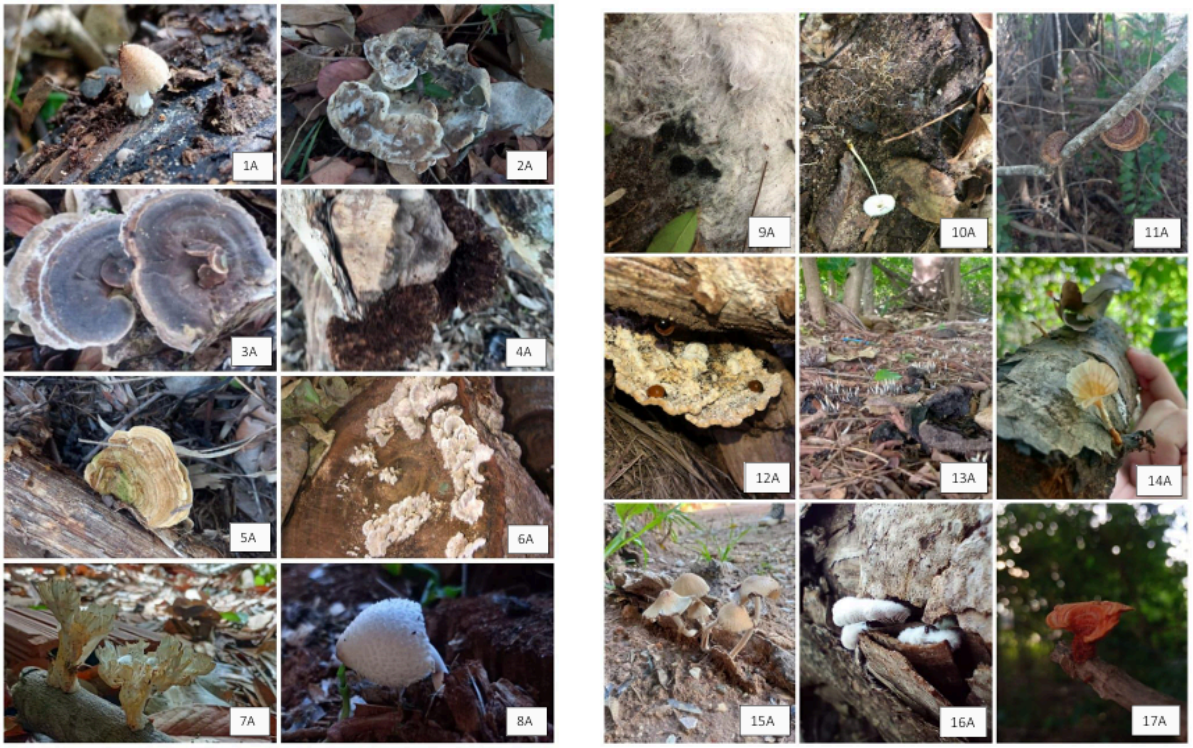


Figura 1. Ilustração dos fungos encontrados no trabalho de campo. 1A - *Leucocoprinus* sp.; 2A – *Stereum fasciatum* (Schwein.) Fr.; 3A – *Trametes versicolor* (L.) Lloyd; 4A – *Hexagonia hydnoides* (Sw.) M. Fidalgo; 5A - *Trametes betulina* (L.) Pilát; 6A – *Schizophyllum commune* Fr.; 7A - Não identificado; 8A – *Leucocoprinus* sp.; 9A – Não identificado; 10A - *Leucocoprinus fragilissimus*. (Ravenel ex Berk. & M.A. Curtis) Pat.; 11A – *Daedaleopsis confragosa* (Bolton) J. Schröt; 12A – *Trametes* sp.; 13A – *Xylaria hypoxylon* group J.D. Rogers; 14A – Não identificado; 15A – *Leucocoprinus cepistipes* (Sowerby) Pat.; 16A – *Schizophyllum* sp.; 17A - *Trametes sanguinea* (L.) Lloyd. Cáceres/MT, 2025.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Fonte: LOBO, Andreza D. S.; FARIAS, Francieli R.; VIANA. Rian P. e COSTA, Taynara. T. (Registros fotográficos).

Observa-se nos resultados, que a maioria dos fungos identificados são os chamados "orelhas-de-pau", devido ao formato destas estruturas. De acordo com Bahram [1] estes fungos estão presentes nos ambientes terrestres, onde atuam como decompositores, parasitas ou formam associações simbióticas com outros organismos. Estas espécies são lignícolas e responsáveis pela degradação de materiais vegetais lenhosos e, assim, possuem grande importância na ciclagem de nutrientes, no equilíbrio das propriedades físico-químicas e biológicas do ambiente, bem como na dinâmica da população de outros seres vivos nos ecossistemas.

CONCLUSÕES

Com a realização deste levantamento de campo, conclui-se que na data da atividade houve uma diversidade abundante de fungos na região, o que pode ser atribuído ao ecossistema Pantanal, sendo este uma área úmida e, ao período de chuvas que estava se iniciando. Considera-se também que mais estudos devem ser realizados, em períodos de seca para traçar a correlação sazonal, desta região com os macrofungos presentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BAHRAM, M., NETHERWAY, T. Fungi as mediators linking organisms and ecosystems. Microbiology Reviews, 46 (2): 1-16. 2022.

[2] BONONI, V.L.R.; OLIVEIRA, A.K.M., QUEVEDO, J.R.; GUGLIOTTA, A.M. Fungos macroscópicos do Pantanal do Rio Negro, Mato Grosso do Sul, Brasil. Hoehnea 35(4): 489-511, 1 fig., 2008.

[3] BRESINSKY, A. et al. Tratado de Botânica de Strasburger. 36. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

[4] CAPELARI, M.; GUGLIOTTA, A.M. & FIGUEIREDO, M. B. O estudo de fungos macroscópicos no Estado de São Paulo. In: Joly, C. A.; Bicudo, C. E. M (Eds.). Biodiversidade do Estado de São Paulo. São Paulo: FAPESP. 79p. 1998.

[5] MAIA, L.C.; YANO-MELO, A.M. & CAVALCANTI, M.A. Diversidade de fungos no Estado de Pernambuco. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco. Massangana, Recife. 2002.

[6] MAIA, L.C. & CARVALHO JUNIOR, A.A. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Instituto De Pesquisas Jardim Botânico do Rio De Janeiro. Rio de Janeiro. 830p. 2010.

[7] MITTERMEIER, R.A., MYERS, N., THONSON, J.B., FONSECA, G.A.B. & OLIVIERI, S. Hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. Conservation Biology 12: 516-520. 1998.

[8] SOUZA, M.A. O gênero *Phellinus* Quelet (Hymenochaetaceae) na Amazônia Brasileira. Tese de Doutorado Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia Manaus. 1980. 199pp.

[9] WICKLOW, D.T. & CARROLL, G.C. The Fungal Community: Its Organization and the Role in the Ecosystem. New York. 1981.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

INFLUÊNCIA DA CONDIÇÃO AMBIENTAL NA FENOLOGIA DA *QUASSIA AMARA* L. (SIMAROUBACEAE)

Thiago Cruz Pereira[1], Amanda Valente de Souza Pinheiro[2], Alexia Sofia batista santana[3], Karina Pantoja Vinente[4], Osmar Alves Lameira[5], Christian Neri Lameira[6]

[1]Discente do curso de farmácia, Centro Universitário – FIBRA, thiagozurc91@gmail.com
[2]Discente do curso de farmácia, Centro Universitário – FIBRA, amanda.valente12@gmail.com
[3]Discente do curso de farmácia, Centro Universitário – FIBRA, sofialexia2004@gmail.com
[4]Discente do curso de farmácia, Centro Universitário – FIBRA, karinapantoja_16@hotmail.com
[5]Doutor em Biotecnologia e Biodiversidade, Embrapa Amazônia Oriental, osmar.lameira@embrapa.br
[6]Doutor em Fitoterapia, Biotecnologia de Plantas, Centro Universitário – FIBRA, christianlameira@live.com

Palavras-chave: fenofase reprodutiva, precipitação pluviométrica, planta medicinal

Introdução

A planta medicinal *Quassia amara* L. (Simaroubaceae), também conhecida por diversos nomes populares como quina, pau tenente, quássia-amarga entre outros. Esta planta é nativa da região tropical da América, especialmente do norte do Brasil (Almeida et al., 2016).

A *Q. amara* tem demonstrado grande eficácia e aplicabilidade na área medicinal, graças aos seus metabólicos secundários e compostos químicos principalmente os quassinóides com propriedades farmacológicas, incluindo atividades antileucêmicas e anticarcinogênicas (Gilbert; Favoreto, 2010).

Os metabolismos secundários das plantas podem variar consideravelmente dependendo de vários fatores que modificam o ambiente em que vivem sendo principalmente por condições ambientais, como por exemplo, sazonalidade, ritmo circadiano, temperatura, disponibilidade hídrica, radiação ultravioleta, nutrientes disponíveis no solo, altitude, poluição atmosférica, estímulos mecânicos e ataques patógenos (Gobbo-Neto; Lopes, 2007).

A fenologia é o estudo dos eventos biológicos cíclicos, como queda foliar, brotamento, floração e frutificação, e sua relação com fatores ambientais, bióticos e caracteres morfofuncionais as fenofases reprodutivas, podem ser influenciadas pela variação temporal de fatores abióticos como precipitação, temperatura e fotoperíodo (Souza & Funch, 2017).

Dessa maneira, o objetivo deste estudo é determinar se as condições ambientais interferem nas fenofases de *Q. amara*, correlacionado com as condições pluviométricas e de temperatura da área, visando determinar a época mais indicada para coleta de material vegetal para uso medicinal e estudos científicos.

Materiais E Métodos

Amostras Foram utilizados acessos de *Quassia amara* L. cultivada no Horto de Plantas Medicinais da Embrapa Amazônia Oriental, entre as coordenadas 01° 24' 46,14" e 01° 28' 4,11" de latitude sul e 48° 20' 4,60" e 48° 20' 31,84" de longitude oeste de Greenwich. O estudo está registrado no SISGEN sob o nº AD0DFBF. Os registros foram realizados às terças e quintas-feiras, no período vespertino, durante os meses de outubro de 2024 a junho de 2025. foram coletados parâmetros agronômicos específicos de floração e frutificação. Todos os dados coletados serão anotados em fichas de campo e tabulados em planilhas do Excel. Após as avaliações foram construídos gráficos para relacionado a cada fenofase, demonstrando as médias de número de dias de floração e frutificação. Os valores de precipitação e temperaturas foram obtidos por meio do banco de dados meteorológico da Estação Climatológica da Embrapa Amazônia Oriental, onde foi utilizada o volume mensal acumulado.

Resultados E Discussão

Na análise dos dados fenológicos das médias de números de dias da floração e frutificação e da precipitação pluviométrica acumulada. Demostraram a presença de flores e frutos na maior parte do período estudado, ocorrendo a maiores médias nós meses novembro, dezembro e janeiro, respectivamente, com 8,8, 4,7 e 5,6. Já as menores médias nos meses de fevereiro, março e abril, correspondendo com os maiores picos de precipitação pluviométrica (Figura 2).

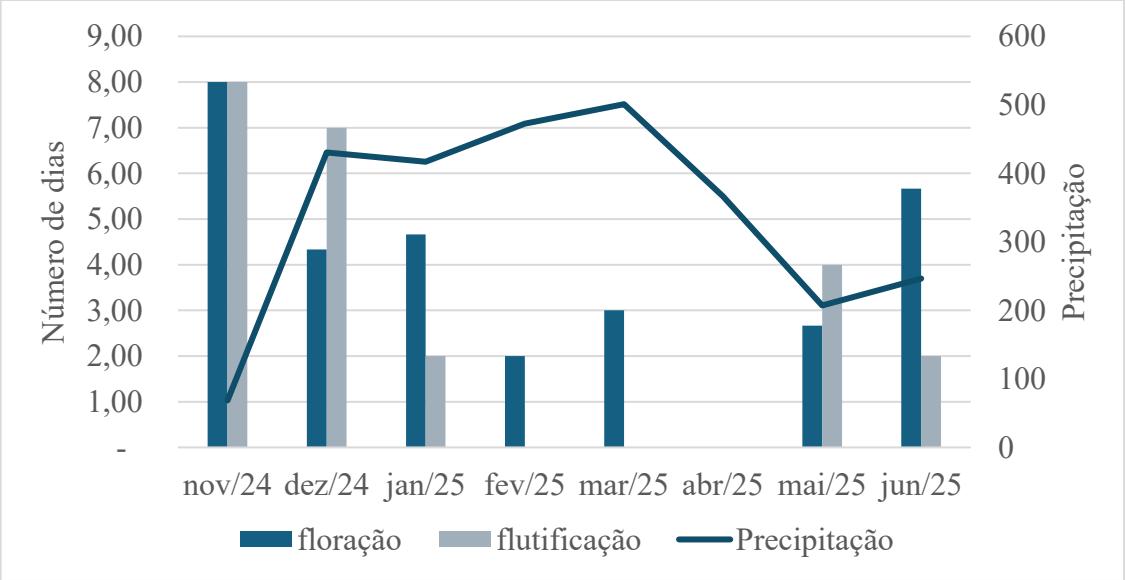


Figura 2- Médias mensais do número de dias de fases reprodutivas de Quassia amara e a precipitação pluviométricas acumuladas no período de novembro de 2024 a junho de 2025.

Os resultados demostrados com a espécie *Q. amara* verificou-se que não teve influência da precipitação sobre a fenofase de floração, resultado similar ao encontrado por Diniz et al. (2025), onde foi realizado acompanhamento fenológico da espécie *Q. amara* por um período de 1 ano (2023- 2024), onde foi observado que a espécie apresentou flores durante o período de estudo realizado, havendo maiores médias de floração em outubro e agosto, coincidindo com os menores valores de precipitação pluviométrica.

Observou-se que a precipitação impactou diretamente na fenofase de frutificação, sendo registradas as maiores médias percentuais para os meses de novembro, condizendo com os menores valores de precipitação e as menores médias foram registradas de fevereiro, março e abril não apresentando frutos nesses meses, verificando-se um maior volume de precipitação pluviométrica sendo médias maiores de 400 mm. Resultado semelhante ao feito por Souza et al. (2017), foi observado que a espécie obteve as menores médias de frutos durante os meses com maior frequência pluviométrica que foram de 450 e 270 mm.

As médias fenológicas da relação entre os números de dias da floração e frutificação e da temperatura no período de outubro de 2024 a junho de 2025. Resultaram em maior concentração de fenofases nos meses de novembro e dezembro, o que pode estar relacionado também aos valores da temperatura do ar, onde foram registradas as temperaturas médias mensais. As temperaturas nesses meses foram as maiores entre 28,9ºC e 27,4ºC, havendo pouca variação dentro de cada parâmetro meteorológico, tornando o clima mais seco nesse período (Figura 2).

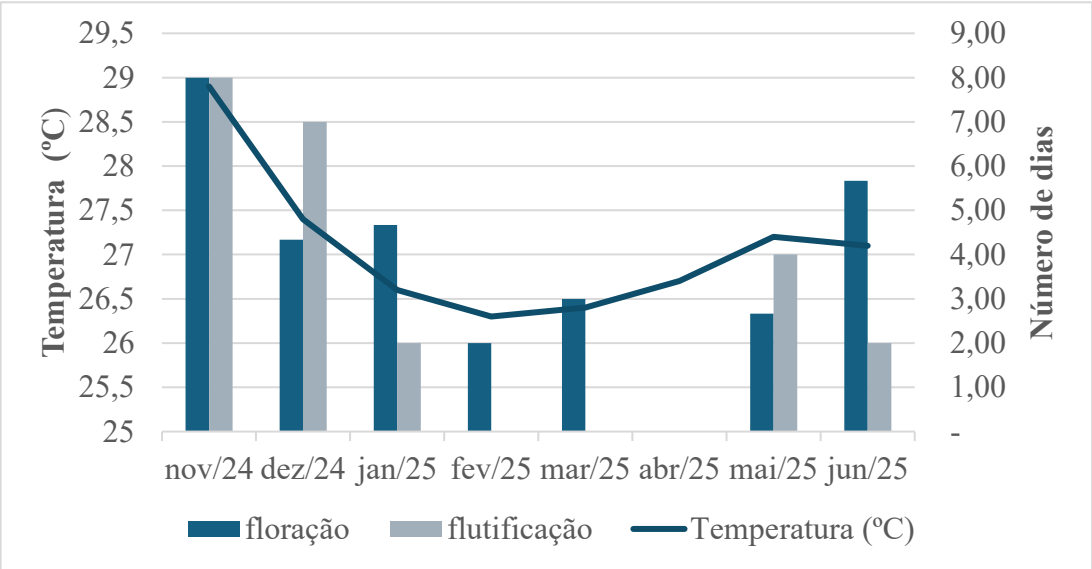


Figura 3- Médias mensais de temperatura para floração e frutificação da *quassia amara* L., no período de novembro de 2024 a junho de 2025.

Conclusões

Conclui-se, que a floração e frutificação da espécie *Quassia amara* L. ocorre principalmente entre os meses com menor taxa pluviométrica e com temperaturas adequadas. Sendo assim, as coletas para uso medicinal e trabalhos de pesquisa devem ser feitas no período ano com maior precipitação e menores dias de fenofases conseguido altas concentrações de metabolitos secundários e substâncias químicas para seus objetivos farmacológicos e estudos científicos.

Agradecimentos

O centro universitário fibra e a Embrapa Amazônia Oriental pela oportunidade de realizar este trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. S. S. *et al*. Aspectos fenológicos da quina – Quassia Amara L. (Simaroubaceae). In: Seminário De Iniciação Científica, 20.; Seminário De Pós-Graduação Da Embrapa Amazônia OrientaL, 4., 2016, Belém, PA. Anais. Belém, PA: **Embrapa Amazônia Oriental**, 2016. Disponível em: http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1053832. Acesso em: 24 jul. 2025.

DINIZ, M. C. de S. *et al*. Análise da fenologia de Quassia amara L. em relação às condições climáticas: influência da precipitação na floração e frutificação para o planejamento de coleta de material vegetal. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 18, n. 3, e15975, 2025. Disponível em: http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1176744. Acesso em: 27 jul. 2025.

GILBERT, B; FAVORETO, R. Quassia amara L. (Simaroubaceae). **Revista Fitos**, v. 5, p. 4–9, 2010.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N.P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química Nova**, v. 30, p. 374-381, 2007.

SOUZA, I.M.; FUNCH, L.S. Synchronization of leafing and reproductive phenological events in Hymenaea L. species (Leguminosae, Caesalpinioideae): the role of photoperiod as the trigger. **Brazilian Journal of Botany**, v. 40, n. 1, p. 125-136, 2017. DOI: 10.1007/s40415-016-0314-7. 2017.

SOUZA, I. N. G. *et al*. Avaliação fenológica da quina (Quassia Amara L.) simaroubaceae. In: Seminário De Iniciação Científica Da Embrapa Amazônia OrientaL, 21., 2017, Belém, PA. Anais. Belém, PA: **Embrapa Amazônia Oriental**, 2017. Disponível em: http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1076296. Acesso em: 29 jul. 2025.

BAT SPECIES RICHNESS IN TWO URBAN CONSERVATION UNITS IN THE SOUTHERN AMAZON

Vitoria Matheus[1,2], Júlia Honorio[1,2], Taís Braga[1,2,3], Caroline Rodrigues[1,2,3], Jessica Schisler[1,2,4], Rafael Arruda[1,2]
[1]Laboratório de Quiropterologia Neotropical (UFMT), email vitoria.matheus@sou.ufmt.br
[2]Núcleo de Pesquisas da Fauna Silvestre (UFMT), email rafael.arruda@ufmt.br
[3]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (UFMT)
[4]Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Biodiversidade da Rede Pró-Centro-Oeste (UFMT)

Key words

Chiroptera, green areas, species richness, urbanization

Introduction

Urban green spaces are of great importance in improving the quality of life, providing direct contact between the population and nature, in addition to playing a fundamental role in the preservation and maintenance of biodiversity [1], primarily of bats. The bat species richness in a given urban environment can be influenced by several factors, such as the landscape, the presence of watercourses, and the level of anthropic disturbance, thus favoring specific groups [2]. Data indicates that there may be a loss of diversity of insectivorous individuals in urban environments when compared to natural areas [3]. The distribution of these in the environment also varies between canopy layers and above the treetops, which can be altered by the presence of watercourses, tending to increase the presence of insects and, consequently, their predators [4]. Furthermore, forest fragmentation causes various ecosystemic effects on bat assemblages, which can lead to population decline and even a reduction in diversity [5]. Despite observations that bats may be less vulnerable to fragmentation than other mammals due to their dispersal capacity [6], this response is still poorly studied and can differ among species according to their functional characteristics [7]. Studies indicate that among these animals, the genus *Carollia* and *Artibeus* are notable, as they tend to enter open spaces and can fly from one forest fragment to another, thus increasing their foraging range [7]. Thus, the main objective of this study was to describe the bat species richness in two urban green spaces in the southern Amazon that have been designated as Conservation Units.

Material and Methods

Data collection was carried out in two urban parks located approximately 4 km apart, in the municipality of Sinop, state of Mato Grosso. The sites were the Parque Natural Municipal Florestal (PNMF, -11.834806 S, -55.498636 W) and the Parque Natural Municipal Jardim Botânico (PNMJB, -11.834806 S, -55.498636 W). The parks are classified as transition areas between the Amazon and Cerrado biomes, exhibiting ecotonal characteristics of the respective ecosystems.

Bats were captured using mist nets, which were deployed at 18:00 h and remained open for six hours, closing at 24:00 h. Following capture, they are removed from the nets, contained, and taken for species identification, which is performed using morphometric data and physical characteristics. After these procedures and data collection, the bats are returned to nature. Data collection is authorized by ICMBio (SISBIO 77263-2, 83273-2, and 98175-1).

Results and Discussion

In total, we recorded 53 bat species (one undetermined) across both parks, distributed among 26 genera and five families. The species with the highest number of individuals were *Artibeus lituratus* (339 indivíduos), *Phyllostomus hastatus* (67 indivíduos), *Carollia perspicillata* (42 indivíduos), *Artibeus planirostris* (33 indivíduos), *Uroderma magnirostrum* (16 indivíduos), e *Carollia brevicauda* (13 indivíduos) (Figure 1). This richness was achieved with 648 bat individuals (Figure 2). In the PNMF, 440 individuals were recorded, representing a richness of 45 bat species. If the sampling effort were doubled to 880 individuals, a richness of 58.8 species would be expected. In the PNMJB, 208 individuals were recorded, representing a richness of 27 bat species. If the sampling effort were doubled to 416 individuals, a richness of 34.8 species would be expected.

Species diversity and similarity are related to the sharing of flora characteristics and the proximity of the parks. Furthermore, considering the limited edge effect experienced by these animals and the influence of matrix permeability, it is understood that the observed similarity and high abundance of a particular species are simultaneously due to the migration of these bats because of the expansion of their foraging habits.

Figure 1 Most abundant bat species in our sampling data in Parque Natural Municipal Florestal and Jardim Botânico. (A) *Artibeus lituratus*, (B) *Phyllostomus hastatus*, (C) *Carollia perspicillata*, (D) *Artibeus planirostris*, (E) *Uroderma magnirostrum*, and (F) *Carollia brevicauda*. The photos are by Roberto Leonan Novaes, available

at https://morcegosdobrasil.blogspot.com/, with permission for scientific and educational use as long as there is no profitable objective.

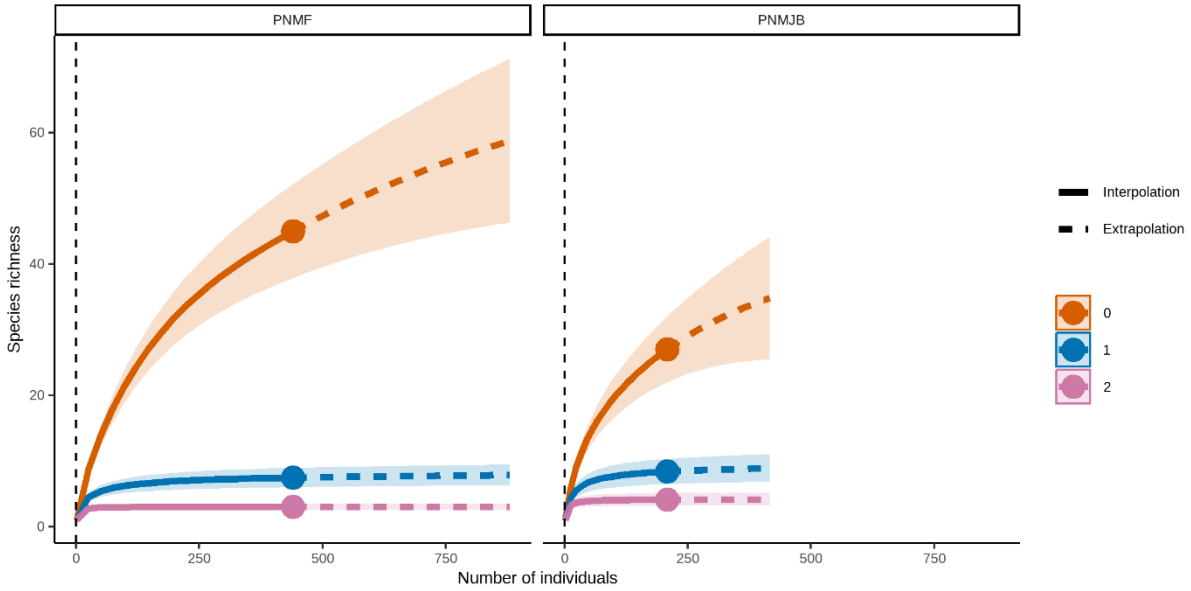


Figure 2 Observed species richness of bats (solid line) as a function of the total number of individuals, with a 95% confidence interval for the Hill series, in Florestal (PNMF) and Jardim Botânico (PNMJB) parks. The dashed line represents the extrapolation of species richness in the study area if the sampling effort were doubled. The family of Hill numbers represents different orders of diversity and is composed of the following parameters: q = 0 (which represents the observed species richness), q = 1 (which corresponds to the transformation of the Shannon-Wiener index and weights species based on their proportional frequencies), and q = 2 (which corresponds to the transformation of the Gini-Simpson index and weights the most common species).

Conclusion

The species richness present in both urban green spaces still has discovery potential, given that the rarefaction curve shows an increase in confidence interval in the extrapolated region.

The green spaces show relevance by hosting a high species richness of bats, which are animals that sustain various ecosystem services.

Acknowledgments

We would like to thank the Municipal Government of Sinop, through the Municipal Secretariat for Environment and Sustainable Development; Federal University of Mato Grosso for logistical and financial support; and CAPES for the graduated scholarship for TB and CR.

Bibliographical references

[1] TURO, KJ; GARDINER, MM. The balancing act of urban conservation. **Nature Communications**, vol. 11, no. 1, p. 3773, 2020. https://doi.org/10.1038/s41467-020-17539-0.

[2] GUTIÉRREZ-GRANADOS, G; RODRÍGUEZ-ZÚÑIGA, MT. Bats as indicators of ecological resilience in a megacity. **Urban Ecosystems**, vol. 27, no. 2, p. 479–489, 2024. https://doi.org/10.1007/s11252-023-01462-5.

[3] GARCÍA-MORALES, R; BADANO, EI; MORENO, CE. Response of Neotropical bat assemblages to human land use. **Conservation Biology**, vol. 27, no. 5, p. 1096–1106, 2013. https://doi.org/10.1111/cobi.12099.

[4] MARQUES, JT; RAMOS PEREIRA, MJ; PALMEIRIM, JM. Patterns in the use of rainforest vertical space by Neotropical aerial insectivorous bats: All the action is up in the canopy. **Ecography**, vol. 39, no. 5, p. 476–486, 2016. https://doi.org/10.1111/ecog.01453.

[5] BARROS, RSM; BISAGGIO, EL; BORGES, RC. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em fragmentos florestais urbanos no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, vol. 6, no. 1, 2006. https://doi.org/10.1590/S1676-06032006000100012.

[6] ESTRADA, A; COATES-ESTRADA, R. Species composition and reproductive phenology of bats in a tropical landscape at Los Tuxtlas, Mexico. **Journal of Tropical Ecology**, vol. 17, no. 5, p. 627–646, 2001. https://doi.org/10.1017/S026646740100147X.

[7] CALOURO, AM; SANTOS, FGA; FAUSTINO, CL; SOUZA, SF; LAGUE, BM; SILVA, RMT; SANTOS, GJL; CUNHA, AO. Riqueza e abundância de morcegos capturados na borda e no interior de um fragmento florestal do estado do Acre, Brasil. **Biotemas**, vol. 23, no. 4, p. 109–117, 2010. https://doi.org/10.5007/2175-7925.2010v23n4p109.

Multidisciplinary Sciences Reports

3º CONGRESSO BRASILEIRO DE BIODIVERSIDADE E BIOTECNOLOGIA DA AMAZONIA
I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DA BIONORTE

TRABALHOS APROVADOS PARA APRESENTAÇÃO PRESENCIAL EM E-PÔSTER

SESSÃO 03 – 03 DE SETEMBRO – 15H30 – 16H00

Ord.	Cód.	Inscrito	Título	Linha de pesquisa	Modalidade de apresentação	Data	Horário	TV
1	920	ALEX RIUL FERNANDES	MORFOLOGIA DO MATRINXÃ, BRYCON FALCATUS: IMPLICAÇÕES PARA O MANEJO	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	02
2	1012	Amanda Gabriela Carolaine Silva	INFLUÊNCIA DO NÍVEL TRÓFICO ALIMENTAR NA BIOACUMULAÇÃO DE MERCÚRIO EM AVES AQUÁTICAS SILVESTRES DA AMÉRICA DO SUL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	02
3	1011	Amanda Gabriela Carolaine Silva	ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM Pecari tajacu Linnaeus, 1758: RELATO DE CASO E SUBSÍDIOS PARA REINTRODUÇÃO	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	02
4	889	Antonio Gilson Gomes Mesquita	Melhoramento Genitico Participativo	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	02

5	655	Daiana Ferreira Dais	ANÁLISE ESPACIAL DA INTENSIDADE DO FOGO EM ÁREA DE TRANSIÇÃO BIOGEOGRÁFICA COM DADOS ORBITAIS	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	02
6	742	DANIELE CUNHA DA SILVEIRA	PRODUÇÃO DE MUDAS DE Justicia acuminatissima (Miq.) Bremek. SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE SOMBREAMENTO COM TELAS COLORIDAS	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	03
7	1029	dibora batista pinheiro sousa	BIOINDICADORES MICROBIOLÓGICOS EM UM AMBIENTE ESTUARINO SOB INFLUÊNCIA PORTUÁRIA: OCORRÊNCIA DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES E RESISTÊNCIA MICROBIANA	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	03
8	1028	dibora batista pinheiro sousa	BIOMARCADORES BIOQUÍMICOS PARA MONITORAMENTO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO COM Sciades herzbergii NO COMPLEXO PORTUÁRIO DE SÃO LUÍS-MA	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	03
9	846	EDSON DE LIMA FERREIRA	EFEITO DE DIFERENTES TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS EM SEMENTES DE CAMU-CAMU (Myrciaria dubia)	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	03
10	845	EDSON DE LIMA FERREIRA	Efeito do Armazenamento na Qualidade Fisiológica de Sementes de Açaí	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	03
11	864	Eduardo Bertusse	AVALIAÇÃO DO TEOR DE ARGILA EM DIFERENTES ASSENTAMENTOS RURAIS DO ESTADO DO MATO GROSSO ATENDIDOS PELO PROJETO SOLO VIVO	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	03
12	789	Élcio Meira da Fonseca Júnior	TOLERÂNCIA À DESSECAÇÃO EM SEMENTES DE AÇAÍ (Euterpe oleracea MART.): IMPLICAÇÕES PARA CONSERVAÇÃO E PROPAGAÇÃO	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	04

13	760	Élcio Meira da Fonseca Júnior	CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA DA PALMEIRA E DOS FRUTOS DE Euterpe oleracea Mart. EM POPULAÇÃO NATURAL DE ORIXIMINÁ-PA	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	04
14	1031	Francisca Linalva Ferreira Braga	SYSTEMATIC REVIEW OF THE COMPARATIVE PREVALENCE OF POTENTIALLY ZOONOTIC VIRUSES, BACTERIA, FUNGI AND PROTOZOA IN SYNATROPIC BATS IN BRAZIL	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	04
15	798	Francisco Bezerra de Lima Junior	GESTÃO TERRITORIAL NA AMAZÔNIA SOB A PERSPECTIVA DA ECONOMIA ECOLÓGICA: PROPOSIÇÃO DE UM MODELO CONCEITUAL	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	04
16	664	Gustavo Gabriel Bitencourt Schuster	COLEÇÃO CIENTÍFICA E DIDÁTICA DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS CULTIVADAS E NATURALIZADAS DO HERBÁRIO CNMT	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	04
17	638	Ítalo Felipe Nogueira Ribeiro	O ESTOQUE DE MADEIRA COMERCIAL COMO FERRAMENTA PARA VALORAÇÃO MONETÁRIA DE DIFERENTES TIPOLOGIAS FLORESTAIS NO SUDOESTE AMAZÔNICO	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	04
18	922	João Victor Santos de Latres	ANÁLISE DOS ATRIBUTOS QUÍMICOS E FÍSICOS DO SOLO EM PROPRIEDADES DE AGRICULTORES FAMILIARES DO ASSENTAMENTO SÃO JOSÉ UNIÃO EM MATUPÁ-MT	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	05
19	829	JOAO VITOR RIBEIRO DE OLIVEIRA	AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE MAGNÉSIO EM SOLOS DE ASSENTAMENTOS DE AGRICULTURA FAMILIAR NO ESTADO DE MATO GROSSO	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	05
20	680	Julia Carlos da Silva	ÁRVORES NATIVAS DA AMAZÔNIA MATO- GROSSENSE PARA SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LPF	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	05

21	865	Kauã Valdir Riscarolli Pereira	COMPARAÇÃO DOS TEORES DE MATÉRIA ORGÂNICA ENTRE ASSENTAMENTOS DO PROJETO SOLO VIVO NO MATO GROSSO	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	05
22	745	MÁRCIA CHAVES DA SILVA	Análise multivariada na produção de mudas de Beldroega na Amazônia: influincia do volume de recipiente em características morfológicas	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	05
23	827	Márcia Karine de Souza Santos	DIVERSIDADE TAXONÔMICA, FUNCIONAL E FILOGENÉTICA DE ANUROS DE SERRAPILHEIRA EM DIFERENTES FITOFISIONOMIAS DE UMA ÁREA DE CERRADO NO SUDOESTE DE MATO GROSSO, BRASIL	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 03 03/09	15h30 – 16h00	05
SESSÃO 04 – 04 de Setembro – 10h30 – 11h00								
24	786	Moises Parreiras Pereira	ANÁLISE ESPACIAL E TEMPORAL DO DESMATAMENTO NO ESTADO DO ACRE COM BASE EM DADOS DO PRODES E GOOGLE EARTH ENGINE	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	01
25	975	NELSON VIRGÍLIO RAFAEL	A Restauração Ecológica e a Regeneração Natural como Ferramentas para a Conservação da Floresta do Monte Mabu, Província de Zambizia (Moçambique, África)	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	01
26	773	Paula Cristina de Sousa Vieira	ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA PRELIMINAR SOBRE O USO DE PLANTAS MEDICINAIS EM COMUNIDADES INDÍGENAS DA FRONTEIRA NORTE DE RORAIMA: FOCO NA REGIÃO DO AMAJARI	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	01

27	966	Ramilton Costa Gomes Júnior	ANÁLISE DE MULTIOBJETIVOS USANDO REDES NEURAIS CONVOLUCIONAIS PARA IDENTIFICAÇÃO DE EUGLOSSA IMPERIALIS COCKERELL, 1922 (APIDAE, CORBICULATA, EUGLOSSINI)	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	01
28	887	Renato Abreu Lima	A BIODIVERSIDADE E BIOPROSPECÇÃO: A IMPORTÂNCIA PARA DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E A SUSTENTABILIDADE	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	01
29	825	Sandro Beleza Cruz	IMPACTOS DA ENCHENTE E DA DINÂMICA SOCIOAMBIENTAL NO RIO MADEIRA PARA A BIODIVERSIDADE VEGETAL NO SUL DO AMAZONAS	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	01
30	824	Sandro Beleza Cruz	BIODIVERSIDADE E BIOPROSPECÇÃO: UMA ANÁLISE INTEGRATIVA DE LITERATURAS CIENTÍFICAS SOBRE A ETNOBOTÂNICA E O CONHECIMENTO TRADICIONAL	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	02
31	972	SEIDEL FERREIRA DOS SANTOS	ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO IN VITRO DE Libidibia ferrea (Mart. Ex Tul.) L.P. QUEIROZ	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	02
32	792	SHIRLEY VITORIA TAVARES DE OLIVEIRA	ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS E AGRUPAMENTO EM MILHO CRIOULO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	02
33	923	Tamires de Oliveira Andrade	IMPACTOS POTENCIAIS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA PRODUÇÃO DE AÇAÍ E CASTANHA DO BRASIL NO ESTADO DO PARÁ E NA DISTRIBUIÇÃO DE SEUS INSETOS POLINIZADORES	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	02
34	943	Thiago Pinheiro	DINÂMICA DO CARBONO AZUL EM MANGUEZAIS AMAZÔNICOS: INFLUÊNCIAS AMBIENTAIS NO GOLFÃO MARANHENSE	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	02

35	830	Verônica Almieira da Rocha	A POTENCIALIDADE DE ESPÉCIES VEGETAIS PARA O TRATAMENTO DA MALÁRIA NO SUL DO AMAZONAS, BRASIL	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	02
36	828		REVISÃO BIBLIOGRÁFICA INTEGRATIVA SOBRE A IMPORTÂNCIA DA BIODIVERSIDADE VEGETAL NA AMAZÔNIA BRASILEIRA	Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	03

MORFOLOGIA DO MATRINXÃ, *BRYCON FALCATUS*: IMPLICAÇÕES PARA O MANEJO

Alex Riul Fernandes[1], Liliane Stedile de Matos[2], Lucélia Nobre Carvalho[3]

[1] Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCAM), Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Laboratório de Ictiologia Tropical (LIT), Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, Campus Universitário de Sinop, Mato Grosso, Brasil. alexriul@hotmail.com
[2] Pesquisadora Associada da Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, Campus de Sinop lilistedile@hotmail.com
[3] Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Laboratório de Ictiologia Tropical (LIT), Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, Campus Universitário de Sinop, Mato Grosso, Brasil. carvalholn@yahoo.com.br

Palavras-chave: bacia amazônica, conservação, espécies crípticas, morfometria geométrica.

Introdução

Brycon falcatus (Muller e Troschel, 1844) é uma espécie onívora e migratória, conhecida popularmente como matrinxã, que pertence à subfamília Bryconinae [1]. Possui grande importância econômica, sendo um dos peixes mais cobiçados tanto na modalidade esportiva quanto na pesca extrativista, seu grande consumo na bacia do rio Teles Pires é devido à excelente qualidade da carne [2]. Amplamente distribuída, *B. falcatus* representa um complexo de espécies com populações apresentando diferenças na forma e altura do corpo, no padrão de cor, pigmentação da nadadeira caudal, contagem de escamas, tamanho máximo e pigmentação da nadadeira anal [3-4]. Dessa forma, a existência de espécies crípticas dentro do gênero *Brycon* tem apresentado desafios significativos para sua identificação e manejo [4].

Para resolver essa problemática, é necessária uma abordagem com o uso da morfometria geométrica como principal ferramenta na discriminação das linhagens. Essa abordagem permite analisar a forma de estruturas anatômicas com base em coordenadas de pontos específicos, proporcionando uma avaliação objetiva e quantitativa das diferenças morfológicas entre os espécimes [5]. Portanto, a morfometria geométrica tem o potencial de revelar características morfológicas que não são facilmente identificadas por meio de análises morfométricas tradicionais.

Este estudo visa explorar a contribuição da morfometria geométrica na discriminação de duas linhagens de *B. falcatus* da bacia do rio Teles Pires. Esperamos gerar uma base sólida para futuros estudos e práticas de conservação e manejo relacionadas a essa espécie.

Material e Métodos

Área de estudo

O presente estudo foi realizado durante os anos de 2024 e 2025 com coletas nos municípios pertencentes a bacia do rio Teles Pires, também conhecido como rio São Manoel, um dos formadores do rio Tapajós, e sua bacia abrange uma área de aproximadamente 142.000 km2, com maior parte da área de drenagem localizada no Mato Grosso [6].

Coleta dos indivíduos

Os peixes foram coletados a partir de pesca ativa: utilizando vara e carretilha, e devidamente eutanasiados com óleo de cravo - eugenol. Após a eutanásia, foram obtidos dados de peso, comprimento padrão e total. Visando uma padronização, cada exemplar foi fotografado individualmente utilizando sempre a câmera do mesmo Smartphone modelo Motorola edge20, as fotos foram tiradas sempre acompanhadas de escala e etiqueta de campo.

Morfometria geométrica

Dados morfométricos foram obtidos a partir de 32 indivíduos adultos coletados usando ferramentas de morfometria geométrica. Um total de 17 marcos atômicos (landmarks) foram digitalizados utilizando o programa tpsDig232 (Figura 1). Os marcos atômicos foram selecionados com base na literatura e nos saberes tradicionais dos pescadores.

Inicialmente, foi realizada a Análise de Procrustes Generalizada para padronização das coordenadas, removendo variações de posição, escala e rotação. Em seguida, foi aplicada uma Análise Procrustes ANOVA, para avaliar a consistência da marcação dos landmarks e o erro de medição entre réplicas. A partir dos resultados, foi gerada a média dos pontos por indivíduo.

Com os dados médios, foi conduzida uma Análise de Componentes Principais (PCA) para investigar padrões de variação morfológica. Também foi realizada uma regressão multivariada da forma sobre o tamanho, com 10.000 permutações, a fim de detectar alometria. Por fim, os resíduos da regressão foram utilizados para gerar uma nova PCA, eliminando o efeito do tamanho.

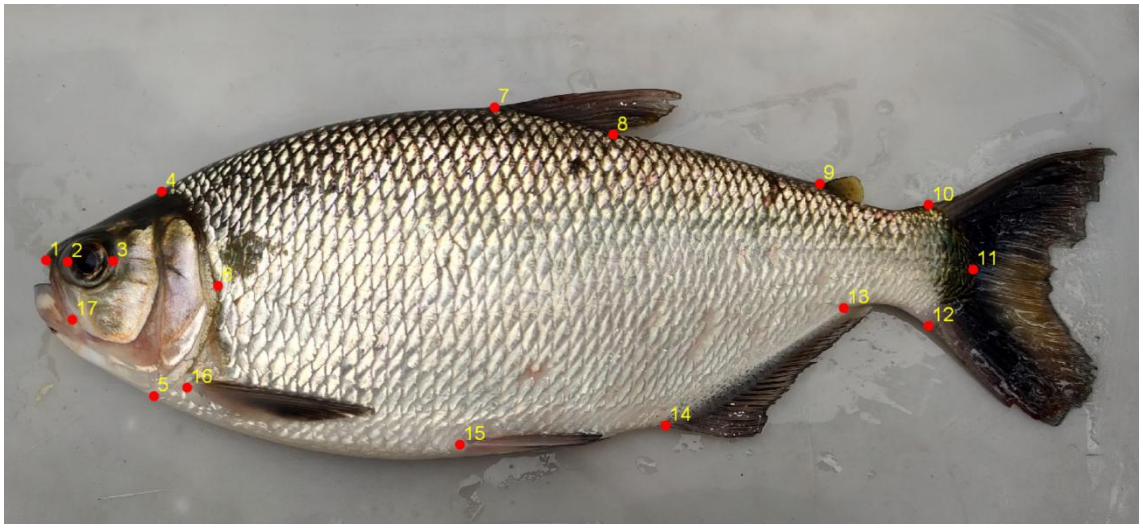


Figura 1. Localizações de 17 marcos anatômicos mostrados na vista lateral esquerda do *Brycon falcatus* da bacia do rio Teles Pires.

Resultados e Discussão

Em análises preliminares, a ANOVA de erro indicou que a variabilidade entre réplicas é significativamente menor do que entre os indivíduos, com soma de quadrados Procrustes dos indivíduos superior à atribuída ao erro, confirmando a consistência dos dados. A regressão da forma sobre o tamanho foi significativa, com 8,9% da variação da forma explicada pelo tamanho corporal, justificando dessa forma, remover esse efeito para as análises morfológicas principais.

A PCA com os dados médios indicou que os dois primeiros componentes explicam 47,8% da variação total, com padrões de distribuição que sugerem agrupamentos morfológicos parciais. Após remoção da alometria, a nova PCA revelou 50,8% de variação acumulada nos dois primeiros eixos, mantendo padrões semelhantes, o que reforça que a variação de forma não é exclusivamente influenciada pelo tamanho.

Por fim, a análise de variáveis canônicas indicou alta consistência morfológica entre réplicas de um mesmo indivíduo, e evidenciou a existência de indivíduos com morfologias bastante distintas, sugerindo a possibilidade de separação em mais de um grupo. Apesar da separação formal depender de dados genéticos, os resultados obtidos podem indicar uma tendência de diferenciação morfológica entre os exemplares.

Contudo, a aplicação da morfometria geométrica tem se mostrado eficaz para detectar variações morfológicas sutis em espécies do gênero *Brycon*. Estudos recentes evidenciam seu potencial na identificação de espécies crípticas [7], na diferenciação populacional associada a pressões ambientais e pesqueiras [8].

Conclusões

Os resultados parciais deste estudo indicam que a morfometria geométrica foi eficaz para detectar variações sutis na forma entre indivíduos de uma mesma espécie. As análises PCA's indicaram variação morfológica consistente entre os espécimes analisados com potencial para que a hipótese seja corroborada. Portanto, os dados preliminares justificam testes futuros incluindo procedimentos de clusterização e integração com dados moleculares, para confirmação de duas linhagens morfologicamente distintas.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES pela concessão da bolsa do autor Alex Riul Fernandes, à Secretaria de Meio Ambiente do estado de Mato Grosso (SEMA) e à Usina Hidroelétrica de Sinop (UHE) pelo apoio e parceria no projeto.

Referências

[1] ALBRECHT, M. P.; CARAMASCHI, É. P.; HORN, M. H. Population responses of two omnivorous fish species to impoundment of a Brazilian tropical river. *Hydrobiologia*, 627:181–193, 2009.

[2] MATOS, L. S.; SANTANA, H. S.; SILVA, J. O. S.; CARVALHO, L. N. Percepção dos pescadores profissionais artesanais sobre o declínio na captura do peixe matrinxã no rio Teles Pires, bacia do Tapajós. In: PRANDEL, J. A. (Org.). *Padrões Ambientais Emergentes e Sustentabilidade dos Sistemas*. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. DOI: 10.22533/at.ed.65020280510.

[3] LIMA, F. C. T. Subfamily Bryconinae (Characins, tetras). In: REIS, R. E. et al. (Eds.). *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 174–181, 2003.

[4] ARRUDA, P. S.; FERREIRA, D. C.; OLIVEIRA, C.; VENERE, P. C. DNA barcoding reveals high levels of divergence among mitochondrial lineages of *Brycon* (Characiformes, Bryconidae). *Genes*, 10(9):639, 2019.

[5] ZELDITCH, M. L.; SWIDERSKI, D. L.; SHEETS, H. D. *Geometric morphometrics for biologists: a primer*. San Diego: Academic Press, 2012.

[6] OHARA, W. M.; LIMA, F. C. T.; SALVADOR, G. N.; ANDRADE, M. C. *Peixes do rio Teles Pires: diversidade e guia de identificação*. Aparecida de Goiânia: Gráfica Amazonas e Editora Ltda – EPP, 2017.

[7] RESENDE, S. V.; SILVA, I. B.; PASA, R.; HILSDORF, A. W. S.; KAVALCO, K. F. Hidden evolutionary units and its implications on conservation in a vulnerable species of a freshwater fish. *Zebrafish*, 18(2):149–161, 2021.

[8] GONZALEZ-MARTINEZ, A.; DE-PABLOS-HEREDERO, C.; GONZÁLEZ, M.; RODRIGUEZ, J.; BARBA, C.; GARCÍA, A. Morphological variations of wild populations of *Brycon dentex* (Characidae, Teleostei) in the Guayas hydrographic basin (Ecuador): the impact of fishing policies and environmental conditions. *Animals*, 11(7):1901, 2021.

INFLUÊNCIA DO NÍVEL TRÓFICO ALIMENTAR NA BIOACUMULAÇÃO DE MERCÚRIO EM AVES AQUÁTICAS SILVESTRES DA AMÉRICA DO SUL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Amanda Gabriela Carolaine Silva[1], Elaine Dione Venêga da Conceição[2], Rafael Arruda[3], Amanda Rodrigues Resende[4]

Palavras-chave: avifauna, cadeia alimentar, ecotoxicologia, monitoramento ambiental

Introdução

A contaminação por mercúrio (Hg) é uma ameaça global aos ecossistemas aquáticos, agravada pela conversão do metal em metilmercúrio (MeHg), forma altamente tóxica que se bioacumula e biomagnifica nas cadeias alimentares [1,2]. Aves aquáticas são especialmente vulneráveis por ocuparem níveis tróficos elevados, sendo também bioindicadoras eficazes da presença de Hg no ambiente [3,4].

Na América do Sul, atividades como a mineração de ouro aumentam significativamente os níveis de mercúrio em habitats aquáticos, impactando diretamente a fauna local [5,6]. Entre os fatores que influenciam a bioacumulação de Hg, destaca-se o nível trófico alimentar, uma vez que espécies piscívoras tendem a acumular concentrações mais elevadas do metal [7,8]. Dado isso, o presente estudo tem como objetivo, avaliar por meio de uma revisão sistemática da literatura, como o nível trófico alimentar influencia a bioacumulação de mercúrio em aves aquáticas silvestres da América do Sul. Compreender essa relação é essencial para orientar ações de monitoramento, conservação e mitigação dos riscos ecológicos associados à contaminação por Hg.

Materiais e Métodos

A pesquisa foi conduzida conforme o protocolo PRISMA. Foram realizadas buscas nas bases de dados Web of Science, Scopus e Embase, utilizando descritores em inglês e operadores booleanos OR e AND. Os critérios de inclusão abrangeram estudos com aves aquáticas silvestres da América do Sul, com dados quantitativos de concentração de Hg em tecidos e informações sobre dieta ou posição trófica. Excluíram-se estudos com aves domésticas ou cativas, revisões, teses e artigos sem texto completo. A triagem foi feita por dois revisores de forma independente. A extração dos dados envolveu espécies, localização, tipo de tecido utilizado, concentração de Hg, método de determinação trófica e ambiente. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada quanto ao risco de viés usando as perguntas bases da ferramenta RoB (Risk of Bias) da Cochrane Collaboration, de uma forma adaptada de acordo com o formato do estudo.

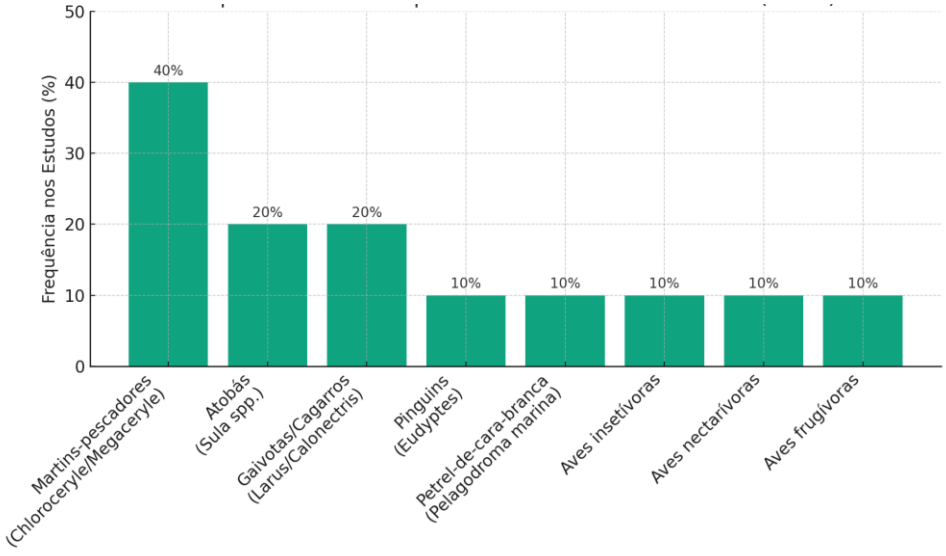
[1]Universidade Federal de Mato Grosso – *Campus* Sinop, e-mail: amandagcarolainesilva@gmail.com
[2]Universidade Federal de Mato Grosso – *Campus* Sinop, e-mail: elainedione@gmail.com
[3]Universidade Federal de Mato Grosso – *Campus* Sinop, e-mail: rafael.arruda@ufmt.br
[4]Universidade Federal de Mato Grosso – *Campus* Cuiabá, e-mail: mandresende@gmail.com

Resultados e Discussão

Dos 1519 estudos identificados nas bases de dados, apenas 10 atenderam integralmente aos critérios de inclusão. Os dados demonstraram uma relação direta entre a posição trófica das aves aquáticas e os níveis de mercúrio acumulado em seus tecidos, confirmando o padrão de biomagnificação descrito em estudos prévios [7,9].

Aves como os Martins-pescadores (*Chloroceryle* spp., *Megaceryle torquata*), atobás (*Sula* spp.) e pinguins-de-penacho-amarelo (*Eudyptes chrysocome*) foram as espécies mais recorrentes nos estudos analisados, conforme figura 1. Essas aves, predominantemente piscívoras e posicionadas no topo das cadeias alimentares, também apresentaram as maiores concentrações de mercúrio nos tecidos analisados. Em *Chloroceryle americana* coletados na Amazônia peruana [6], as penas chegaram a registrar níveis superiores a 70 µg/g de Hg. De forma semelhante, em outro estudo [10] foi relatado concentrações superiores a 5 µg/g em penas de Martins-pescadores-verde na região sul da Amazônia brasileira, indicando riscos potenciais à reprodução e comportamento dessas aves.

Figura 1. Espécies de aves utilizadas nos estudos incluídos na revisão sistemática (n=10)



Fonte: Autor

Em estudo com *Larus dominicanus* e *Calonectris borealis* [11], foi relatado concentrações de Hg entre 2,01–7,16 µg/g no sangue, com variação conforme a guilda trófica. Já em outro estudo [12], analisando *Pelagodroma marina*, encontraram 3,45 ± 1,44 µg/g de Hg em penas, valores compatíveis com predadores oceânicos.

Espécies não piscívoras foram representadas por nectarívoras, insetívoras e frugívoras [13]. As concentrações foram menores, variando entre 0,57–1,00 µg/g, porém ainda relevantes do ponto de vista ecotoxicológico. Na Espanha, também identificaram valores superiores a 1,43 µg/g em diversas espécies, mesmo com menor correlação com os valores de $\delta^{15}N$, indicando contaminação ambiental histórica [14].

Quanto à matriz biológica, as penas foram o tecido mais utilizado (90%), por permitirem coleta não invasiva e refletirem exposições crônicas [15]. O sangue apareceu em 40% dos estudos, sendo útil para exposição recente. Fígado e músculo foram analisados apenas em 10% dos casos, devido à necessidade de coleta invasiva.

As metodologias de classificação trófica variaram: sete estudos utilizaram isótopos estáveis ($\delta^{15}N$ e $\delta^{13}C$), dois aplicaram categorização por guildas alimentares e um utilizou análise de DNA fecal. A diversidade metodológica amplia a perspectiva ecológica, mas dificulta comparações diretas entre os estudos.

Por fim, a distribuição geográfica mostra predominância de estudos no Brasil (30%), seguido por Peru (20%), Portugal (20%), Colômbia, Argentina e Espanha. Regiões com forte presença de mineração apresentaram os maiores níveis de contaminação, como observado em [6] e [8]. Estudos em áreas marinhas e oceânicas [12, 16, 17], mostraram níveis moderados, sugerindo menor influência antrópica direta.

Conclusão

O nível trófico alimentar é um fator chave na bioacumulação de mercúrio. Aves piscívoras e de topo trófico acumulam maiores concentrações de Hg. Esse risco é mais acentuado em áreas com atividade mineradora. A diversidade de métodos entre os estudos dificulta comparações diretas. Ainda assim, os resultados confirmam a utilidade dessas aves como bioindicadoras ambientais. Recomenda-se padronizar os protocolos de coleta e análise. Também é necessária maior representatividade geográfica e taxonômica.

Agradecimentos

Agradeço à Universidade Federal de Mato Grosso pelo apoio institucional e pela oportunidade de realização da minha formação em pós-graduação *stricto sensu* pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Também agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo fomento à pesquisa através de concessão de bolsa.

Referências Bibliográficas

[1] DRISCOLL, C. T. et al. Mercury as a Global Pollutant: Sources, Pathways, and Effects. **Environmental Science & Technology**, v. 47, n. 10, p. 4967–4983, 3 maio 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1021/es305071v

[2] UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Global Mercury Assessment 2018.** Geneva: UNEP Chemicals Branch, 2019. Disponível em: https://www.unep.org/resources/publication/global-mercury-assessment-2018. Acesso em: ago. 2025.

[3] BURGER, J.; GOCHFELD, M. Effects of lead on birds (Laridae): A review of laboratory and field studies. **Journal of Toxicology and Environmental Health** Part B, v. 3, n. 2, p. 59–78, abr. 2000. Disponível em: https://doi.org/10.1080/109374000281096

[4] BEARHOP, S. et al. Stable isotopes indicate the extent of freshwater feeding by cormorants Phalacrocorax carbo shot at inland fisheries in England. **Journal of Applied Ecology**, v. 36, n. 1, p. 75–84, fev. 1999. Disponível em: https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.1999.00378.x

[5] NEVADO, B, J. J. et al. Mercury in the Tapajós River basin, Brazilian Amazon: A review. **Environment International**, v. 36, n. 6, p. 593–608, ago. 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.envint.2010.03.011

[6] PISCONTE, J. N. et al. Elevated mercury exposure in bird communities inhabiting Artisanal and Small-Scale Gold Mining landscapes of the southeastern Peruvian Amazon. **Journal of Environmental Toxicology**, v. 33, p. 472-483, jul. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10646-024-02740-4

[7] SCHEUHAMMER, A. M. et al. Effects of mercury on aquatic birds. **Environmental Pollution**, v. 145, n. 1, p. 54–63, 2007. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.envpol.2006.01.035

[8] HURTADO, T. C. et al. Mercury and methylmercury concentration in the feathers of two species of Kingfishers Megaceryle torquata and Chloroceryle amazona in the Upper Paraguay Basin and Amazon Basin. **Ecotoxicology**, v. 32, n. 8, p. 1084–1095, 22 jun. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10646-023-02680-5

[9] ASADUZZMAN, M. et al. Mercury bioaccumulation in aquatic food webs: A review of the underlying mechanisms and ecological implications. **Environmental Research**, v. 176, p. 108–117, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.108567

[10] OLIVEIRA, E. et al. Green Kingfishers as Sentinel Species for Mercury Contamination in Amazon. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 85, n. 1, p. 34–45, 24 jun. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s00244-023-01009-x

[11] DOS SANTOS, R. et al. The role of seabird foraging strategies on the uptake of mercury: A case study using gulls and shearwaters from the Portuguese coast. **Revista Brasileira de Ecotoxicologia**, v. 20, n. 2, p. 88–96, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2025.137673

[12] SIERRA-MARQUEZ, L. et al. Mercury levels in birds and small rodents from Las Orquideas National Natural Park, Colombia. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 25, n. 35, p. 35055–35063, 16 out. 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11356-018-3359-2

[13] DURKALEC, M. et al. Factors influencing lead, mercury and other trace element exposure in birds from metal mining áreas. **Environmental Contamination Journal**, v. 19, n. 4, p. 301–309, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113575

[14] LINHARES, B. DE A. et al. Resource partitioning influences levels of toxic trace elements in sympatric tropical seabirds. **Science of The Total Environment**, v. 949, p. 175102, 27 jul. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.175102

[15] RENEDO, M. et al. ENSO Climate Forcing of the Marine Mercury Cycle in the Peruvian Upwelling Zone Does Not Affect Methylmercury Levels of Marine Avian Top Predators. **Environmental Science & Technology**, v. 55, n. 23, p. 15754–15765, 19 nov. 2021. Disponível em: https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.1c03861

[16] ALHO, M. et al. Revealing the foraging movements and diet of the White-faced Storm Petrel Pelagodroma marina in the NE Atlantic. **Marine Biology**, v. 169, n. 7, 18 jun. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s00227-022-04078-z

[17] LOIS, N. A. et al. Mercury and stable isotopes portray colony-specific foraging grounds in southern rockhopper penguins over the Patagonian Shelf. **Marine Pollution Bulletin**, v. 184, p. 114137, 1 nov. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.114137

ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM *Pecari tajacu* Linnaeus, 1758: RELATO DE CASO E SUBSÍDIOS PARA REINTRODUÇÃO

Amanda Gabriela Carolaine Silva[1], Elaine Dione Venêga da Conceição[2], Rafael Arruda[3], Pedro Henrique Duarte Sandmann[4], Fernando Beal Marcondes[5]

Palavras-chave: bem-estar animal, cateto, comportamento, reabilitação

Introdução

O enriquecimento ambiental (EA) é uma ferramenta amplamente utilizada na manutenção e reabilitação de animais silvestres mantidos em cativeiro, visando à promoção do bem-estar, à estimulação de comportamentos naturais e à mitigação de estresse e comportamentos estereotipados [1,2]. Em centros de triagem, zoológicos e unidades de conservação, o uso de estratégias de EA é essencial para garantir a saúde física e mental dos animais, especialmente daqueles destinados à reintrodução na natureza [3].

A espécie *Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758), conhecida popularmente como cateto, pertence à família *Tayassuidae*, está amplamente distribuída pelas Américas, ocupando variados biomas, incluindo florestas tropicais, cerrados e áreas antropizadas [4,5]. Conforme descrito [6], a relevância dessa espécie para os ecossistemas se dá justamente por sua sensibilidade a alterações ambientais, sua presença é considerada um bioindicador de qualidade ambiental. Assim, práticas que favoreçam sua reabilitação adequada, como o enriquecimento ambiental, são fundamentais em projetos conservacionistas e de soltura. O presente estudo visa apresentar um relato de caso de aplicação de técnicas de EA em um indivíduo de *Pecari tajacu* sob cuidados humanos, discutindo os impactos dessa abordagem no comportamento e no preparo do animal para futura reintrodução na natureza.

Matérias e Métodos

Realizado em 2024, em Sinop, MT, este estudo utilizou um recinto de reabilitação autorizado pela SEMA/MT e construído conforme a IN nº 7/2015 do IBAMA [7] para *Tayassuidae*. Um *Pecari tajacu* filhote, resgatado e em cuidados humanos, foi monitorado por câmeras, com análise comportamental baseada em um etograma adaptado [8], focando em locomoção, alimentação e exploração. Enriquecimento ambiental do tipo alimentar, físico e sensorial foram implementados. Adicionalmente, uma revisão bibliográfica sistemática foi conduzida no Google Scholar, SciELO e Scopus, com termos-chave como "*Pecari tajacu*" e "enriquecimento ambiental" em três idiomas, para compilar a literatura pertinente.

Resultados e Discussão

[1]Universidade Federal de Mato Grosso – *Campus* Sinop, e-mail: amandagcarolainesilva@gmail.com
[2]Universidade Federal de Mato Grosso – *Campus* Sinop, e-mail: elainedione@gmail.com
[3]Universidade Federal de Mato Grosso – *Campus* Sinop, e-mail: rafael.arruda@ufmt.br
[4]Universidade Federal de Mato Grosso – *Campus* Sinop, e-mail: pedrohdsandmann@gmail.com
[5]Universidade Federal de Mato Grosso – *Campus* Sinop, e-mail: nandomatj@hotmail.com

Durante o período de observação, a aplicação de enriquecimento ambiental no indivíduo, resultou em alterações significativas no seu repertório comportamental. As gravações analisadas evidenciaram aumento nas atividades exploratórias, locomotoras e alimentares, com destaque para os comportamentos de fuçar, cheirar e inspecionar. Esses dados indicam maior engajamento com o ambiente e redução de sinais comportamentais associados ao estresse, como inatividade excessiva e estado de alerta permanente.

Os tipos de enriquecimento que provocaram maior resposta comportamental positiva foram os alimentares e físicos, especialmente o uso de alimentos escondidos em montes de palha e em caixas de papelão. Essa estratégia favoreceu o surgimento de comportamentos de forrageio, compatíveis com os exibidos por indivíduos da espécie em vida livre [8,9]. O uso de substratos vegetais como gramíneas plantadas no recinto também incentivou a exploração do espaço e o contato direto com o solo, proporcionando estímulos táteis, conforme mostra a imagem 1.

Imagem 1. Animal interagindo com as gramíneas plantadas no seu recinto

Fonte: Fernando Beal Marcondes e Pedro Sandmann, 2024

O enriquecimento sensorial, por meio da introdução de odores naturais (coentro e louro), estimulou o comportamento de inspeção e exploração nasal. A inserção de um espelho revelou-se eficaz como estímulo visual complementar, sugerindo que esse recurso pode contribuir para a redução do isolamento social em animais cativos [10].

Em consonância com estudos anteriores [11,12] o enriquecimento ambiental demonstrou ser uma ferramenta viável para melhorar a qualidade de vida de animais silvestres mantidos ex situ, além de oferecer subsídios comportamentais relevantes para avaliação do potencial de reintrodução. No caso do cateto monitorado, observou-se um perfil comportamental compatível com indivíduos aptos à soltura, embora a ausência de interação social com outros membros da espécie configure uma limitação a ser considerada no processo de reabilitação completa.

A estrutura etológica obtida por meio do etograma (tabela 1) permitiu quantificar os efeitos do enriquecimento ambiental (EA) sobre os comportamentos do indivíduo, evidenciando aumento na diversidade comportamental. O orçamento temporal reforça esses achados ao mostrar variações na frequência dos comportamentos ao longo do dia, com destaque para a maior inatividade pela manhã e maior movimentação no período da tarde. Esses dados indicam que a aplicação contínua e planejada de EA contribui para o bem-estar animal, devendo ser incorporada ao manejo em ambientes de reabilitação [13,3].

Tabela 1. Resultados da observação comportamental de Pecari tajacu (adaptado de Byers e Bekoff, 1981) com especificação de frequência percentual por períodos do dia

Comportamento	Descrição	Orçamento Temporal (Horário/ Porcentagem das Atividades Diárias a cada 2 horas)
Movendo	Animal se movimentando, andando, correndo ou trotando pelo recinto	08:00-10:00: 32,41%, 10:00-12:00: 37,29%, 12:00–14:00: 42,55%, 14:00-16:00: 38,16%
Inativo	Deitado ou parado, em posição de relaxamento	08:00–10:00: 52%, 10:00–12:00: 49,16%, 12:00-14:00: 48,55%, 14:00-16:00: 38,02%
Inspecionando	Animal com orelhas levantadas, disco nasal movimentando, cheirando o ar, inspecionando o ambiente	08:00–10:00: 1,02%, 10:00–12:00: 3,06%, 12:00–14:00: 2,56%, 14:00-16:00: 2,89%
Alerta	Animal com orelhas levantadas e corpo ereto, em estado de alerta	12:00–14:00: 1,79%
Fuga	Animal foge de algum estímulo	10:00–12:00: 0,10%, 14:00–16:00: 0,21%
Cheirando	Cheirando o chão ou outros objetos no recinto	08:00–10:00: 5,72%, 10:00–12:00: 3,8%, 14:00–16:00: 10,41%
Fuçando	Animal fuçando ou cavando o chão	12:00-14:00:1,43%, 14:00–16:00: 0,81%
Alimentando	Ingerindo alimento, do comedouro ou dos itens de enriquecimento, ou água	08:00–10:00: 9,10%, 10:00–12:00: 5,59%, 12:00-14:00: 3,02%, 14:00–16:00: 9,50%

Conclusão

O enriquecimento ambiental é fundamental para o bem-estar de *Pecari tajacu* em cativeiro. Sua aplicação promove comportamentos naturais, aumenta a exploração do ambiente e reduz sinais de estresse. Além de melhorar a qualidade de vida, estimula habilidades essenciais para a reintrodução à natureza. Recomenda-se sua implementação contínua, com protocolos adaptados à espécie. O monitoramento comportamental e a socialização intraespecífica devem ser incluídos. Essas medidas são especialmente eficazes para espécies ativas, como o cateto, e fortalecem estratégias de conservação.

Agradecimentos

Agradeço à Universidade Federal de Mato Grosso pelo apoio institucional e pela oportunidade de realização da minha formação em pós-graduação *stricto sensu* pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Também agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo fomento à pesquisa através de concessão de bolsa.

Referências Bibliográficas

[1] YOUNG, R. J. **Environmental Enrichment for Captive Animals**. 1ed. Oxford: Blackwell Science, 2003.

[2] BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 1–11, 2004.

[3] SWAISGOOD, R. R.; SHEPHERDSON, D. J. Scientific approaches to enrichment and stereotypies in zoo animals: What's been done and where should we go next? **Zoo Biology**, v. 24, n. 6, p. 499–518, 2005. https://doi.org/10.1002/zoo.20066.

[4] CHIARELLO, A. G. et al. **Mamíferos da Mata Atlântica: guia de identificação**. São Paulo: Melhoramentos, 2008.

[5] DESBIEZ, A. L. J. et al. Wildlife conservation in the Pantanal region of Brazil. **Wildlife Research**, v. 39, n. 5, p. 371–378, 2012. https://doi.org/10.37002/biodiversidadebrasileira.v2i1.241.

[6] Mazzolli, M. **Persistência e riqueza de mamíferos focais em sistemas agropecuários no planalto meridional brasileiro.** Tese (Doutorado em Ecologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

[7] IBAMA. **Instrução Normativa nº 7, de 30 de abril de 2015.** Disponível em: https://www.icmbio.gov.br. Acesso em: 28 jul. 2025].

[8] BYERS, J. A.; BEKOFF, M. Social, spacing and cooperative behavior of the collared peccary (Tayassu tajacu). **Journal of Mammalogy**, v. 62, n. 4, p. 767–785, 1981. https://doi.org/10.2307/1380598.

[9] VENTURIERI, B.; LE PENDU, Y. Padrões de atividades de caititus (Tayassu tajacu) em cativeiro. **Revista de Etologia**, v. 8, n. 1, p. 35–43, 2006.

[10] CRISTINA, L. A utilização de espelhos planos como enriquecimento ambiental em animais de interesse zootécnico. In: CIBEA – CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL EM BEM ESTAR ANIMAL, 2016, Itapiranga. **Resumos**[...] Itapiranga: Conferência e Mostra Científica Internacional em Bem-Estar Animal, 2016. [p. 03-04].

[11] FARIA, C. M. **Subsídios para reintrodução de catetos (Pecari tajacu)**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017.

[12] FERREIRA, G. C. **Enriquecimento ambiental aplicado ao bem-estar de Aratinga leucophthalma**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Araçatuba, 2018.

[13] TAROU, L. R.; BASHAW, M. J. Maximizing the effectiveness of environmental enrichment. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 102, n. 3-4, p. 189–204, 2007. https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.05.026.

Multidisciplinary Sciences Reports

Melhoramento Genético Participativo: Uma Abordagem Sustentável para a Agricultura Familiar

Antonio Gilson Gomes Mesquita[1]

Introdução

A agricultura familiar desempenha um papel crucial na produção de alimentos e na segurança alimentar global. Em regiões com condições climáticas adversas, como por exemplo, o semiárido nordestino, a necessidade de variedades de plantas adaptadas a esses ambientes é ainda mais crucial. O melhoramento genético participativo (MGP) surge como uma abordagem promissora para atender a essa demanda, combinando o conhecimento tradicional dos agricultores com os princípios científicos do melhoramento genético. Diferentemente do melhoramento convencional, que muitas vezes prioriza o ganho de produtividade em detrimento de outros fatores, o MGP busca desenvolver variedades que atendam às necessidades específicas dos agricultores familiares, considerando suas preferências, seus sistemas de produção e os desafios ambientais locais.

O Melhoramento Genético Participativo (MGP) teve suas origens em 1967, quando Jim Shepherd, na Austrália, e AGH Parker, na Nova Zelândia, iniciaram os "Programas de Melhoramento em Grupo (PMG)" como resposta à insatisfação com os métodos tradicionais de melhoramento genético. Este movimento buscava envolver os agricultores no processo de seleção e desenvolvimento de variedades que atendessem melhor às suas necessidades e condições locais24.

Na década de 1970, o PMG se expandiu para outros países, incluindo África do Sul e Grã-Bretanha, ampliando o alcance do conceito2. A evolução do PMG foi significativa na década de 1980, quando a introdução da metodologia BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) possibilitou a criação de esquemas de reprodutores referência, aumentando a precisão na seleção genética.

Em 1990, o conceito de PMG foi reformulado e consolidado sob o termo "Melhoramento Genético Participativo", que permanece em uso até hoje. Essa abordagem enfatiza a colaboração entre melhoristas e agricultores, permitindo que o conhecimento local e as práticas tradicionais sejam integrados ao processo de melhoramento genético. O MGP não apenas busca aumentar a produtividade agrícola, mas também visa a conservação da diversidade genética e a adaptação das variedades às condições locais, promovendo assim a segurança alimentar e a sustentabilidade.

Essa modalidade de melhoramento começou a ser desenvolvida no início da década de 1990 e tem como elemento central a integração dos conhecimentos,

[1]Biólogo, M.S., D.S., Melhorista de Plantas, Professor Titular do Centro de Ciências Biológicas e da Natureza da Universidade Federal do Acre. Br 364, Km 04, Distrito Industrial, CEP: 69920-900. Rio Branco, AC. E-mail: mesquitaagg@gmail.com ou antonio.mesquita@ufac.br.

habilidades, experiências, práticas e preferências dos agricultores. Ela fundamenta-se na genética vegetal convencional, fitopatologia e economia, ao mesmo tempo que incorpora aspectos da antropologia, sociologia, saberes dos produtores e princípios de pesquisa de mercado e desenvolvimento de produtos.

O MGP se fundamenta na premissa de que os agricultores possuem um profundo conhecimento do seu ambiente e das variedades que cultivam. Esse conhecimento, acumulado ao longo de gerações, é essencial para a identificação de características desejáveis em novas variedades e para a seleção de plantas mais adequadas às condições locais. Ao integrar esse saber tradicional aos conhecimentos científicos do melhoramento genético, o MGP busca desenvolver variedades mais adaptadas, com maior produtividade, qualidade nutricional e resistência a pragas e doenças.

Além dos benefícios diretos para a produção agrícola, o MGP promove a conservação da agrobiodiversidade, a autonomia das comunidades rurais e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Ao valorizar e integrar o conhecimento local, o MGP estimula a troca de saberes entre agricultores e pesquisadores, fortalecendo os laços entre a ciência e a agricultura familiar.

Este artigo apresenta uma revisão abrangente sobre o MGP, explorando seus princípios, metodologia, aplicações e impactos. Com base em uma análise crítica da literatura científica, o estudo busca demonstrar a importância do MGP para a promoção de uma agricultura familiar mais sustentável e resiliente.

Material e Métodos

A base deste estudo consiste em uma revisão aprofundada da literatura científica sobre o tema do Melhoramento Genético Participativo. A pesquisa bibliográfica foi realizada em bases de dados online, como Scopus, Web of Science e Google Acadêmico, utilizando palavras-chave como "melhoramento genético participativo", "agricultura familiar", "sustentabilidade" e "agrobiodiversidade". Além disso, foram consultados documentos técnicos e dissertações relevantes para o tema.

A seleção dos materiais incluiu artigos publicados em periódicos científicos, capítulos de livros, relatórios de pesquisa e outros documentos que abordam os princípios, a metodologia e as aplicações do MGP. A análise dos documentos selecionados buscou identificar os principais conceitos, métodos e resultados relacionados ao MGP, com foco em sua relevância para a agricultura familiar e a sustentabilidade.

Discussão

O MGP se destaca como uma abordagem inovadora que reconhece o papel central dos agricultores no processo de desenvolvimento de novas variedades. Em contraste com o melhoramento convencional, onde os agricultores geralmente assumem um papel passivo, o MGP incentiva a participação ativa dos agricultores em todas as etapas do processo, desde a definição dos objetivos de seleção até a avaliação das variedades em seus próprios campos.

O melhoramento participativo possui diversos objetivos, que se estendem além dos do melhoramento formal ou convencional. Entre suas metas estão o aumento da produtividade, que é comum ao melhoramento convencional, a conservação e promoção da biodiversidade por meio da criação de variabilidade genética, e a obtenção e desenvolvimento de germoplasma adaptado, seja por meio de variedades modernas ou locais, dependendo das necessidades dos usuários, especialmente aqueles menos favorecidos, como mulheres e agricultores de baixa renda.

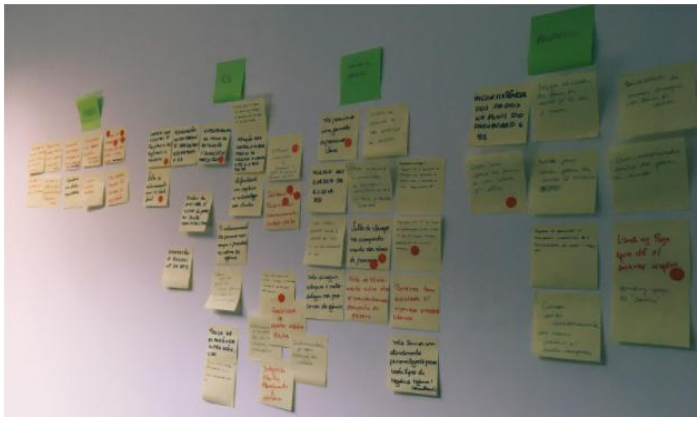
Outras metas incluem a seleção dentro de populações, a avaliação experimental de variedades (PVS – seleção participativa de variedades), o lançamento e a divulgação de novas variedades, a diversificação do sistema produtivo e a produção de sementes. A estrutura organizacional desse processo é totalmente descentralizada, com o trabalho sendo realizado em colaboração com grupos de produtores e comunidades agrícolas. O lançamento formal de variedades pode ou não ocorrer, e a difusão das sementes acontece tanto em contextos formais quanto locais.

A participação dos agricultores é fundamental para garantir que as novas variedades atendam às suas necessidades e preferências específicas. As características desejáveis em uma variedade podem variar significativamente entre diferentes comunidades e sistemas de produção, considerando fatores como adaptação ao clima, resistência a pragas e doenças, qualidade nutricional, sabor, formato e tamanho. O MGP reconhece essa diversidade de necessidades e busca desenvolver variedades que sejam adequadas à realidade local.

O MGP se baseia na utilização de uma variedade de ferramentas participativas que facilitam a comunicação e a interação entre agricultores e pesquisadores. Algumas das ferramentas mais utilizadas no MGP incluem:

a) Tempestade de Ideias: O objetivo dessa ferramenta é permitir que os agricultores familiares definam os critérios (características das plantas) para avaliação e seleção. Nesse processo, o grupo de agricultores identifica as características das plantas, ou de partes delas, que consideram mais relevantes para seus contextos específicos. A aplicação da ferramenta envolve a distribuição de uma quantidade igual de cartões de papel para cada agricultor. Eles anotam, nesses cartões, os critérios que julgam mais importantes. Posteriormente, os cartões com critérios semelhantes são agrupados e contabilizados, permitindo a definição dos principais critérios com base nas visões e preferências dos agricultores;

Figura 1 – Ferramenta de Tempestade de Ideias (Brainstorming)



Fonte: https://www.rdstation.com/blog/agencias/o-que-e-brainstorming/

b) Matriz de Classificação: Essa ferramenta permite a seleção de variedades com base em características específicas e, posteriormente, a comparação e ranqueamento entre elas. O processo consiste na criação de uma matriz, onde os critérios definidos na ferramenta de tempestade de ideias são dispostos nas linhas e as variedades nas colunas. Cada agricultor recebe a mesma quantidade de grãos, independentemente da espécie, para que possa votar individualmente nas variedades conforme cada critério. Se um agricultor considera que uma variedade é superior a outra em relação a um determinado critério, ele coloca um maior número de grãos no quadrado correspondente da matriz. Ao final do processo, a quantidade de grãos em cada coluna é contada, resultando na nota total da variedade. Da mesma forma, a contagem é realizada por linha para determinar o valor total de cada critério;

Figura 2 – Ferramenta participativa matriz de classificação para seleção de materiais com base nos critérios definidos pelos agricultores na ferramenta tempestade de ideias, seguida da Matriz com os totais resultantes da preferência dos agricultores.

Fonte: Maria Aldete Justiniano da Fonseca Ferreira

c) Seleção com Espetos de Madeira: Essa ferramenta possibilita a seleção de plantas ou partes de plantas, tanto no campo quanto em casas-de-vegetação, além de mudas em viveiros. O método consiste em distribuir uma quantidade igual de espetos de madeira para cada agricultor, que, com base em seus próprios critérios ou aqueles definidos na

ferramenta de tempestade de ideias, identificam as plantas ou partes de suas preferências. O processo pode ser encerrado nessa etapa se o objetivo for apenas avaliar as plantas. No entanto, se a intenção incluir a seleção de frutos, o número de espetos colocados em cada planta é contado, assim como nos frutos das plantas mais votadas, cuja quantidade é determinada pelos agricultores. Esses frutos podem ser avaliados utilizando esta ferramenta ou outra, como a Matriz de Classificação; e

Figura 3 – uso da ferramenta participativa "espetos de madeira" para seleção de materiais no campo, com a qual o agricultor faz sua opção, seguida da planta selecionada que obteve o maior número de espetos.

Fonte: Maria Aldete Justiniano da Fonseca Ferreira

d) Diagnóstico Rural Participativo (DRP): O DRP é um conjunto de técnicas que visam o envolvimento da comunidade na identificação de seus problemas, necessidades, recursos e potencialidades. Através do DRP, os agricultores podem expressar suas prioridades em relação ao desenvolvimento de novas variedades, e os pesquisadores podem obter informações sobre o sistema de produção local, as práticas agrícolas tradicionais e os conhecimentos dos agricultores.

Figura 4 – Diagnóstico Rural Participativo traça sonhos e planejamento para assentamento Laje, no Espírito Santo.

Fonte: Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade e Instituto de Pesquisas Ecológicas (ESCAS/IPÊ).

A aplicação do MGP tem demonstrado resultados promissores na obtenção de variedades adaptadas a diferentes realidades, com ganhos em produtividade, qualidade e resistência a pragas e doenças. Estudos demonstram que variedades desenvolvidas por meio do MGP apresentam maior aceitação pelos agricultores, o que contribui para a sua rápida difusão e adoção.

Alguns exemplos do sucesso do MGP podem ser encontrados em diversas culturas e regiões do Brasil, a saber:

1) Bucha Vegetal: O desenvolvimento de variedades de bucha vegetal (*Luffa cylindrica*) adaptadas ao cultivo orgânico no norte de Minas Gerais. A Embrapa, em colaboração com agricultores familiares, utilizou o MGP para selecionar variedades que apresentassem características como alta produtividade, frutos de boa qualidade para artesanato e adaptação ao sistema de produção orgânico;

2) Milho: O desenvolvimento de variedades de milho crioulo adaptadas às condições do oeste catarinense, com foco na resistência a pragas e doenças, alta produtividade e qualidade nutricional. O programa de MGP, coordenado pela Universidade Federal de Santa Catarina, envolveu a participação de agricultores familiares em todas as etapas do processo, resultando em variedades que atendem às necessidades específicas da região;

3) Goiabeira-Serrana: O desenvolvimento de variedades de goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*) adaptadas às condições climáticas e de solo da Serra Gaúcha. O programa de MGP, realizado em parceria com o Centro Ecológico, uma ONG local, buscou selecionar variedades com características como alta produtividade, frutos de boa qualidade, resistência a doenças e adaptação aos sistemas agroflorestais da região; e

4) Feijão-Caupi: O desenvolvimento de variedades de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) adaptadas às condições do semiárido nordestino, com foco na produção de feijão verde. O projeto, realizado pela Universidade Federal do Vale do São Francisco, em parceria com agricultores familiares do assentamento Passagem Velha, em Petrolina-PE, buscou selecionar variedades que atendessem às preferências dos agricultores e ao mercado local de feijão verde.

Os benefícios do MGP se estendem além dos ganhos diretos na produção agrícola, contribuindo para:

a) Conservação da Agrobiodiversidade: O MGP valoriza e utiliza a diversidade genética presente nas variedades crioulas e locais, contribuindo para a sua conservação e o enriquecimento da base genética das culturas. A participação dos agricultores no processo de seleção garante que as variedades mais adaptadas e importantes para a cultura local sejam preservadas;

b) Fortalecimento das Comunidades Rurais: O MGP promove o empoderamento dos agricultores, incentivando a troca de saberes e a participação ativa no processo de desenvolvimento de novas variedades. O MGP fortalece os laços comunitários, a auto-estima e a autonomia dos agricultores; e

c) Promoção da Segurança Alimentar: O desenvolvimento de variedades adaptadas às condições locais, com maior produtividade e qualidade nutricional, contribui para a

segurança alimentar das famílias agricultoras e das comunidades rurais. O MGP também incentiva a diversificação de culturas, o que aumenta a oferta de alimentos e nutrientes.

Apesar dos benefícios, até aqui, demonstrados, o MGP ainda enfrenta desafios para sua ampla difusão e implementação. Alguns dos principais desafios incluem:

1) Recursos Limitados: A implementação de programas de MGP exige investimentos em pesquisa, extensão rural e capacitação de agricultores e pesquisadores. A falta de recursos financeiros e humanos pode limitar o alcance e a efetividade do MGP;

2) Dificuldades Metodológicas: O MGP requer a adaptação de métodos de pesquisa e extensão para o contexto da participação dos agricultores. A falta de métodos e ferramentas adequadas pode comprometer a qualidade dos dados coletados e a validade das conclusões; e

3) Desafios Institucionais: A integração do conhecimento tradicional dos agricultores aos sistemas de pesquisa e extensão rural exige mudanças nas estruturas e nas culturas institucionais. A resistência à mudança e a falta de diálogo entre diferentes áreas do conhecimento podem dificultar a implementação do MGP.

A superação desses desafios exige o desenvolvimento de políticas públicas que incentivem o MGP, o investimento em pesquisa e extensão rural participativa e a capacitação de agricultores e pesquisadores para o trabalho colaborativo.

Conclusão

O Melhoramento Genético Participativo se apresenta como uma estratégia promissora para o desenvolvimento de variedades de plantas adaptadas às necessidades e aos desafios da agricultura familiar, promovendo a sustentabilidade social, econômica e ambiental. A integração do conhecimento tradicional dos agricultores aos conhecimentos científicos do melhoramento genético, por meio de métodos participativos, resulta em variedades mais resistentes, produtivas e adequadas às condições locais, além de fortalecer as comunidades rurais, promover a conservação da agrobiodiversidade e contribuir para a segurança alimentar.

É essencial que governos, instituições de pesquisa, organizações da sociedade civil e o setor privado invistam na ampliação dos programas de MGP, no desenvolvimento de metodologias participativas e na capacitação de agricultores e pesquisadores para o trabalho cooperativos. O MGP representa uma oportunidade única para construir um sistema alimentar mais justo, sustentável e resiliente, baseado no diálogo, na troca de saberes e no respeito à diversidade cultural e biológica.

Multidisciplinary Sciences Reports

ANÁLISE ESPACIAL DA INTENSIDADE DO FOGO EM ÁREA DE TRANSIÇÃO BIOGEOGRÁFICA COM DADOS ORBITAIS

Dias, Daiana Ferreira[1], Thiago Ferreira Pereira[1], Cleverson Ricardo Soares Viana[1], Ernandes Sobreira Oliveira Junior[1]

[1]Universidade do estado de Mato Grosso, e-mail: Daiana.dias@unemat.br
[1]Universidade do estado de Mato Grosso, e-mail: Thiago.ferreira@unemat.br
[1]Universidade do estado de Mato Grosso, e-mail: Cleverson.viana@unemat.br
[1]Universidade do estado de Mato Grosso, e-mail: Ernandes.sobreira@unemat.br

Palavras Chaves: Incêndios Florestais; Variáveis ambientais; Uso e cobertura do solo

Introdução

Os ecótonos, também chamados de áreas de transição biogeográfica, como o Cerrado, Pantanal e Amazônia, representam além da interação biodiversa, apresem também, zonas de alta complexidade ecológica (Silva *et al.,* 2015; Marques *et al.*, 2019). No entanto, essas regiões vêm sendo crescentemente impactadas por eventos climáticos extremos e pelo avanço de atividades antrópicas, como o uso da terra em especial a expansão agrícola, sendo um dos fatores que ampliam a ocorrência e a intensidade de incêndios florestais (Fonseca *et al.*, 2022).

Além de comprometer a estrutura dos ecossistemas, os incêndios florestais contribuem significativamente para a emissão de gases de efeito estufa, agravando o cenário climático (REFF). Nesse contexto, torna-se pertinente o uso de dados orbitais e técnicas de geoprocessamento para analisar padrões espaciais relacionados à intensidade do fogo, além de contribuir na compreensão mais detalhada sobre as áreas de maior severidade térmica. O *Fire Radiative Power* (FRP), ou potência radiativa do fogo, é um indicador para quantificar a energia térmica liberada por incêndios, permitindo análises mais objetivas da intensidade dos eventos (Kganyago, M, Shikwambana, L, 2020; Da Camara *et al.*, 2021). Assim, este estudo teve como objetivo analisar a distribuição espacial da intensidade do fogo (FRP) em área ecotonal no sudoeste de Mato Grosso, utilizando dados orbitais e interpolação espacial como subsídios para a compreensão dos padrões de severidade dos incêndios florestais ocorridos na região.

Materiais e métodos

A pesquisa foi realizada na região ecotonal entre os biomas Amazônia, Cerrado e Pantanal, como referência, de maior extensão, encontra-se no município de Cáceres (16°04' S, 57°41' W),na mesorregião centro sul de Mato Grosso. A região apresenta alta

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

sazonalidade climática, com estiagens críticas entre junho e agosto, que favorecem incêndios (Nunes *et al.,* 2016). Conforme a classificação climática de Köppen, predomina o clima Aw (tropical sazonal), com inverno seco e chuvas no verão, acentuando a variabilidade hídrica anual (Gonçalves *et al.,* 2013). Foram utilizados dados diários do sensor orbital VIIRS (resolução de 375 metros), no período de 2019 a 2024, disponibilizados pelo Banco de Dados de Queimadas do INPE (https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/). A variável analisada foi a intensidade térmica dos focos de calor, expressa pelo *Fire Radiative Power* (FRP), é importante considerar que não há um padrão de faixa de FRP, utilizamos uma aproximação da classificação seguindo os testes do algoritmo do próprio satélite NOAA e VIIRS. Portanto, a classificação das faixas de FRP foi considerada por: 0 a 10 (mínimo); 11 a 150 (baixo); 151 a 500 (médio); 501 a 1000 (alto) e acima de 1000 crítico. A distribuição espacial da intensidade foi realizada por meio de interpolação IDW no software Quantum GIS (QGIS© 3.28), gerando um mapa contínuo de severidade térmica.

Resultado e discussão

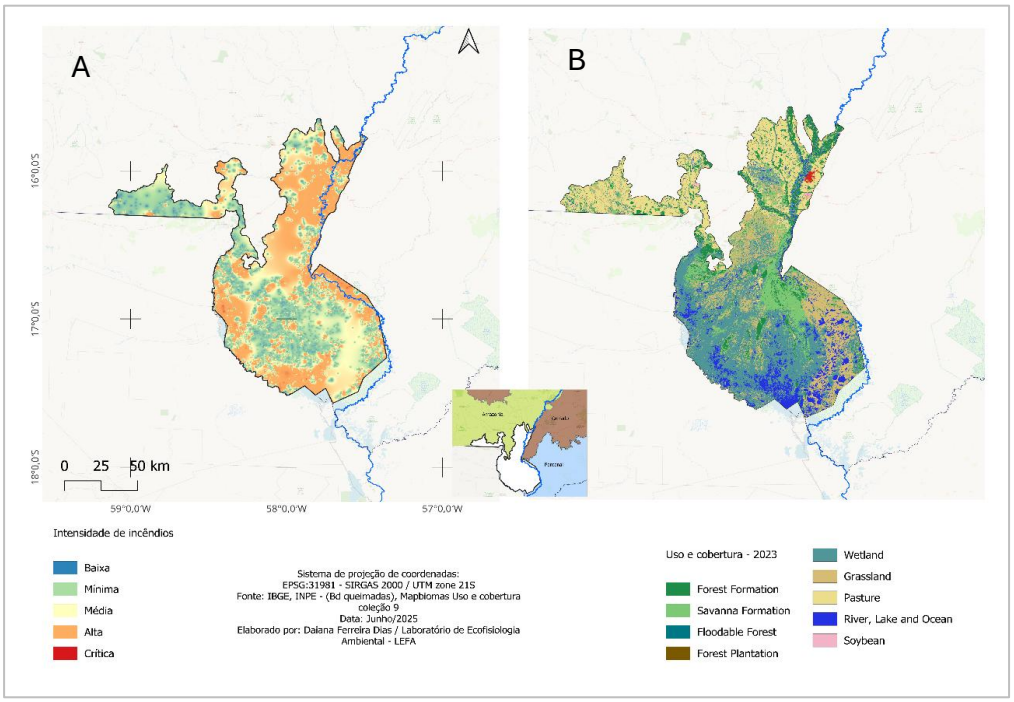
A análise descritiva do FRP, revelou média de 215 ± MW 374 MW, indicando alta variabilidade na severidade dos eventos registrados para os anos registrados. Essa variabilidade reflete a complexidade dos fatores que influenciam a propagação do fogo, como condições de seca, tipo de vegetação e ações humanas. Conforme Marques *et al.* (2021), no Pantanal, as mudanças no uso do solo, associadas a alterações climáticas, no qual, têm influenciado a dinâmica espaço-temporal dos focos de calor, criando condições ambientais mais secas e maiores áreas com material combustível disponível o que contribui para o aumento da severidade e da variabilidade dos incêndios registrados.

A categorização dos focos de calor por faixas de intensidade demonstrou que a maior parte dos registros concentrou-se nas classes baixa (58,7%) e média intensidade (27,6%), somando 86,3% dos casos (24.704 focos). No entanto, foram identificados 1.661 focos de alta intensidade em MW (5,8%) e 973 focos classificados como críticos (3,4%), os quais, embora menos frequentes, representam eventos com maior severidade térmica e potencial destrutivo elevado, esse padrão está em consonância com os achados de Da Camara *et al.* (2021), que destacam que poucos incêndios de grande intensidade, concentrados no período seco, são responsáveis pela maior parte da área queimada.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

O mapa gerado por interpolação espacial (Figura 01 - A) demonstra a distribuição desses focos, destacando zonas críticas concentradas nas porções sul e leste da área estudada. Nessas regiões, foram identificados valores elevados de FRP, indicando áreas com maior severidade dos incêndios. Por outro lado, as porções norte e oeste apresentaram menor intensidade térmica, possivelmente associadas a menor carga combustível ou menor pressão antrópica ativa.

Figura 01: A - Mapa de interpolação de intensidade do fogo (FRP) entre os períodos de 2019 a 2024; B – Uso e ocupação do solo em 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Vale destacar que áreas cobertas por pastagens e formações de campos alagáveis, apesar de altamente suscetivíveis ao fogo, apresentaram focos com menor intensidade. Isso ocorre, devido esses ambientes conter menor densidade de biomassa vegetal disponível para queima. No entanto, regiões com maior acúmulo de biomassa vegetals, como as áreas de florestas, já que quanto maior acúmulo de material combutível maior a intensidade do fogo.

Conclusão

A intensidade do fogo, representada pelo FRP, demonstrou-se altamente variável e espacialmente concentrada em áreas específicas da região ecotonal entre Amazônia, Cerrado e Pantanal. A aplicação da interpolação espacial permitiu identificar zonas críticas com maior severidade térmica, evidenciando a utilidade dos dados orbitais como

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

ferramenta para mapeamento e monitoramento ambiental. Vale ressaltar que embora houve classificações de áreas de alta intensidade de fogo, não se pode se negligenciar área com baixa intensidade. Para outros estudos, é recomendado integrar demais variáveis ambientais para maiores precisões.

7. Referências

[1] KGANYAGO, M.; SHIKWAMBANA, L. Avaliação das características de grandes incêndios florestais recentes nos EUA, Austrália e Brasil em 2018-2019 usando produtos de satélite de múltiplas fontes. *Remote Sensing*, v. 12, article 1803, 2020. https://doi.org/10.3390/rs12111803.

[2] DA CAMARA, C.; DALDEGAN, G.; NOGUEIRA, J.; SILVA, P.; SCHMIDT, I.; PEREIRA, A.; et al. Colocando fogo no mapa das ecorregiões do cerrado brasileiro. *Journal of Environmental Management*, v. 296, p. 113098, 2021. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113098.

[3] SILVA, C. J. *et al*. Biodiversity and its drivers and pressures of change in the wetlands of the Upper Paraguay–Guaporé Ecotone, Mato Grosso (Brazil). *Land Use Policy*, v. 47, p. 163–178, 2015. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.04.004. Acesso em: 18 jun. 2025.

[4] MARQUES, E. Q.; *et al*. Redefining the Cerrado–Amazonia transition: implications for conservation. 2019. Disponível em: https://blogdopedlowski.com/wp-content/uploads/2019/02/marques-2019-et-al.pdf. Acesso em: 18 jun. 2025.

[5] FONSECA, M. G.; *et al*. Compound impact of land use and extreme climate on the 2020 fire record of the Brazilian Pantanal. *Global Ecology and Biogeography*, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/377978883. Acesso em: 18 jun. 2025.

[6] NUNES, M. C. M.; SILVA, S. M. A. da; NEVES, R. J.; NERY, J. T. Comportamento da precipitação pluvial do município de Cáceres, Pantanal Mato-Grossense, no período de 1971 a 2011. *Científica*, Dracena, SP, v. 44, n. 3, p. 271–278, 2016. DOI: 10.15361/1984-5529.2016v44n3p271-278. Disponível em: https://cientifica.dracena.unesp.br/index.php/cientifica/article/view/692. Acesso em: 18 jun. 2025.

[7] GONÇALVES, J.; ALVARES, C.; SPAROVEK, G.; STAPE, J.; SENTELHAS, P. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, p. 711–728, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>. Acesso em: 21 jun. 2025.

[7] PIVELLO, V. R.; VIEIRA, I.; CHRISTIANINI, A. V.; RIBEIRO, D. B.; MENEZES, L. S.; BERLINCK, C. N.; et al. Understanding Brazil's catastrophic fires: Causes, consequences and policy needed to prevent future tragedies. *Perspectives in Ecology and Conservation*, v. 19, n. 3, p. 233–255, 2021. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2530064421000560. Acesso em: 18 jun. 2025.

[8] MARQUES, J. F.; ALVES, M. B.; SILVEIRA, C. F.; SILVA, A. A.; SILVA, T. A.; SANTOS, V. J.; et al. Fires dynamics in the Pantanal: Impacts of anthropogenic activities and climate change. *Journal of Environmental Management*, v. 299, p. 113586, 2021. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113586. Acesso em: 18 jun. 2025.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Justicia acuminatissima* (Miq.) Bremek. SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE SOMBREAMENTO COM TELAS COLORIDAS

Daniele Cunha da Silveira[1], Matheus Matos do Nascimento[2]
[1] Universidade federal do Acre, e-mail daniele.silveira@sou.ufac.br
[2] Instituto Federal do Acre, e-mail matheus.mnascimento@ifac.edu.br

Palavras-chave
Etnobotânica, plantas medicinais, sociobiodiversidade

Introdução

O Brasil é um país de grande biodiversidade, abrigando a maior floresta equatorial do planeta, rica em plantas medicinais. Sendo que nas regiões de floresta amazônica existem desafios relacionados ao acesso à saúde e à locomoção pelas estradas. Nesse cenário, medicações "caseiras" são preponderantes, pois são mais acessíveis e de fácil manuseio [1].

Nesse contexto, a espécie *Justicia acuminatissima* (Miq.) Bremek., encontrada na região norte do Brasil, é uma planta popularmente conhecida como "Sara Tudo" ou "Sara Tudo de Quintal", sendo utilizada principalmente no preparo de chás com a finalidade de auxiliar na cicatrização, na ação anti-inflamatória e no tratamento de infecções do trato urinário [2].

O ambiente em que as plantas medicinais são cultivadas afeta diretamente a qualidade da muda obtida [3]. Em vista disso, o uso de telas coloridas é uma tecnologia que possibilita a diferenciação no processo de absorção de luz e, consequentemente, pode aumentar o potencial da planta [2]. Existe vasta informação sobre a influência da intensidade luminosa no crescimento e desenvolvimento de plantas medicinais.

Contudo, estudos ainda são escassos no que se refere à espécie *J. acuminatissima* sob diferentes tipos de sombreamento. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de mudas de *Justicia acuminatissima* (Miq.) Bremek. cultivadas sob sombreamentos com telas coloridas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campus da Universidade Federal do Acre (UFAC), no laboratório de pós-graduação em fitotecnia. As mudas foram acondicionadas em casas de vegetação, dispostas em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e oito repetições. Os tratamentos foram T1 - pleno sol (testemunha), T2 - telas de sombreamento na cor azul, T3 - sombreamento na cor prata, T4 - sombreamento na cor vermelho e T5 - sombreamento na cor preto. As estacas de J. *acuminatissima* foram coletadas de plantas matrizes do banco de germoplasma do grupo de pesquisa PANC, sendo selecionado os ramos laterais mais vigorosos. Para o plantio foram preenchidos copos de 500 mL com substrato comercial Vivatto plus. As mudas de *Justicia acuminatissima* foram coletadas após 45 dias da condução do experimento, procedeu-se a avaliação das características morfológicas. Foram avaliadas as seguintes características: números de folhas (NF), número de brotações (NB),

diâmetro maior brotamento (D>B), comprimento do maior brotamento (C>B), porcentagem de estacas vivas (PEV) e massa seca da parte aérea (MSPA). Com o auxílio de paquímetro sucedeu-se à aferição do diâmetro do maior brotamento em milímetros (mm). O comprimento do maior brotamento foi feito com auxílio de régua graduada em que a medição ocorreu a partir da base do maior broto até a inserção do panículo em (cm). A porcentagem de estacas viáveis foi obtida pela contagem de estacas totais vivas menos as estacas mortas. Para aferir a massa seca da área foliar, foi retirada manualmente todas as folhas. Sendo essas folhas acondicionadas em sacos de papel kraft, separadas, identificadas e levadas para estufa de circulação forçada a 65 ºC até apresentarem massa constante. Em seguida, os restos vegetais secos foram pesadas em balança de precisão. Os dados foram analisados estatisticamente conforme a normalidade dos erros com análise de variância (ANOVA) realizado a comparação entre as médias seguida pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

Resultados e Discussão

A ANOVA apresentou diferença significativa (p>0,05) ao nível de confiança de 95% para as seguintes variáveis: diâmetro do maior brotamento (D>B), comprimento do maior brotamento (C>B), porcentagem de estacas vidas (PEV) e massa seca da parte aérea (MSPA).

Para a variável D>B a tela azul e a prata obtiveram desempenho superior aos outros tratamentos. Com relação ao parâmetro C>B e MSPA todos os tratamentos com sombreamentos apresentaram melhores resultados quando comparados ao ambiente a pleno sol. No tocante a PEV os melhores índices foram obtidos com a utilização da tela vermelha e sem sombreamento. Quando avaliado NF e NB não houve diferença estatística entre as médias para os tratamentos sem sombreamento e com sombreamentos.

A planta sara tudo teve desempenho superior do D>B para a tela prata (2,73 mm) e azul (2,63 mm). No entanto, Martins et al. (2008) elucida que plantas crescidas a pleno sol apresentaram maior diâmetro quando comparadas as plantas crescidas sob telas vermelha e azul. Souza et al. (2014) também obtiveram resultados parecidos com relação ao bom desempenho das plantas cultivadas a pleno sol. O que possivelmente influenciou no comprimento do broto foi a busca por luminosidade por meio do estiolamento natural já que o menor comprimento do broto nesse estudo foi a pleno sol.

Foi evidenciado que a tela vermelha e o ambiente sem sombreamento quando avaliada a PEV obtiveram os melhores percentuais (100 % para ambos). Provavelmente o espectro de luz transmitido pela tela azul, prata e preta transmitiram luz de menor qualidade, com isso contribuíram para a diferença de emergência das mudas que foram (87%). Conforme Costa et al. (2015) a tela vermelha ocasiona maior crescimento vegetativo porque a qualidade da luz interfere na maior expansão foliar, bem como na maior quantidade de ramificações das plantas.

Comparando-se os resultados de MSPA, as mudas dispostas em sombreamento foram mais eficientes, sendo a tela vermelha e azul com as melhores médias (0,31 e 0,30 respectivamente) e a pleno sol (0,31) com o pior resultado. Isto possivelmente ocorreu devido ao excesso de radiação que pode deixar as mudas em estresse fisiológico não permitindo seu desenvolvimento normal.

De acordo com Albuquerque et al. (2015), as plantas que apresentam maior número de folhas e maior altura (com parte aérea bem desenvolvida) melhoram as chances de captar radiação fotossintética ativa mantendo um crescimento mais vigoroso e consequentemente da massa de matéria seca total resultantes da fotossíntese. Isso explica o resultado da MSPA deste estudo, visto que o desempenho inferior foi a pleno sol (0,15) enquanto os outros tratamentos obtiveram desempenho similar.

Conclusões

A utilização de tela vermelha é recomendável no plantio da cultivar sara tudo, visto que os parâmetros como a porcentagem de estacas vivas e de massa seca foram favoráveis nesses tratamentos.

São necessários outros estudos com a espécie, preferencialmente em períodos diversos, para assim comparar o efeito das condições edafoclimáticas concomitantemente aos sombreamentos. Principalmente pelo fato de muitas características morfológicas avaliadas serem de alta plasticidade com influencia tanto da espécie quanto do ambiente.

Agradecimentos

Universidade Federal do Acre e ao laboratório de pós-graduação em fitotecnia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] CORREA, G. M. **Estudo fitoquímico de *Justicia acuminatissima* (Acanthaceae): caracterização química, avaliação biológica, contaminação fúngica e detecção de produtos radiolíticos.** 2013. 160 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

[2] CORDEIRO, P. M.; FERNANDES, S. M.; FONSECA, C. D.; WATANABE, M.; LOPES, S. M.; VATTIMO, M. F. F. Efeito da *Justicia acuminatissima*, Sara Tudo do Amazonas, na injúria renal aguda isquêmica: estudo experimental. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 53, n. 2, p. 329–341, mar. 2019.

[3] SOUZA, G. S.; SILVA, J. S.; OLIVEIRA, U. C.; SANTOS NETO, R. B.; SANTOS, A. R. Crescimento vegetativo e produção de óleo essencial de plantas de alecrim cultivadas sob telas coloridas. Bioscience Journal, v. 30, n. 1, p. 232–239, jun. 2014.

BIOINDICADORES MICROBIOLÓGICOS EM UM AMBIENTE ESTUARINO SOB INFLUÊNCIA PORTUÁRIA: OCORRÊNCIA DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES E RESISTÊNCIA MICROBIANA

Autores: Débora Batista Pinheiro Sousa[1]; Jainara Lindoso Maia[2]; Juliane Helen Ferreira Teixeira[3]; Moisaniel de Jesus Silva Costa Filho[4]; Gustavo Henrique Rodrigues Vale de Macedo[5]; Raimunda Nonata Fortes Carvalho Neta[6]

[1] Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede BIONORTE – Universidade Federal do Maranhão (UFMA), debora.batista@ufma.br
[2] Discente do Centro Universitário Florence, jainaralindosom@gmail.com
[3] Discente do Centro Universitário Florence, julianeteixeira05@gmail.com
[4] Discente do Centro Universitário Florence, mjscfilho@gmail.com
[5] Docente do Centro Universitário Florence; Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede BIONORTE – Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), gustavo.macedo.7@hotmail.com
[6] Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede BIONORTE – Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), raifortes@gmail.com

Palavras-chave: bioindicadores microbiológicos, contaminação ambiental, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*

INTRODUÇÃO

A procura por microrganismos bioindicadores tem se tornado essencial em regiões portuárias com intensas atividades industriais, comerciais e até domésticas, visto que a água pode ser facilmente atingida por eventos de contaminação biológica [1,2,3]. A frequente liberação de resíduos orgânicos e químicos por esgotos leva à dispersão de microrganismos que são importantes marcadores de contaminação ambiental [4] e pode, ainda, induzir multirresistência em patógenos clinicamente relevantes [5].

Os impactos causados em regiões estuarinas pela construção de estruturas portuárias, crescentes atividades agrícolas e contínuo processo de urbanização também afetam a microbiota de peixes residentes, como *Sciades herzbergii*, e que pode ser utilizada como ferramenta bioindicadora. A contaminação por metais-traço e outros compostos químicos – até mesmo antimicrobianos presentes nos efluentes – pode favorecer o surgimento de patógenos com linhagens de resistência a múltiplas drogas (MDR), com expressão de enzimas líticas, como β-lactamases, e de tolerância/resistência a metais (MTGs) [6].

Este estudo teve como objetivo isolar e identificar bactérias patogênicas presentes em *S. herzbergii* e na água da Baía de São Marcos – região estuarina sob influência portuária –, além de avaliar a resistência microbiana fenotípica dos isolados.

MATERIAL E MÉTODOS

Para correlacionar estes microrganismos bioindicadores microbiológicos da qualidade ambiental com os potenciais riscos à saúde humana e à contaminação ambiental, espécimes de *S. herzbergii* foram capturados e acondicionados em sacos plásticos estéreis e posteriormente

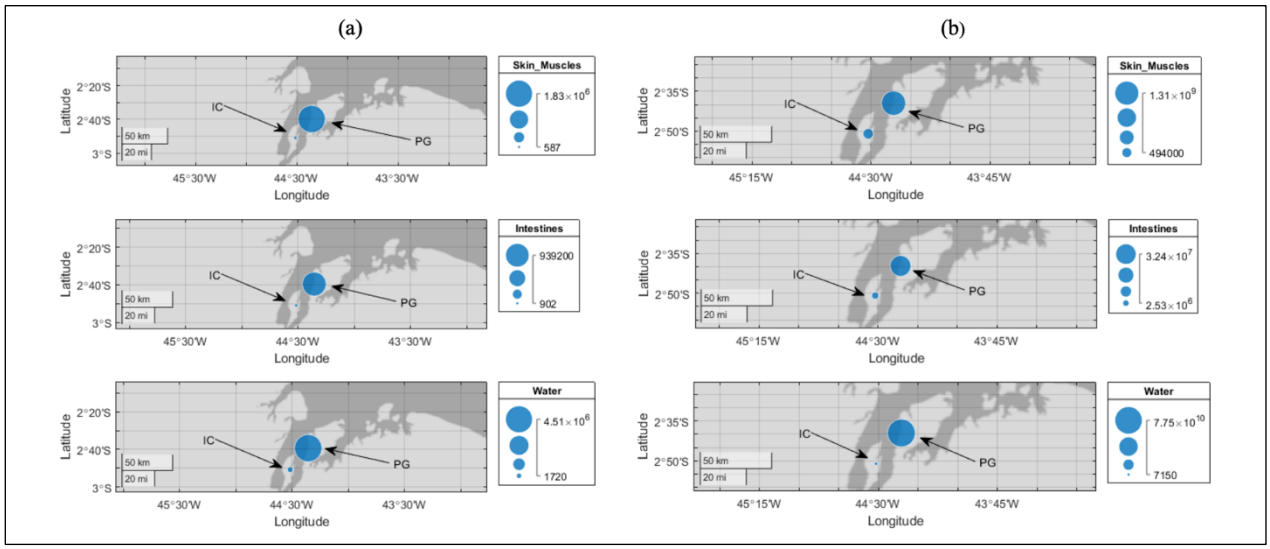
transportados em caixa térmica para análise laboratorial; simultaneamente, foram coletadas também amostras de água em garrafas âmbar para transporte.

Parâmetros microbiológicos cutâneos, musculares e viscerais de *S. herzbergii*, bem como da água de onde os táxons foram coletados, foram avaliados de acordo com os protocolos estabelecidos pela American Public Health Association – APHA [7]. Com instrumentos estéreis, os bagres foram dissecados para obtenção de partes da pele, tecido muscular e de toda a porção intestinal, que foram prontamente pesados e diluídos em água peptonada 0,1% estéril, na proporção 1:10. Para investigação direta de coliformes termotolerantes, a metodologia COLItest® (LKP, São Paulo, Brasil) foi utilizada como referência por ser validada pela APHA.

As amostras que positivaram para coliformes termotolerantes foram, então, submetidas a diluições seriadas até ser alcançado o valor de diluição $1x10^{-12}$. Todas as diluições foram sequencialmente plaqueadas em meio ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) para quantificação em UFC/mL. Posterior à quantificação de UFCs para coliformes termotolerantes nos peixes e na água, procedeu-se à identificação dos isolados e investigação resistência aos antimicrobianos por espectrometria através do sistema automatizado Vitek® (BioMérieux, Craponne, França).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise microbiológica mostrou que todas as amostras de *S. herzbergii* e de água coletadas na Baía de São Marcos foram positivas para coliformes termotolerantes, com níveis acima dos limites regulatórios vigentes para matrizes hídricas – $1x10^2$ UFC/mL [7] – e de alimentos – $5x10^2$ UFC/mL – [8], em ambos os locais.



IC: Ilha dos Caranguejos; PG: Porto Grande. a) chuvoso; b) seco. Dados expressos em função da média.

Durante o período chuvoso, as análises confirmaram a presença de linhagens patogênicas de *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli*. Neste período, nenhuma destas apresentou qualquer tipo de resistência aos antibióticos-padrão clínicos – amicacina, amoxicilina + ácido clavulânico, cefalexina, cefepima, ceftriaxona, cefuroxima, ciprofloxacina,

ertapenem, fosfomicina, gentamicina, meropenem, nitrofurantoína, norfloxacina, piperacilina + tazobactam e trimetropim + sulfametoxazol. Entretanto, para o período de estiagem, linhagens de *E. coli* identificadas se mostraram resistentes à norfloxacina e à gentamicina, e apresentaram resultados de sensibilidade intermediária à cefuroxima e ciprofloxacina (Tabela 1).

Tabela 1. Identificação de bactérias patogênicas e análise fenotípica de resistência em isolados da pele, músculos e intestinos de *S. herzbergii* e da água amostrados na Ilha dos Caranguejos (IC) e Porto Grande (PG), Baía de São Marcos, Maranhão, Brasil

Local de Coleta	Período de Coleta	Tipo de Amostra	Bactéria patogênica	Resistência	Nível de confiança
IC	Chuvoso	Pele/ músculos	*E.coli*	-	99,9%
		Intestinos	*E.coli* *K. pneumoniae*	-	99,9% 99,4%
		Água	*E.coli*	-	99,9%
	Estiagem	Pele/ músculos	*E.coli*	Norfloxacina ®	99,9%
		Intestinos	*E. coli* *K. pneumoniae*	-	99,9% 99,4%
		Água	*E. coli*	-	99,9%
PG	Chuvoso	Pele/ músculos	*E. coli* *K. pneumoniae*	- -	99,9% 99,4%
		Intestinos	*E.coli* *K.pneumoniae*	- -	99,9% 99,4%
		Água	*E.coli*	-	99,9%
	Estiagem	Pele/ músculos	*E.coli* *K. pneumoniae*	Norfloxacina ® Gentamicina ® -	99,9% 99,4%
		Intestinos	*E.coli* *K. pneumoniae*	Norfloxacina ® Ciprofloxacina (I) -	99,9% 99,4%
		Água	*E. coli* *K. pneumoniae*	Cefuroxina (I) -	99,9% 99,4%

E. coli: *Escherichia coli*; *K. pneumoniae*: *Klebsiella pneumoniae*. IC: Ilha dos Caranguejos; PG: Porto Grande. R: resistente; I: intermediário. N° do lote Vitek®: 1582510104; Conjunto de Parâmetros: BRCAST 2022.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos evidenciam que *Sciades herzbergii* atua como um bioindicador microbiológico eficiente para ambientes estuarinos, permitindo a identificação de coliformes termotolerantes e patógenos com potencial risco à saúde humana. A detecção de linhagens de *E. coli* resistentes a antibióticos amplamente utilizados, como norfloxacina e gentamicina, durante o período de estiagem, revela a presença de pressão seletiva nos ambientes impactados,

possivelmente relacionada à contaminação por efluentes com resíduos de antimicrobianos.

A presença de microrganismos multirresistentes nos tecidos musculares e intestinais dos peixes consumidos pela população local representa uma ameaça potencial à segurança alimentar. Além disso, os níveis elevados de coliformes ultrapassaram os limites regulamentares tanto para água quanto para alimentos, principalmente em P, região com maior influência portuária e urbana.

Diante disso, os dados obtidos reforçam a importância da inclusão de análises microbiológicas em programas de biomonitoramento ambiental, especialmente em áreas de intensa atividade antrópica, como portos e zonas estuarinas. Tais análises fornecem informações essenciais para a vigilância sanitária, gestão de risco e formulação de políticas públicas voltadas à proteção da saúde ambiental e humana.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMAFAPEMA e à Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal – BIONORTE pelo contínuo suporte acadêmico e financeiro.

REFERÊNCIAS E CITAÇÕES

1. ONYANGO, A. E. et al. Microbiological Quality and Contamination Level of Water Sources in Isiolo County in Kenya. **Journal of environmental and public health**, v. 2018, p. 2139867, 2018.

2. RIBEIRO, E. B. et al. Biomarkers (glutathione S-transferase and catalase) and microorganisms in soft tissues of Crassostrea rhizophorae to assess contamination of seafood in Brazil. **Marine pollution bulletin**, v. 158, p. 111348, set. 2020.

3. **MACEDO, Gustavo Henrique Rodrigues Vale de.** *Biomarcadores e análises microbiológicas para detecção de potenciais riscos à saúde humana utilizando Sciades herzbergii (Siluriformes: Ariidae) da costa amazônica*. 2024. 103 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2024.

4. AGENSI, A. et al. Contamination Potentials of Household Water Handling and Storage Practices in Kirundo Subcounty, Kisoro District, Uganda. **Journal of environmental and public health**, v. 2019, p. 7932193, 2019.

5. CUNHA, K. DE N. et al. Parasitic monogenoideans of Sciades herzbergii as bioindicators of environmental quality in amazonian estuarines ecosystems. **Revista brasileira de parasitologia veterinaria = Brazilian journal of veterinary parasitology : Orgao Oficial do Colegio Brasileiro de Parasitologia Veterinaria**, v. 30, n. 1, p. e024220, 2021.

6. FURLAN, J. P. R. et al. Occurrence and genetic characteristics of multidrug-resistant Escherichia coli isolates co-harboring antimicrobial resistance genes and metal tolerance genes in aquatic ecosystems. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, v. 244, p. 114003, jul. 2022.

7. BRASIL. Resolução CONAMA no 274, de 29 de novembro de 2000. **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)**, v. 18, n. 1, p. 70–71, 2000.

8. BRASIL. Instrução Normativa no 60, de 23 de dezembro de 2019. **Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Diretoria Colegiada**, 2019.

Multidisciplinary Sciences Reports

BIOMARCADORES BIOQUÍMICOS PARA MONITORAMENTO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO COM *Sciades herzbergii* NO COMPLEXO PORTUÁRIO DE SÃO LUÍS-MA

Autores: Débora Batista Pinheiro Sousa[1]; Jainara Lindoso Maia[2]; Juliane Helen Ferreira Teixeira[3]; Moisaniel de Jesus Silva Costa Filho[4]; Gustavo Henrique Rodrigues Vale de Macedo[5]; Raimunda Nonata Fortes Carvalho Neta[6]

[1] Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede BIONORTE – Universidade Federal do Maranhão (UFMA), debora.batista@ufma.br
[2] Discente do Centro Universitário Florence, jainaralindosom@gmail.com
[3] Discente do Centro Universitário Florence, julianeteixeira05@gmail.com
[4] Discente do Centro Universitário Florence, mjscfilho@gmail.com
[5] Docente do Centro Universitário Florence; Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede BIONORTE – Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), gustavo.macedo.7@hotmail.com
[6] Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede BIONORTE – Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), raifortes@gmail.com

Palavras-chave: biomarcadores bioquímicos, *Sciades herzbergii*, estresse oxidativo, contaminação ambiental

INTRODUÇÃO

Impactos ambientais causados por ações antrópicas em áreas economicamente importantes e muito ativas são, indiscutivelmente, altos. Nesse contexto, regiões industriais e portuárias são grandes responsáveis pela constante descarga de substâncias tóxicas, que afetam de forma direta espécies aquáticas residentes [1,2,3] e, consequentemente, a saúde humana.

Neste contexto, a utilização de biomonitores, como o bagre guribú (*Sciades herzbergii*), permite um maior detalhamento nos estudos sobre as diversas formas de interação entre seres humanos e o ambiente [4,5,6,7,8]. Em ambientes poluídos, bagres da espécie *S. herzbergii* podem apresentar uma série de respostas biológicas provocadas por xenobióticos, o que pode afetar a sanidade da espécie e, consequentemente, a saúde humana.

Assim, este trabalho objetiva avaliar biomarcadores bioquímicos em *S. herzbergii* para monitoramento ecotoxicológico na Baía de São Marcos, Maranhão, além de correlacioná-los com a sazonalidade e a presença de poluentes em áreas com diferentes níveis de impacto.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em dois locais distintos: a) o complexo portuário de São Luís – Porto Grande (PG, 02º39.460'S, 44º21.401'W), aqui referenciado como área potencialmente contaminada em função dos múltiplos poluentes registrados em estudos recentes de química ambiental e conservação; e b) Ilha dos Caranguejos (IC, 02°50.61'S, 044°30.614'W), região aqui utilizada como zona de referência, por ser uma Área de Proteção Ambiental estadual, considerada em extensão a segunda maior ilha do Estado do Maranhão.

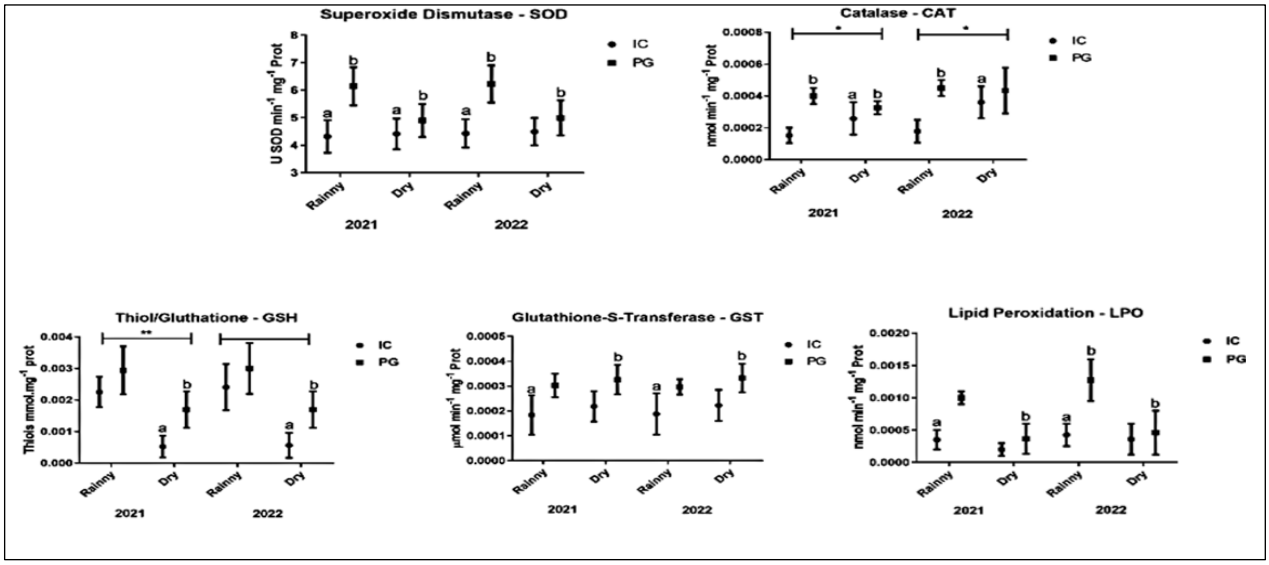
Os peixes (n = 80; machos = 48 e fêmeas = 32) foram coletados com armadilhas fixas de pesca (tapagem) nas épocas chuvosa e de estiagem dos anos de 2021 e 2022. A coleta dos exemplares de *S. herzbergii* seguiu os protocolos éticos.

Amostras do fígado dos peixes foram homogeneizadas em tampão fosfato de potássio (0,1 M, pH 7,0) 1:100 (p/v) e depois centrifugados a 15.000 x g por 30 min a 4 ºC, sendo o sobrenadante utilizado para determinação das atividades enzimáticas de superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT), glutationa (GSH), glutationa S-transferase (GST) e reações de lipoperoxidação (LPO) [9], todas em comprimentos de onda referenciados.

Adicionalmente, os dados foram submetidos à Análise de Componentes Principais (PCA), com o objetivo de identificar padrões de variabilidade entre as respostas bioquímicas e associá-las aos períodos sazonais e às condições ambientais dos locais amostrados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os marcadores bioquímicos foram quantificados em níveis mais elevados nos peixes capturados em PG do que nos capturados em IC (Figura 1), especialmente durante o período chuvoso. A atividade de CAT foi maior em PG nos períodos chuvoso e de estiagem de 2022. A atividade de SOD foi maior em PG tanto nos períodos quanto nos anos de coleta. Os níveis de GSH e a atividade de GST foram consideravelmente maiores nos peixes coletados em PG na estação chuvosa, especialmente em 2022. Os produtos de LPO foram maiores nos peixes de PG do que em IC durante o período chuvoso, principalmente em 2022.



IC: Ilha dos Caranguejos; PG: Porto Grande. Dados expressos em média ± padrão.
ab Indica diferenças estatísticas entre os locais – IC e PG ($p < 0,05$).
* e ** Indica diferenças estatísticas sazonais entre os períodos – chuvoso e de estiagem ($p < 0,01$; $p < 0,05$).

Figura 1. Atividade de superóxido dismutase (SOD), atividade de catalase (CAT), níveis de tiol/glutationa (GSH), atividade de glutationa S-transferase (GST) e produtos de lipoperoxidação (LPO) nos fígados de *S. herzbergii* do estuário da Baía de São Marcos.

A variância total explicada por análise de dois componentes principais (CP) após rotação no MatLab® dos dados para os períodos chuvoso e de estiagem de 2021 foi de 53,69% para IC e 59,01% para PG. Em 2022, os resultados foram de 63,69% e 74,78% para IC e PG, respectivamente. Todos os elementos de PCA obtidos são representados na Tabela 1.

Tabela 1. Análise de Componentes Principais (PCA) de biomarcadores de estresse oxidativo em *S. herzbergii* do estuário da Baía de São Marcos durante os períodos chuvoso e de estiagem de 2021 e 2022. As variâncias são dadas como uma percentagem da variância total nas matrizes de dados originais

2021								
PCA	**IC**				**PG**			
	Estiagem		**Chuvoso**		**Estiagem**		**Chuvoso**	
	PCA1	**PCA2**	**PCA1**	**PCA2**	**PCA1**	**PCA2**	**PCA1**	**PCA2**
Variância	9,73%	10,55%	20,71%	12,60%	10,11%	12,63%	18,32%	17,95%
CAT	-0,3224	-	0,2889	0,2889	-0,2763	-0,2763	0,2763	-
SOD	-	-	-	0,2889	-	0,2157	-	0,2763
GSH	-	-	-	0,2889	0,3049	-	0,2763	-
GST	0,3607	-	0,2076	-	-	-	-	0,2763
LPO	-	-0,2955	0,2159	-	0,3477	0,3477	0,2763	-
2022								
PCA	**IC**				**PG**			
	Estiagem		**Chuvoso**		**Estiagem**		**Chuvoso**	
	PCA1	**PCA2**	**PCA1**	**PCA2**	**PCA1**	**PCA2**	**PCA1**	**PCA2**
Variância	7,64%	15,71%	18,63%	21,71%	12,09%	17,68%	25,65%	19,36%
CAT	-0,2230	-	0,2999	0,3654	-0,2322	-0,3163	0,2900	-
SOD	-	-	-	0,3123	-	0,355	-	0,3330
GSH	-	-	-	0,3909	0,4123	-	0,2213	-
GST	0,3421	-	0,3122	-	-	-	-	0,3653
LPO	-	-0,3167	0,2650	-	0,3007	0,3176	0,3444	-

IC: Ilha dos Caranguejos; PG: Porto Grande.

A análise indica que os peixes coletados em PG durante a estação chuvosa apresentaram respostas biológicas mais elevadas em 2022 quando comparadas ao ano anterior.

CONCLUSÃO

A investigação bioquímica realizada com *Sciades herzbergii* evidenciou que peixes capturados na região do Porto Grande (PG), sob forte influência das atividades portuárias, apresentaram aumento significativo nas atividades das enzimas antioxidantes SOD, CAT, GSH e GST, bem como nos níveis de lipoperoxidação (LPO), em comparação à área de referência (Ilha dos Caranguejos – IC).

Esse aumento enzimático indica que os organismos estão submetidos a um quadro de estresse oxidativo, provocado pela exposição contínua a contaminantes, como metais-traço e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), presentes no sedimento e na água estuarina.

Esses resultados reforçam o papel dos biomarcadores bioquímicos como ferramentas eficazes e sensíveis no monitoramento ambiental, possibilitando a detecção precoce de impactos ecotoxicológicos e subsidiando políticas públicas voltadas à preservação da fauna aquática e à proteção da saúde humana, especialmente em regiões de intensa atividade industrial e portuária.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMAFAPEMA e à Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal – BIONORTE pelo contínuo suporte acadêmico e financeiro.

REFERÊNCIAS E CITAÇÕES

1. CARVALHO-NETA, R. N. F.; TORRES, A. R.; ABREU-SILVA, A. L. Biomarkers in catfish *Sciades herzbergii* (Teleostei: Ariidae) from polluted and non-polluted areas (São Marcos' Bay, Northeastern Brazil). **Applied Biochemistry and Biotechnology**, v. 166, n. 5, p. 1314–1327, mar. 2012.
2. PINHEIRO-SOUSA, D. B. *et al.* Sediment contaminant levels and multibiomarker approach to assess the health of catfish *Sciades herzbergii* in a harbor from the northern Brazilian Amazon. **Ecotoxicology and environmental safety**, v. 208, p. 111540, 15 jan. 2021.
3. **MACEDO, Gustavo Henrique Rodrigues Vale de.** *Biomarcadores e análises microbiológicas para detecção de potenciais riscos à saúde humana utilizando Sciades herzbergii (Siluriformes: Ariidae) da costa amazônica*. 2024. 103 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2024.
4. FORTES CARVALHO NETA, R. N. *et al.* Changes in Glutathione S-Transferase Activity and Parental Care Patterns in a Catfish (Pisces, Ariidae) as a Biomarker of Anthropogenic Impact in a Brazilian Harbor. **Archives of environmental contamination and toxicology**, v. 72, n. 1, p. 132–141, jan 2017.
5. LIMA, L. B. D. DE *et al.* Use of biomarkers to evaluate the ecological risk of xenobiotics associated with agriculture. **Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)**, v. 237, p. 611–624, jun. 2018.
6. ABDEL-TAWWAB, M. *et al.* Fish response to hypoxia stress: growth, physiological, and immunological biomarkers. **Fish physiology and biochemistry**, v. 45, n. 3, p. 997–1013, jun. 2019.
7. SAULIUTĖ, G.; MARKUCKAS, A.; STANKEVIČIŪTĖ, M. Response patterns of biomarkers in omnivorous and carnivorous fish species exposed to multicomponent metal (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb and Zn) mixture. Part III. **Ecotoxicology (London, England)**, v. 29, n. 3, p. 258–274, abr. 2020.
8. RBBANI, G. *et al.* Function of Circular RNAs in Fish and Their Potential Application as Biomarkers. **International journal of molecular sciences**, v. 22, n. 13, 1 jul. 2021.
9. GONZÁLEZ-PRADAS, E.; VILLAFRANCA-SÁNCHEZ, M.; GALLEGO-CAMPO, A. Influence of the physical-chemistry properties of an acid-activated bentonite in the bleaching of olive oil. **Journal of Chemical Technology & Biotechnology**, v. 57, n. 3, p. 213–216, 24 jan. 1993.

Multidisciplinary Sciences Reports

EFEITO DE DIFERENTES TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS EM SEMENTES DE CAMU-CAMU (*Myrciaria dubia)*

Carolina Costa Araújo[1]; Edson de Lima Ferreira[2], Ana Maria Correa Diniz[3], Alice Conceição dos Santos Silva[4], Idelvina Souza da Silva[4], Élcio Meira da Fonseca Júnior[5]

[1]Bacharel em Biotecnologia, mestranda em fisiologia vegetal UFV, e-mail carolinacstn@gmail.com
[2]Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), e-mail edsonlima229@gmail.com
[3]Acadêmica do Curso de Ciências Agrárias da UFOPA, e-mail: diniz.anamaria01@gmail.com
[4]Acadêmica do Curso de Biotecnologia da UFOPA, e-mail: aliconceicao2020@gmail.com
[5]Professor do Instituto de Biodiversidade e Floresta da UFOPA, e-mail: elcio.fonseca@ufopa.edu.br

Palavras-chave: Amazônia, germinação, sementes

Introdução

O camu-camu (*Myrciaria dúbia* (Kunth) McVaugh) é uma espécie originária da região amazônica, a qual ocorre ao longo dos rios da Amazônia Peruana, Brasileira, Colombiana, Venezuelana e Guiana Inglesa [1]. É uma planta de porte arbustivo, com altura que varia entre 3 e 8 metros. Possui sistema radicular de formato cônico, com a raiz principal atingindo aproximadamente 0,50 metro de profundidade, com raízes secundárias distribuídas horizontalmente. O fruto tem formato globoso, com polpa gelatinosa e esbranquiçada, e de sabor cítrico. Quando imaturo, apresenta coloração verde-pálida, tornando-se vináceo na maturação [2]. É considerado um fruto climatérico, apresentando alterações em suas características físicas e químicas após a colheita [3]. Sendo bastante reconhecido pela sua grande concentração de vitamina C (ácido ascórbico).

As sementes são planas e reniformes, em forma de rim, variando de uma a quatro sementes por fruto [4]. Elas são classificadas como recalcitrantes, sensíveis à dessecação abaixo de 20% de umidade, o que pode ocasionar perda rápida de viabilidade e vigor [5]. Na literatura, relata-se que a remoção da mucilagem e a secagem à sombra por um dia, seguida da seleção de sementes maiores, podem elevar a porcentagem de germinação, embora o processo possa se estender por até 90 dias [6] [7]. Apesar destes estudos, até o momento, não há registros sobre o uso de ácido giberélico (GA_3) para acelerar ou uniformizar a germinação de sementes de camu-camu.

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar a germinação de sementes de camu-camu submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos.

Material e Métodos

Os frutos maduros foram coletados de indivíduos de camu-camu adultos em área urbana de Santarém-PA, entre a praia Maracanã e Juá nas margens do rio Tapajós. Foram

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

devidamente acondicionados e levados ao Laboratório de Sementes da Universidade Federal do Oeste do Pará. Realizou-se então a seleção dos frutos e processamento para obtenção das sementes consistindo em lavagem em água corrente, retirada dos resíduos de polpa com o auxílio de uma peneira e desinfestação com hipoclorito de sódio 1% (v/v) por 10 minutos e fungicida dithane Fore® NT por 10 minutos. Então foram realizados os seguintes pré-tratamentos germinativos: imersão das sementes em água destilada autoclavada, imersão em solução ácido giberélico (GA_3) a 2 g/L, ambos os tratamentos por sete dias, e o controle que consistiu na semeadura das sementes imediatamente após serem extraídas do fruto. Após a aplicação dos tratamentos, as sementes foram semeadas em caixas Gerbox contendo areia lavada e autoclavada e mantidas em germinador de sementes tipo Mangelsdorf, a 30º C e irrigadas com água destilada sempre que necessário. A germinação foi avaliada diariamente, com base na emissão de 1 cm da parte aérea. Após a estabilização da germinação, foi avaliado porcentagem de germinação (G), o índice de velocidade de emergência (IVE) e o tempo médio de emergência (TME). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três tratamentos e cinco repetições de 20 sementes cada.

Resultados e Discussão

Por meio dos resultados obtidos neste experimento, foi possível evidenciar que os tratamentos pré-germinativos apresentaram diferença estatística significativa em relação ao controle, indicando a eficiência dos métodos aplicados (Tabela 1). Conforme apresentado na Tabela 1, a porcentagem de germinação foi significativamente superior no tratamento com ácido giberélico (GA_3) (88,8%) em comparação aos tratamentos com imersão em água destilada (46,2%) e ao controle (21,2%).

Tabela 1 – Efeito de tratamentos pré-germinativos sobre a porcentagem de germinação (% G), tempo médio de emergência (TME, em dias) e índice de velocidade de emergência (IVE) em sementes de camu-camu (*Myrciaria dubia*), após 45 dias de avaliação

Tratamento	% G	TME	IVE
T1 – controle	21,20 a	38,60 c	0,13 a
T2 – água destilada autoclavada	46,20 b	31,36 b	0,34 b
T3 – ácido giberélico (GA_3)	88,80 c	28,52 a	0,63 c
Média	52,07	32,83	0,36
CV (%)	0,08	0,05	0,12

Legenda: Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Além da maior porcentagem de germinação, o tratamento com GA_3 reduziu o tempo médio de emergência (TME), demonstrando um efeito fisiológico positivo acelerando o processo germinativo. O TME no tratamento com GA_3 foi de 28,52 dias, enquanto no controle foi de 38,60 dias. O tratamento com água destilada apresentou valores intermediários (31,36 dias), indicando que a hidratação simples favorece parcialmente o processo de embebição, mas com menor eficácia quando comparada ao uso de reguladores de crescimento como o GA_3.

Em relação ao índice de velocidade de emergência (IVE), que reflete o vigor germinativo, e quanto maior esse índice maior o vigor, verificou-se que o tratamento com GA_3 (0,627), obteve melhores resultados comparados aos tratamentos com água destilada (0,340) e o controle (0,126). Yuyama *et al* [5] avaliando o efeito de diferentes formas de conservação e ambientes de armazenamento de sementes de camu-camu também observaram que o armazenamento em água resultou em aumentou na % G e no IVE além da redução no TME, após seis meses de armazenamento embora com valores superiores aos observados neste estudo. Embora o ácido giberélico (GA_3) seja amplamente utilizado para superar dormência fisiológica e estimular a germinação em diversas espécies, na literatura consultada, não foram encontradas pesquisas publicadas específicas sobre seu uso em sementes de camu-camu, o que reforça a importância dos resultados obtidos neste trabalho. Barbieiro et al. [8], por sua vez, verificaram que tratamentos combinados com ácido giberélico (GA_3), escarificação química com ácido sulfúrico e imersão em água quente são eficazes para aumentar a porcentagem de germinação, a velocidade e a uniformidade da emergência de sementes de araçá (*Psidium cattleyanum*), espécie também pertencente à família Myrtaceae, o que corrobora a potencial aplicabilidade do GA_3 em espécies nativas com características fisiológicas semelhantes.

De maneira geral, verificou-se que o tratamento com ácido giberélico (GA_3), além de promover uma maior porcentagem de germinação, antecipou a germinação por meio da redução do tempo médio de emergência (TME) e do aumento do índice de velocidade de emergência (IVE), indicando maior vigor das plântulas. Esses efeitos resultaram em maior uniformidade na germinação e emergência, sendo o GA_3 uma alternativa para superar limitações fisiológicas e otimizar a propagação do camu-camu.

Conclusões

O ácido giberélico foi o tratamento mais eficaz para estimular a germinação, acelerar a emergência e aumentar o vigor das sementes de camu-camu. A imersão em água destilada

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

também favoreceu a germinação, porém em menor grau.

Agradecimentos

À FAPESPA, pelo apoio financeiro ao projeto e pela bolsa de iniciação científica à primeira autora, e à UFOPA, pelo auxílio para a participação no evento.

Referências Bibliográficas

[1] EMBRAPA. *A cultura do camu-camu*. 1ª ed. Brasília, Embrapa, 2012. 81 p.

[2] TAVARES, Andréa Lobato; MIRA, Renan de Freitas. *Influência do Tamanho da Semente na Germinação e Desenvolvimento de Mudas de Camu-camu (Myrciaria dubia (H.B.K))*. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

[3] PINTO, Patrícia Maria. JACOMINO, Angelo Pedro. SILVA, Simone Rodrigues da. ANDRADE. Carolina Amanda Wippich. Ponto de colheita e maturação de frutos de camu-camu colhidos em diferentes estádios. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v. 48, n. 6, p. 605-612, jun. 2013. DOI: 10.1590/S0100-204X2013000600005

[4] SOUZA, Aline Ozana de. Principais compostos bioativos e capacidade antioxidante no epicarpo do camu-camu (*Myrciaria dubia*) em função da maturação. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2014.

[5] YUYAMA, Kaoru; MENDES, Nalu Bandeira; VALENTE, João Pedro. Longevidade de Sementes de Camu-Camu Submetidas a Diferentes Ambientes e Formas de Conservação. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal-SP, v. 33, n. 2 p. 601-607, junho 2011.

[6] SUGUINO, Eduardo; ARAÚJO, Paulo S.R. de; SIMÃO, Salim. *Cultivo do camu-camu (Myrciaria dubia)*. Piracicaba, ESALQ, 2001. 37 p.

[7] NASCIMENTO, Walnice Maria Oliveira do; BANDEIRA NETO, Nazaro Cavalcante; RAMOS FILHO, Fabiano Luis de Sousa; PANTOJA, Cezar Dias; SOUZA, Olavo Tavares de. Germinação e vigor de sementes em clones de camucamuzeiro com diferentes substratos. *Ciências Agrárias: o avanço da ciência no Brasil*, v. 5, p. 315-327, ano 2022. DOI: 10.37885/220809848.

[8] BARBIERO, Natália Zardo; MOURA, Celcino Dias de; FÁVARIS, Nathália Aparecida Bragança; LOPES, José Carlos. *Tratamentos pré-germinativos em sementes de araçá*. In: XXI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VII Encontro de Iniciação à Docência – Universidade do Vale do Paraíba, 2017, São José dos Campos.

Multidisciplinary Sciences Reports

EFEITO DO ARMAZENAMENTO NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE AÇAÍ

Brenda Diniz da Rocha[1], Carolina Costa Araújo[1], Jucelane Salvino de Lima[1], Cristina Aledi Felsemburgh[2], Edson de Lima Ferreira[1], Élcio Meira da Fonseca Júnior[1]

[1]Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, e-mail: dinizbrenda892@gmail.com
[2]Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, e-mail: crisalefel@gmail.com

Palavras-chave: *Euterpe oleracea*, germinação, viabilidade, vigor

Introdução

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira amazônica cuja polpa apresenta elevado valor nutricional e funcional, com aplicações em diversas indústrias [6]. Suas sementes são recalcitrantes, ou seja, sensíveis à dessecação e com rápida perda da viabilidade quando armazenadas de forma inadequada [11,1]. Por isso, devem ser semeadas logo após a colheita, apresentando ainda germinação lenta e desuniforme [2]. O armazenamento inadequado compromete a germinação e o vigor das sementes, afetando a produção de mudas [10]. Desta forma, torna-se essencial adotar práticas que envolvam o controle da umidade, da temperatura e o uso de embalagens adequadas para preservar a qualidade fisiológica das sementes [12,3].

Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito do tempo e de diferentes condições de armazenamento na viabilidade das sementes de açaí.

Material e Métodos

Os frutos de açaí foram submetidos à despolpa mecânica, e os pirênios foram encaminhados ao Laboratório de Estudos de Ecossistemas Amazônicos da UFOPA. Realizou-se a desinfestação com hipoclorito de sódio (0,1% de cloro ativo por 10 min.), seguido de tratamento com os fungicidas Cercobin® e Dithane® (4 g/L, por 15 min cada). Os pirênios foram armazenados em sacos de polietileno transparentes sob três condições de armazenamento: água destilada, tampão fosfato de potássio (pH 7) e vácuo, mantidos a 15 °C por 0, 30, 60 e 90 dias. A germinação foi conduzida em papel Germitest, em sacos plásticos transparentes, sob fotoperíodo de 16h/8h (luz/escuro). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 × 4**,** com quatro repetições de 25 sementes. Avaliaram-se a porcentagem de germinação (%G), o índice de velocidade de germinação (IVG) e o tempo médio de germinação (TMG)**.** Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados de porcentagem de germinação (%G) de sementes de açaí durante três meses. No tempo 0 dia, todos os tratamentos apresentaram 100% de germinação, evidenciando elevada viabilidade inicial das sementes. Aos 30 dias, a germinação manteve-se acima de 95% em todos os tratamentos e sem diferenças significativas entre os métodos de armazenamento. No entanto, aos 60 dias, observou-se redução mais pronunciada, principalmente para vácuo seco % G (76%). Aos 90 dias, o armazenamento em água destilada destacou-se, mantendo 100% de germinação, enquanto os demais métodos apresentaram redução nos valores.

Tabela 1: Efeito do tempo e das condições de armazenamento na germinação (%G) de sementes de açaí, avaliadas a cada 30 dias, ao longo de um período de três meses

Tempo (dias)	Métodos de Armazenamento		
	Água destilada	Vácuo seco	Tampão fosfato
0	100,00Ab	100,00Ab	100,00Ab
30	97,60Ab	95,20Ab	95,20Ab
60	84,80Aa	76,00Aa	82,40Aa
90	100,00Bb	84,80Aa	87,80Aa

Legenda: Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

A Tabela 2 apresenta o Índice de Velocidade de Germinação (IVG), indicador do vigor das sementes. O tratamento com água destilada apresentou os maiores valores de IVG entre 30 e 90 dias, com diferenças significativas em relação ao vácuo seco. Aos 90 dias, a água destilada resultou em IVG de 2,32, estatisticamente superior aos demais tratamentos. Esses resultados reforçam que a manutenção da hidratação de sementes recalcitrantes durante o armazenamento é fundamental para a preservação e manutenção do vigor e da viabilidade conforme relatado por Machado et al. [6] e Sterzelecki et al. [13]. Por outro lado, o armazenamento sob vácuo apresentou os menores IVG, sugerindo que a desidratação prolongada compromete os processos fisiológicos relacionados ao vigor germinativo.

Tabela 2: Efeito do tempo e da condição de armazenamento no Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de sementes de açaí, avaliadas a cada 30 dias, por um período de três meses

Tempo (dias)	Métodos de Armazenamento		
	Água destilada	Vácuo seco	Tampão fosfato
0	1,47Aa	1,47Aa	1,47Aa

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

30	2,29Bb	1,70Aa	1,79Ab
60	2,11Bb	1,69Aa	1,80Ab
90	2,32Bb	1,93Ab	1,99Ab

Legenda: Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

A Tabela 3 apresenta o Tempo Médio de Germinação (TMG), parâmetro fundamental para avaliar a eficiência da germinação, especialmente no que se refere à velocidade e uniformidade do processo. O armazenamento resultou em redução do TMG em relação a testemunha (tempo zero), diminuindo esse valor de aproximadamente 18 dias para 12 dias. Embora o aumento do TMG com o tempo de armazenamento seja frequentemente relatado na literatura, indicando deterioração fisiológica progressiva, a redução observada neste estudo pode estar relacionada à temperatura de armazenamento utilizada (15 °C). Temperaturas elevadas aceleram a embebição das sementes ao aumentarem a energia e a pressão de difusão da água favorecendo a germinação mais rápida pela intensificação do metabolismo [9].

Tabela 3: Efeito do tempo e da condição de armazenamento no Tempo Médio de Germinação (TMG) de sementes de açaí, avaliadas a cada 30 dias, por um período de três meses

Tempo (dias)	Métodos de Armazenamento		
	Água destilada	Vácuo seco	Tampão
0	18,36Ab	18,36Ac	18,36Ab
30	10,90Aa	15,07Bb	14,47Ba
60	17,24Bb	17,01Bc	12,89Aa
90	12,04Aa	11,86Aa	11,98Aa

Legenda: Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Conclusões

O armazenamento em água a 15 °C mostrou-se o mais eficiente, mantendo 100% de germinação aos 90 dias, com maior IVG e menor TMG. Este método é promissor para conservação e produção de mudas de açaí.

Agradecimentos

À FAPESPA (financiamento do projeto e concessão de bolsa) e à UFOPA, pelo apoio.

Referências Bibliográficas

[1] BRUM, F. L. et al. The acquisition of thin sections of açaí (Euterpe oleracea Mart.) seed with elevated potassium content for molecular mapping by mass spectrometry imaging**.** **Rapid Communications in Mass Spectrometry**, e9474, 2023. https://doi.org/10.1002/rcm.9474.

[2] CENEDESE, Jéssica Maria. Qualidade fisiológica de sementes e desenvolvimento inicial de plântulas de açaizeiro em função de embalagens e tempos de armazenamento. 2023. 53 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2023.

[3] COSTA, T. D. et al. Qualidade bioenergética do resíduo de açaí sob diferentes condições de estocagem e tempo. 2022.

[4] FERREIRA, K. B. et al.. Germination of palm seeds under periods of rehydration. **Ornamental Horticulture**, v. 27, n. 4, p. 446–452, out. 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/2447-536X.v27i4.2303

[5] LABOURIAU, L. G. *A germinação das sementes*. Washington: Secretaria da OEA, 1983. 173 p.

[6] LEAL, J. E. et al. Thinking about alternatives to açaí waste in Amazonia communities. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 36, n. 1, p. e-20240098, 2024.

[7] MACHADO, U. L. R. et al. Avaliação da germinação de sementes de açaizeiro (*Euterpe oleracea* M.) submetidas à inoculação de 19 linhagens de bactérias isoladas no semiárido. **Brazilian Applied Science Review**, v. 5, n. 2, p. 709–719, 2021.

[8] MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176–177, 1962. https://doi.org/10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033X

[9] MARCOS FILHO, Júlio. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. 2015.

[10] NASCIMENTO, Walnice Maria Oliveira do. Conservação de sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

[11] OLIVEIRA, A. L. M. C.; RIBEIRO, O. D.; GURGEL, E. S. C. Armazenamento de sementes recalcitrantes da Amazônia. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 2, n. 3, p. 05–05, 2021. https://doi.org/10.51189/rema/1590.

[12] SERRÃO, A. C. M. et al. Análise do processo de pirólise de sementes de açaí (*Euterpe oleracea*, Mart): Influência da temperatura no rendimento dos produtos de reação e nas propriedades físico-químicas do Bio Óleo. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 18200-18220, 2021. https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-453.

[13] SOUZA, Patrícia Aparecida de; SANTOS, André Ferreira dos; GONÇALVES, Douglas Santos; VENTURIN, Nelson. The effect of the rehydration on seed germination of açaí (Euterpe oleraceae Mart.). **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 17, n. 2, p. 286–291, 2018. https://doi.org/10.5965/223811711722018286.

[14] STERZELECKI, F. C.; PEREIRA, G.; ROCHA, A. Açaí palm, *Euterpe oleracea*, seed for aquaponic media and seedling production. **Aquacultural Engineering**, v. 98, p. 102270, 2022.

Multidisciplinary Sciences Reports

AVALIAÇÃO DO TEOR DE ARGILA EM DIFERENTES ASSENTAMENTOS RURAIS DO ESTADO DO MATO GROSSO ATENDIDOS PELO PROJETO SOLO VIVO

Eduardo Bertusse Rodrigues[1], Kauã Valdir Riscarolli Pereira[2], Artur Sousa Bacellar[3], Joaquim Daniel Nicolau dos Santos[4], Andreia de Oliveira Vieira[5], Diego Gonçalves Feitosa[6].

[1]Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, Aluno Assistente de Laboratório, e-mail: eduardo.bertusse@estudante.ifmt.edu.br

[2]Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, Aluno Assistente de Laboratório, e-mail: kaua.riscarolli@estudante.ifmt.edu.br

[3]Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, Aluno Assistente de Laboratório e-mail: a.bacellar@estudante.ifmt.edu.br

[4]Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, Aluno Assistente de Laboratório e-mail: joaquim.santos@estudante.ifmt.edu.br

[5]Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, Supervisora de Laboratório, e-mail: andreia.vieira@ifmt.edu.br

[6]Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, Coordenador de laboratório no campus Juína, e-mail: diego.feitosa@ifmt.edu.br

Palavras Chaves: Argila, Análise de Variância (ANOVA), Textura do Solo.

Introdução

A textura do solo, com destaque para a fração argila, é uma característica essencial para o manejo agrícola, pois influencia diretamente a retenção de água, a aeração, a fertilidade e a atividade biológica. Em áreas de agricultura familiar, como nos assentamentos rurais do Mato Grosso, esse conhecimento é fundamental para orientar práticas conservacionistas e o uso racional da terra. O Projeto Solo Vivo atua nesse contexto ao oferecer diagnóstico e recuperação de solos por meio de análises laboratoriais e apoio técnico gratuito. A determinação do teor de argila é etapa estratégica para ações mais eficientes de manejo. Como destacado pela Embrapa (2013), "a fração argila influencia diretamente na capacidade de retenção de água, aeração, agregação, disponibilidade de nutrientes e atividade biológica no solo", sendo, portanto, uma base para decisões agronômicas sustentáveis.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em 12 assentamentos rurais do Mato Grosso. As amostras foram coletadas na profundidade de 0–20 cm e analisadas em laboratório pelo método da pipeta para determinação do teor de argila conforme a metodologia da Embrapa (2017). Pra avaliação dos dados, utilizou-se delineamento inteiramente casualizado (DIC), considerando

os assentamentos como tratamentos. A análise estatística foi feita por meio da ANOVA e teste de Tukey, com auxílio do software R.

Resultados e Discussão

A análise estatística dos dados revelou diferenças altamente significativas entre os teores de argila dos 12 assentamentos avaliados (Figura 1), conforme ANOVA ($F = 96,14$; $p < 0,001$) (Tabela 1), evidenciando variações texturais expressivas associadas a fatores edafoclimáticos e geológicos.

Os maiores teores de argila foram observados no assentamento Coutinho União, com média próxima de 560 g/kg, caracterizando um solo argiloso com alta capacidade de retenção de água, adsorção de nutrientes e boa estrutura, ideal para culturas perenes e sistemas agroecológicos. Os assentamentos Fartura e Iracema I também apresentaram altos teores (360 e 330 g/kg, respectivamente), sugerindo solos franco-argilosos a argilo-siltosos, com bom potencial produtivo e capacidade de armazenamento de carbono.

Assentamentos como Iracema II, AMPFAD, Triunfo, Dom Pedro, Campo Limpo e Furquilha apresentaram teores intermediários, variando entre 160 e 230 g/kg, configurando solos com textura franco-arenosa a franco-argilosa. Esses solos exigem manejo cuidadoso, com atenção à compactação, ao uso de corretivos e à manutenção da fertilidade.

Por outro lado, os menores teores de argila foram registrados nos assentamentos Gato Preto e Cabaça, com valores inferiores a 100 g/kg, caracterizando solos arenosos, com baixa retenção de água e nutrientes, além de alta vulnerabilidade à erosão. O manejo dessas áreas requer estratégias como uso intensivo de matéria orgânica, plantio direto e cobertura vegetal constante.

Os dados obtidos reforçam a importância da caracterização textural dos solos para o planejamento agrícola local, permitindo práticas de manejo adaptadas à realidade de cada assentamento. Além disso, evidenciam o papel do Projeto Solo Vivo como ferramenta de apoio técnico e científico na promoção da sustentabilidade em áreas de agricultura familiar.

Análise de variância (ANOVA) dos teores de argila entre assentamentos rurais do projeto Solo Vivo.

Fonte de Variação	GL	SQ	QM	F	p-valor
Assentamentos	11	10049461.61	913587.42	96.14	<0.001
Resíduos	637	6053018.93	9502.38		

Tabela 1:Análise de variância para teor de argila (g/kg) entre os assentamentos.

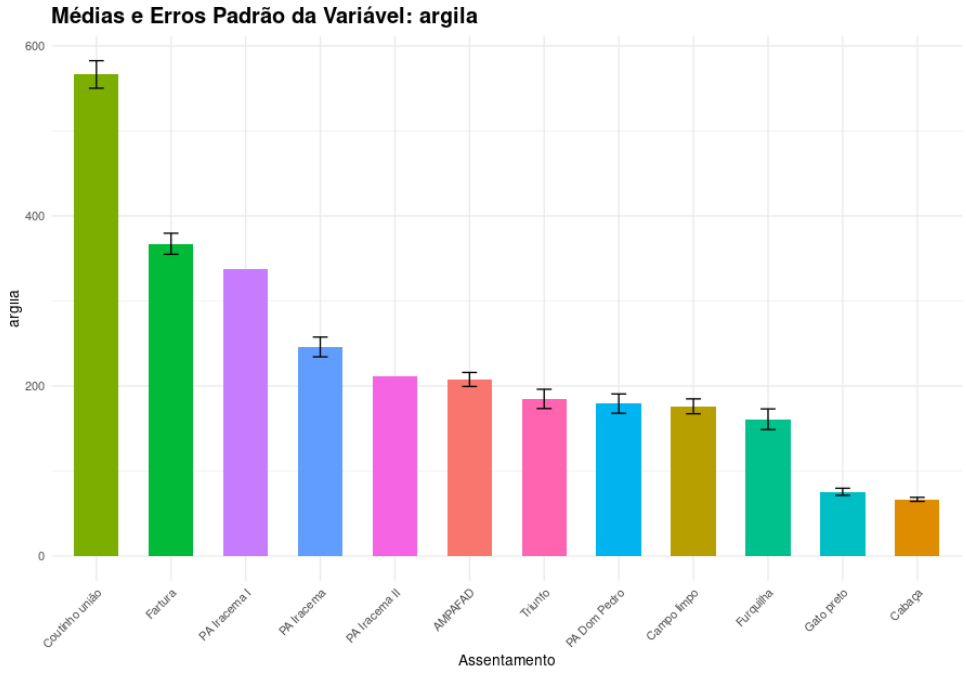


Figura 1:Médias de teor de argila (g/kg) por assentamento indicadas por barras.

Conclusão

A análise da textura do solo, com ênfase na fração argila, demonstrou ser uma ferramenta essencial para compreender as características físicas dos solos nos assentamentos rurais do Mato Grosso, possibilitando identificar o potencial produtivo de cada área e as necessidades específicas de manejo. As diferenças encontradas entre os municípios evidenciam a diversidade edafoclimática da região, o que reforça a importância de políticas públicas que incentivem práticas agrícolas sustentáveis, adaptadas às condições locais.

A aplicação de técnicas estatísticas, como a ANOVA e o teste de Tukey, permitiu detectar diferenças significativas nos teores de argila entre os assentamentos, indicando que áreas com maior teor argiloso exigem cuidados especiais para evitar compactação e problemas no manejo da água, enquanto solos mais arenosos demandam estratégias voltadas para a prevenção da lixiviação e conservação de nutrientes. Esse conhecimento é fundamental para orientar práticas de manejo que promovam a produtividade agrícola aliada à conservação ambiental, conforme orientações da Embrapa (2013).

Agradecimentos

Especialmente a meus coordenadores e colegas, ao Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, pelo suporte técnico e estrutura laboratorial, e aos produtores dos assentamentos atendidos pelo Projeto Solo Vivo.

Lista de referências bibliográficas

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de métodos de análise de solo. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094002/manual-de-metodos-de-analise-de-solo. Acesso em: 29 jul. 2025.

DONAGEMMA, G. K. et al. Manual de métodos de análise de solo. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094002/manual-de-metodos-de-analise-de-solo. Acesso em: 29 jul. 2025.

KÄMPF, N.; CURI, N.; MARQUES, J. J. G. S. M. Pedologia: fundamentos. 5. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2018. Disponível em: https://www.editora.ufv.br/livro/pedologia-fundamentos. Acesso em: 29 jul. 2025.

LANSSANOVA. Análises estatísticas solo vivo. Disponível em: https://lanssanova.shinyapps.io/analises_estatisticas_solo_vivo/. Acesso em: 29 jul. 2025.

Multidisciplinary Sciences Reports

TOLERÂNCIA À DESSECAÇÃO EM SEMENTES DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea* MART.): IMPLICAÇÕES PARA CONSERVAÇÃO E PROPAGAÇÃO

Carolina Costa Araújo[1], Brenda Diniz da Rocha[1], Jucelane Salvino de Lima[1], Cristina Aledi Felsemburgh[1], Edson de Lima Ferreira[1], Élcio Meira da Fonseca Júnior[1]

[1]Universidade Federal do Oeste do Pará, e-mail: elcio.fonseca@ufopa.edu.br

Palavras-chave: Antioxidante, frutos, germinação, Amazônia

Introdução

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), é uma palmeira da Amazônia com elevado teor de compostos bioativos com propriedade antioxidante e anti-inflamatória e alto valor nutritivo [1]. A crescente demanda por seus frutos, impulsionada pelo consumo em larga escala como fonte de nutrientes e energia, tem exigido um aumento expressivo na produção para atender consumidores no Brasil e no exterior [2]. Apesar de sua importância econômica e cultural para a região, o uso do açaí como matéria-prima e o melhoramento dos açaizais são dificultados por características fisiológicas de suas sementes que são recalcitrantes. Sementes recalcitrantes apresentam alto teor de água e perdem viabilidade rapidamente quando submetidas à dessecação [3], resultando em deterioração, germinação lenta, baixa e desuniforme. A sensibilidade à perda de umidade constitui um dos fatores limitantes para a conservação das sementes de açaí, que perdem a viabilidade com a redução do grau de umidade a valores iguais ou inferiores a 14% [4]. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar a tolerância de sementes de açaí submetidas à dessecação a 35º C.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Laboratório de Estudos de Ecossistemas Amazônicos da UFOPA. Frutos maduros de açaí foram despolpados mecanicamente, e os pirênios obtidos desinfestados com hipoclorito de sódio a 1% (v/v) por 10 minutos, seguido de fungicida Dithane Fore® NT pelo mesmo período. Uma amostra foi utilizada para determinação do teor inicial de água (43%), pelo método de estufa a 105ºC ± 3ºC por 24 horas. As demais sementes foram secas em estufa a 35 ± 2 °C, com circulação forçada de ar, em sacos de filó, conforme protocolo adaptado de Nascimento et al. [4]. O tempo de secagem necessário para atingir os teores de água de 34%, 25%, 18% e 9% foi previamente estimado pela equação Mf = Mi (100 – Ui) / (100 – Uf), com três repetições de dez sementes.

Para germinação, as sementes foram semeadas em cartuchos de papel Germitest®, irrigadas com água destilada esterilizada e mantidas a 25 ± 2ºC, sob fotoperíodo de 16 horas, acondicionados em sacos transparentes de polietileno. A germinação foi avaliada diariamente

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

pela emissão da radícula (>0,5 cm), calculando-se a porcentagem de germinação (G), o índice de velocidade de germinação (IVG) e o tempo médio de germinação (TMG). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (43%, 34%, 25%, 18% e 9%), cinco repetições e vinte sementes por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, ao teste de Scott-Knott **(**$p \leq 0,05$**).**

Resultados e discussões

A Figura 1 apresenta a redução dos teores de água das sementes durante o processo de secagem em estufa a 35±2ºC, evidenciando a eficácia do método de secagem.

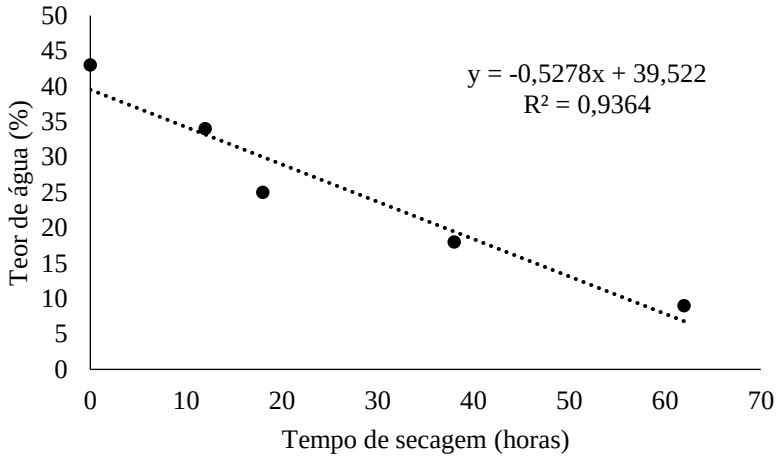


Figura 1: Teor de água de sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) em função do tempo de secagem em estufa a 35±2ºC.

Os dados demonstram que a secagem a 35ºC foi mais eficiente, reduzindo o teor de água das sementes de forma consideravelmente mais rápida do que o processo descrito por Nascimento *et al.* [4], que utilizaram secagem temperatura de 30±2ºC, levando 480 horas para alcançar o teor mínimo de água. A escolha da temperatura de secagem exerce impacto significativo na eficiência do processo, favorecendo uma evaporação mais rápida da água nas sementes [4,10].

Os dados relativos à germinação das sementes (Tabela 1) mostraram que a desidratação das sementes até 18% de teor de água não comprometeu significativamente a capacidade germinativa. No entanto, quando o teor de água atingiu 9%, foi observada uma queda acentuada na germinação (12%), embora não tenha sido completamente inibida. Esses resultados corroboram os dados de Nascimento *et al.* [4], que observaram uma redução progressiva na germinação e no vigor das sementes de açaí à medida que o teor de água diminuía abaixo de 30,3%, com desempenho fisiológico comprometido com valores inferiores a 15,1%.

Quanto ao Tempo Médio de Germinação (TMG), observou-se diferença significativa entre os tratamentos: a maior média (29,78 dias) foi nas sementes com 9% de água e a menor

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

(19,92 dias) nas de 34%, indicando que a secagem excessiva pode retardar a germinação. Pinheiro et al. [11] enfatizam a importância de minimizar o TMG para reduzir a vulnerabilidade das sementes às adversidades ambientais, o que reforça a necessidade de balancear o teor de água para otimizar a germinação.

O Índice de Velocidade de Germinação (IVG) também diminuiu significativamente com a redução do teor de água, especialmente abaixo de 18%. Nascimento *et al.* [4] também observaram que a desidratação crescente afetou o vigor, com aumento do tempo médio de germinação e redução da velocidade de emergência das plântulas de açaí.

Tabela 1 – Efeito da secagem de sementes de açaí no teor de água, porcentagem de germinação (G), tempo médio de germinação (TMG) e índice de velocidade de germinação (IVG).

Teor de água	G (%)	TMG (dias)	IVG
43%	94 a	22,29 c	0,86 a
34%	91 a	19,92 e	0,93 a
25%	90 a	21,27 d	0,86 a
18%	87 a	27,80 b	0,63 b
9%	12 b	29,78 a	0,08 c
Média	74,8	24,21	0,67
CV (%)	9,19	2,53	9,25

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Skott-Knott ($p<0,05$).

Nascimento *et al.* [4] abordaram que sementes de espécies tropicais praticamente não perdem água durante seu processo de maturação, uma vez que o ambiente em que elas se desenvolvem apresenta alta umidade relativa, o que não favorece a síntese de mecanismos de reparo para tolerância à dessecação.

Martins *et al.* [10] destacaram a influência significativa da temperatura de secagem na eficiência do processo, bem como os efeitos negativos da secagem excessiva sobre a germinação, o tempo médio de germinação e o índice de velocidade de germinação, indicando que, embora a secagem a 35ºC acelere o processo, a redução do teor de água abaixo de 18% pode comprometer a capacidade germinativa das sementes de açaí, ressaltando a importância de um controle adequado da temperatura e do teor de água durante o processo de secagem para otimizar a qualidade das sementes e das plântulas.

Conclusões

A secagem a 35 °C é eficiente e teores abaixo de 18% comprometem a germinação, sendo importante o controle desse parâmetro para manter a viabilidade das sementes.

Agradecimentos

À FAPESPA pelo apoio financeiro ao projeto e à UFOPA.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Referências Bibliográficas

[1] REMIGANTE, A.; SPINELLI, S.; STRAFACE, E.; GAMBARDELLA, L.; CARUSO, D.; FALLITI, G.; DOSSENA, S.; MARINO, A.; MORABITO, R. Açaí (*Euterpe oleracea*) Extract Protects Human Erythrocytes from Age-Related Oxidative Stress. *Cells*, v. 11, n. 15, p. 2391, 2022. http://dx.doi.org/10.3390/cells11152391.

[2] LAURINDO, L.F.; BARBALHO, S.M.; ARAÚJO, A.C.; GUIGUER, E.L.; MONDAL, A.; BACHTEL, G.; BISHAYEE, A. Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) in Health and Disease: A Critical Review. *Nutrients*, v. 15, n. 4, p. 989, 2023. http://dx.doi.org/10.3390/nu15040989.

[3] LAH, N.H.C.; ENSHASY, H.A.E.; MEDIANI, A.; AZIZAN, K.A.; AIZAT, W.M.; TAN, J.K.; AFZAN, A.; NOOR, N.M.; ROHANI, E.R. An Insight into the Behaviour of Recalcitrant Seeds by Understanding Their Molecular Changes upon Desiccation and Low Temperature. *Agronomy*, v. 13, n. 8, p. 2099, 2023. https://www.mdpi.com/2073-4395/13/8/2099.

[4] NASCIMENTO, W. M. O.; NOVEMBRE, A. D. L. C.; CICERO, S. M. Consequências fisiológicas da dessecação em sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). *Revista Brasileira de Sementes*, v. 29, p. 38-43, 2007. https://doi.org/10.1590/S0101-31222007000200006.

[5] BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. *Regras para análise de sementes*. SNDA/DNDV/CLAV. Brasília: Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária, 2009. 365 p.

[6] CROMARTY, A. S.; ELLIS, R. H.; ROBERTS, E. H. *The design of seed storage facilities for genetic conservation*. Rome: IBPGR, 1985. 100 p.

[7] MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigor. *Crop Science*, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962. https://doi.org/10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x.

[8] LABOURIAU, L. G. *A germinação das sementes*. Washington: Secretaria da OEA, 1983. 173 p.

[10] MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M. L. A. Tolerância à dessecação de sementes de palmito-vermelho (*Euterpe espiritosantensis* Fernandes). *Revista Brasileira de Botânica*, v. 22, n. 3, p. 391-396, 1999. https://doi.org/10.1590/S0100-84041999000300007.

[11] PINHEIRO, G. V.; ARAÚJO, J. R. G.; SANTOS, F. A. Caracterização de açaí de terra firme Luís Domingues. *Cerrado Agrociências*, v. 10, p. 120-131, 2019.

Multidisciplinary Sciences Reports

CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA DA PALMEIRA E DOS FRUTOS DE *Euterpe oleracea* Mart. EM POPULAÇÃO NATURAL DE ORIXIMINÁ-PA

Carolina Costa Araújo[1], Brenda Diniz da Rocha[1], Dávia Marciana Talgatti[1], Jucelane Salvino de Lima[1], Cristina Aledi Felsemburgh[2], Élcio Meira da Fonseca Júnior[1]

[1]Universidade Federal do Oeste do Pará, e-mail: elcio.fonseca@ufopa.edu.br
[2]Universidade Federal do Rio de Janeiro, e-mail: crisalefel@gmail.com

Palavras-chave: Açaí, Amazônia, seleção fenotípica

Introdução

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira nativa da Amazônia de relevante importância cultural, econômica e ecológica. Nos últimos anos, a sua popularidade cresceu no Brasil e no mundo, associada ao seu elevado valor nutricional e pelas propriedades funcionais atribuídas à sua polpa, conferindo-lhe a denominação de “superfruto” ou “superalimento” [1]. Estudos apontam a presença de compostos bioativas no açaí, com destaque para sua atividade antioxidante e anti-inflamatória [2].

Diante da crescente demanda por produtos derivados do açaí e da necessidade de ampliar o conhecimento sobre seus recursos genéticos, a caracterização biométrica da palmeira e dos frutos representa uma ferramenta importante. A caracterização possibilita a seleção de indivíduos com características desejáveis, favorecendo programas de melhoramento genéticos e a conservação da variabilidade genética [3]. No entanto, os resultados disponíveis ainda são limitados, especialmente em áreas menos estudadas da Amazônia [4].

Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo realizar a caracterização biométrica da palmeira e dos frutos de açaí em população natural localizada em Oriximiná, no Oeste do estado do Pará.

Material e Métodos

O estudo foi realizado nas imediações do igarapé Jatuarana, no município de Oriximiná, estado do Pará, Brasil (1°40'40,8"S; 55°44'18.6"W), em área de ocorrência natural de *Euterpe oleracea* Mart. Inicialmente, para cada palmeira, foram avaliadas a circunferência à altura do peito (CAP) e a altura do estipe (m). Em seguida, cachos de frutos foram coletados para análise da massa (g) e do número de ráquilas por cacho. Após a coleta, os cachos foram debulhados, sendo contado o número de frutos por cacho. Os frutos de cada indivíduo foram devidamente identificados, empacotados em sacos plásticos hermeticamente fechados, acondicionados em caixa térmica com gelo e transportados ao Laboratório de Algas e Plantas da Amazônia, da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), campi de Oriximiná. No laboratório, determinou-se a massa total de frutos por cacho (g). Em seguida, foram selecionados

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

aleatoriamente 50 frutos por indivíduo para as análises biométricas. Para cada fruto, foram mensurados a massa (g), o diâmetro longitudinal (cm), o diâmetro transversal (cm) e calculado o rendimento da polpa (%). Os frutos foram despolpados manualmente, e o rendimento (%) calculado pela razão entre a massa da polpa e a massa total do fruto, multiplicada por 100, conforme a fórmula: Rendimento (%) = (massa da polpa / massa total do fruto) × 100.

As características biométricas das palmeiras e dos cachos foram analisadas por meio de estatística descritiva. Para as variáveis biométricas dos frutos, utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com cinco repetições de 10 frutos, totalizando 50 frutos por indivíduo. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

As características descritivas referentes à biometria das palmeiras e dos cachos de açaí estão apresentadas na Tabela 1. A circunferência à altura do peito (CAP) variou de 26 cm a 33 cm, com média de 29,56 cm. Oliveira *et al.* [5] verificaram baixa variação fenotípica em relação ao CAP, com valores médios entre 25,2 cm e 40,0 cm. Considerando que estipes mais grossos, com circunferência acima de 32 cm, podem dificultar o processo de colheita dos frutos [10], pode-se supor que todos os indivíduos estudados, com exceção do indivíduo 3, são desejáveis para a produção de frutos.

Quanto à altura do estipe, verificou-se variação de 4,70 m a 8,87 m, com média de 7,03 m (Tabela 1). Oliveira *et al.* [5] verificaram pouca variação entre os acessos estudados, com valores entre 5,4 m e 7,8 m. Essa diferença entre os resultados pode ser explicada pela origem do material vegetal. Enquanto no presente estudo, foram avaliadas palmeiras de ocorrência natural, com fatores genéticos e condições ambientais distintas, os autores utilizaram material proveniente de uma coleção de germoplasma. Estipes mais baixos em açaí podem ser uma característica interessante para otimização da colheita [5]. Os dados de número de ráquilas por cacho (NRC) obtidos neste estudo revelam variação moderada, 69 a 110 ráquilas, com média de 89,6 (Tabela 1), próxima à média encontrada por Oliveira e Fernandes [6] para acessos de banco de germoplasma (88,6).

A massa do cacho variou de 1,0 kg a 1,99 kg, com média de 1,35 kg (Tabela 1). O número de frutos/cacho (NFC), variou de 347 a 972 frutos com média de 637,20, sendo maior no indivíduo 1 e menor no indivíduo 3 (Tabela 1). A massa total dos frutos/cacho variou de 0,49 kg a 1,43 kg com média de 0,85 kg (Tabela 1). O rendimento de frutos/cacho variou de 43,32% a 87,26% e média de 62,7% (Tabela 1). Valores superiores foram encontrados por Oliveira e Fernandes [6] e Yokomizo *et al.* [7] para a massa médio do cacho (2,44 kg e 4,001

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

kg), massa média de frutos por cacho (1,9 kg e 3,168 kg) e rendimento de frutos por cacho (73,9% e 74,408%), respectivamente. Tais resultados podem ser explicados pela procedência do material vegetal, obtidos de um banco de germoplasma, com genótipos de interesse já selecionados.

Tabela 1: Dados descritivos para características biométricas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) de indivíduos de Oriximiná – PA

Indivíduo	CAP	ALT	NRC	MC	NFC	MFC	RFC
1	32	4,70	78	1,98	972	1,43	72,24
2	26	6,55	104	1,00	690	0,87	87,26
3	33	6,30	87	1,00	347	0,49	48,91
4	30	8,72	110	1,30	515	0,56	43,32
5	26,8	8,87	69	1,45	662	0,90	61,74
Máximo	33	8,87	110	1,98	972	1,43	87,26
Mínimo	26	4,70	69	1,00	347	0,49	43,32
Média	29,56	7,03	89,6	1,35	637,2	0,85	62,7
Desvio-padrão	3,09	1,76	17,24	0,41	231,65	0,37	17,75

Legenda: CAP, circunferência à altura do peito (cm); ALT, altura da palmeira (m); NRC, número de ráquilas/cacho; MC, massa do cacho (kg); NFC, número de frutos/cacho; MFC, massa total de frutos/cacho (kg); RFC, rendimento de frutos/cacho.

Em relação as características biométricas dos frutos (Tabela 2) todos os indivíduos apresentaram diferença estatística significativa para todas as características avaliadas, com o indivíduo 1 apresentando características biométricas superiores para todas as características avaliadas. Para a massa média do fruto, foram obtidos valores entre 1,18 e 1,55 g. Quanto ao diâmetro transversal e longitudinal, houve variação de 1,33 a 1,45 cm e 1,21 a 1,34, respectivamente. Valores dentro de intervalos semelhantes foram verificados por Assunção *et al.* [4] para as variedades comum, chumbinho e BRS-Pará, sendo a varieadade BRS-Pará a que apresentou médias superiores de diâmetro longitudinal (1,3 cm) e transversal (1,42 cm). Adicionalmente, Seidel *et al.* [8] encontraram resultados semelhantes para juçara (*Euterpe edulis*) com diâmetros longitudinal e transversal variando de 1,21 cm a 1,46 cm e 1,229 cm e 1,498 cm, respectivamente, além de massa fresca do fruto variando de 1,05 g a 1,95 g, com média de 1,43 g. O peso médio do fruto expressar um bom controle genético, além de ser um parâmetro desejável em um método simples de melhoramento dos frutos de açaí [6].

Tabela 2: Comparação das características biométricas de frutos de cinco indivíduos de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) de Oriximiná – Pará

Indivíduo	Massa do Fruto (g)	Diâmetro transversal (cm)	Diâmetro longitudinal (cm)
1	1,55 a	1,45 a	1,34 a
2	1,18 d	1,33 c	1,21 c
3	1,31 c	1,38 b	1,28 b
4	1,20 d	1,33 c	1,22 c
5	1,39 b	1,41 b	1,31 b
Média	1,33	1,38	1,27
CV (%)	3,41	1,62	1,69

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não apresentam diferenças estatística significativas pelo teste de Skott-Knott ($p<0,05$).

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Conclusões

A população natural de *Euterpe oleracea* apresentou variabilidade para as características fenotípicas. O indivíduo 1 se destacou por suas características biométricas superiores, com potencial para aplicação em programas de melhoramento genético, clonagem e multiplicação *in vitro* da espécie.

Agradecimentos

À FAPESPA, pelo apoio financeiro ao projeto e pela bolsa de iniciação científica à primeira autora, e à UFOPA, pelo auxílio para a participação no evento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] SILVEIRA, J.T.; ROSA, A.P.C.; MORAIS, M.G.; VICTORIA, F.N.; COSTA, J.A.V. An integrative review of Açaí (*Euterpe oleracea* and *Euterpe precatoria*): traditional uses, phytochemical composition, market trends, and emerging applications. *Food Research International*, v. 173, p. 113304, 2023. http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113304

[2] SILVA, M.A.C.N.; COSTA, J.H.; PACHECO-FILL, T.; RUIZ, A.L.T.G.; VIDAL, F.C.B.; BORGES, K.R.A.; GUIMARÃES, S.J.A.; AZEVEDO-SANTOS, A.P.S.; BUGLIO, K.E.; FOGLIO, M.A. Açai (*Euterpe oleracea* Mart.) Seed Extract Induces ROS Production and Cell Death in MCF-7 Breast Cancer Cell Line. *Molecules*, v. 26, n. 12, p. 3546, 2021. http://dx.doi.org/10.3390/molecules26123546

[3] SOUZA, D.D.; CAVALCANTE, N.B. Biometria de frutos e sementes de *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill. (Euphorbiaceae). *Acta Biológica Catarinense*, v. 6, n. 2, p. 115-122, 2019. http://dx.doi.org/10.21726/abc.v6i2.225

[4] ASSUNÇÃO, G.C.N.; ASSIS, T.J.V.; SANTOS, C.R.C.; SHIBATA, M. Caracterização biométrica dos frutos de variedades de açaí (*Euterpe oleracea*). *Revista de Ciências Agrárias*, v. 65, 2022.

[5] OLIVEIRA, M.S.P.; LEMOS, M.A.; SANTOS, E.O.; SANTOS, V.F. *Variação fenotípica em acessos de açaizeiro (Euterpe oleracea Mart.) para caracteres relacionados à produção de frutos*. Boletim de Pesquisa, n. 209, Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 23 p.

[6] OLIVEIRA, M.S.P.; FERNANDES, G.L.C. Repetibilidade de caracteres do cacho de açaizeiro nas condições de Belém-PA. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 23, n. 3, p. 613-616, 2001. https://doi.org/10.1590/S0100-29452001000300034

[7] YOKOMIZO, G.K.I.; HONGYU, K.; MATOS, A.K.F.; OLIVEIRA, M.S.P.; SANTOS, E.C. Estabilidade e adaptabilidade de progênies de açaí da etnovariedade branca no Pará. *Revista Univap*, v. 29, n. 63, 2023. http://dx.doi.org/10.18066/revistaunivap.v29i63.4434

[8] SEIDEL, M.C.; LOUREIRO, I.A.; NOVAES, G.C.; SANTANA, J.B.P.; GODINHO, T.O.; MOREIRA, S.O. Biometria e efeito do despolpamento e de tratamentos pré-germinativos na germinação de sementes de juçara. In: **XXVII INIC; XXVIII EPG; XXII INIC JR; III ENEXUN**, 2023, São José dos Campos. Resumo dos Anais...São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2023. p. 1-6, 2023. Disponível em: http://dx.doi.org/10.18066/inic0629.23, acesso em 15/07/25.

SYSTEMATIC REVIEW OF THE COMPARATIVE PREVALENCE OF POTENTIALLY ZOONOTIC VIRUSES, BACTERIA, FUNGI AND PROTOZOA IN SYNATROPIC BATS IN BRAZIL

Linalva Braga[1,2,3], Taís Braga[1,2,3], Andressa Strey[1,2,3,4], Letícia Feitosa[1,3], Rafael Arruda[1,3]
[1]Laboratório de Quiropterologia Neotropical (UFMT)
[2]Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (UFMT), email francisca.braga@sou.ufmt.br
[3]Núcleo de Pesquisas da Fauna Silvestre (UFMT), email rafael.arruda@ufmt.br
[4] Programa de Pós-graduação em Biotecnologia e Biodiversidade da Rede Pró-Centro-Oeste (UFMT)

Key-Words

one health, urbanization, zoonotic microorganisms

Introduction

The growing anthropogenic pressure on natural habitats has intensified the interactions between humans, bats, and microorganisms [1,2]. Bats play a relevant role in pathogen ecology and the dynamics of zoonoses due to their wide distribution, diversity, and adaptation to various ecosystems [1]. Among the microorganisms of interest, zoonotic viruses have stood out for their ability to cause outbreaks and pandemics [1,2]. However, there are still gaps in the comparative understanding of the prevalence of potentially zoonotic viruses, bacteria, fungi, and protozoa in these animals in urban areas [1,3]. This knowledge is essential for the development of effective strategies for epidemiological surveillance and the control of diseases of animal origin that may affect public health [1,3]. Considering this, the present study sought to synthesize and compare the available data on the frequency of these microorganisms in bats captured in urban environments in Brazil, aiming to answer whether zoonotic viruses are more prevalent than other groups of microorganisms in these contexts. Understanding this dynamic will contribute to the development of integrated health approaches, aligned with the "One Health" concept, which recognizes the interdependence between human, animal, and environmental health [1-3].

Materials and Methods

For the review, we included articles that presented primary data on the frequency of microorganisms in bats captured in urbanized and anthropized areas of Brazil. The search was conducted manually in the Scopus, Web of Science, PubMed, Embase, and SciELO databases. For the search, we used terms related to urbanization, bats, and microorganisms (bacteria, viruses, fungi, and protozoa) adapted for each database. Finally, we excluded studies without primary data collection, opinions, reviews, or those that did not investigate the four restricted groups. The selection process was manual, and each step was performed by at least two

reviewers in duplicate to ensure rigor. All stages of the review followed the PRISMA protocol [4].

Results and Discussion

The analysis of studies on microorganisms in bats in Brazil revealed a complex interaction between wild fauna, pathogens, and urbanization [1,5]. The findings showed that there is no simple or unidirectional relationship indicating that urbanization consistently increases viral prevalence in bats compared to bacteria, fungi, and protozoa. On the contrary, different classes of microorganisms present varied patterns according to the urban environment [1-3,5]. The persistence and re-emergence of the rabies virus (RABV) in urban areas represent a significant public health problem, with detection in non-hematophagous bats linked to cases in domestic animals. This proximity increases opportunities for transmission (spillover) and the risk of circulation of viruses like Orthohantavirus [1,2]. However, the frequency of viral detection does not always surpass the prevalence of other microorganisms, as exemplified by the comparison between the frequency of infection by *Histoplasma capsulatum* and RABV, with a higher fungal prevalence in urban bats from Southeast Brazil [3].

The methodological diversity among the studies, including different types of samples, diagnostic techniques, and a focus on specific bat populations (especially in urban areas and some synanthropic species), limits the comparability of the data. This can lead to the underestimation or overestimation of microorganism prevalences. In addition, selection bias was identified, as many studies emphasize the capture of bats in urban areas or species that live more closely with humans, leaving the reality in less anthropized environments underrepresented. The inclusion of dead bats for sampling can also influence the findings, potentially overestimating acute or fatal infections, while chronic or subclinical infections may be underestimated.

Conclusion

It is clear that urbanization influences the prevalence of microorganisms in bats in Brazil, but it does not indicate a clear predominance or exclusivity of viruses over bacteria, fungi, and protozoa.

The methodological diversity of the studies and the identified biases limit the comparability of the data and compromise a deep understanding of the epidemiological dynamics of these pathogens.

Considering that the epidemiology of these microorganisms is multifaceted, resulting from the complex interaction among host, pathogen, and environment, it is essential to develop future research with standardized and comprehensive methods.

These investigations must be aligned with the "One Health" approach, in order to fill existing gaps, strengthen zoonotic surveillance, and protect public health in urbanized and anthropized environments.

Acknowledgements

We would like to thank the Sinop Municipal Government, through the Municipal Secretariat of Environment and Sustainable Development; to the Federal University of Mato Grosso for logistical and financial support; to CNPq for the undergraduate research scholarship awarded to TB; and to CAPES for the current master's scholarship granted to TB.

Bibliographical references

[1] ALMEIDA, MF; ROSA, AR; SODRÉ, MM; MARTORELLI, LFA; NETTO, JT. Fauna de morcegos (Mammalia, Chiroptera) e a ocorrência de vírus da raiva na cidade de São Paulo, Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, vol. 22, no. 1, p. 89–100, 2015.

[2] BARBOSA, CR; REZENDE, LV; SILVA, ACR; BRITTO, FMA; CUNHA, GN. Prevalência da raiva em morcegos capturados no município de Patos de Minas – MG. **Archives of Veterinary Science**, vol. 24, no. 4, 2019. https://doi.org/10.5380/avs.v24i4.63051.

[3] SHAPIRO, JT; LIMA JUNIOR, MSC; DORVAL, MEC; FRANÇA, AO; MATOS, MFC; BORDIGNON, MO. First record of *Leishmania braziliensis* presence detected in bats, Mato Grosso do Sul, southwest Brazil. **Acta Tropica**, vol. 128, no. 1, p. 171–174, 2013. https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2013.07.004.

[4] PAGE, MJ; MCKENZIE, JE; BOSSUYT, PM; BOUTRON, I; HOFFMANN, TC; MULROW, CD; SHAMSEER, L; TETZLAFF, JM; AKL, EA; BRENNAN, SE; CHOU, R; GLANVILLE, J; GRIMSHAW, JM; HRÓBJARTSSON, A; LALU, MM; LI, T; LODER, EW; MAYO-WILSON, E; MCDONALD, S; MCGUINNESS, LA; STEWART, LA; THOMAS, J; TRICCO, AC; WELCH, VA; WHITING, P; MOHER, D. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, p. n71, 2021. https://doi.org/10.1136/bmj.n71.

[5] MELO, MA; BRAGA, DA; MANSHO, W; CARVALHO, RR; OLIVEIRA, DC; ROSA, AR. Morcegos urbanos de Guarulhos: Alta riqueza de espécies e dominância de espécies

ecologicamente flexíveis reveladas a partir de dados de monitoramento da raiva. **Iheringia. Série Zoologia**, vol. 111, p. e2021009, 2021. https://doi.org/10.1590/1678-4766e2021009.

GESTÃO TERRITORIAL NA AMAZÔNIA SOB A PERSPECTIVA DA ECONOMIA ECOLÓGICA: PROPOSIÇÃO DE UM MODELO CONCEITUAL

Francisco Bezerra de Lima Junior[1], Rodrigo Duarte Soliani[2], Carlos Alberto Franco da Costa[3], Raimundo Claudio Gomes Maciel[4]

[1]Universidade Federal do Acre, limajunior.fb@gmail.com
[2]Instituto Federal do Acre, rodrigo.soliani@ifac.edu.br
[3]Universidade Federal do Acre, carlos.costa@ufac.br
[4]Universidade Federal do Acre, raimundo.maciel@ufac.br

Palavras-chave: amazônia, economia ecológica, gestão territorial, sustentabilidade

Introdução

A Amazônia é um território estratégico sob múltiplas dimensões — ecológica, climática, geopolítica e sociocultural, cuja centralidade é reconhecida nos debates nacionais e internacionais [1]. A região abriga grande biodiversidade, regula ciclos ecológicos essenciais e sustenta modos de vida fortemente vinculados à floresta [2]. Ainda assim, permanece submetida a uma lógica de ocupação centrada na exploração intensiva de recursos naturais e guiada por indicadores econômicos unidimensionais, como o PIB [3]. Essa racionalidade desconsidera os limites ecológicos e os custos sociais da degradação, comprometendo a resiliência dos sistemas socioecológicos e invisibilizando formas de vida locais [4].

Como contraponto, a Economia Ecológica (EE) propõe modelos baseados na sustentabilidade forte, no reconhecimento dos limites biofísicos e na incorporação de critérios sociais, ecológicos e culturais nos processos decisórios [5], exigindo instrumentos que integrem múltiplas dimensões da sustentabilidade. Métodos como o Índice Multicritério de Sustentabilidade (IMS) oferecem respostas mais robustas ao combinar participação social, estrutura hierárquica e adaptabilidade territorial, atributos essenciais em contextos de alta diversidade sociocultural e intensas pressões ecológicas, como a Amazônia [6].

Neste estudo, propomos um modelo conceitual de gestão territorial ecológica para a Amazônia, baseado nos princípios da EE e estruturado pelo IMS. A partir de uma revisão sistemática da literatura, identificamos os principais valores normativos, dimensões analíticas e critérios substantivos que fundamentam abordagens integradas compatíveis com a complexidade dos sistemas socioecológicos amazônicos.

Material e Métodos

O estudo adota uma abordagem teórico-propositiva em duas etapas: (i) revisão sistemática da literatura (RSL) sobre gestão territorial ecológica e métodos multicritério; e (ii) proposição de um modelo conceitual fundamentado na EE e operacionalizado pelo IMS,

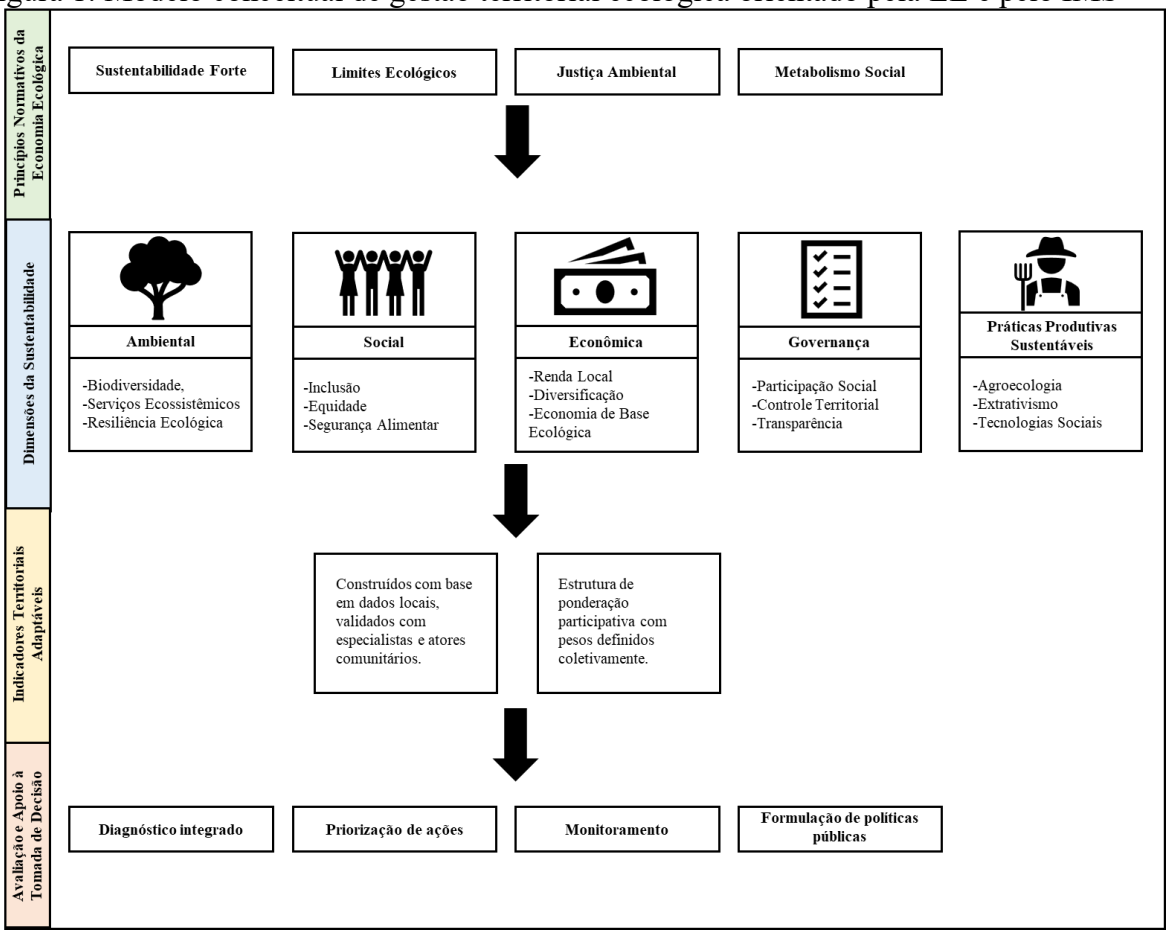
voltado à complexidade socioecológica da Amazônia. A RSL seguiu as diretrizes de Sauer e Seuring (2023) [7], com buscas nas bases Scopus, Web of Science e SciELO, considerando publicações entre 2020 e 2025. Foram incluídos artigos revisados por pares, em português ou inglês, com texto completo e foco teórico ou aplicado à gestão ecológica de territórios. Excluíram-se duplicatas, textos incompletos e estudos baseados apenas em abordagens econômicas.

A análise seguiu as etapas de identificação, triagem e inclusão, com dados processados por síntese temática indutiva [8] e codificação manual em planilha Excel. Três categorias principais orientaram a estruturação do modelo: valores normativos (justiça ambiental, limites ecológicos, equidade), dimensões da sustentabilidade (ambiental, social, econômica, governança e práticas produtivas sustentáveis) e critérios substantivos. O IMS é entendido como instrumento analítico e operacional compatível com os valores da EE, permitindo a adaptação participativa de indicadores e pesos.

Resultados e Discussão

A RSL identificou que a literatura sobre gestão territorial, métodos multicritério e fundamentos da EE converge para uma concepção de sustentabilidade que contesta a racionalidade econômica dominante, tratando a economia como subsistema da biosfera. Com base nesses achados, propomos um modelo conceitual voltado à Amazônia, que integra sustentabilidade forte e lógica multicritério participativa. O modelo organiza critérios substantivos vinculados a valores normativos em cinco dimensões integradas. Esses critérios são convertidos em indicadores construídos com dados locais e validados coletivamente. A Figura 1 apresenta essa arquitetura em quatro níveis: (i) princípios normativos da EE; (ii) dimensões da sustentabilidade; (iii) indicadores adaptáveis; e (iv) usos do modelo na avaliação e apoio à decisão.

Figura 1: Modelo conceitual de gestão territorial ecológica orientado pela EE e pelo IMS



O modelo baseia-se em três princípios: participação qualificada, transparência metodológica e adaptação territorial. Ao articular valores normativos com lógica multicritério, busca superar os limites dos instrumentos convencionais de planejamento. Destaca-se por sua flexibilidade, aplicabilidade em diferentes contextos e compatibilidade com a complexidade amazônica. Resulta da síntese entre fundamentos teóricos da EE e demandas práticas da gestão territorial. O IMS foi adotado por incorporar múltiplas dimensões da sustentabilidade, adaptar-se a diferentes realidades e fortalecer a legitimidade dos diagnósticos. O modelo amplia o escopo das avaliações ao incluir dimensões como governança e práticas produtivas sustentáveis, e critérios como agroecologia, co-produção e equidade.

A operacionalização dos valores normativos por meio de indicadores adaptáveis alinha avaliação técnica e legitimidade social, condição essencial à governança em contextos de desigualdade histórica. A estrutura oferece suporte ao diagnóstico, monitoramento e formulação de políticas públicas, podendo ser utilizada por diversos atores institucionais e comunitários. Sua efetividade, no entanto, depende de capacidades institucionais, dados locais e suporte técnico, condições nem sempre presentes na Amazônia. Conflitos de valor devem ser reconhecidos como parte legítima do processo deliberativo. Trata-se de um modelo flexível e

iterativo, ajustável conforme a experiência em campo, cuja principal contribuição é oferecer uma estrutura conceitual coerente com os princípios da EE e orientada à formulação de políticas públicas sensíveis à diversidade ecológica e sociocultural da Amazônia.

Conclusão

Este estudo propôs um modelo conceitual de gestão territorial ecológica para a Amazônia, fundamentado nos princípios da EE e operacionalizado pelo Índice Multicritério de Sustentabilidade. A partir de uma RSL, identificamos valores normativos, dimensões da sustentabilidade e critérios substantivos que sustentam abordagens coerentes com a complexidade dos sistemas socioecológicos amazônicos. O modelo organiza essas dimensões em uma estrutura analítica flexível, participativa e sensível ao território, com potencial para orientar diagnósticos integrados e subsidiar decisões mais legítimas e sustentáveis.

Sua implementação, no entanto, depende de capacidades institucionais, dados confiáveis em escala local e suporte técnico contínuo, o que impõe desafios em contextos de fragilidade institucional. Conflitos de valor devem ser reconhecidos como parte legítima da deliberação democrática. Futuras pesquisas devem explorar a aplicação empírica do modelo, testar sua adaptabilidade a diferentes escalas e comparar sua efetividade frente a outras abordagens multicritério na formulação de políticas públicas ambientalmente e socialmente justas.

Referências Bibliográficas

[1] FLORES, B. M. *et al*. Critical transitions in the Amazon forest system. **Nature**, v. 626, n. 7999, p. 555–564, 2024.

[2] SILVA, J. C. K. *et al*. Can a digital platform framework advance the bioeconomy and the sustainabilty in the Amazon?: literature review. **Gestão & Produção**, v. 32, 2025.

[3] GARRETT, R. *et al*. Transformative changes are needed to support socio-bioeconomies for people and ecosystems in the Amazon. **Nature Ecology & Evolution**, v. 8, n. 10, p. 1815–1825, 2024.

[4] NORRIS, D. *et al*. Cutting down trees does not build prosperity: On the continued decoupling of Amazon deforestation and economic development in 21st century Brazil. **Tropical Conservation Science**, v. 15, p. 1–11, 2022.

[5] REZENDE, R. *et al*. Valuing conservation and socio-environmental services on an Amazon frontier: the Extractive Reserves of the Terra do Meio. **Journal of Political Ecology**, v. 31, n. 1, 2024.

[6] LIMA, F. F. *et al*. **Índice Multicritério de Sustentabilidade (IMS) na Reserva Extrativista Chico Mendes, Acre – Brasil**. Texto para Discussão, n. 457, Campinas: Unicamp, Instituto de Economia, 2023.

[7] SAUER, P. C.; SEURING, S. How to conduct systematic literature reviews in management research: a guide in 6 steps and 14 decisions. **Review of Managerial Science**, v. 17, n. 5, p. 1899–1933, 2023.

[8] NAEEM, M. *et al*. A step-by-step process of thematic analysis to develop a conceptual model in qualitative research. **International Journal of Qualitative Methods**, v. 22, 2023.

Multidisciplinary Sciences Reports

COLEÇÃO CIENTÍFICA E DIDÁTICA DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS CULTIVADAS E NATURALIZADAS DO HERBÁRIO CNMT

Bianca Rodrigues Bevilacqua [1], Gustavo Gabriel Bitencourt Schuster[2], Milton Omar Cordova [3], Larissa Cavalheiro[4], Karla Rosa Gusmão de Sousa[5], Kálita Gabrielly Rubio Lima[6]

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. bianca_r.b@outlook.com

[2]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. gustavoschuster6@gmail.com

[3]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. cordova.neyra@gmail.com

[4]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. larissacavalheiro@gmail.com

[5]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. Krosa0000@gmail.com

[6]Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. kalita.lima1@sou.ufmt.br

Palavras-chaves: agricultura familiar, herbário, plantas alimentícias

Introdução

De acordo com o Dicionário Houaiss, o termo “cultivada” refere-se àquilo que é objeto de cultivo ou cultura, em oposição ao espontâneo. O cultivo de plantas teve início com o processo de domesticação vegetal, o que possibilitou ao ser humano selecionar e multiplicar espécies de seu interesse, especialmente para a alimentação. Esse processo representou uma transformação significativa nos hábitos humanos, promovendo a transição de um estilo de vida nômade para um modo de vida sedentário, e contribuindo, assim, para o surgimento das primeiras civilizações [1][2]. Atualmente, o Estado de Mato Grosso destaca-se como o maior produtor de grãos do Brasil, com ênfase na soja e no milho. Além dessas culturas, o estado apresenta relevante produção de algodão, café, cana-de-açúcar, feijão, arroz, mandioca, laranja e trigo. No contexto da agricultura familiar, a produção é majoritariamente voltada para o consumo humano direto, seja para subsistência ou comercialização em mercados locais. No Município de Sinop (MT), é possível encontrar em feiras agropecuárias uma diversidade de produtos oriundos da agricultura familiar, como laranja, quiabo, limão, acerola, milho verde, mandioca, cana-de-açúcar, melancia, banana e diversas hortaliças.

Considerando a relevância socioeconômica dessas espécies vegetais, torna-se essencial compreender como estão representadas nos acervos botânicos, especialmente nos herbários. O conhecimento sobre as espécies cultivadas e naturalizadas utilizadas na alimentação no estado pode contribuir para ampliar os registros florísticos da região e

enriquecer o acervo do Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT). Assim, nosso objetivo foi identificar e registrar plantas alimentícias cultivadas na região de Sinop, MT, incorporando essas espécies ao acervo do herbário e organizando uma coleção didática.

Material e Métodos

Foi elaborada uma lista de espécies consideradas plantas alimentícias com base em literatura técnico-científica especializada. Essa lista serviu de referência para a formação da coleção didático-pedagógica do Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT). Em seguida, foi realizada uma triagem detalhada do acervo existente, com verificação da identificação botânica, informações associadas às exsicatas e atualização dos dados, quando necessário. As exsicatas foram fotografadas para posterior disponibilização na plataforma S*peciesLink*. Foram realizadas coletas no Município de Sinop (MT) e em áreas adjacentes, abrangendo zonas urbanas e rurais, que contaram com a colaboração de alunos e servidores vinculados ao Acervo Biológico da Amazônia Meridional (ABAM/UFMT – Câmpus Sinop). Alguns espécimes vivos foram plantados e incorporados na coleção *ex situ* para posterior obtenção de estruturas reprodutivas.

Resultados e Discussão

Foram encontrados 488 registros de plantas cultivadas na plataforma S*pecieslink* para Mato Grosso, pertencentes a 28 famílias, 55 gêneros e 68 espécies, sendo 28 registros no acervo do Herbário CNMT (Figura 1), a apenas 6 dessas com registro fotográfico na plataforma.

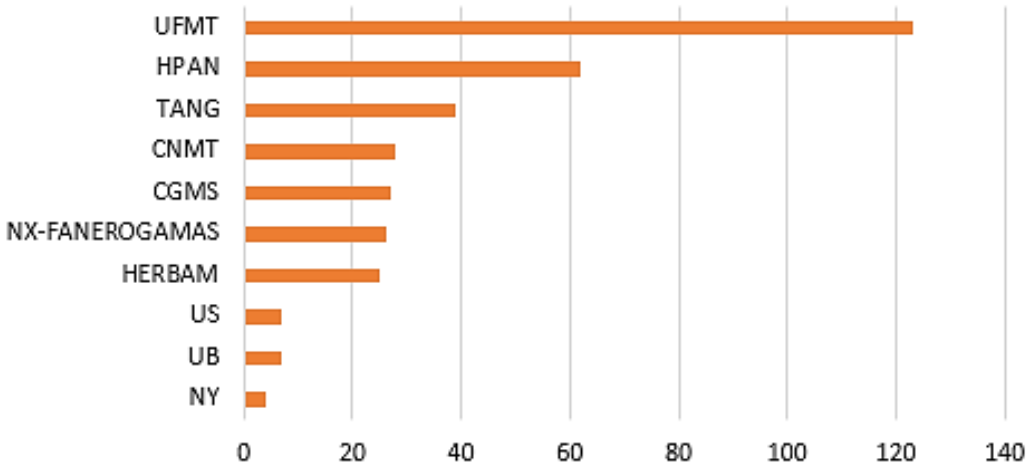


Figura 1. Registros de plantas alimentícias cultivadas de Mato Grosso por herbário.

Foram coletadas, na zona rural de Sinop, e de outras regiões do estado, 21 espécies de exemplares comumente cultivados, sendo que sete destes ainda não possuíam registro no Herbário CNMT, como milho, soja, cana de açúcar, café, abobrinha, graviola, goiaba e outros (Figura 1).

Figura 3. Registros fotográficos de *Cucurbita pepo* L. (abobrinha) e *Morus nigra* L. (amora) tanto de espécimes preservados (exsicatas) quanto de material vivo.

Considerando a importância econômica dessas espécies vegetais, os registros em herbários com diversas informações tornam-se necessária, já que isso fornecerá conhecimento sobre as espécies de plantas cultivadas e naturalizadas utilizadas para a alimentação no Estado de Mato Grosso [3][4].

Conclusão

Uma coleção cientifico-didática de plantas alimentícias cultivadas resulta em uma ferramenta adequada para ensino, já que muitas vezes se desconhece a origem e identificação de muitos alimentos que fazem parte do nosso dia. Por outro lado, a pouca representatividade desse grupo de plantas em herbários mostra quão negligenciadas elas são pois não são consideradas em registros e coletas botânicas.

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES E PROPESQ-UFMT pela bolsa de Iniciação Científica da Bianca Bevilacqua. À CAPES E PPGCAM-UFMT Sinop pela bolsa de Pós-Doutorado do Milton Córdova (Processo 88887.104413/2025-00) e ao Herbário CNMT (UFMT Sinop) pelo apoio logístico e cientifico.

Referências bibliográficas

[1] BARBIERI, R.L.; STUMPF, E.R.L. Origem e evolução de plantas cultivadas. Brasília: Embrapa Clima Temperado, 2008. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/746617/origem-e-evolucao-de-plantas-cultivadas

[2] VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Centro-Oeste/ Editores, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade. – Brasília, DF: MMA, 2018.

[3]FARIAS, Alaine Santana de; OLIVEIRA, Marla Ibrahim Uehbe de. Uma coleção herborizada PANC como recurso didático para o ensino de biologia. Paubrasilia, [S.L.], v. 3, n. 2, p. 62-67, 7 dez. 2020. Paubrasilia. http://dx.doi.org/10.33447/paubrasilia.v3i2.39.

[4] ALVES, Leonardo Carvalho et al.. Coleções botânicas como material didático para o ensino e aprendizagem de estudantes no ensino médio. Anais VI CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://mail.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/59546>.

O ESTOQUE DE MADEIRA COMERCIAL COMO FERRAMENTA PARA VALORAÇÃO MONETÁRIA DE DIFERENTES TIPOLOGIAS FLORESTAIS NO SUDOESTE AMAZÔNICO

Ítalo Felipe Nogueira Ribeiro[1], Evandro José Linhares Ferreira[2], Lívia Rocha de Brito[3]

[1] Rede de biodiversidade e biotecnologia da Amazônia legal – BIONORTE, e-mail: italo080@live.com

[2] Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, e-mail: evandro@inpa.gov.br

[3] Universidade Federal do Acre, e-mail: livia.rb0712@gmail.com

Palavras-chave: Bambu, Biodiversidade, Floresta Amazônica.

Introdução

A intensificação de ações antrópicas representa uma ameaça à perpetuação de diversos biomas, dentre os quais a Amazônia. Salienta-se que a proteção de ecossistemas naturais é expressa na Constituição brasileira, a qual considera o acesso ao meio ambiente como um direito de todos os cidadãos, impondo ao Estado a obrigação de resguardá-lo [1].

No passado, acreditava-se que o meio ambiente possuía um valor econômico nulo, dada a gratuidade de seus recursos naturais. Entretanto, com o passar dos anos e a concepção da ideia de desenvolvimento sustentável, tornou-se evidente a necessidade de atribuir valor aos recursos naturais para evitar sua degradação, visto que a valoração dos ecossistemas, além de auxiliar na valoração econômica de imóveis rurais, pode nortear a aplicação de multas por infrações ambientais [2].

Determinar o valor de uma área ou recurso ambiental é uma tarefa complexa, visto que muitos produtos e recursos não possuem preço de mercado definido, dificultando sua valoração monetária [3]. O estoque de madeira comercial existente em uma área florestal é uma variável viável para valoração, pois a madeira possui mercado consolidado e preço definido [4]. Assim, este estudo buscou estimar o valor monetário (por hectare) de florestas com dominância, sem dominância e pós-mortalidade de bambus do gênero *Guadua* spp. no Sudoeste da Amazônia, tendo como base o estoque de madeira comercial existente nas mesmas.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no fragmento florestal existente na Fazenda Experimental Catuaba (FE), pertencente a Universidade Federal do Acre. A FE Catuaba possui cerca de 1.200 ha e está localizada no município de Senador Guiomard, Acre (10°04´S; 67°37´W. Alt.: 241 m) (Figura 1). O clima local é quente e úmido, com duas estações bem definidas: uma seca, que se estende entre meados de abril e outubro, e outra chuvosa, com o ápice das chuvas ocorrendo entre janeiro e fevereiro. A precipitação e a temperatura médias anuais são de 1.900 mm e 25,9 °C, respectivamente [5]. A FE Catuaba é coberta por vegetação primária

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

e secundária, com predominância de tipologias Florestais Ombrófilas Abertas com bambu e palmeira no sub-bosque [6].

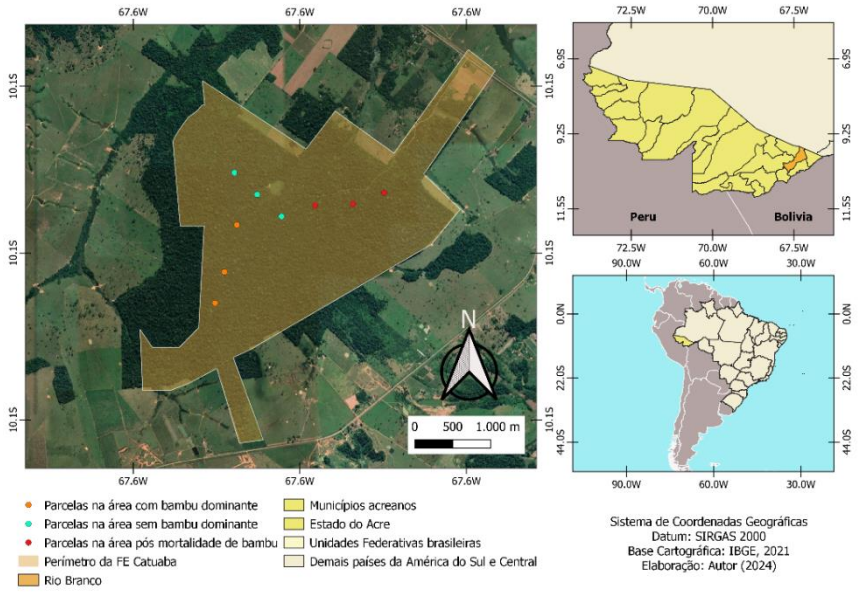


Figura 1: Mapa de localização da FE Catuaba, em Senador Guiomard, Acre

O estudo foi conduzido em três tipologias florestais distintas: com dominância de do bambu *Guadua* spp., sem bambu dominante e pós-mortalidade de bambu. Foram alocadas três parcelas de 0,5 hectare em cada tipologia, totalizando nove parcelas com pelo menos 500 m de distância entre si. Em cada parcela foram inventariados e identificados taxonomicamente os indivíduos de espécies madeireiras comerciais com D ≥ 10 cm, assim considerados conforme os relatórios DOF do IBAMA publicados entre 2020 e 2022 [7].

Para valorar economicamente cada área foi utilizado o método de avaliação por componente (MAC), uma abordagem de uso direto que relaciona o estoque de madeira ao preço de mercado do metro cúbico da tora de cada espécie. Para tal, usou-se a seguinte equação [8]:

$$VFLO = \sum V_i \, x \, PTM_i$$

Onde: VFLO = Valor da floresta (em R$.ha^{-1}); V_i = Volume da i-ésima espécie (em m^3.ha^{-1}); PTM_i = Preço da tora de madeira da i-ésima espécie (em m^3.ha^{-1}).

Realizou-se o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, seguido do teste de homogeneidade de variâncias. Ao final aplicou-se o teste t de Student a 5% para identificar se as diferenças entre o valor atribuído a cada ambiente eram significativas. Usou-se o Software Jamovi 2.3.28 para realizar a análise estatística.

Resultados e Discussão

No total, foram registrados 481 indivíduos comerciais pertencentes a 42 espécies e 18 famílias botânicas nas três tipologias. A área sem bambu dominante apresentou 272 indivíduos (34 espécies, 17 famílias) e volume de madeira comercial equivalente a 98,58

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

m³.ha⁻¹. Na tipologia com bambu dominante foram 132 árvores (26 espécies, 13 famílias) e volume de 46,85 m³.ha⁻¹, enquanto na área de pós-mortalidade registraram-se 77 árvores (27 espécies, 13 famílias) com volume de 33,15 m³.ha⁻¹.

A valoração monetária revelou que a área sem dominância de bambu apresentou o maior valor, com R$ 44.373,18.ha⁻¹, respectivamente 64,7% e 77,9% superior aos valores das áreas com dominância (R$ 15.662,84.ha⁻¹) e pós-mortalidade de bambu (R$ 9.802,56.ha⁻¹). A análise estatística confirmou diferença significativa entre as tipologias avaliadas, com destaque para o maior valor na área sem bambu (Tabela 1).

Tabela 1: Comparação estatística da valoração econômica, por hectare, realizada em três tipologias florestais na Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guiomard, Acre

Ambientes	Estatística	Gl	Valor-p	Diferença média	Shapiro-Wilk	
					W	p
SB x CB	5,500	4,000	0,002	28710,340	0,945	0,705
SB x PM	5,720	4,000	0,002	34570,619	0,908	0,426
CB x PM	1,679	4,000	0,084	5860,000	0,902	0,391

SB = Tipologia sem bambu dominante; CB = Tipologia com bambu dominante; PM = Tipologia pós-mortalidade de Bambu; gl = Graus de liberdade; Valor-p = Valores de p inferiores a 0,05 indicam diferença significativa a 5% de acordo com o teste t de Student.

A diferença observada na valoração econômica das tipologias florestais analisadas pode decorrer da presença dominante ou pós-mortalidade do bambu, visto que a ocorrência de alta densidade de colmos de bambu promove mudanças no ecossistema florestal, elevando o gradiente de luminosidade, tornando-o mais quente e seco, favorecendo a predominância de espécies pioneiras de baixo valor comercial [9].

Valorar economicamente uma floresta é uma atividade complexa, visto que podem ser adotadas diferentes metodologias, cada uma com vantagens e desvantagens [3]. Salienta-se que o método utilizado no presente estudo para realizar a valoração econômica das tipologias analisadas tem como vantagem o fato de que a madeira é um produto com cadeia produtiva consolidada e que possui preço bem definido no mercado nacional e internacional.

Atualmente, infrações ambientais envolvendo a supressão de florestas nativas tem o valor da multa definido pelo Decreto nº 6.514/2008, que estabelece valores fixos por hectare desmatado de R$ 5.000,00 em áreas protegidas com regeneração dificultada, e R$ 6.000,00 para vegetação nativa de preservação especial não passível de exploração [10]. Com base na valoração econômica das tipologias florestais deste estudo, questiona-se se os valores fixos estabelecidos pela legislação são adequados para garantir justiça ambiental. Considerando que o valor de uma área florestal pode variar conforme a tipologia e sua composição arbórea, a valoração diferenciada pode ser um instrumento essencial para definir multas mais justas em casos de supressão de vegetação nativa.

Conclusões

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Observou-se uma redução significativa na valoração econômica em áreas onde o bambu está presente de forma dominante ou após a sua mortalidade.

A valoração de áreas florestais a partir do estoque de madeira comercial presente mostrou-se um método viável e de fácil aplicação, considerando que a madeira de numerosas espécies possui preço de mercado amplamente conhecido.

Referências

[1] OLIVEIRA, J. R.; OLIVEIRA, R. R. A valoração dos serviços ecossistêmicos como ferramenta de proteção ambiental. **Revista Foco**, v. 17, n. 6, e5146, p. 01-22, 2024. DOI: https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n6-071.

[2] MELO, E. Z.; LIMA, G. M.; SILVA, C. R.; ARAÚJO, A. A. Uso da valoração ambiental como ferramenta para execução de perícias criminais ambientais em Araguari, Minas Gerais. **Revista Foco**, v. 16, n. 10, e1433, p. 01-17, 2023. DOI: https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n10-041.

[3] BARCELOS, T. S.; CAMARGO, P. L. T.; MOTA, L. F.; BESERRA, R. K. P. Valoração econômica e ambiental do parque estadual da serra do ouro branco através da metodologia de Costanza et al., (1997). **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 14, n. 1, p. 147-161, 2020.

[4] BATISTA, F. R. O.; PORRO, R.; QUARESMA, E. S. Valoração da distribuição e destruição de ativos biológicos: abordagem da contabilidade ambiental aplicada a um assentamento em conflito na Amazônia brasileira. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 29, n. 1, p. 166-196, 2021. DOI: https://doi.org/10.36920/esa-v29n1-10.

[5] SOUSA, J. W. Características climáticas do município de Rio Branco, Acre, período de 1990-2019. **Scientia Naturalis**, v. 2, n. 2, p. 723 – 740, 2020.

[6] SILVEIRA, M. **A floresta aberta com bambu no Sudoeste da Amazônia: Padrões e processos em múltiplas escalas**. 2001. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

[7] IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Transporte de produtos florestais**. Disponível em: https://dadosabertos.ibama.gov.br/dados/DOF/AC/transporte/2023.html. Acesso em 15/12/2024.

[8] SANT'ANNA, A. C.; NOGUEIRA, J. M. Valoração econômica dos serviços ambientais de florestas nacionais. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v. 2, n. 1, p. 82-108, 2010.

[9] ROCKWELL, C. A.; KAINER, K. A.; D'OLIVEIRA, M. V. N.; STAUDHAMMER, C. L.; BARALOTO, C. Logging in bamboo-dominated forests in southwestern Amazonia: Caveats and opportunities for smallholder forest management. **Forest Ecology and Management**, v. 315, p. 202 – 210, 2014. DOI: https://doi.org/10.1016/j.foreco.2013.12.022.

[10] BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 jul. 2008.

AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE MAGNÉSIO EM SOLOS DE ASSENTAMENTOS DE AGRICULTURA FAMILIAR NO ESTADO DE MATO GROSSO

João Vitor Ribeiro De Oliveira [1], Geovana Marques Fortunatti [2], Luciano Lanssanova [3]

[1] Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, e-mail ribeiro.vitor@estudante.ifmt.edu.br

[2] Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, e-mail geovana.m@estudante.ifmt.edu.br

[3] Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, e-mail luciano.lanssanova@ifmt.edu.br

Palavras-chave: assentamento, comparação, concentração, magnésio

Introdução

O magnésio (Mg) exerce papel central na fotossíntese e em processos enzimáticos das plantas, sendo requisito fundamental para a formação de clorofila e transferência de energia (Taiz & Zeiger, 2017). Em solos tropicais de textura leve a média, como aqueles do Cerrado brasileiro, a disponibilidade de Mg pode ser limitada pela baixa reciclagem de matéria orgânica e pelo acúmulo de alumínio trocável, afetando o desenvolvimento das culturas (Raij et al., 1997).

Métodos de extração com soluções salinas, especialmente o extrator de cloreto de potássio (1 M KCl), são largamente empregados para determinar Mg trocável em solos, pois simulam bem as condições de troca iônica na rizosfera e apresentam correlação com respostas de colheita (Thomas, 1982; Embrapa, 1997).

Este estudo compara a concentração de magnésio trocável extraído por 1 M KCl em amostras de solo provenientes de três assentamentos de agricultura familiar — Fartura (Poconé-MT), Furquilha (Rosário Oeste-MT) e Cabaça (Barra do Bugres-MT) —, buscando identificar diferenças que orientem práticas de manejo específicas para cada local.

Objetivo

Comparar, por meio de análise de variância e teste de Tukey HSD, a concentração de magnésio trocável extraído por 1 M KCl em amostras de solo coletadas nos

assentamentos Fartura, Furquilha e Cabaça, todos caracterizados por sistemas de agricultura familiar no estado de Mato Grosso.

Metodologia

Foram coletadas 243 amostras superficiais (0–20 cm) de solo, distribuídas proporcionalmente entre os três assentamentos. Em laboratório, cada amostra foi agitada em solução de 1 M KCl para extração do Mg trocável, e a concentração foi determinada por espectrofotometria de absorção. Os valores obtidos foram organizados em um data frame no R, filtrados para incluir apenas os assentamentos de interesse e submetidos a uma ANOVA unidirecional (aov(magnesio ~ Assentamento)) com nível de significância de 5 %. Para comparações múltiplas, aplicou-se o teste de Tukey HSD (TukeyHSD) com intervalo de confiança de 95 %.

Resultados

Tabela 1. Análise de Variância para concentração de magnésio trocável (KCl 1 M) por assentamento

Fonte	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Assentamento	2	9.68	4.842	32.06	4.56×10^{-13}***
Residuals	240	36.24	0.151		

Tabela 2. Comparações múltiplas pelo teste de Tukey HSD

Comparação	diff	IC 95 % (lwr; upr)	p-adj
Fartura – Cabaça	0.4507	0.318; 0.583	< 0.0001
Furquilha – Cabaça	0.2955	0.088; 0.503	0.0026
Furquilha – Fartura	-0.1552	-0.347; 0.037	0.1392

Conclusão

A ANOVA revelou diferença altamente significativa na concentração de magnésio trocável entre os assentamentos ($p < 0,001$). O teste de Tukey HSD indicou que tanto Fartura quanto Furquilha apresentaram médias de Mg significativamente superiores a Cabaça (p-adj < 0,01), ao passo que não houve diferença significativa entre Fartura e Furquilha (p-adj = 0,139). Esses resultados sugerem que o assentamento Cabaça possui menor disponibilidade de Mg

trocável, possivelmente devido a características edáficas ou práticas de manejo específicas, e merece atenção prioritária em recomendações de corretivos.

Referências

Embrapa. Manual de Métodos de Análise de Solo. EMBRAPA. (1997). Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/330804/1/Manualdemetodosdeanalisedesolo2ed1997.pdf. Acesso em: 29/07/2025.

Raij, B. van et al. (1997). Extratores de fósforo em solos de cerrado. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 21(3), 417–423. (1997). Disponível em: https://repositorio.uema.br/handle/123456789/190. Acesso em: 29/07/2025.

Thomas, G.W. Exchangeable cations. In A.L. Page et al. (Eds.), Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties (pp. 159–165). ASA–SSSA. (1982). Disponível em: https://acsess.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2134/agronmonogr9.2.2ed.frontmatter. Acesso em: 29/07/2025.

Taiz, L., & Zeiger, E. (2017). Fisiologia Vegetal (6th ed.). Artmed. Disponível em: https://archive.org/details/taiz-zeiger-fisiologia-vegetal-6a-ed/page/n1/mode/1up. Acesso em: 29/07/2025.

Multidisciplinary Sciences Reports

ÁRVORES NATIVAS DA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE PARA SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LPF

Julia Carlos da Silva[1], Camilla Silva e Carvalho[2], Hanna Beatriz Macedo[3], Maria Carolina Moschen da Silva[4], Milton Omar Córdova [5], Larissa Cavalheiro[6]

1. Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. juliasilva.s120@gmail.com
2. Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. camillasilvacarvalho1@gmail.com
3. Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. hannabdala04@gmail.com
4. Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. mariacarolinadasilva2015@gmail.com
5. Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. cordova.neyra@gmail.com
6. Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. larissacavalheiro@gmail.com

Palavras-chave: sustentatabilidade, registros de herbário, *specieslink*

Introdução

A região Amazônica abriga uma diversidade de espécies arbóreas com potencial econômico e ecológico, mas poucos estudos focam em seu uso em sistemas agrossilvipastoris [1]. A integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) surge como estratégia sustentável, combinando produção agrícola, pecuária e florestal em uma mesma área, reduzindo a pressão por novos desmatamentos [2]. o Brasil possui cerca de 11,5 milhões de hectares com o sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). As maiores áreas com esse tipo de produção ficam situadas nas regiões de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Rio Grande do Sul [2]. No entanto, a maioria das espécies utilizadas nesses sistemas são exóticas ou de outros biomas, como a Mata Atlântica, devido à disponibilidade de mudas. Este trabalho visa identificar espécies arbóreas nativas da Amazônia Mato-grossense com potencial para ILPF, contribuindo para a conservação e valorização da flora local.

Material e Métodos

A coleta de dados foi realizada em três etapas principais. Primeiro, utilizou-se a plataforma *Flora e Funga do Brasil* com filtros para forma de vida (árvore), origem (nativa), estado (Mato Grosso) e domínio fitogeográfico (Amazônia). Em seguida, os registros foram cruzados com a base *SpeciesLink*, aplicando-se os mesmos critérios geográficos. Os dados brutos passaram por limpeza para remoção de duplicatas, considerando número de coletor, data e coordenadas geográficas. Por fim, espécies com menos de 50 registros foram excluídas para garantir representatividade e alta ocorrência.

O banco de dados final será complementado com informações fenológicas e silviculturais a partir de literatura especializada.

Resultados e Discussão

A busca inicial na *Flora e Funga do Brasil* identificou 142 espécies arbóreas ocorrendo em áreas antrópicas. No *SpeciesLink*, esses registros totalizaram 5.039 ocorrências, reduzidas para 3.067 após processamento (exclusão de sinônimos e registros duplicados). Destas, 19 espécies atenderam ao critério de ≥50 registros, com destaque para *Bellucia grossularioides* (L.) Triana (114 registros), *Mabea fistulifera* Mart. (111) e *Protium unifoliolatum* Engl. (107). As famílias Fabaceae (seis espécies) e Melastomataceae (tres espécies) foram as mais frequentes, sugerindo adaptabilidade às condições locais e alta ocorrencia. Espécies como *Inga edulis* Mart. e *Hymenaea courbaril* L. são promissoras devido a atributos como fixação de nitrogênio e valor madeireiro [3], mas a escassez de estudos sobre seu desempenho em ILPF limita recomendações práticas.

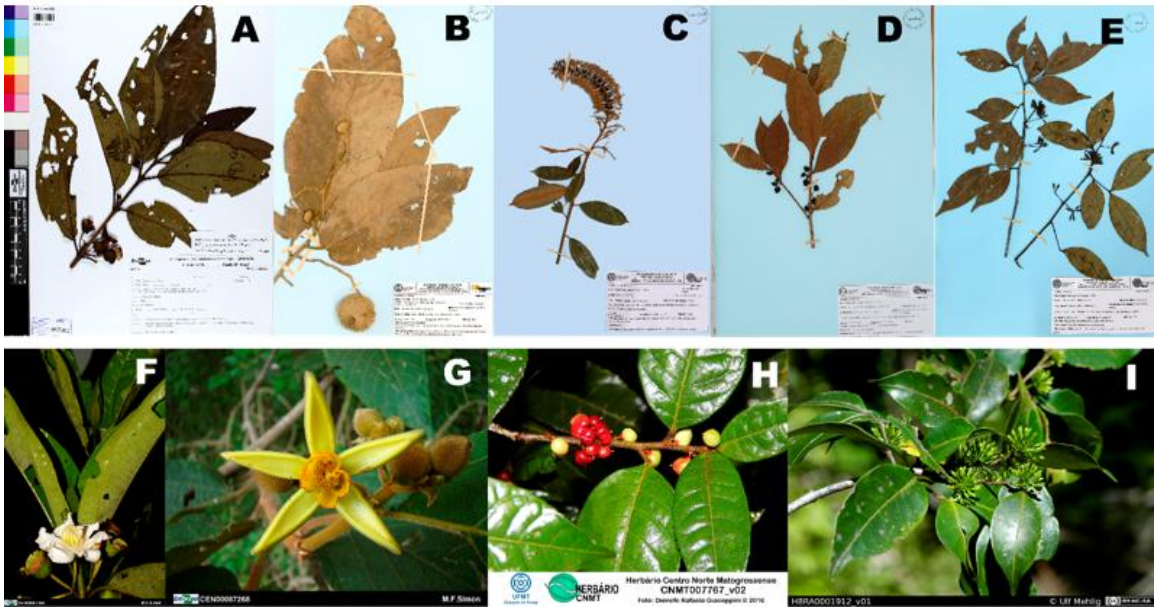


Figura 1. Espécies de interesse com maior número de registros. *Bellucia grossularioides* (A e F), *Mabea fistulifera* (C), *Protium unifoliolatum* (D e H), *Apeiba tibourbou* (B e G) e *Inga heterophylla* (E e I).

Aprofundar o conhecimento dos efeitos das espécies arbóreas no ecossistema pastagem, em especial aqueles relacionados com diferentes espécies florestais nativas do bioma Amazônico, pode representar importante avanço no planejamento dos sistemas

agrosilvipastoris na região, ajustando os benefícios ecossistêmicos desejados ao arranjo mais eficiente na área [3][4].

A escolha dessas especies que se apresentam como frequente e adaptadas as condições ambientais da região pode derivar em um maior sucesso na implementação dos ILFP, já que sua identificação e procura seria mais pratica devido a sua representativas em coleções botanica [5][6][7].

Conclusões

O estudo identificou 19 espécies nativas com potencial para ILPF na Amazônia Mato-grossense, prioritárias por sua frequência e adaptação regional. A falta de dados sobre silvicultura e interação com cultivos/pastagens ainda representa uma lacuna crítica. Recomenda-se ensaios de campo para validar essas espécies em sistemas integrados, visando reduzir a dependência de exóticas e promover a conservação da biodiversidade.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES E PROPESQ-UFMT pela bolsa de Iniciação Científica da Julia C. Silva, e à CAPES e PPGCAM – UFMT Sinop pela bolsa de Pós-Doutorado do Milton Córdova (Processo 88887.104413/2025-00).

CITAÇÕES E LISTA DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] SALMAN, A. K. D. Espécies arbóreas nativas da Amazônia ocidental brasileira com potencial para arborização de pastagens. *Acta Amazônica*, v. 38, n. 4, p. 733-740, 2008.

[2] EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF).** 2009. Disponível em: https://www.embrapa.br/web/rede-ilpf/ilpf-em-numeros. Acesso em: 10 jun. 2025.

[3] PACIULLO, D. S. C. *et al.* Características produtivas e nutricionais do pasto em sistema agrossilvipastoril. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 46, n. 10, p. 1176-1183, 2011.

[4] ALMEIDA, R. G. *et al.* Sistemas agrossilvipastoris: benefícios técnicos, econômicos, ambientais e sociais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, p. 1-10, 2010.

[5] CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras.** v. 1. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003.

[6] DE AZEVEDO OLIVAL, A.; DE SOUZA, S. E. X. F.; LELES, G. M. Efeitos de espécies arbóreas nativas na qualidade e disponibilidade de forragens na Amazônia Mato-grossense. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 12, n. 12, p. 146-156, 2021.

[7] POTT, A.; POTT, V. J. *Plantas Nativas potenciais para sistemas agroflorestais em Mato Grosso do Sul.* In: SEMINÁRIO SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2003, Campo Grande. **Anais** [...]. Campo Grande: Embrapa, 2003.

COMPARAÇÃO DOS TEORES DE MATÉRIA ORGÂNICA ENTRE ASSENTAMENTOS DO PROJETO SOLO VIVO NO MATO GROSSO

Kauã Valdir Riscarolli Pereira[1], Eduardo Bertusse Rodrigues[2], Artur Sousa Bacellar[3], Joaquim Daniel Nicolau dos Santos[4], Andreia de Oliveira Vieira[5], Diego Gonçalves Feitosa[6].

[1]Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, Aluno Assistente de Laboratório, e-mail: kaua.riscarolli@estudante.ifmt.edu.br

[2]Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, Aluno Assistente de Laboratório, e-mail: eduardo.bertusse@estudante.ifmt.edu.br

[3]Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, Aluno Assistente de Laboratório e-mail: a.bacellar@estudante.ifmt.edu.br

[4]Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, Aluno Assistente de Laboratório e-mail: joaquim.santos@estudante.ifmt.edu.br

[5]Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, Supervisora de Laboratório, e-mail: andreia.vieira@ifmt.edu.br

[6]Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Juína, Coordenador de laboratório no campus Juína, e-mail: diego.feitosa@ifmt.edu.br

Resumo

Este estudo objetiva analisar comparativamente os teores de matéria orgânica (MO) dos solos em diferentes assentamentos rurais participantes do Projeto Solo Vivo. A matéria orgânica é um dos principais indicadores da qualidade do solo e desempenha papel fundamental na sustentabilidade dos sistemas agrícolas, sobretudo em contextos de agricultura familiar. Os dados analisados incluem estatísticas descritivas como média, mediana, desvio padrão e coeficiente de variação, os quais permitem avaliar a distribuição e a variabilidade interna dos teores de MO entre os assentamentos. Os resultados evidenciam disparidades relevantes entre os locais, indicando a influência de fatores como práticas de manejo, condições edafoclimáticas e uso da terra. Este diagnóstico permite direcionar intervenções técnicas e políticas públicas voltadas à melhoria da saúde do solo e à promoção de uma agricultura mais resiliente e sustentável.

Palavras-chave

agricultura familiar; qualidade do solo; sustentabilidade; assentamentos rurais

1. Introdução

A matéria orgânica do solo (MOS) constitui-se em um dos pilares da fertilidade natural dos ecossistemas agrícolas, influenciando diretamente atributos físicos, químicos e biológicos do solo.

Sua presença está associada à maior capacidade de retenção de água, incremento na agregação das partículas do solo, estímulo à atividade biológica e maior eficiência na ciclagem de nutrientes. Em sistemas de produção baseados na agricultura familiar, como os existentes em assentamentos da reforma agrária, a manutenção e o incremento da MOS são essenciais para garantir a produtividade e a sustentabilidade a longo prazo. O Projeto Solo Vivo surge nesse contexto com o objetivo de monitorar indicadores de qualidade do solo em diferentes comunidades rurais e fomentar práticas de manejo sustentável adaptadas à realidade local. Dentre os parâmetros avaliados, destaca-se o teor de MO como elemento central para diagnósticos e recomendações agronômicas. Este estudo tem por finalidade realizar uma análise comparativa dos teores de MO em diferentes assentamentos acompanhados pelo projeto, contribuindo com informações relevantes para o planejamento técnico e a formulação de políticas públicas voltadas ao meio rural.

2. Material e Métodos

Os dados utilizados nesta pesquisa foram obtidos por meio de análises laboratoriais realizadas sobre amostras de solo coletadas em 12 assentamentos rurais, cujos nomes são: AMPAFAD, Cabaça, Campo Limpo, Coutinho União, Fartura, Furquilha, Gato Preto, PA Dom Pedro, PA Iracema, PA Iracema I, PA Iracema II e Triunfo. As coletas seguiram os procedimentos técnicos estabelecidos pelo Projeto Solo Vivo, assegurando a padronização das análises e a comparabilidade dos dados. Foram calculadas as seguintes estatísticas descritivas: média, mediana, desvio padrão e coeficiente de variação (%), com o intuito de avaliar tanto o nível central quanto a variabilidade interna dos teores de matéria orgânica. Adicionalmente, foram elaborados gráficos de barras e boxplots para facilitar a interpretação visual dos dados e permitir a identificação de padrões, tendências e outliers.

3. Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos para cada assentamento. Observa-se uma ampla variação nos teores médios de matéria orgânica, com valores que vão de 10,60 gramas por quilograma de solo (g/kg) (Gato Preto) até 32,50 g/kg (PA Iracema I). Essa variação reflete não apenas diferenças naturais entre os solos, mas também as distintas práticas de manejo adotadas pelos agricultores de cada assentamento. Assentamentos como PA Iracema, Coutinho União e Fartura destacaram-se pelos maiores teores, o que pode ser resultado de maior incorporação de resíduos orgânicos, cobertura vegetal adequada e menor revolvimento do solo. Por outro lado, Gato

Preto e Furquilha apresentaram os menores valores médios, o que indica possíveis problemas de degradação, uso intensivo ou baixa reposição de matéria orgânica.

Tabela 1: Comparação estatística dos valores de matéria orgânica entre os assentamentos

Assentamento	Média (g/kg)	Mediana (g/kg)	Desvio Padrão	Coef. Variação (%)
AMPAFAD	24.24	23.80	6.16	25.42
Cabaça	17.83	16.65	5.07	28.46
Campo Limpo	15.05	13.71	8.45	56.16
Coutinho União	29.03	29.39	4.93	16.97
Fartura	27.10	30.05	10.07	37.14
Furquilha	12.41	12.46	2.84	22.88
Gato Preto	10.60	10.39	2.32	21.87
PA Dom Pedro	17.45	15.98	6.26	35.90
PA Iracema	25.99	25.40	6.49	24.97
PA Iracema I	32.50	32.50	-	-
PA Iracema II	28.10	28.10	-	-
Triunfo	21.55	21.51	6.30	29.22

Fonte: LANSSANOVA Analises Estatísticas Solo Vivo, [s.d.]. Plataforma online de análises estatísticas de solo vivo.

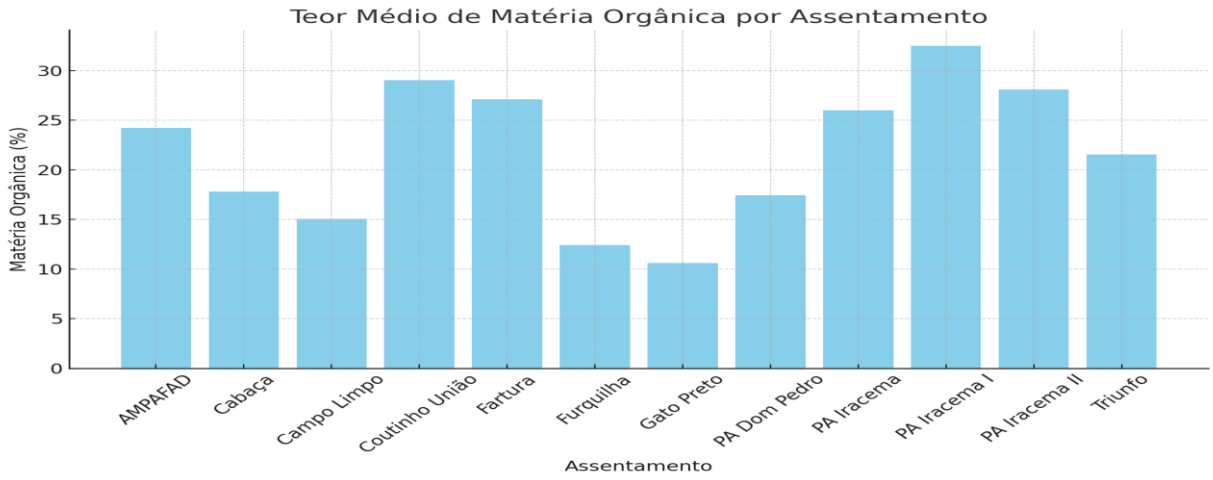


Figura 1 – Teores médios de matéria orgânica do solo por assentamento.

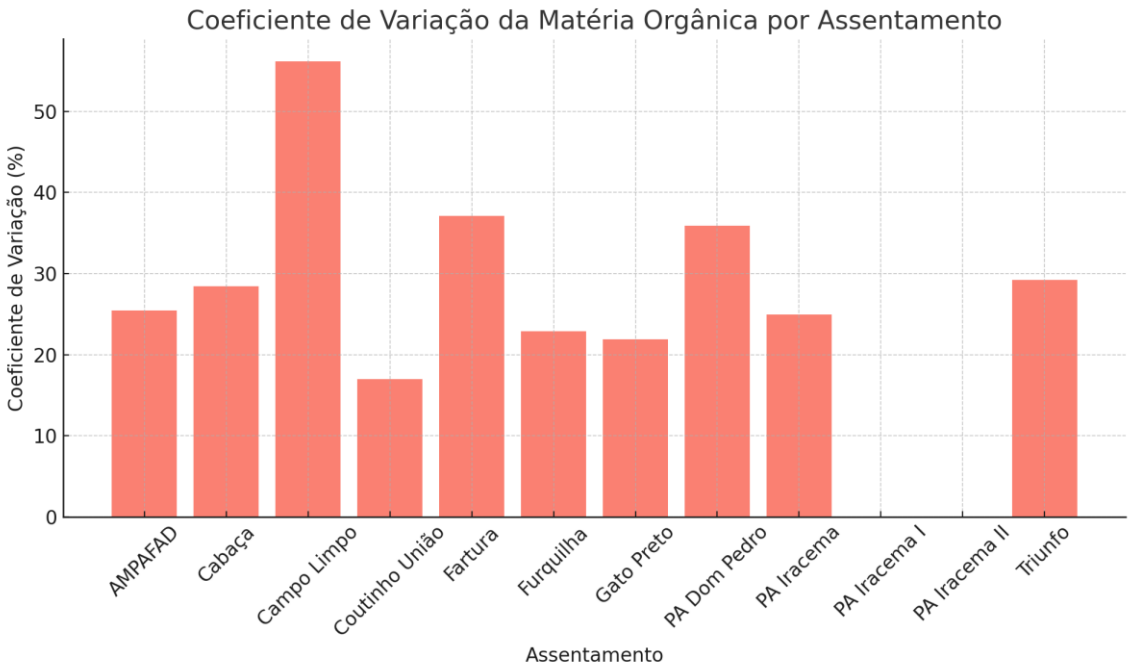


Figura 2 – Coeficiente de variação dos teores de matéria orgânica do solo por assentamento.

4. Conclusões

Os resultados obtidos evidenciam significativa heterogeneidade na qualidade orgânica dos solos dos assentamentos analisados. Assentamentos como PA Iracema I e Coutinho União apresentaram teores mais elevados de MO, sugerindo práticas agronômicas eficazes e potencial para maior sustentabilidade dos sistemas produtivos. Em contrapartida, os baixos níveis de MO verificados em Gato Preto e Furquilha apontam para a necessidade urgente de intervenção técnica e adoção de medidas que promovam o incremento da matéria orgânica, como o uso de adubos verdes, compostagem e manejo adequado da cobertura vegetal. A análise do coeficiente de variação mostrou que alguns assentamentos possuem elevada variabilidade interna, o que pode dificultar a padronização de ações e exigir diagnósticos locais mais detalhados.

5. Referências

1. **LANSSANOVA Analises Estatísticas Solo Vivo**, [s.d.]. Plataforma online de análises estatísticas de solo vivo. Disponível em: https://lanssanova.shinyapps.io/analises_estatisticas_solo_vivo/. Acesso em: 20/07/2025.

2. SILVA, Carlos Alberto et al. *Matéria orgânica do solo: ciclo, compartimentos e funções*. In: ANDRADE, Cristiano Alberto de et al. (Org.). *Entendendo a matéria orgânica do solo em ambientes tropical e subtropical*. Brasília, DF: Embrapa, 2023. cap. 1, p. 17–38. Disponível em: https://www.embrapa.br. Acesso em: 20/07/2025.

Análise multivariada na produção de mudas de Beldroega na Amazônia: influência do volume de recipiente em características morfológicas

AUTORES

Márcia Chaves da Silva[1], Márcio Chaves da Silva[2], Bárbara Barbosa Mota[3], Regina Lúcia Felix Ferreira[4]

[1] Universidade Federal do Acre, e-mail marciachaves@sou.ufac.br

[2] Universidade Federal do Acre, e-mail marciochaves@sou.ufac.br

[3] Universidade Federal do Acre, e-mail barbara.mota@sou.ufac.br

[4] Universidade Federal do Acre, e-mail regina.ferreira@ufac.br

Palavras-chave

Portulaca oleracea L., Produção de mudas, PCA,

Introdução

As hortaliças possuem papel fundamental na alimentação, possuindo nutrientes essenciais, minerais e compostos bioativos que promovem a saúde [1]. No Brasil, a produção dessas culturas é conduzida por agricultores familiares, contribuindo para a segurança alimentar, geração de renda e da economia local [2]. A diversidade de espécies disponíveis e adaptadas aos diferentes ecossistemas favorece a adoção de práticas sustentáveis, além da valorização de espécies nativas ou pouco exploradas [3].

A produção de hortaliças apesar de consolidada em diversas regiões apresenta desafios quanto ao uso de tecnologias de cultivo, disponibilidade de insumos e capacidade técnica dos produtores [3, 4]. A fase de produção de mudas representa um ponto fundamental, influenciando diretamente no sucesso do estabelecimento, propagação no campo, uniformidade e o rendimento final [5]. É essencial o uso de técnicas que assegurem a formação de mudas vigorosas, adaptadas às condições locais e com alta taxa de sobrevivência após o transplantio [6, 7].

A região amazônica possui elevada biodiversidade e riqueza cultural, ganha destaque a valorização de plantas alimentícias não convencionais (PANCs) [2, 8]. As PANCs, como a beldroega (*Portulaca oleracea* L.), apresentam fácil propagação, rusticidade e elevado valor nutricional, sendo utilizadas tradicionalmente por populações ribeirinhas e indígenas [9, 10]. O estímulo ao cultivo pode representar uma alternativa sustentável para diversificação de sistemas produtivos e geração de renda [11].

No processo de produção de mudas, o volume do recipiente influencia diretamente no desenvolvimento radicular, absorção de nutrientes e o acúmulo de biomassa, em que volumes reduzidos podem limitar o crescimento das raízes e comprometer o vigor da planta [12]. A escolha adequada do recipiente favorece o equilíbrio entre parte aérea e raiz, resultando em mudas com

melhor qualidade [13]. O uso de estacas vigorosas e a condução em ambiente protegido otimizam o enraizamento, especialmente em espécies vegetativas como muitas PANCs [6, 13].

A beldroega (*Portulaca oleracea* L.) é uma planta herbácea suculenta de ampla distribuição, considerada uma PANC de alto valor nutricional, destacando-se pelos altos teores de compostos antioxidantes, vitaminas e minerais [15]. Apesar de seu potencial agronômico e nutricional, são escassos os estudos que tratam de sua propagação e manejo em sistemas agrícolas da Amazônia [16]. Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência do volume do recipiente na qualidade de mudas de beldroega, visando orientar práticas racionais de cultivo na Amazônia.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em condição de estufa na horta experimental da Universidade Federal do Acre, localizada no município de Rio Branco, Acre, coordenadas (9º57'34" S, 67º52'13" W, 143 m de altitude), entre os meses de janeiro a fevereiro de 2025.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e 10 repetições, sendo os tratamentos quatro volumes de recipiente: 50 cm^3, 100 cm^3, 150 cm^3 e 200 cm^3, com uma muda em cada recipiente. Como substrato de cultivo fora utilizado material comercial do tipo mecplant, obtido localmente. Os recipientes foram copos plásticos descartáveis, definido os volumes com observação aqueles disponíveis no mercado.

Como material vegetal para formação das mudas foram utilizado estacas, obtidas de seccionamento de material vegetal herbáceo de matrizes de beldroega (*Portulaca oleracea* L.). As estacas foram seccionadas com 8 cm de comprimento e 5 mm de diâmetro, todas com presença de quatro gemas germinativas. Após seccionamento, foram acondicionadas nos recipientes dos tratamentos determinados, em posição vertical, com uma estaca por recipiente, preenchidos com o substrato comercial.

Com 30 dias de cultivo e verificação de formação das mudas, foram avaliados em 7 plantas por tratamento: altura (ALT), diâmetro do coleto (DC), comprimento foliar (DC), largura foliar (LF), número total de brotações (NTB), número total de folhas (NTF), número total de raízes (NTR), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca das raízes (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca das raízes (MSR), massa fresca total (MFT), massa seca total (MST) e calculado o Índice de Qualidade Dickson (IQD), seguindo a metodologia de Dickson et al., (1960) [17].

A altura das mudas foi mensurada com régua graduada em cm. O diâmetro do coleto, o comprimento radicular, bem como a largura e o comprimento foliar foram determinados com paquímetro digital, graduado em mm. O número total de brotações e de folhas foi obtido por contagem. As massas frescas e secas foram verificadas por meio de pesagem em balança digital

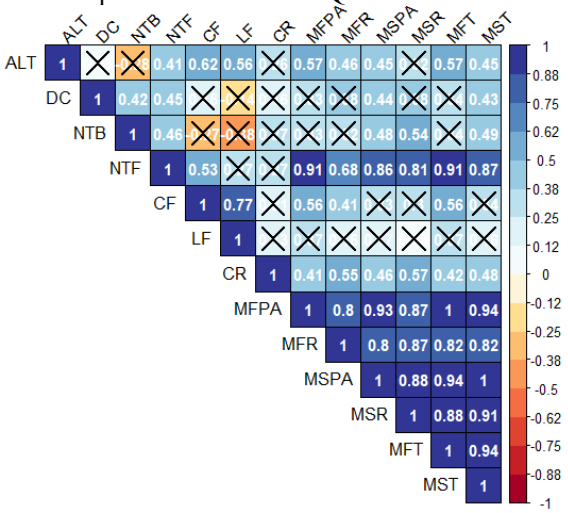
com precisão. Para avaliação das massas secas, o material vegetal foi submetido à secagem em estufa com circulação forçada de ar, a 65 °C, até a obtenção de massa constante.

Os dados coletados foram submetidos a verificação de dados discrepantes pelo teste de Grubbs (1969) [18], de normalidade dos erros pelo teste de Shapiro-Wilk (1965) [19] e de homogeneidade das variâncias pelo teste de Cochran (1941) [20]. Posteriormente, para determinar a influência do volume dos recipientes na formação das mudas, foi realizada análise multivariada utilizando os componentes principais e correlação múltipla das variáveis. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa de código aberto R.

Resultados e Discussão

Ao analisar a matriz de correlação entre as variáveis morfológicas e biométricas das mudas de beldroega, observou-se associação significativa ($p<0,05$) para a maioria das variáveis estudadas, com correlações positivas e correlações fracas (Figura 1). Ao observar as correlações das variáveis de massas (fresca e seca) da parte aérea, raiz e total (MFPA, MSPA, MFR, MSR, MFT e MST), foram observadas correlações fortes positivas, indicando que são proporcionais.

Figura 1 - Matriz de correlação entre as variáveis morfológicas e biométricas das mudas de beldroega (*Portulaca oleracea* L.) cultivadas em diferentes volumes de recipiente. Comprimento foliar - CF, largura foliar - LF, altura total - ALT, diâmetro do coleto - DC, número total de brotações - NTB, número total de folhas - NTF, Número total de raízes - NTR, Comprimento de raízes - CR, massa fresca da parte aérea - MFPA, massa fresca das raízes - MFR, massa seca da parte aérea - MSPA, massa seca das raízes - MSR, massa fresca total - MFT, massa seca total - MST e calculou-se o índice de qualidade Dickson – IQD.

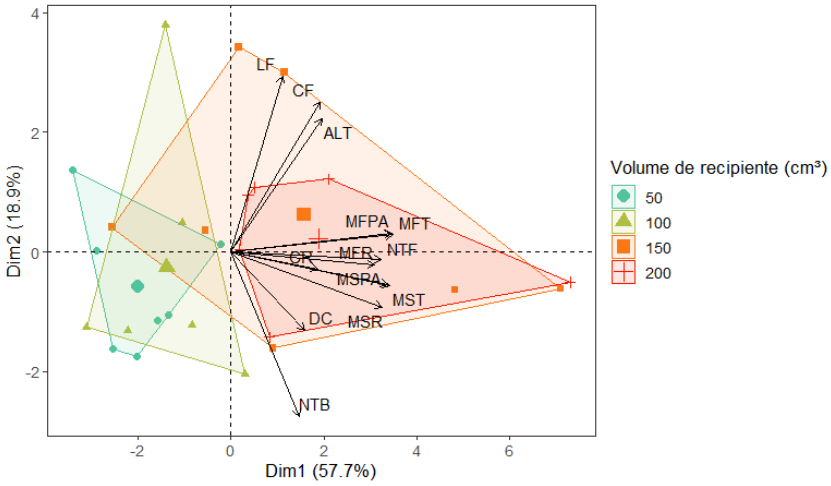


A variável IQD (Índice de Qualidade de Dickson) também apresentou correlação forte e positiva com as variáveis de massas, indicando que acúmulo de biomassa está diretamente relacionado à qualidade das mudas produzidas. Esta correlação alta entre si, reforçando a importância do crescimento vegetativo como indicador de qualidade. Por outro lado, o número total de brotações (NTB) apresentou correlação negativa com DC (diâmetro do colo), sugerindo possível competição por recursos fisiológicos entre emissão de brotos e o desenvolvimento do

caule. O DC apresentou correlação fraca com a maioria das variáveis, o que pode ser explicado pela uniformidade do material vegetal utilizado na estaquia, não havendo variação significativa.

A análise de componentes principais (PCA) evidenciou que os dois primeiros eixos principais (Dim1 e Dim2) explicaram conjuntamente 77,8% da variabilidade total dos dados, sendo Dim1 responsável por 59,6% e Dim2 por 18,2% (Figura 2). As variáveis CR, DC, MFPA, MFR, MFT, MSR, MSPA, MST, NTB e IQD, apresentaram melhor desempenho quando conduzidas em recipientes com 150 e 200 cm³ de volume. Esses resultados indicam que o volume do recipiente influencia diretamente nas características morfofisiológicas das mudas. As mudas nos tratamentos 50 cm³ e 100 cm³ não apontaram associação com as variáveis de crescimento, posicionando-se em regiões opostas do gráfico.

Figura 2 - Análise de componentes principais (PCA) dos tratamentos avaliados, mostrando a distribuição das variáveis de crescimento em função do volume do recipiente (50 cm³, 100 cm³, 150 cm³ e 200 cm³). ALT - altura total, DC - diâmetro do caule, CF - comprimento foliar, LF - largura foliar, NTF - número total de folhas, NTB - número total de brotações, NFB - número de folhas por brotação, NTR - número total de raiz, CR – comprimento de raiz, MFPA - massa fresca da parte aérea, MFR - massa fresca de raiz, MSPA - massa seca da parte aérea, MSR - massa seca de raiz, MFT - massa fresca total, MST - massa seca total e IQD - Índice de qualidade de Dickson.



Estudos relatam que o maior volume de recipiente influencia diretamente o desenvolvimento das mudas, reduzindo o enovelamento, promovendo maior crescimento radicular e consequentemente maior capacidade de absorção e retenção de água e nutrientes, produzindo mudas mais robustas. Além disso, permite que as mudas permaneçam por mais tempo no viveiro, reduzindo custos e elevando a taxa de sobrevivência no campo, uma vez que o sistema radicular está bem formado [13, 21].

Conclusões

O estudo confirmou que recipientes de 150 cm³ e 200 cm³ produzem mudas de beldroega mais vigorosas, com melhor desenvolvimento radicular e maior acúmulo de biomassa. Portanto, recomenda-se o uso desses volumes para otimizar a produção de mudas, garantindo maior sucesso no transplantio.

REFERÊNCIAS

[1] LIBERATO, P. da S.; DE LIMA, D. V. T.; DA SILVA, G. M. B. PANCs-Plantas alimentícias não convencionais e seus benefícios nutricionais. **Environmental smoke**, v. 2, n. 2, p. 102-111, 2019.

[2] MACHADO, C. D. C.; KINUPP, V. F. Plantas alimentícias na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus, Amazônia Central. **Rodriguésia**, v. 71, p. e02332018, 2020.

[3] LIMA, E. F. M.; DOS SANTOS, I. M.; PEREIRA, A. R. G.; DE ALENCAR, F. H. H. Incorporando PANCS: Uma Nova Perspectiva para a Agricultura e Agroecologia Sustentável. **Cadernos de Agroecologia**, v. 20, n. 1, 2025.

[4] BIONDO, E.; FLECK, M.; KOLCHINSKI, E. M.; VOLTAIRE, S. A.; POLESI, R. G. Diversidade e potencial de utilização de plantas alimentícias não convencionais no Vale do Taquari, RS. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 4, n. 1, p. 61-90, 2018.

[5] BORBA, LGL BIOCHAR. **Biochar como condicionante de substrato na produção de mudas de Libidibia ferrea**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, 2023.

[6] DE OLIVEIRA, JR; SANTANA, W. DO R.; ALTOÉ, J. A.; DE SOUZA, JM; CAVALCANTE, AC; GLEISON, OLIOSI.; CRUZ, GB Efeito de substratos e volume de recipiente no crescimento inicial de mudas de Physalis peruviana L. **International Journal of Plant & Soil Science**, v. 32, n. 16, p. 50-56, 2020.

[7] KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil**: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo: Plantarum, 2014. 768 p.

[8] CORRÊA, C. N.; DOS SANTOS, K. R.; MIRANDA, T. G.; TAVARES-MARTINS, A. C. C. Conhecimento e uso de Plantas Alimentícias Não Convencionais na Amazônia. **Etnobiología**, v. 20, n. 2, p. 4-19, 2022.

[9] DOS SANTOS OLIVEIRA, M. O.; DE SOUZA MARTINS, G. A.; ASQUIERI, E. R. Plantas Alimentícias Não Convencionais (Pancs) Da Região Amazônica: Biodiversidade E Potencial Alimentício. **DE FRUTOS EXÓTICOS**, p. 76.

[10] SILVA, M. L. A.; PINTO, L. M. D. R. B.; FRAXE, T. D. J. P.; DA SILVA RUFINO, J. L.; OLIVEIRA, M.; PIACENTI, C. A.; RAMOS, J. M. G. **Sustentabilidade e inovação na Amazônia: Perspectivas do âmbito científico para o mundo**. Casa Acadêmica, 2020.

[11] DOS SANTOS, L. O.; PINHEIRO, S. L.; GOMES, E. M.; SANTOS, C. S. Desafios E Potencialidades Dos Sistemas Orgânicos E Consorciados Na Produção De Hortaliças: Uma Perspectiva Socioeconômica E Ambiental. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 7, n. 1, p. 1-14, 2025.

[12] NAVA, L. P.; MARREIROS, E. Influência dos recipientes na produção de mudas de repolho para o sistema de plantio direto. **Revista Cultivando o Saber**, p. 11-21, 2021.

[13] SILVA, M. C. da; DA SILVA PEREIRA, J. A.; DA SILVA, M. C.; MOTA, B. B.; PEQUENO, M. V.; FERREIRA, R. L. F. O volume do recipiente influencia na qualidade de mudas de ora-pro-nóbis?. **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO**, v. 20, n. 2, p. 176-181, 2024.

[14] RODRIGUES, I. O.; XAVIER, P. S.; SANTOS, A. L. N.; NEVES, J. M. G.; BARBOSA, E. A. Produção de mudas de alface cv.“*Stella-Manteiga*” em diferentes combinações de substratos e recipientes alternativos. **Recital-Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG**, v. 2, n. 3, p. 46-56, 2020.

[15] CORREA, A. R.; DE AQUINO ARANTES, C. R.; CAMILI, E. C.; GUIMARÃES, S. C. *Portulaca oleracea* L.: genotypes phenology and thermal sum in tropical climate. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 16, n. 1, p. 1-17, 2023.

[16] FEITOSA, R.; CHAVES, M.; MOTA, B.; CHAVES, M.; FÉLIX, R. A Qualidade De Mudas De Beldroega (*Portulaca oleracea* L.) Produzidas Em Substratos Alternativos. **Jamaxi**, v. 7, n. 2, 2024.

[17] DICKSON, A.; LEAF, A.L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **The Forestry Chronicle**, v. 36, n. 1, p. 10-13, 1960.

[18] GRUBBS, F. E. Procedures for detecting outlying observations in samples. **Technometrics**, v. 11, n. 1, p. 1-21, 1969.

[19] SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrika**, v. 52, n. 3/4, p. 591-611, 1965.

[20] COCHRAN, W. G. The distribution of the largest of a set of estimated variances as a fraction of their total. **Annals of Eugenics**, v. 11, n. 1, p. 47-52, 1941.

[21] MELO, L. A. D.; ABREU, A. H. M. D.; LELES, P. S. D. S.; OLIVEIRA, R. R. D.; SILVA, D. T. D. Qualidade e crescimento inicial de mudas de Mimosa *caesalpiniifoliaBenth*. produzidas em diferentes volumes de recipientes. **Ciência Florestal**, v. 28, p. 47-55, 2018.

Multidisciplinary Sciences Reports

DIVERSIDADE TAXONÔMICA, FUNCIONAL E FILOGENÉTICA DE ANUROS DE SERRAPILHEIRA EM DIFERENTES FITOFISIONOMIAS DE UMA ÁREA DE CERRADO NO SUDOESTE DE MATO GROSSO, BRASIL

Márcia Karine de Souza Santos[1]; Manoel dos Santos Filho[2]; Juliano Andre Bogoni[3]; Tatiane Dias Santana[4]; Rafael de Assis Barros[5]; Dionei Jose da Silva[6]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), Universidade do Estado de Mato Grosso, marcia.karine.santos@unemat.br

[2]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), Universidade do Estado de Mato Grosso, manoel.filho@unemat.br

[3]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), Universidade do Estado de Mato Grosso, juliano.bogoni@unemat.br

[4]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), Universidade do Estado de Mato Grosso, Tatiane.dias@unemat.br

[5]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), Universidade do Estado de Mato Grosso, rafaelbarros.ecol@gmail.com

[6]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), Universidade do Estado de Mato Grosso, dioneijs@unemat.br

Palavras-chave: Ecologia de anuros; Savana; Serviços ecossistêmicos

Introdução

A biodiversidade abrange a variação da complexidade biológica em diferentes escalas, desde a diversidade genética até a diversidade de ecossistemas, e é crucial para a manutenção dos serviços ecossistêmicos [1,2]. A diversidade taxonômica, que se concentra na quantificação e identificação de táxons, é fundamental para entender as interações ecológicas e evolutivas das espécies [3,4]. A diversidade filogenética, por sua vez, permite uma análise das relações de parentesco entre os táxons, enquanto a diversidade funcional fornece insights sobre o funcionamento dos ecossistemas [5,6].

No Cerrado, a heterogeneidade ambiental é um fator determinante na distribuição da herpetofauna, incluindo os anuros, que se destaca pela sua ampla diversidade e adaptações ecológicas [7]. Informações ecológicas, história natural e traços funcionais ajudam a entender o uso do ambiente pelas espécies. Os anuros são excelentes modelos para estudos ecológicos pela sua dependência de ambientes úmidos, tornando-os sensíveis a variações ambientais e importantes indicadores da qualidade do ambiente [8]. Este estudo visa avaliar a diversidade taxonômica, funcional e filogenética de anuros na serrapilheira em diferentes fitofisionomias do Cerrado, testando a hipótese de que a diversidade varia conforme as condições ambientais.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em uma propriedade particular em Cáceres, Mato Grosso, Brasil, abrangendo 170 hectares com diferentes fitofisionomias de Cerrado, como a floresta ripária (RF), cerradão (CE), cerrado *sensu stricto* (CS) e floresta seca semidecídua (SDF). As amostras foram realizadas em seis campanhas entre fevereiro e dezembro de 2023, abrangendo período seco e chuvoso, totalizando 60 dias de amostragem com um esforço total de 2.880 baldes-dia. Em cada fitofisionomia foram estabelecidos três pontos de amostragem, totalizando 12 pontos

amostrais. utilizando armadilhas de interceptação e queda. Cada conjunto era composto por quatro baldes de 30 litros, distantes 5 metros um do outro, dispostos em formato de "Y" e enterrados ao nível do solo, conectados por uma cerca-guia de lona plástica com 70 cm de altura. Os anuros capturados foram depositados na Coleção Herpetológica da UNEMAT – CELBE – LEAR (Universidade do Estado de Mato Grosso, Centro de Pesquisa de Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal, Laboratório de Ecologia de Anfíbios e Répteis), em Cáceres, Mato Grosso, Brasil.

A diversidade taxonômica das assembleias de anuros foi avaliada com base na riqueza e composição de espécies em diferentes fitofisionomias. Utilizamos uma análise de variância multivariada permutacional (PERMANOVA) com 1000 randomizações. Para visualizar dissimilaridades, aplicamos o escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS), que permite interpretar as relações entre as fitofisionomias com base na similaridade da composição de espécies. A diversidade funcional (FD) foi estimada com base em cinco características funcionais, incluindo duas contínuas e três categóricas. A dissimilaridade funcional foi calculada utilizando a distância de Gower, e um dendrograma funcional foi construído por meio do método de agrupamento UPGMA. A dispersão funcional das espécies foi avaliada pelo índice de dispersão funcional (FDis), que representa a distância média das espécies em relação ao centro da comunidade. Também calculamos o índice de redundância funcional (FR) para avaliar a similaridade nos traços das espécies. A diversidade filogenética dos anuros foi estimada a partir de uma árvore filogenética que inclui todas as espécies amostradas. Utilizamos dois índices para avaliar as diferenças na diversidade filogenética: a variabilidade filogenética de espécies (PSV) e a equitabilidade filogenética de espécies (PSE), que compartilham as relações filogenéticas e a abundância das espécies. Os parâmetros funcionais e filogenéticos foram elaborados utilizando pacotes específicos no R, garantindo robustez nas análises.

Resultados e Discussão

Durante o estudo, registramos 208 indivíduos de anuros, distribuídos em 17 espécies, 10 gêneros e 6 famílias. As famílias Leptodactylidae (8 spp.) e Microhylidae (3 spp.) apresentaram maior riqueza de espécies, seguidas por Bufonidae e Hylidae, ambas com 2 spp.

A composição de espécies variou significativamente entre as fitofisionomias (PERMANOVA: $F = 2.147$; $p = 0.018$), com as assembleias do CE formando um grupo distinto, enquanto a RF apresentou uma maior riqueza e abundância de indivíduos. No entanto, não houve diferenças significativas na riqueza de espécies entre os habitats.

A diversidade funcional (SES.FD) também variou entre as fitofisionomias (ANOVA: $F = 5,909$; $p = 0,0199$), com a RF apresentando os maiores valores, significativamente superior

ao CS. A diversidade filogenética, medida pelo índice de variabilidade filogenética (PSV), apresentou diferenças significativas entre as fitofisionomias (ANOVA: F = 9,906; p = 0,0065), com a RF e a SDF mostrando maior variabilidade de linhagens em comparação ao CS. A equitabilidade filogenética (PSE) também foi significativamente maior na SDF em relação ao CS (ANOVA: F = 7,308; p = 0,0146).

Os resultados indicam que a RF é um habitat crucial para a diversidade de anuros, oferecendo micro-habitats e condições ambientais adequadas para a reprodução e sobrevivência das espécies. A heterogeneidade estrutural do território e a presença de corpos hídricos são fatores que promovem a coexistência de espécies com diferentes estratégias ecológicas [9].

A alta dissimilaridade observada nas assembleias do CE pode ser atribuída a filtros ambientais específicos, como a menor disponibilidade de corpos d'água e variações microclimáticas, que restringem a presença de espécies típicas de ambientes florestais e abertos [10,11].

A variabilidade filogenética foi significativamente menor no CS em comparação com a RF e a SDF, o que contrasta com outros estudos que indicam maior diversidade filogenética em fitofisionomias abertas [12]. A maior equitabilidade filogenética no SDF sugere que essa relação pode estar associada à influência da paisagem na estruturação das comunidades, uma vez que, segundo um estudo sobre a divergência genética em anuros tropicais, ambientes florestais e regiões com maior complexidade topográfica tendem a abrigar populações com características filogenéticas mais distintas [13].

Conclusão

Esses achados reforçam a importância de considerar múltiplas dimensões da diversidade biológica ao investigar a ecologia das comunidades de anuros. A conservação de fitofisionomias florestais, especialmente as áreas ripárias, deve ser priorizada em estratégias de manejo, pois esses ambientes desempenham um papel essencial na manutenção da biodiversidade de anfíbios anuros e na preservação dos serviços ecossistêmicos associados a esses organismos. Estudos futuros devem focar nos impactos de atividades humanas sobre essas comunidades e na identificação de medidas eficazes para mitigar a degradação ambiental e garantir a preservação dessas assembleias no Cerrado.

Referências

[1] Whittaker, RJ., Willis, KJ. & Grasslands, R. 2001. Scale and species richness: towards a general, hierarchical theory of species diversity. **Journal of Biology**, 28:453–470. doi:10.1046/j.1365- 2699.2001.00563.x.

[2] Brandão, RA., Zanatta MRV., De Souza, EDN. 2021. Biodiversity as a complex clockwork/A biodiversidade como uma engrenagem complexa/La biodiversidad como un engranaje complejo. **Heringeriana** 15(1):1–16. doi:10.17648/heringeriana.v15i1.917957

[3] Cardoso, P. Rigal, F., Carvalho, JC., Fortelius, M., Borges, PAV., Podani, J., Schmera, D. 2014. Partitioning taxon, phylogenetic and functional beta diversity into replacement and richness difference components. **Journal of Biogeography**, 41(4):749–761. doi: 10.1111/jbi.12239.

[4] Magurran, AE. 2004. Measuring the Biological Diversity. Blackwell, Oxford.

[5] Gomez-Mestre, I., Pyron, RA. & Wiens, JJ. 2012. Phylogenetic analyses reveal unexpected patterns in the evolution of reproductive modes in frogs. **Evolution** 66(12):3687–3700. doi:10.1111/j.1558- 5646.2012.01715.x.

[6] Luza, AL., Barneche, DR., Cordeiro, CAMM., Dambros, CS., Ferreira, CEL., Floeter, SR., Giglio, VJ., Luiz, OJ., Mendes, TC., Picolotto, VAP., Quimbayo, JP., Silva, FC., Waechter, L., Longo, GO., Bender, MG. 2023. Going across taxa in functional ecology: Review and perspectives of an emerging field. **Ecologia Funcional** v. 1-11. doi: 10.1111/1365-2435.14442.

[7] Oda, FH., Bastos, RP., Lima, MACS. 2009. Taxocenose de anfíbios anuros no Cerrado alto de Tocantins, Niquelândia, estado de Goiás: Diversidade, distribuição local e sazonalidade. **Biota Neotropica** 9(4):219–232. doi:10.1590/s1676- 06032009000400022.

[8] Andrade, EB., Leite, JRSA., Weber, LN. 2019. Composition, phenology and habitat use of anurans in Cerrado remnant in northeastern Brazil. **Herpetological Conservation and Biology** 14(2):546–559.

[9] Khan, N., Jhariya, MK., Banerjee, A., Meena, RS., Raj, A., Yadav, SK. 2022. Riparian conservation and restoration for ecological Sustainability. Natural Resources Conservation and Advances for Sustainability. **Elsevier** p.195-216. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822976-7.00003-X.

[10] Vasconcelos, TS., Santos, TG., Haddad, CFB & Rossa-Feres DC. 2010 Climatic variables and altitude as predictors of anuran species richness and number of reproductive modes in Brazil. **Journal of Tropical Ecology**. 26(4):423-432. doi:10.1017/S0266467410000167

[11] Dalmolin, DA., Tozetti, AM & Pereira, MJR. 2023. Vivendo em um mundo em mudança: efeitos de estradas e monoculturas *de Pinus* em uma metacomunidade de anuros no sul do Brasil. **Aquat Sci** 85, 45. https://doi.org/10.1007/s00027-023-00943-1

[12] Barros, RA., Rodrigues, TFD., Valadão, RM., Strüssmann, C. 2024. Taxonomic, functional, and phylogenetic diversity of anuran assemblages across habitats and seasons in a Neotropical savanna. **Biotropica**, 56(4), e13383. doi: 10.1111/btp.13383.

[13] Rodríguez, A., Börner, M., Pabijan, M., Gehara, M., Haddad, CFB., Vences, M. 2015. Divergência genética em anuros tropicais: estrutura filogeográfica mais profunda em especialistas florestais e em regiões topograficamente complexas. **Ecologia Evolutiva** 29 (5), 765–785. doi.org/10.1007/S10682-015-9774-7.

Multidisciplinary Sciences Reports

ANÁLISE ESPACIAL E TEMPORAL DO DESMATAMENTO NO ESTADO DO ACRE COM BASE EM DADOS DO PRODES E GOOGLE EARTH ENGINE

Moises Parreiras Pereira[1], Rodrigo da Gama de Santana[1], Henrique Paulo Silva de Melo[2], Valdemar de Matos Paula[1], Andesson de Souza Oliveira[1], Rodrigo Otávio Peréa Serrano[3]

[1] Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal – BIONORTE, parreirasmoises@gmail.com; rodrigogama42@gmail.com, vldmrmatos@gmail.com, andessson.herpeto@gmail.com.

[2] Universidade Federal do Acre – UFAC, Programa de Pós-graduação em Ciência, Inovação e Tecnologia para Amazônia (PPG-CITA), henrique.melo@sou.ufac.br

[3] Professor, MSc.; DSc.; da Universidade Federal do Acre – UFAC, ropereas@gmail.com

Palavras-chave: Análise temporal, uso da terra, mudanças ambientais, geotecnologias

Introdução

O desmatamento, entendido como o corte de cobertura arbórea conduzido pelo ser humano, tem reduzido gradualmente a extensão da floresta amazônica nas últimas décadas, principalmente em função da expansão de pastagens e do cultivo de soja [1,2]. Esse processo envolve a transição abrupta de áreas com árvores para áreas sem vegetação arbórea, sem regeneração posterior. A perda da cobertura florestal está frequentemente associada a eventos como incêndios e práticas de uso da terra, como corte raso, exploração seletiva, plantações florestais, sistemas agroflorestais de pequenos produtores e agricultura de subsistência [1].

A remoção da vegetação florestal provoca aumento da temperatura local e redução da evapotranspiração [3–6]. Estudos recentes indicam que os principais vetores do avanço do desmatamento na Amazônia brasileira são a exploração madeireira, o avanço da agropecuária, o crescimento populacional, os incentivos fiscais, a proximidade de rodovias e a atividade mineradora [7–10].

A floresta amazônica tem papel fundamental na regulação do clima na América do Sul por meio do ciclo hidrológico regional. A vegetação interage com a atmosfera, regulando a umidade interna da bacia amazônica. A umidade proveniente dos ventos alísios do Atlântico tropical é reciclada após as chuvas, retornando em forma de precipitação graças à evapotranspiração promovida pela floresta [11].

Modelos climáticos que simulam o desmatamento na Amazônia evidenciam reduções significativas na precipitação, com impacto direto sobre a hidrologia regional e os serviços ecossistêmicos, afetando o bem-estar de populações locais e de regiões externas à bacia [6]. Em escala global, a fragmentação de habitats causada pelo desmatamento pode reduzir a biodiversidade entre 13% e 75% e comprometer funções ecológicas, como o armazenamento de biomassa e o ciclo de nutrientes [12].

Observações empíricas demonstram um aumento de 0,6 °C na temperatura média do ar na região amazônica entre 1973 e 2013 [3]. O presente estudo teve como objetivo estimar o desmatamento no estado do Acre, utilizando dados do Google Earth Engine (GEE) e do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES).

Material e Métodos

O estado do Acre possui uma população de 894.470 habitantes distribuídos em 22 municípios [1]. A região apresenta transformações regionais e demográficas associadas ao processo de urbanização e crescimento populacional, com destaque para o município de Rio Branco, responsável por aproximadamente 80% do Produto Interno Bruto (PIB) industrial e de serviços do estado. Em contrapartida, municípios como Capixaba caracterizam-

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

se por áreas rurais, onde predominam atividades agrícolas. O estado ainda abriga vastas áreas florestais habitadas por povos indígenas e comunidades tradicionais, localizadas em regiões remotas e de difícil acesso [2].

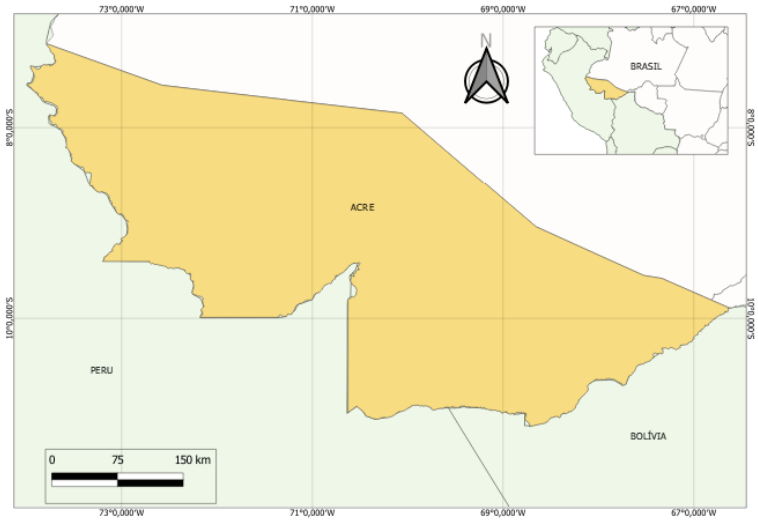


Figura 1: Mapa de localização do estado do Acre. Fonte: Fonte: Autores (2024)

Coleta de dados

Nesta pesquisa, os dados de taxas anuais de desmatamento foram obtidos por meio do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES), desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), abrangendo o período de 2013 a 2023. As imagens de classificação de uso e cobertura da terra foram obtidas na plataforma Google Earth Engine (GEE), com base no produto MODIS/Terra e Aqua (MCD12Q1), versão 6.1, que fornece informações anuais globais com resolução de 500 metros [3].

O teste utilizado para avaliar o aumento do desmatamento foi o teste de Pearson, o coeficiente de correlação de Pearson segue os seguintes critérios: -1 > associação perfeita (negativa) fraca; 0 > associação neutra; + 1 > associação perfeita (positiva) forte.

Posteriormente foi realizada a análise de regressão linear, considerando os seguintes critérios: (Y = a+bx), em que y= variável dependente (desmatamento); a= interceptação da reta; b= coeficiente angular; x= variável independente (anos).

Resultados e Discussão

O coeficiente de correlação de Pearson foi de 0,86, com valor de p = 0,00007, o que indica forte associação positiva entre as variáveis analisadas (anos e desmatamento) no período de 2013 a 2023. Isso demonstra que houve um crescimento significativo do desmatamento no estado do Acre. No total, foram perdidos 5.581 km² de cobertura florestal, sendo que os anos de 2018 a 2022 apresentaram os maiores índices. Em 2023, observou-se uma pequena redução em relação ao ano anterior, conforme demonstrado na Figura 2.

O desmatamento contribui para o aquecimento do clima, tanto em escala local quanto global, por meio da alteração do balanço energético da superfície e da emissão de dióxido de carbono [4]. A remoção da cobertura vegetal não apenas libera grandes quantidades de carbono na atmosfera, como também compromete a capacidade de sequestro de carbono no futuro [5].

Outro impacto relevante associado ao desmatamento são os incêndios florestais, frequentemente relacionados ao avanço da supressão vegetal [6,7]. Além de degradarem diretamente os ecossistemas, os incêndios tornam as florestas remanescentes mais suscetíveis à ignição, agravando os efeitos da degradação [8,9].

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial **/ ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

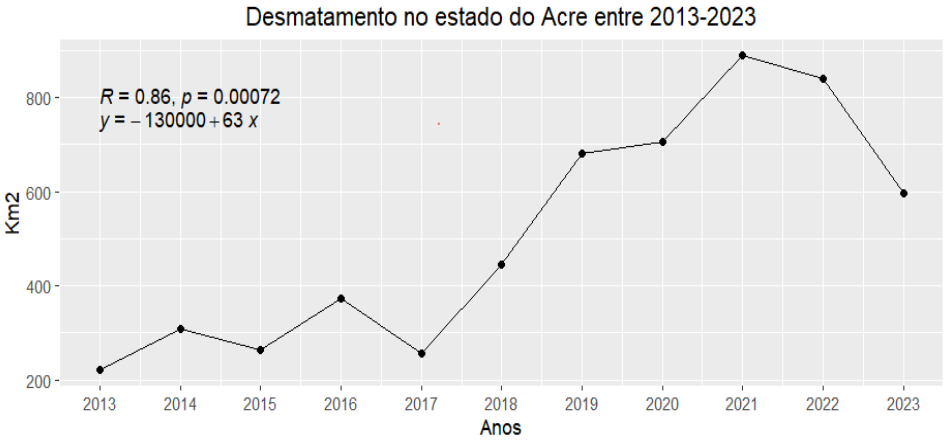


Figura 2: Evolução do desmatamento no estado do Acre entre 2013 – 2023. Fonte: Autores (2024)

A figura 3 foi obtida através do Google Earth Enginer (GEE) e mostra a variação espacial do desmatamento no estado do Acre, as regiões mais desmatadas foram o Baixo e o Alto Acre, savana e pastagem são os principais impulsionadores do desmatamento no estado, conforme representa as cores em amarelo e laranja na figura, correspondendo as áreas que antes eram ocupados por florestas, mas que foram convertidos, seja essa conversão com finalidade para a savana ou para pastagem.

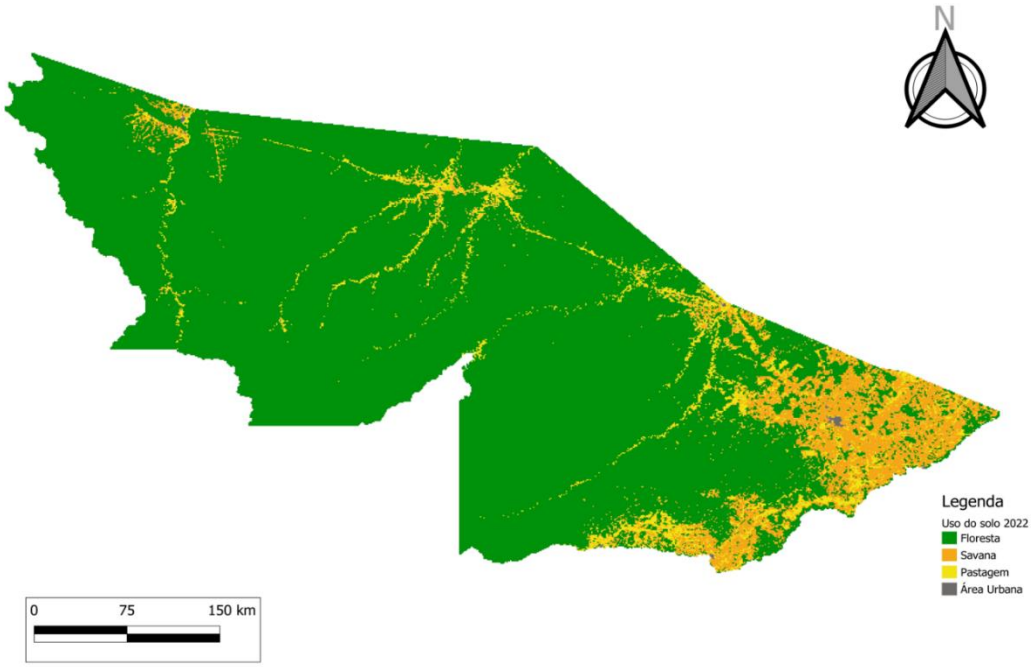


Figura 3: Fatores causadores do desmatamento no estado do Acre. Fonte: Autores (2024)

Para Pendrill et al. [1], a expansão agrícola é uma das principais causas do desmatamento tropical e, portanto, um dos principais contribuintes das emissões de gases de efeito estufa, da perda de biodiversidade e da degradação dos serviços ecossistêmicos vitais para a subsistência das populações rurais e dependentes das florestas.

De acordo com Baker et al. [2], as áreas na Amazônia, quando desmatadas, aquecem em até 3 °C aquele local desmatado, e esse aquecimento se concentra principalmente durante a estação seca.

Segundo Jia et al. [3], quando uma certa área é impactada pelo desmatamento, também pode afetar o clima de áreas próximas, que estão a 10 ou 100 km do local desmatado. Em estudo recente, Cohn et al. [4]

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

encontraram aquecimento significativo e substancial em áreas que não foram perturbadas na Amazônia, onde os efeitos atingiram distâncias de até 50 km da perda florestal.

Conclusão

Nossos estudos mostraram que o desmatamento cresceu de forma significativa no estado do Acre entre 2013-2023, principalmente durante os últimos cinco anos. Abordamos aqui não apenas a variação do desmatamento, mas também suas causas e consequências para o meio ambiente.

Consideramos que um assunto importante como o desmatamento precisa ser compreendido pelo poder público, seja como por exemplo com uma fiscalização mais presente e intensa nas áreas que estão sendo mais desmatadas.

Portanto, concluímos que é necessário políticas ambientais mais atuantes para poder fiscalizar as áreas que mais estão sendo desmatadas, além de reflorestar áreas que já foram desmatadas.

Referências

[1] ACRE. GOVERNO DO ESTADO DO ACRE. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Acre. Resumo Executivo do Zoneamento Ecológico ACRE. GOVERNO DO ESTADO DO ACRE. Fase III v.16 WEB, 2021.

[2] ALMEIDA, C. T.; OLIVEIRA-JÚNIOR, J. F.; DELGADO, R. C.; et al. Spatiotemporal rainfall and temperature trends throughout the Brazilian Legal Amazon, 1973–2013. International Journal of Climatology, v. 37, n. 4, p. 2013–2026, 2017.

[3] AMARAL, E. F. do. et al. Inventário de emissões antrópicas e sumidouros de gases de efeitoestufa do Estado do Acre: ano-base 2014. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2018. 65 p.

[4] ARAGÃO, Luiz E. O. C.; ANDERSON, Liana O.; FONSECA, Marisa G.; et al. 21st Century drought-related fires counteract the decline of Amazon deforestation carbon emissions. Nature Communications, v. 9, n. 1, p. 536, 2018.

[5] AZEVEDO, Andrea A.; RAJÃO, Raoni; COSTA, Marcelo A.; et al. Limits of Brazil's Forest Code as a means to end illegal deforestation. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 114, n. 29, p. 7653–7658, 2017.

[6] BAKER, Jessica C. A.; SPRACKLEN, Dominick V. Climate Benefits of Intact Amazon Forests and the Biophysical Consequences of Disturbance. Frontiers in Forests and Global Change, v. 2, 2019. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffgc.2019.00047>. Acesso em: 30 set. 2023.

[7] BAKER, Jessica C. A.; SPRACKLEN, Dominick V. Climate Benefits of Intact Amazon Forests and the Biophysical Consequences of Disturbance. Frontiers in Forests and Global Change, v. 2, 2019. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffgc.2019.00047>. Acesso em: 3 nov. 2023.

[8] BARBER, Christopher P.; COCHRANE, Mark A.; SOUZA, Carlos M.; et al. Roads, deforestation, and the mitigating effect of protected areas in the Amazon. Biological Conservation, v. 177, p. 203–209, 2014.

[9] BARLOW, Jos; BERENGUER, Erika; CARMENTA, Rachel; et al. Clarifying Amazonia's burning crisis. Global Change Biology, v. 26, n. 2, p. 319–321, 2020.

[10] BONAN, Gordon B. Forests and Climate Change: Forcings, Feedbacks, and the Climate Benefits of Forests. Science, v. 320, n. 5882, p. 1444–1449, 2008.

[11] COHN, Avery S.; BHATTARAI, Nishan; CAMPOLO, Jake; et al. Forest loss in Brazil increases maximum temperatures within 50 km. Environmental Research Letters, v. 14, n. 8, p. 084047, 2019.

[12] CURTIS, Philip G.; SLAY, Christy M.; HARRIS, Nancy L.; et al. Classifying drivers of global forest loss. Science, v. 361, n. 6407, p. 1108–1111, 2018.

[13] Effects of tropical deforestation on climate and agriculture (vol 5, pg 27, 2015) | Request PDF. ResearchGate, Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/288199158_Effects_of_tropical_deforestation_on_climate_and_agriculture_vol_5_pg_27_2015>. Acesso em: 7 nov. 2023.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial **/ ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

[14] FEARNSIDE, P. M. 2017. Deforestation in Brazilian Amazonia. In: E. Wohl (ed.) Oxford Bibliographies in Environmental Science. Oxford University Press, p. 1-33.

[15] FLORES, Bernardo M.; STAAL, Arie; JAKOVAC, Catarina C.; et al. Soil erosion as a resilience drain in disturbed tropical forests. Plant and Soil, v. 450, n. 1, p. 11–25, 2020.

[16] FRIEDL, M.; SULLA-MENASHE, D. MODIS/Terra+ Aqua Land Cover Type Yearly L3 Global 500m SIN Grid V061. NASA EOSDIS Land Processes DAAC: Sioux Falls, SD, USA, 2022.

[17] GATTI, Luciana V.; BASSO, Luana S.; MILLER, John B.; et al. Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. Nature, v. 595, n. 7867, p. 388–393, 2021.

[18] HADDAD, Nick M.; BRUDVIG, Lars A.; CLOBERT, Jean; et al. Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. Science Advances, v. 1, n. 2, p. e1500052, 2015.

[19] HOUGHTON, Richard A.; NASSIKAS, Alexander A. Negative emissions from stopping deforestation and forest degradation, globally. Global Change Biology, v. 24, n. 1, p. 350–359, 2018.

[20] JIA, G.; SHEVLIAKOVA, E.; ARTAXO, P.; et al. Land-Climate Interactions. Disponível em: <https://policycommons.net/artifacts/458591/land-climate-interactions/1431469/>. Acesso em: 3 nov. 2023.

[21] LEITE-FILHO, Argemiro Teixeira; SOARES-FILHO, Britaldo Silveira; DAVIS, Juliana Leroy; et al. Deforestation reduces rainfall and agricultural revenues in the Brazilian Amazon. Nature Communications, v. 12, n. 1, p. 2591, 2021.

[22] LOVEJOY, Thomas E.; NOBRE, Carlos. Amazon Tipping Point. Science Advances, v. 4, n. 2, p. eaat2340, 2018.

[23] MARENGO, José A.; JIMENEZ, Juan C.; ESPINOZA, Jhan-Carlo; et al. Increased climate pressure on the agricultural frontier in the Eastern Amazonia–Cerrado transition zone. Scientific Reports, v. 12, n. 1, p. 457, 2022.

[24] MARENGO, Jose A.; SOUZA, Carlos M.; THONICKE, Kirsten; et al. Changes in Climate and Land Use Over the Amazon Region: Current and Future Variability and Trends. Frontiers in Earth Science, v. 6, 2018. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feart.2018.00228>. Acesso em: 30 set. 2023.

[25] PADRÃO, G. A.; Lirio, V. S.; Lima, J. E. 2016. Determinantes do desmatamento na Amazônia legal: um estudo de caso do estado do Acre. Revista de Administração e Negócios da Amazônia, 8, (1), 85-108.

[26] PENDRILL, Florence; GARDNER, Toby A.; MEYFROIDT, Patrick; et al. Disentangling the numbers behind agriculture-driven tropical deforestation. Science (New York, N.Y.), v. 377, n. 6611, p. eabm9267, 2022.

[27] QIN, Yuanwei; XIAO, Xiangming; DONG, Jinwei; et al. Improved estimates of forest cover and loss in the Brazilian Amazon in 2000–2017. Nature Sustainability, v. 2, n. 8, p. 764–772, 2019.

[28] SKIDMORE, Marin Elisabeth; MOFFETTE, Fanny; RAUSCH, Lisa; et al. Cattle ranchers and deforestation in the Brazilian Amazon: Production, location, and policies. Global Environmental Change, v. 68, p. 102280, 2021.

[29] SMITH, C.; BAKER, J. C. A.; SPRACKLEN, D. V. Tropical deforestation causes large reductions in observed precipitation. Nature, v. 615, n. 7951, p. 270–275, 2023.

[30] SONTER, Laura J.; HERRERA, Diego; BARRETT, Damian J.; et al. Mining drives extensive deforestation in the Brazilian Amazon. Nature Communications, v. 8, n. 1, p. 1013, 2017.

[31] STAVER, A. Carla; ARCHIBALD, Sally; LEVIN, Simon A. The Global Extent and Determinants of Savanna and Forest as Alternative Biome States. Science, v. 334, n. 6053, p. 230–232, 2011.

[32] STEINGRABER, Ronivaldo; KANOPPA, Ana Paula; CAETANO, Janaína Fidelis. Environmental services as an endogenous development strategy: an alternative to deforestation in the state of Acre, Brazil. Acta Scientiarum. Human and Social Sciences, v. 40, n. 2, 2018. Disponível em:<https://www.redaly c.org/journal/3073/307359693007/html/>. Acesso em: 3 nov. 2023.

[33] TYUKAVINA, Alexandra; HANSEN, Matthew C.; POTAPOV, Peter V.; et al. Types and rates of forest disturbance in Brazilian Legal Amazon, 2000–2013. Science Advances, v. 3, n. 4, p. e1601047, 2017.

[34] ZEPPETELLO, Lucas R. Vargas; PARSONS, Luke A.; SPECTOR, June T.; et al. Large scale tropical deforestation drives extreme warming. Environmental Research Letters, v. 15, n. 8, p. 084012, 2020.

A Restauração Ecológica e a Regeneração Natural como Ferramentas para a Conservação da Floresta do Monte Mabu, Província de Zambézia (Moçambique, África)

Nelson Virgílio Rafael[1,2] e Evandson José dos Anjos Silva[1]

[1] Laboratório de Abelhas e Vespas Neotropicais (LABEVE), Universidade do Estado de Mato Grosso, Av. São João 563, 78216060, Cáceres, Mato Grosso, Brasil, e-mail nerafael@gmail.com

[1] Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (PPG-BIONORTE), Universidade do Estado de Mato Grosso, Av. São João 563, 78216060, Cáceres, Mato Grosso, Brasil, e-mail evandson@unemat.br

[2] Universidade Zambeze, Faculdade de Engenharia Agronómica e Florestal, Campus de Nacogolone, Mocuba, Zambézia, Moçambique.

Palavras-passe: biodiversidade, conservação, mabu, restauração

Introdução

As florestas desempenham um papel vital na preservação da biodiversidade e na regulação do clima [1]. Apesar desta importância, atualmente, a maior parte das florestas tropicais remanescentes do mundo é composta por florestas degradadas ou secundárias situadas em paisagens modificadas pelo ser humano. Na África Subsaariana, em particular, as florestas estão sob crescente pressão antropogénica, agravada pelo rápido crescimento populacional num contexto de pobreza extrema, bem como por uma urbanização rápida e, em geral, não planeada. Estas dinâmicas estão a conduzir a um desmatamento e degradação sem precedentes destes ecossistemas florestais.

Para compreender o papel que as florestas desempenham hoje e no futuro, é necessário entender a dinâmica das mudanças nas áreas florestadas, incluindo tanto os distúrbios e o desmatamento quanto os processos de regeneração e sucessão secundária. O papel da sucessão secundária na consecução de metas de restauração tem sido cada vez mais reconhecido.

A necessidade de preservar as florestas tropicais tornou-se evidente nas últimas décadas. Estas florestas são não apenas reservatórios excecionais de biodiversidade, como também desempenham um papel crucial na captura de carbono atmosférico. Para além da sua função ecológica, estas florestas cumprem papéis sociais e culturais indispensáveis para as comunidades locais e indígenas. Estes serviços ecossistêmicos incluem o fornecimento de madeira, energia lenhosa e vários produtos florestais não lenhosos.

Diversos estudos têm relatado que a relação entre biodiversidade e serviços ecossistêmicos tem sido pouco estudada [2]. No entanto, compreender essa relação é fundamental para a conceção e implementação de estratégias de conservação da biodiversidade e de utilização dos recursos naturais. Muitos especialistas têm destacado a necessidade de conservar a biodiversidade florestal e os serviços ecossistêmicos [3], de forma a garantir benefícios sustentáveis para as populações humanas.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Este trabalho investiga a dinâmica do uso e cobertura do solo e o processo de restauração ecológica na floresta do Monte Mabu, em Moçambique, África Tropical. Especificamente, pretende-se (i) analisar a dinâmica de uso e cobertura do solo, na transição entre 2004 e 2024; (ii) avaliar a capacidade de regeneração natural de espécies lenhosas e a restauração ecológica em três gradientes de uso e cobertura do solo e; (iii) identificar e descrever o conhecimento e as práticas ecológicas tradicionais relacionadas com a conservação da floresta.

Materiais e Métodos

O presente estudo será realizado na floresta do Monte Mabu, distrito de Lugela, província de Zambézia (Moçambique, África Tropical) (Fig. 1).

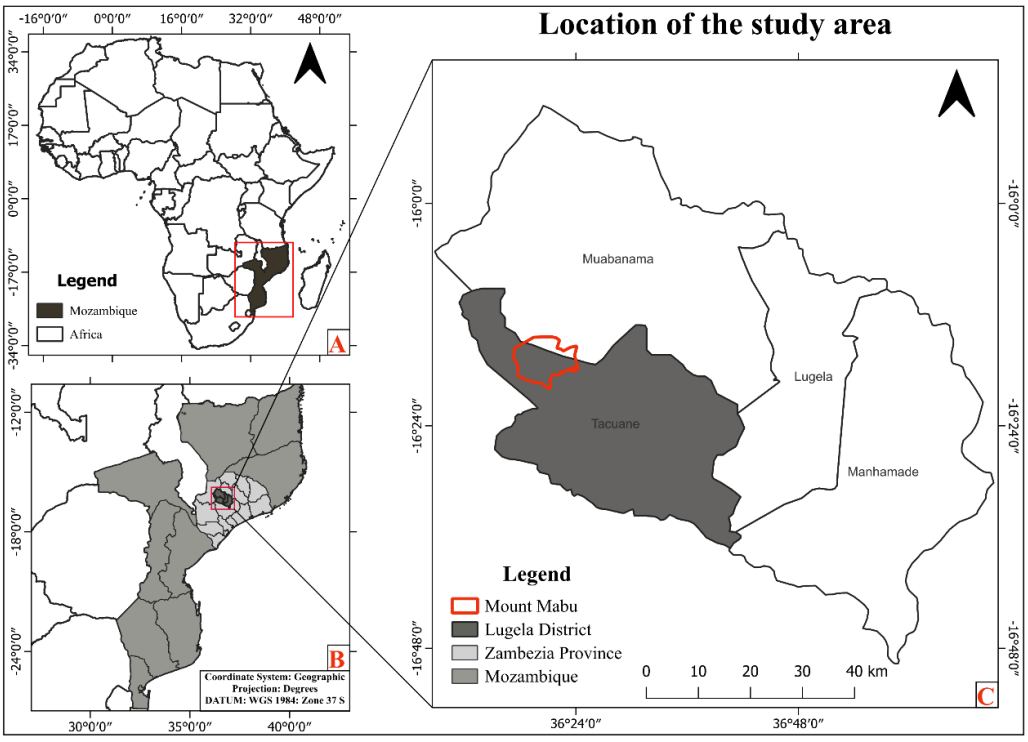


Figura 1. Mapa de localização geográfica da área de trabalho.

Para o alcance dos objetivos deste trabalho serão usadas imagens do Landsat TM (Thematic Mapper) e Landsat 8 OLI (Operational Land Imager), com resolução espacial de 30 m, dos anos de 2004, 2014 e 2024, do arquivo do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS) em https://ers.cr.usgs.gov/, para analisar a dinâmica de uso e cobertura do solo na área do estudo.

Para a avaliação da capacidade de regeneração natural de espécies lenhosas e a restauração ecológica serão usados transectos de 500 m de comprimento estabelecidos em

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

cada gradiente de uso e cobertura do solo seleccionado, num total de três. Parcelas de amostragem de 20 × 50 m serão montadas a 100 m ao longo desses transectos [4, 5] e subparcelas de 10 × 5 m serão empregadas para medir o estado de regeneração da floresta (Fig. 2).

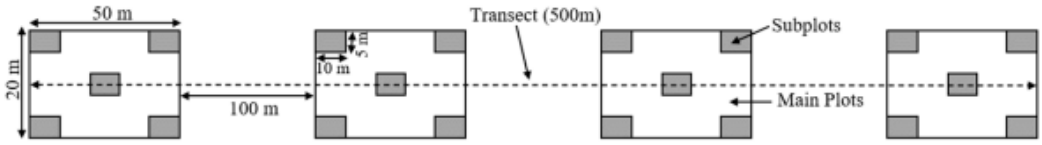


Figura 2. Representação gráfica do inventário florístico explanando as parcelas principais e as subparcelas ao longo dos 500 m do transecto [6].

Em cada parcela, serão registadas as espécies lenhosas adultas, com Diâmetro à Altura do Peito (DAP) ≥ 10 cm, tocos e indivíduos mortos, enquanto nas subparcelas serão registadas todas as regenerações que se referem a espécies lenhosas jovens com DAP <10 cm e ≥ 1 cm e registradas as frequências de plântulas com DAP <1 cm. Os nomes das espécies serão documentados na língua local, com a ajuda de guias de campo.

A recolha de informações sobre o conhecimento e as práticas tradicionais relacionadas com a conservação da floresta, será baseada em entrevistas semiestruturadas, a partir de um grupo focal da comunidade. Este grupo será composto por líderes tradicionais e notáveis membros da comunidade, sugeridos pelos próprios líderes tradicionais. A entrevista abordará sobre a existência de locais sagrados, espécies lenhosas sagradas, práticas tradicionais de conservação da biodiversidade, bem como os modos e circunstâncias de transmissão do conhecimento ecológico tradicional. Os dados obtidos do grupo focal serão validados através de entrevistas individuais com membros das comunidades locais, com recurso à técnica de amostragem “bola de neve”.

A análise e quantificação da dinâmica espaço-temporal das mudanças de uso e cobertura do solo de 2004 a 2024 serão realizadas por meio de pré-processamento, classificação e pós-processamento de imagens do Landsat.

A diversidade de espécies será quantificada usando o índice de diversidade de Shannon-Wiener [4]. Um teste não paramétrico (Kruskal-Wallis) será usado para testar diferenças na densidade de espécies lenhosas entre os gradientes de uso e cobertura do solo.

A associação entre a altura dos indivíduos e o DAP será analisada por meio de análise de regressão. A selecção do modelo de regressão será baseada no coeficiente de determinação do modelo (R^2) e no erro padrão da estimativa (Syx) em todas as análises estatísticas, a um nível de confiança de P=0,05. Será estimado o Índice de Valor de Importância (IVI), parâmetro importante que indica a significância ecológica das espécies em um determinado

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

ecossistema [5] e avalia a composição florística em sistemas florestais, incluindo savana africana e bosques.

A identificação e descrição do conhecimento e as práticas ecológicas tradicionais relacionadas com a conservação da floresta serão baseadas em análise estatística descritiva de frequência simples, com apoio do pacote R.

Resultados esperados

Espera-se que esta pesquisa contribua nos seguintes aspectos: (i) proposição de ações como recomendações para o aprimoramento de políticas públicas nacionais e internacionais para a conservação da floresta da África Subsaariana; (ii) desenvolvimento de pacotes tecnológicos para a restauração e conservação da biodiversidade do Monte Mabu; (iii) deteção de lacunas de conhecimento existentes e orientar para próximas pesquisas; (iv) potenciação e fortalecimento da pesquisa em equipas multidisciplinares, institucionais e internacionais; e (v) expansão da fronteira de conhecimento sobre a biodiversidade lenhosa e de polinizadores (abelhas nativas) da floresta do Monte Mabu, uma contribuição científica adicional, através da aplicação de questionários do tipo ciência cidadã.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio da CAPES (Número do processo 88887.950976/2024-00), à UNEMAT e ao PPG BIONORTE.

Citações e Lista de Referências Bibliográficas

1. FAO. Global Forest Resources Assessment 2010. Chapter 2: Extent of Forest Resources. Rome, 2010.
2. CHAZDON, R.L., GUARIGUATA, M.R. Natural regeneration as a tool for large-scale forest restoration in the tropics: prospects and challenges. **Biotropica** 48, 716–730, 2016 https://doi.org/10.1111/btp.12381.
3. SCHNEIDERS, A.; VAN DAELE, T.; VAN LANDUYT, W.; VAN REETH, W. Biodiversity and ecosystem services: Complementary approaches for ecosystem management? **Ecol. Indic.** 2012, 21, 123–133.
4. GONÇALVES, F.M.P., REVERMANN, R., CACHISSAPA, M.J., GOMES, A.L., AIDAR, M.P.M. Species diversity, population structure and regeneration of woody species in fallows and mature stands of tropical woodlands of southeast Angola. **Journal of Forestry Research** 29 (6), 1569–1579, 2018 https://doi.org/10.1007/s11676-018-0593-x.
5. FELFILI, J.M., CARVALHO, F.A., HAIDAR, R.F. Manual para Monitoramento de Parcelas Permanentes nos Biomas de Cerrado e Pantanal. Departamento de Engenharia Florestal; Universidade de Brasília, Brasil, p 51. **PsycCRITIQUES** 15 (1), 2005 https://doi.org/10.1037/0010485.
6. AMEJA, L.G.; RIBEIRO, N.S.; SITOE, A.; GUILLOT, B. Regeneration and Restoration Status of Miombo Woodland Following Land Use Land Cover Changes at the Buffer Zone of Gile National Park's Central Mozambique. **Trees For People** 2022, 9, 100 290.

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA PRELIMINAR SOBRE O USO DE PLANTAS MEDICINAIS EM COMUNIDADES INDÍGENAS DA FRONTEIRA NORTE DE RORAIMA: FOCO NA REGIÃO DO AMAJARI

Paula Cristina De Sousa Vieira[1] Elaine Cristina Morari[2], Márcia Teixeira Falcão[3], Leidiana Lima dos Santos[4], Edivânia de Oliveira Santana[5], Marcelo Figueira Pontes[6]

[1] Instituto Federal de Roraima, e-mail: paula.vieira@ifrr.edu.br/paula.cristinaifto@gmail.com
[2] Universidade Estadual de Roraima, e-mail: elaine.morari@uerr.edu.br
[3] Universidade Estadual de Roraima, e-mail: marciafalcao.geog@uerr.edu.br
[4] Instituto Federal de Roraima, e-mail: leidiana.santos@ifrr.edu.br
[5] Instituto Federal de Roraima, e-mail: edivania.santana@ifrr.edu.br
[6] Instituto Federal de Roraima, e-mail: marcelo.pontes@ifrr.edu.br

Palavras-chave: Amazônia, etnobotânica, plantas medicinais, saúde indígena

Introdução

As Terras Indígenas (TIs) do município de Amajari (Roraima) abrigam acervos de saberes sobre plantas medicinais e transmitem-nos por gerações. A região destaca-se pela rica diversidade etnobotânica e uso de espécies com propriedades terapêuticas adaptadas à floresta. No Brasil, cerca de 78% das comunidades indígenas utilizam plantas medicinais, especialmente àquelas com propriedades anti-inflamatórias, antibacterianas, antifúngicas, digestivas e cicatrizantes [1]. Nesse contexto, as mulheres indígenas são as principais guardiãs dos saberes tradicionais, detendo conhecimentos diversos e transmitindo-os de formas oral e coletiva [2].

A pluralidade e riqueza dos conhecimentos tradicionais estão ameaçadas devido à perda de biodiversidade, biomedicina hegemônica, desprezo cultural e interrupção da transmissão geracional, aliada à desvalorização destes saberes. Tais ameaças impactam a soberania sanitária dessas populações e o patrimônio biocultural [3]. Assim, investigar e valorizar bioculturas é essencial para promover a equidade e justiça social e garantir a contribuição à biodiversidade e ao bem-estar indígena. Portanto, busca-se responder: Como as comunidades indígenas da região do Amajari utilizam plantas medicinais em seus sistemas de saúde, e quais os desafios enfrentados para a preservação e continuidade desses saberes diante das transformações atuais?

Dito isto, objetiva-se sistematizar o conhecimento etnofarmacológico de oito TIs na região do Amajari (Ananás, Anaro, Aningal, Araçá, Cajueiro, Ouro, Ponta da Serra e Santa Inês), que abrangem 21 Comunidades Tradicionais (Ananás, Anaro, Aningal, Vida Nova, Três Corações, Mutamba, Mangueira, Araçá, Guariba, Novo Paraíso, Cajueiro, Garagem, Monte das Oliveiras, Ouro, São Francisco, Nova União, Ponta da Serra, Juracy, Urucuri, Leão de Ouro e Santa Inês). Por isso, analisa-se a aplicação terapêutica de nove espécies e discute-se os desafios na preservação destes saberes [3], bem como debate-se os desafios para a valorização, proteção e transmissão intergeracional dos saberes ancestrais em meio a mudanças socioambientais.

Material e Métodos

Revisão bibliométrica sistemática de abordagem qualitativa com interpretação e síntese de resultados [4] de 2000 a 2023. Consultou-se: SciELO, PubMed, Scopus e Google Acadêmico com os descritores "*plantas medicinais Amajari*", "*etnomedicina Yanomami*" e "*uso tradicional Macuxi*'. Após triagem, optou-se por 143 dos 2.761 documentos mapeados, priorizando estudos vinculados à Universidade Federal de Roraima, ao Instituto Federal de Roraima e ao Núcleo de Pesquisas Etnobotânicas e Etnoculturais da Amazônia (NUPEEA). Com dados sistematizados em *Microsoft Excel*® [5], considerou-se variáveis como espécie, partes utilizadas, formas de preparo, aplicações terapêuticas, etnias e frequência de citação, com foco em nove espécies-chave, baseando-se em Albuquerque *et al*. (2017), Almeida *et al*. (2015), Amorozo (2004), NUPEEA (2021), Oliveira *et al*. (2018), Silva e Costa (2020), entre outros.

Resultados e Discussão

Os resultados evidenciaram uso de espécies medicinais, onde cerca de 85% das plantas analisadas são utilizadas em tratamentos inflamatórios, respiratórios, infecciosos e analgésicos [6]. Destaca-se a *Chenopodium ambrosioides* com 23 indicações terapêuticas distintas documentadas [6, 7]. Esta e outras espécies analisadas são notadas através da Tabela 1.

Tabela 1: Frequência da ocorrência de plantas medicinais pesquisadas nas bases de dados

Nome popular da Planta (Nome científico) / Base de dados pesquisada	SciELO	PubMed	Google Acadêmico	Total
Jatobá (*Hymenaea courbaril*)	42	18	215	275
Sangue-de-dragão (*Croton spp.)*	31	9	98	138
Arnica-da-mata (*Solidago chilensis)*	28	5	76	109
Pau d'arco (*Tabebuia spp*.)	25	12	89	126
Erva-de-santa-Maria (*Chenopodium ambrosioides*)	19	7	64	90
Carqueja (*Baccharis trimera*)	17	3	52	72
Babosa (*Aloe vera*)	15	21	108	144
Copaíba (*Copaifera spp*.)	4	0	23	27
Unha-de-gato (*Uncaria tomentosa*)	0	0	8	8

Fonte: dados da pesquisa, 2025.

A utilização das plantas elencadas é comum nas Comunidades amazônicas. A “Babosa” possui propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes, usada na pele, em inflamações internas, infecções ginecológicas e inflamações reprodutivas [1]. "Unha-de-gato" tem anticancerígenos com propriedades imunoestimulante, além de papel preventivo no tratamento de tumores [8]. A "Sangue-de-dragão" é empregada contra infecções crônicas e doenças autoimunes (propriedades antivirais) e também em cicatrizações [8] e queimaduras. Os compostos presentes na sua resina têm ação sobre células cancerígenas [3]. Já a "Pau d’arco" inibe o crescimento de células tumorais, possui propriedades antivirais e citotóxicas e seu uso é documentado como antifúngica e anticancerígena, em especial do câncer de colo do útero [9] e a "Carqueja" tem propriedades anti-inflamatórias e hepatoprotetoras e é utilizada contra inflamações internas [6].

A "Arnica-da-mata" é utilizada para alívio muscular e acelera a cicatrização de feridas, logo um recurso importante nas práticas de saúde entre as mulheres indígenas. Em pesquisa regional identificaram-se doze preparações distintas, em especial com aplicações em contusões (88%) e inflamações (76%) [10]. O "Jatobá" é anticancerígeno. O chá da sua casca é utilizado contra asma e bronquite e sua utilização em rituais de cura reflete a integração entre os saberes científicos e espirituais [2]. Políticas de conservação ambiental e de saúde devem incluir essas práticas. As 21 Comunidades refletem diversidades etnoculturais e com usos de plantas medicinais específicas, sendo que cada uma delas preserva modos próprios de arranjos do saber, embora observa-se convergência no uso de espécies como *Croton spp*. e *Uncaria tomentosa*.

A análise da distribuição das plantas medicinais nas TIs do Amajari revelou padrões de uso que refletem a diversidade ecológica, cultural e terapêutica local. Em Ananás, destacam-se o “Jatobá”, o “Sangue-de-dragão” e a “Arnica-da-mata”, aplicadas em feridas e inflamações. Em Anaro, o uso do “Pau d’arco” e “Carqueja” evidencia um saber voltado para cuidados digestivos e anti-inflamatórios, enquanto em Aningal predominam espécies com ação vermífuga e dermatológica (“Erva-de-santa-Maria” e “Babosa”). Em Araçá, o uso combinado de “Jatobá” e “Unha-de-gato” está associado ao tratamento de infecções respiratórias. Em Cajueiro, a associação entre o “Murici” e o “Cajueiro” está diretamente relacionada à nutrição infantil e ao controle de diarreias. Já em Ouro, o “Sangue-de-dragão” e “Arnica-da-mata” são recorrentes no tratamento de feridas e contusões, enquanto em Ponta da Serra, o “Pau d’arco” e a “Erva-de-santa-Maria” têm uso concentrado em práticas antifúngicas e antiparasitárias. Por fim, em Santa Inês, notou-se o uso do “Jatobá” e da “Copaíba” em casos de asma e inflamações.

Demonstra-se não apenas a riqueza do saber tradicional, mas a especificidade de usos entre as TIs, reforçando a importância de políticas de valorização do saber. Evidencia-se que a transmissão dos saberes etnobotânicos ocorre por via oral. Contudo, essa difusão se fragiliza e

representa um risco à continuidade. Além disso, identificou-se a sobre-exploração de espécies (*Tabebuia impetiginosa*) e a ausência de políticas que reconheçam a medicina tradicional.

Conclusões

O uso de plantas medicinais pelas Comunidades do Amajari reflete um conhecimento milenar, moldado pela relação com a biodiversidade e contextos socioculturais locais, essencial à sua sobrevivência. Tais práticas, embora amplamente empregadas no tratamento de doenças, enfrentam ameaças como modernização, erosão cultural e falta de reconhecimentos. Apesar do crescente interesse pela etnobotânica, há uma disparidade entre o saber tradicional e sua presença nas bases científicas, já que os registros estão, majoritariamente, restritos à região. Diante disso, é urgente fortalecer ações de salvaguarda deste conhecimento, com protagonismo feminino indígena, integrar a medicina tradicional às políticas públicas de saúde e promover o manejo sustentável das espécies, garantindo a preservação dos saberes e da biodiversidade.

REFERÊNCIAS

[1] ALMEIDA, C. F. C. B. R.; ALBUQUERQUE, U. P. Etnobotânica Yanomami: plantas medicinais e cosmologia. **Revista Brasileira de Etnobiologia**, v. 15, n. 2, p. 45-60, 2019.

[2] ALMEIDA, C. F. C. B. R. *et al*. Plantas medicinais e resiliência biocultural em Roraima. **Interciência**, v. 40, n. 5, p. 342-350, 2015.

[3] ALBUQUERQUE, U. P. *et al*. (Org.). **Etnobiologia e conservação**: conhecimentos tradicionais e biodiversidade. 1 ed. Recife: NUPEEA, 2017.

[4] WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, Porland, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005.

[5] ALBUQUERQUE, U. P. *et al*. Protocolos para estudos etnobotânicos: coleta e análise de dados. *In*: ALBUQUERQUE, U. P. (Org.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. 2 ed. Recife: NUPEEA, 2014, p. 89-110.

[6] AMOROZO, M. C. Uso e diversidade de plantas medicinais em comunidades rurais. **Acta Amazônica**, v. 34, n. 1, p. 71-88, 2004.

[7] NUPEEA. **Plantas Pan-Amazônicas**: saberes e usos. Série Avanços, v. 3, 2021.

[8] OLIVEIRA, M. *et al*. Saberes Yanomami sobre hemorragias: uso do látex de *Croton lechleri*. **Boletim UFRR**, v. 12, n. 1, p. 33-45, 2018.

[9] JORDÃO, B. P. *et al*. Potencial antitumoral de *Tabebuia impetiginosa*: estudos in vitro. **Química Nova**, v. 41, n. 6, p. 678-685, 2018.

[10] SILVA, R.; COSTA, P. Etnofarmacologia Wapichana: desafios na transmissão geracional. **Revista de Saúde Indígena**, v. 8, n. 2, p. 112-125, 2020.

Multidisciplinary Sciences Reports

ANÁLISE DE MULTIOBJETIVOS USANDO REDES NEURAIS CONVOLUCIONAIS PARA IDENTIFICAÇÃO DE *EUGLOSSA IMPERIALIS* COCKERELL, 1922 (APIDAE, CORBICULATA, EUGLOSSINI)

Ramilton Costa Gomes Júnior Autor[1], e Evandson José dos Anjos Silva Autor[2]

1 Universidade do Estado de Mato Grosso, Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia, Rede Bionorte, Av. Fernando Correa da Costa, 2563, Cuiabá, Mato Grosso, 78.060-900, Brazil. E-mail: ramilton.junior@unemat.br

2 Universidade do Estado de Mato Grosso, Departamento de Biologia, Laboratório de Abelhas e Vespas Neotropicais, Av. São João, 563, Cáceres, Mato Grosso, 78.200-000, Brazil. E-email: evandson@unemat.br

Palavras-chave: *Euglossa imperialis*, multiobjetivos, redes neurais convolucionais, yolo

Introdução

As abelhas fornecem serviços essenciais para a agricultura. Contudo, a redução contínua das suas populações em larga escala[1], nas últimas décadas gera uma grande preocupação ambiental e econômica. De acordo com [2], o grande desafio para identificar com precisão as abelhas é a dependência de características morfológicas para diferenciar as mais de 20.000 espécies desse grupo de insetos[3]. E associado a isto, destaca-se a baixa qualidade das imagens coletadas pelo programa de ciência cidadã[5].

O algoritmo TOPSIS, é uma técnica de avaliação de performances de alternativas através da similaridade da mesma com uma solução ideal e ao afastamento da solução não ideal[8]. O algoritmo calcula a distância euclidiana de cada uma das alternativas em relação à solução ideal positiva (A+) e negativa (A-), classificando conforme a sua proximidade relativa, escolhendo a que estiver mais próxima de A+ e mais distante de A-[8].

As métricas utilizadas na avaliação dos problemas de detecção de objetos incluem a Intersecção sobre união (IOU) e a Precisão média(mAP). A métrica IOU mede a sobreposição de caixas delimitadoras da caixa delimitadora de verdade e uma delimitadora prevista[6]. A métrica mAP compara o desempenho dos detectores de objetos[6].

Neste artigo analisamos o uso da análise de multiobjetivos, especificamente o método matriz de prioridade para definir as melhores imagens para treinamento e consequentemente a detecção das abelhas *E. imperialis*. Analisamos a eficácia do modelo YOLOv8x na detecção da espécie *E. imperialis* utilizando um conjunto de dados reduzido e um mínimo de treinamento.

Materiais e Métodos

Foram utilizadas 32 imagens obtidas nos Portais do CRIA (Centro de Referência em Informação Ambiental), do iNaturalist e do GBIF (Global Biodiversity Information Facility). Para a análise de multiobjetivos foi aplicada a Técnica TOPSIS proposto por Hwang e Yoon[7], usada para selecionar as melhores imagens quando da composição do conjunto de dados usado no treinamento e validação.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Cinco critérios para a análise de multiobjetivos foram estabelecidos: a cor, o tamanho, o contraste, a nitidez e a exposição, cada critério foi avaliado em escala de 0 a 10 quanto à qualidade e ponderado com pesos entre 0 e 1 conforme a sua relevância.

Para a criação do conjunto de dados, sete imagens foram inicialmente selecionadas, cinco usadas no treinamento e duas para validação, com a adição de imagens em blocos de cinco até totalizar as trinta e duas imagens do conjuntos de dados da Figura 1.

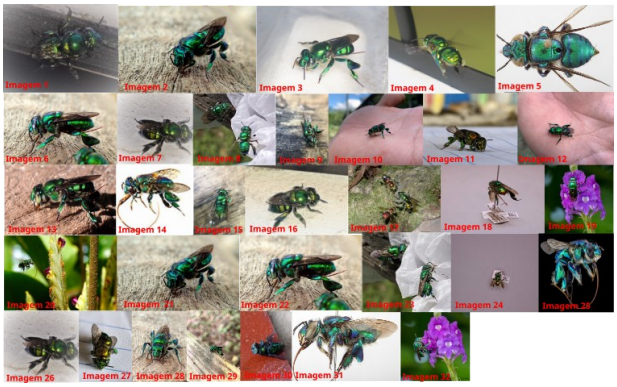


Figura 1. Conjunto de dados contendo parte das trinta e duas imagens de machos e fêmeas de *E. Imperialis* para treinamento e validação.

Na etapa de rotulação, foi criada a categoria *E. imperialis.* Os testes foram realizados com três imagens fora do conjunto de dados, com o objetivo de verificar se o modelo, identificou a *E. imperialis* após o treinamento.

A cada treinamento, foi avaliado as métricas de predição, IOU e acurácia. Caso a detecção do objeto não fosse satisfatória, novos treinamentos com 100 épocas cada eram executadas até que o modelo alcançasse valores de predição e de acurácia entre 40% e 50%, garantindo uma identificação minimamente satisfatória.

Resultados e Discurssão

A arquitetura YOLOv8x demonstrou capacidade de detectar a espécie *E. imperialis* mesmo com um conjunto de dados reduzidos. Após multiplos ciclos de treinamento,o modelo apresentou detecção correta, evidenciando seu potêncial para identificar a espécie em condições de conjunto de dados limitados.

Com conjuntos de dados gradualmente maiores, o modelo apresentou melhorias no processo de detecção, reduzindo o número de treinamentos necessários para alcançar resultados satisfatórios. Observou-se que, à medida que a quantidade de imagens aumentava, o desempenho do modelo se tornava mais consistente, evidenciando a influência positiva do volume de dados na eficácia do treinamento. Apessar da acurácia tenha atingido um valor menor do que o satisfatório, mostra que necessita um volume maior de treinamento.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Relativamente o melhor treinamento obtido foi com um conjunto de dados com vinte e cinco imagens, apresentando o melhor desempenho geral, embora tenham sido observadas diferenças relevantes quando comparado aos demais conjuntos. Observou-se que conjuntos menores de dados exigiram mais tempo de treinamento para alcançar detecções satisfatorias, o que gerou variações significativas nos resultados, especialmente entre os conjuntos com cinco e vinte imagens.

Nos treinamentos realizados com conjunto de dados de cinco, dez, vinte e vinte e cinco imagens, o YOLOv8x teve desempenho parecido. No entanto, o treinamento com o conjunto de dados com cinco imagens teve o maior valor de acurácia em relação a outros treinamentos realizados com os demais conjunto de dados.

A evolução das redes neurais convolucionais tem ampliado o uso da visão computacional para a detecção de objetos[4]. Em vários estudos[2,4] identificamos que o treinamento é realizado com conjunto de dados acima de 2.500 imagens, tornando o treinamento dispendioso e demorado, além de requerer equipamentos com alto desempenho.

Este estudo, sugere-se que, para ter o potencial do funcionamento da CNN utilize-se conjunto de dados mais amplo para obter melhor detecção de abelhas em um número reduzido de treinamentos. Para isso, vale resaltar o valor da acurácia ideal para considerar o modelo eficaz na identificação da espécie deve se aproximar de 80%.

Conclusões

Após a realização de todos os treinamentos satisfatórios, espera-se que a pesquisa demonstre que o modelo consiga realizar a detecção de *E. imperialis* mais preciso com conjunto de dados composto por menor números de imagens. Assim, estudos estão sendo feitos com um número maior de treinamentos para conseguir que a métrica acurácia obtenha resultados mais significativos.

Dessa forma, a visão computacional com a rede neural convolucional em uso com a análise de decisão multiobjetivo pelo método matriz de decisão auxilia os taxonomistas na identificação de espécies e conservação da biodiversidade.

Agradecimento

Agradecemos à CAPES (Proc. 88887.950756/2024-00), à UNEMAT e ao PPG-BIONORTE.

Citações e Lista de Referências Bibliográficas

[1] Winfree, e. a., R. Wild bee pollinators provide the majority of crop visitation across land-use gradients in new jersey and pennsylvania, usa. j. appl. eco. 45, 793–802 (2008). *J. Appl. Ecol.* **45**, 793–802, DOI: 10.1111/j.1365-2664.2007.01418.x (2008).

[2] Francoy, T., Franco, F. & Roubik, D. Integrated landmark and outline-based morphometric methods efficiently distinguish species of euglossa (hymenoptera, apidae, euglossini). *Apidologie* **43**, DOI: 10.1007/s13592-012-0132-2 (2012).
[3] KOH, I. e. A. Modeling the status, trends, and impacts of wild bee abundance in the united states. *Natl. Libr. Medicine*
113, 140–5, DOI: 10.1073/pnas.1517685113 (2016).
[4] Spiesman, B. J. e. a. Assessing the potential for deep learning and computer vision to identify bumble bee species from images. *Sci. reports* **11**, DOI: 10.1038/s41598-021-87210-1 (2021).
[5] et al, S.-O. Deep learning increases the availability of organism photographs taken by citizens in citizen science programs.
Sci. reports **12**, 2045–2322, DOI: 10.1038/s41598-022-05163-5 (2022).
[6] Padilla, R., Passos, W. L., Dias, T. L. B., Netto, S. L. & da Silva, E. A. B. A comparative analysis of object detection metrics with a companion open-source toolkit. *Eletronics* **10**, DOI: 10.3390/electronics10030279 (2021).
[7] Rodrigues, A. N. e. a. Seleção multicriterial de alternativa para abastecimento de Água em comunidade rural. (2011).
[8] Kumar, S., Kumar, S. & Barman, A. G. Supplier selection using fuzzy topsis multi criteria model for a small scale steel manufacturing unit. *Procedia Comput. Sci.* **133**, 905–912, DOI: https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.07.097 (2018). International Conference on Robotics and Smart Manufacturing (RoSMa2018).

A BIODIVERSIDADE E BIOPROSPECÇÃO: A IMPORTÂNCIA PARA DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E A SUSTENTABILIDADE

Rosineide Campos Chaves[1], Verônica Almieira da Rocha[2], Renato Abreu Lima[3]

[1]Discente do Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM) neydeufam@gmail.com
[2]Discente do Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), veronicaestudante25@gmail.com
[3]Docente da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), renatoal@ufam.edu.br

Palavras-chave

desenvolvimento sustentável, bioeconomia, preservação

Introdução

A biodiversidade passou a ser identificada como um dos elementos fundamentais do desenvolvimento e bem-estar humano, tornando-se ainda uma enorme responsabilidade pelo equilíbrio do meio ambiente. Embora apenas alguns de seus componentes tenham sido estudados e muitos de seus benefícios não sejam totalmente compreendidos, sua capacidade de gerar benefícios socioeconômicos é cada vez mais apreciada, principalmente devido ao seu potencial de matéria-prima para diversos âmbitos do conhecimento, como a indústria farmacêutica e setores indústrias [1].

A revolução biotecnológica que se alimenta dos recursos da biodiversidade revelou o enorme potencial econômico e valor comercial desses recursos, e, portanto, surgindo a essencialidade de estabelecimento de normas de acesso, uso e repartição dos benefícios deles derivados para manter o equilíbrio ambiental e a qualidade de vida na Terra [2].

Atualmente, existe a bioprospecção como um método pelo qual a natureza é vista como fonte de produtos e processos biológicos que podem ser utilizados sem necessidade de esgotamento, gerando lucros, visando identificar aqueles de alto valor econômico e social com novos produtos ou processos [3].

Dessa forma, o presente estudo terá como base a pesquisa bibliográfica de forma narrativa com o intuito de colher um material significativo e colaborativo para as reflexões/discussões sobre a biodiversidade e bioprospecção, com o objetivo de compreender o seu papel na sustentabilidade e desenvolvimento tecnológico.

Material e Métodos

Foi realizada uma revisão bibliográfica de caráter exploratório, em busca de discutir sobre

Biodiversidade e Bioprospecção: A Importância para o Desenvolvimento Tecnológico e a Sustentabilidade, considerando as transformações políticas, sociais e econômicas dos últimos 20 anos. Assim, esse texto baseia-se no levantamento de dados, fontes, informações e pesquisas com publicações durante o período de 1994 a 2022, utilizando a pesquisa de busca com palavras como biodiversidade, bioprospecção e legislação, que colaborarem com o estudo desse tema.

O processo pelo qual se obteve os dados foi através de livros, teses, dissertações, artigos e outras publicações. Segundo [4], a pesquisa bibliográfica "trata-se do levantamento de toda a bibliografia já publicada em forma de livros, revistas, publicações avulsas em imprensa escrita [documentos eletrônicos]".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O termo biodiversidade surgiu em uma publicação de 1988 na sequência de um trabalho que forneceu o principal resultado do Fórum Nacional sobre a Diversidade Biológica, também conhecido como biodiversidade. Naquela época, a biodiversidade se estabeleceu como um conjunto de organismos conceituados em todos os campos, desde transformações genéticas envolvendo uma mesma espécie até diversas agregações de espécies, gêneros, famílias e outros níveis taxonômicos mais elevados. Além da junção de mudanças nos ecossistemas, que se entende por comunidades de organismos em uns habitats e as circunstâncias físico em que vivem [5].

Assim, a biodiversidade pode ser conceituada como um recurso evolutivo inegável, mas seus processos não são bem explorados ou então explorados por outras nações que não compartilham igualmente os privilégios conquistados.

A palavra "Bio" é um termo grego frequentemente associado a palavras relacionadas a seres vivos, um prefixo que significa "vida". Por outro lado, a "prospecção", originária do latim, pode ser entendida como um conjunto de técnicas relacionadas à criação, desenvolvimento, posicionamento e pesquisa.

Dessa maneira, entende-se por bioprospecção como uma prática que envolve a análise dos componentes da biodiversidade visando explorar, coletar e estudar recursos genéticos e biológicos com custos econômicos, capazes de manipular o conhecimento tradicional das comunidades locais [6].

Segundo [7], a bioprospecção é uma das maneiras de se extrair valor econômico da biodiversidade é a bioprospecção, termo que academicamente pode ser entendido como a busca sistemática por organismos, genes, enzimas, compostos, processos e partes provenientes de seres vivos, que tenham potencial econômico e, eventualmente, levam ao desenvolvimento de um

produto.

A história mostra que, desde os tempos antigos, os seres humanos extraíram a sobrevivência da natureza, como a caça e a pesca. Com o desenvolvimento da sociedade, essas atividades, que antes eram objetos de troca, passaram a ser reconhecidas como mercadorias com valor econômico, entrando assim no estágio de desenvolvimento dos recursos naturais que vem crescendo até hoje [3].

Com consequência da Revolução Industrial, existem alguns fatores históricos que contribuíram para a deterioração do meio ambiente, na qual o mundo precisa urgentemente voltar seus olhos para as questões ambientais, porém, com outro foco, eis que aquele período proporcionou um tremendo crescimento populacional, e por fim, o desenvolvimento tecnológico, sendo necessário, portanto, utilizar os recursos naturais como matéria-prima industrial [8].

O avanço das tecnologias permitiu a exploração do material genético, tornando-se este, um recurso, passando, portanto, a ter valor de mercado, fato este que suscitou diversas questões relacionadas à propriedade, quer seja ela material, bem como também intelectual [9].

Diversas empresas buscam integrar princípios e práticas de sustentabilidade em seu ambiente de negócios, agregando os âmbitos econômicos, sociais e ambiental da sustentabilidade com a exploração do potencial da biodiversidade para benefícios e benefícios. É neste contexto que se inserem, por exemplo, as atuais estratégias de algumas empresas que atuam no mercado dos produtos naturais e amigos do ambiente, que procuram sempre acompanhar e explorar o aproveitamento econômico desta riqueza para desenvolver este mercado e abrir novas tecnologias [1].

Conclusões

O desenvolvimento tecnológico ainda é limitado devido às preocupações ambientais, pois as fontes são limitadas, por isso são necessárias medidas que visem o desenvolvimento sustentável e a geração de renda, pois é dever da sociedade pensar nas futuras gerações. Um dos métodos apresentados no artigo foi os métodos da bioprospecção, que são plenamente aplicáveis no Brasil devido ao enorme patrimônio genético da flora e fauna e à extensa biodiversidade. Além disso, o país é uma das 10 melhores economias do mundo, razão pela qual possui um enorme potencial de economia de desenvolvimento sustentável.

Concluiu-se que, sem degradar o meio ambiente, a busca por recursos biologicamente diversos de potencial valor comercial, resultando na conservação da natureza por meio de uma única oportunidade, é a forma mais econômica e consciente de explorar, estudar e utilizar o método

dos recursos naturais e obter lucros e benefícios.

Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazônas pela bolsa de estudo concedida, sendo de fundamental importância para a realização e conclusão deste trabalho.

Referências Bibliográficas

[1] FERRO, A.; BONACELLI, M.; ASSAD, A. **Oportunidades tecnológicas e estratégias concorrenciais de gestão ambiental: o uso sustentável da biodiversidade brasileira.** Departamento de Política Científica e Tecnológica DPCT, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, C. P. 6152, 13083-970, Campinas, São Paulo. Scielo Brasil, 2007.

[2] BARBOSA, F**. A moderna biotecnologia e o desenvolvimento da Amazônia.** Caderno de ciência e tecnologia. Brasília, v. 17, p.1-12, 2000.

[3] MARQUES, A.C.C. **Bioprospecção como meio de desenvolvimento sustentável no Brasil.** Jus.com, 2020.

[4] MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico**. 5. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2001.

[5] WILSON, E. O. **Diversidade da Vida.** Rio de Janeiro: Companhia de letras, 1994, 447p.

[6] SANT'ANNA, P.J.P. **Bioprospecção no Brasil**; contribuições para uma gestão ética. Brasília: Paralelo 15, 2002, 395p.

[7] SACCARO, Nilo Luiz Junior. **Desafios da bioprospecção no Brasil.** Iped, 2011.

[8] PINHEIRO, T. **O homem é o maior vilão.** Nova Escola. São Paulo: Abril, 2010.

[9] AZEVEDO, C.M.A.A. **Bioprospecção:** Coleta de Material Biológico com a finalidade de explorar os recursos genéticos. 2003.

Multidisciplinary Sciences Reports

IMPACTOS DA ENCHENTE E DA DINÂMICA SOCIOAMBIENTAL NO RIO MADEIRA PARA A BIODIVERSIDADE VEGETAL NO SUL DO AMAZONAS

Sandro Beleza Cruz[1], Verônica Almieira da Rocha[2], Renato Abreu Lima[3]

[1] Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, e-mail sandrobeleza19@gmail.com
[2] Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, e-mail veronicaestudante25@gmail.com
[3] Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, renatoal@ufam.edu.br

Palavras-chave

Alagação, diversidade da flora, exclusão territorial, racismo ambiental

Introdução

O racismo ambiental se configura como uma das formas mais cruéis de desigualdade relacionada ao meio ambiente, impactando de maneira desproporcional comunidades racializadas, vulneráveis e que vivem nas periferias [1]. Neste sentido, [2] introduziu o termo, que se refere à distribuição desigual dos riscos ambientais mediante fatores raciais e socioeconômicos. Assim, no Brasil, [3] aprofunda essa ideia, destacando como o planejamento urbano, a política ambiental e a negligência do estado ajudam a criar áreas de abandono.

Na localidade de Humaitá, situada no Amazonas, as frequentes inundações do Rio Madeira têm um impacto predominante sobre áreas habitadas por pessoas que enfrentam condições de baixa renda e infraestrutura danificada. Assim, [3] enfatizam que essa situação revela um processo de exclusão ambiental contínua, que transcende os efeitos físicos, afetando igualmente a saúde, o emprego e a dignidade das pessoas afetadas.

Entretanto, é importante frisar que esse fenômeno acontece em um bioma com extrema biodiversidade, a Amazônia, assim, as ações humanas que intensificam as inundações como o desmatamento, ocupações desorganizadas e a construção de obras de infraestrutura, como represas, impactam não apenas as populações humanas, mas também modificam de maneira significativa os ecossistemas locais, prejudicando a fauna, a flora e os serviços que esses ecossistemas oferecem [4].

Neste sentido, tem-se que os conflitos ambientais são não apenas sociais, mas igualmente ecológicas, pois afetam a degradação da diversidade biológica e a exclusão de comunidades que usualmente mantêm uma convivência sustentável com suas terras [5]. Além do mais, o autor ainda diz que a exclusão dessas comunidades implica também na perda de saberes ecológicos locais, um fator crucial para a proteção da biodiversidade.

Portanto, este trabalho tem como objetivo compreender como as alagações, com ênfase na enchente de 2025, afetam a vida dos moradores do bairro de Nossa Senhora do

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Carmo em Humaitá - AM, evidenciando aspectos de racismo ambiental e vulnerabilidade socioecológica desses moradores.

Material e Métodos

A pesquisa adotou uma abordagem quali-quantitativa para assim captar as percepções, vivências e resistências dos moradores do bairro em estudo para assim verificar os impactos da cheia de 2025 voltados para os aspectos de racismo ambiental, vulnerabilidade socioecológica e as consequências para a biodiversidade vegetal do bairro. O instrumento para coleta de dados foi um roteiro de entrevista semiestruturada disponibilizado via Google Forms, desenvolvido com base em tópicos como: características socioeconômicas dos residentes, impactos das inundações na vida diária dos moradores e na biodiversidade vegetal que esses moradores estão usualmente a fazer uso, políticas públicas e perspectivas de mudança.

Os questionários foram destinados aos moradores atingidos pela cheia de 2025 do bairro de Nossa Senhora do Carmo. Assim, a pesquisa foi realizada por estudantes do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Deste modo, a avaliação das informações foi feita utilizando a análise de conteúdo de acordo com [6], possibilitando assim a detecção de categorias e tendências de fala conectadas ao racismo ambiental e impactos ecológicos diretos e indiretos.

Resultados e Discussão

Mediante a análise das respostas dos moradores afetados pela enchente de 2025 no bairro em estudo, tem-se que suas respostas apontaram para um quadro alarmante de racismo ambiental. Onde, os moradores responderam que com a enchente, se viram obrigados a conviver com doenças ocasionadas em decorrência da alagação com diarreia, malária, dengue, doenças de pele e respiratórias, além da dificuldade de acesso a locomoção para irem à escola e trabalho.

Além disso, a pesquisa evidenciou que a inundação de 2025 provocou danos significativos e variados à biodiversidade vegetal presente no bairro. Conforme os relatos dos participantes, áreas de quintais e hortas ficaram alagadas por extensos períodos, levando à extinção de várias espécies de plantas. Assim, dentre as plantas citadas afetadas, destacam-se as frutíferas como a bananeira (*Musa paradisiaca* L.) e o mamoeiro (*Carica papaya* L.). As com potencial medicinal, como o capim-santo (*Cymbopogon citratus* Stapf.), o mastruz (*Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants) e o boldo (*Peumus boldus* L.), muito utilizadas pelos moradores para tratar enfermidades. Além de outras espécies vegetais de

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

culturas alimentares como a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e a abóbora (*Cucurbita pepo* L.), tradicionalmente cultivados em quintais.

Nas fotografias 1 e 2 demonstram os impactos ocasionados pela enchente de 2025 no bairro de Nossa Senhora do Carmo localizado no município de Humaitá - AM.

Fotografias 1 e 2: Fotos da enchente de 2025 no bairro de Nossa Senhora do Carmo

Fonte: Cruz, 2025.

Ademais, foi evidenciado que a assistência institucional de órgãos públicos, quando existe, acontece de maneira pontual e específica, geralmente com a distribuição de cestas básicas ou realocações temporárias, sem resolver as causas profundas da vulnerabilidade. Ademais, as informações mostram que essas áreas habitadas pelos moradores enfrentam pressões ambientais mais severas, como o efeito acumulado do desmatamento, crescimento urbano e mudanças nos regimes hídricos. Assim, a união da exclusão social com a degradação do meio ambiente agrava a diminuição da resiliência socioecológica dessas regiões [3].

Neste sentido, é fundamental reconhecer que a exclusão de moradores com culturas tradicionais influencia negativamente a diversidade biológica, uma vez que desestabiliza métodos sustentáveis de exploração dos recursos naturais e elimina conhecimentos ecológicos regionais [5]. Portanto, o conceito de racismo ambiental vai além do impacto humano, ele está profundamente relacionado à devastação dos ecossistemas na Amazônia.

Assim, destaca-se a importância de uma perspectiva interseccional nas disputas socioambientais, levando em conta raça, classe, território e natureza como aspectos interligados de análise e ação [3]. Nesse cenário, a busca por justiça ambiental deve ser aliada à justiça ecológica, visando ao mesmo tempo a proteção das populações humanas e não humanas que ocupam os mesmos espaços [3].

Conclusões

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

A investigação de campo realizada no bairro de Nossa Senhora do Carmo em Humaitá revelou que as inundações do Rio Madeira não são meramente fenômenos naturais, mas sim processos que perpetuam a desigualdade socioambiental. Assim, a falta de atenção do governo, combinada com as condições inadequadas de habitação e saúde, evidenciam de maneira clara o racismo ambiental presente na localidade.

Ao entender que esses moradores coexistem com uma biodiversidade em risco, reforça-se a necessidade urgente de adotar políticas que integrem direitos humanos, justiça social e proteção ambiental. Ademais, a busca por justiça ambiental deve também englobar a salvaguarda dos ecossistemas, pois apenas dessa forma será viável criar um futuro sustentável e equitativo para todos os seres que habitam a Amazônia.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela concessão de bolsa de pesquisa, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e ao Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA).

Referências Bibliográficas

[1] HERCULANO, S. O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental. **Revista de gestão integrada em saúde do trabalho e meio ambiente**, v. 3, n. 1, p. 1-20, 2008.

[2] BULLARD, R. D. **Dumping in Dixie: race, class and environmental quality.** 3rd Edition. Westview Press. 2000.

[3] ACSELRAD, H. *et al*. Justiça ambiental e cidadania. In: **Justiça ambiental e cidadania**. p. 315-315, 2004.

[4] LANDMANN, R. D. V.; VALENCIO, N. "A alagação ofende!": considerações sociológicas acerca de um desastre silente no Alto Juruá, Acre, Brasil. **Novos Cadernos NAEA**, v. 17, n. 2, 2014.

[5] DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. 6 ed. São Paulo. HUCITEC, 2008. 199p.

[6] BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70 Ltda, 2011. p.229

Multidisciplinary Sciences Reports

BIODIVERSIDADE E BIOPROSPECÇÃO: UMA ANÁLISE INTEGRATIVA DE LITERATURAS CIENTÍFICAS SOBRE A ETNOBOTÂNICA E O CONHECIMENTO TRADICIONAL

Sandro Beleza Cruz[1], Verônica Almieira da Rocha[2], Renato Abreu Lima[3]

[1] Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, e-mail sandrobeleza19@gmail.com
[2] Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, e-mail veronicaestudante25@gmail.com
[3] Universidade Federal do Amazonas - UFAM/IEAA, e-mail renatoal@ufam.edu.br

Palavras-chave

Comunidades tradicionais, desenvolvimento sustentável, diversidade biológica, inovação científica

Introdução

A conexão entre biodiversidade, saber tradicional e sustentabilidade tem se firmado como um dos alicerces nos debates científicos e culturais. Assim, [1] ressalta que a biodiversidade se refere à diversidade genética de espécies e ecossistemas. Ademais, a autora enfatiza que o Brasil, com uma das biodiversidades mais ricas do mundo, possui grande potencial científico, tecnológico e econômico.

Nesse cenário, entra a etnobotânica, que é o estudo da relação entre pessoas e plantas, analisando assim suas aplicações cotidianas [2]. Assim, no Brasil ela tem um papel crucial na descoberta de novas espécies de plantas e seu potencial químico, auxiliando no progresso da bioprospecção [3]. Deste modo, a bioprospecção é definida como a pesquisa e exploração da biodiversidade, dos seus recursos genéticos e bioquímicos de valor comercial, onde ela auxilia na inovação tecnológica e na conservação dos ecossistemas ao evidenciar seu valor econômico [4].

Portanto, este trabalho teve como objetivo analisar como as literaturas abordam as interações entre biodiversidade, comunidades tradicionais, etnobotânica e bioprospecção, destacando estratégias que aliem conservação ambiental à valorização cultural.

Material e Métodos

O presente estudo adota uma abordagem metodológica integrativa, onde, segundo [5], essa abordagem permite um estudo mais amplo, relacionando-os às revisões bibliográficas sobre a temática proposta.

Assim, a pesquisa consistiu em uma revisão bibliográfica qualitativa, com coleta de dados nas plataformas Google Acadêmico e SciELO, buscando artigos que relacionassem os descritores: “Biodiversidade” + “Bioprospecção” + “Etnobotânica” + “Conhecimento

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

tradicional". Como critério de exclusão, os artigos que não abordavam ao menos três das palavras em análise, foram descartados da pesquisa. Desta forma, foram encontrados 35 artigos, sendo aplicados critérios de inclusão e exclusão, resultando na seleção final de 10 bibliografias que abordam, no mínimo, três dos descritores propostos.

Resultados e Discussão

No quadro 1 abaixo, estão listadas as bibliografias encontradas que ilustram os artigos mediante aos descritores: "Biodiversidade" + "Bioprospecção" + "Etnobotânica" + "Conhecimento tradicional".

Quadro 1: Quadro com as 10 bibliografias selecionadas para o presente estudo

Bibliografias	Títulos	Autores/ Ano
1	Plantas medicinais: A necessidade de estudos multidisciplinares	MACIEL, M. A. M. *et al.* (2002)
2	Uso ético da biodiversidade brasileira: Necessidade e oportunidade	FUNARI, C. S. de; FERRO, V. de O. (2005)
3	Conhecimento tradicional, plantas medicinais e propriedade intelectual: Biopirataria ou bioprospecção?	REZENDE, E. A.; RIBEIRO, M. T. F. (2005)
4	Autorização de Acesso ao Conhecimento Tradicional Associado com fins de Bioprospecção: O Caso da UFRJ e da Associação de Comunidades Quilombolas de Oriximiná – ARQMO	OLIVEIRA, D. R. *et al*. (2010)
5	Uso e diversidade de plantas medicinais em uma comunidade quilombola no Raso da Catarina, Bahia	GOMES, T. B.; BANDEIRA, F. P. S. de F. (2012)
6	Bioprospecção e conhecimentos tradicionais: uma proposta institucional para sua gestão no Brasil.	PEREIRA, A. M. (2013)
7	Como impulsionar a bioprospecção no Brasil: Bases para uma moderna regulação do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado	SACCARO JUNIOR, N. L. (2013)
8	Apropriação e proteção dos conhecimentos tradicionais no Brasil: a conservação da biodiversidade e os direitos das populações tradicionais	ELOY, C. C. *et al*. (2014)
9	Pesquisa etnobotânica junto à comunidade de Santa Isabel, Região do Vale do São Patrício, Estado de Goiás	TRINDADE, D. M. dos S. (2016)
10	A etnobotânica como influenciadora da prospecção farmacológica	SGANZERLA, C. M. *et al.* (2022)

Ao analisar sobre biodiversidade nas bibliografias, tem-se o Brasil, uma das mais abundantes do planeta, é reconhecida como recurso estratégico para a conservação ambiental e o avanço científico, tecnológico e econômico. No entanto, enfrenta obstáculos como

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

exploração predatória e ausência de regulamentação, sendo mal aproveitada sem políticas inclusivas e proteção sólida [1].

Nesse contexto, para a conservação da biodiversidade, constatou-se nas bibliografias em estudo que, o saber tradicional é fundamental, pois atua direcionando a exploração sustentável dos recursos biológicos, porém, a modernização ameaça a continuidade desses conhecimentos [3].

Já etnobotânica, é enfatizada como ciência crucial, registrando interações entre humanos e plantas, mantendo práticas culturais e impulsionando descobertas farmacológicas e inovação tecnológica [2].

A bioprospecção tem-se que, se ética e sustentável, pode ser eficaz para o progresso, mas depende de gestão que garanta acordos justos e evite a biopirataria. Porém, o uso impróprio por empresas representa um desafio ético e financeiro [6].

[7,8] destacam a importância das políticas públicas como o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), mas enfatizam que é necessário fortalecê-las para garantir inclusão social e distribuição equitativa de benefícios. Nessa perspectiva, na saúde pública [9,10] mostram que o uso de plantas medicinais é opção viável em comunidades de difícil acesso, reforçando sua inclusão em políticas como o Sistema Único de Saúde (SUS).

Portanto, exemplos mostram que é possível gerar renda e progresso com conservação ambiental, desde que com políticas públicas e estímulos. Ademais, a conservação da biodiversidade também fortalece a identidade cultural e a equidade social, mas isso requer estratégias que unam a conservação, valorização cultural e inovação com engajamento de governos, empresas, instituições de ensino e comunidades [11,12].

Conclusões

Portanto, é evidente a relevância da biodiversidade e do saber tradicional como alicerces para o progresso sustentável, e que a união entre conhecimentos tradicionais e ciência é crucial para apreciar a biodiversidade de forma sustentável, impulsionando progressos nas áreas de bioprospecção, tecnologia e saúde pública. Porém, ainda existem desafios como a exploração descontrolada, biopirataria e ausência de regulamentação eficaz.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela concessão de bolsa de pesquisa, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e ao Instituto de Educação,

Agricultura e Ambiente (IEAA).

Referências Bibliográficas

[1] ELOY, C. C. *et al*. Apropriação e proteção dos conhecimentos tradicionais no Brasil: a conservação da biodiversidade e os direitos das populações tradicionais. **Gaia Scientia**, v. 8, n. 2, p. 189-198, 2014.

[2] SGANZERLA, C. M. *et al.* A etnobotânica como influenciadora da prospecção farmacológica. **Revista Fitos**, v. 15, n. 1, p. 93-97, 2022.

[3] GOMES, T. B.; BANDEIRA, F. P. S. de F. Uso e diversidade de plantas medicinais em uma comunidade quilombola no Raso da Catarina, Bahia. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, p. 796-809, 2012.

[4] OLIVEIRA, D. R. *et al.* Autorização de acesso ao conhecimento tradicional associado com fins de bioprospecção: o caso da UFRJ e da Associação de Comunidades Quilombolas de Oriximiná–ARQMO. **Revista Fitos,** v. 5, n. 01, p. 59-76, 2010.

[5] SOUZA, M.T. *et al.* Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein** (São Paulo), v.8, n.1, p.102-106, 2010.

[6] SACCARO JUNIOR, N. L. **Como impulsionar a bioprospecção no Brasil: bases para uma moderna regulação do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2013. (Texto para Discussão, n. 1807). Disponível em: https://hdl.handle.net/10419/91140. Acesso em: 20 de dez. 2024.

[7] FIGUEREDO, C. A. *et al.* A Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos: construção, perspectivas e desafios. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 24, p. 381-400, 2014.

[8] MACIEL, M. A. M. *et al.* Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Química nova**, v. 25, p. 429-438, 2002.

[9] TRINDADE, D. M. dos S. **Pesquisa Etnobotânica Junto à Comunidade de Santa Isabel, Região do Vale do São Patrício, Estado de Goiás**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, Anápolis, 2016.

[10] PEREIRA, A. M.. **Bioprospecção e conhecimentos tradicionais: uma proposta institucional para sua gestão no Brasil.** 2013. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

[11] FUNARI, C. S.; FERRO, V. de O. Uso ético da biodiversidade brasileira: necessidade e oportunidade. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 15, p. 178-182, 2005.

[12] REZENDE, E. A; RIBEIRO, M. T. F. Conhecimento tradicional, plantas medicinais e propriedade intelectual: biopirataria ou bioprospecção. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 7, n. 3, p. 37-44, 2005.

[9] TRINDADE, D. M. dos S. **Pesquisa Etnobotânica Junto à Comunidade de Santa Isabel, Região do Vale do São Patrício, Estado de Goiás**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, Anápolis, 2016.

Multidisciplinary Sciences Reports

ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO *IN VITRO* DE *Libidibia ferrea* (Mart. Ex Tul.) L.P. QUEIROZ

Seidel Ferreira dos Santos[1,2], Alberdan Silva Santos[2], Ivoneide Menezes-Barra[3]

[1]Laboratório de Investigação Sistemática em Biotecnologia e Biodiversidade Molecular (LABSISBIO/UFPA), e-mail: alberdan@ufpa.br
[2]Universidade do Estado do Pará (UEPA), e-mail: seidelsantos@uepa.br
[3]Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi (UFRA/MPEG), e-mail: ivoneide88@yahoo.com.br

Palavras-chave: biotecnologia vegetal; leguminosas; restauração florestal

Introdução

Libidibia ferrea é uma espécie arbórea, conhecida popularmente no Nordeste como pau-ferro, ibiraobi e muiri-itá, na região amazônica é bastante conhecida como jucá. Com ampla distribuição em todo Brasil possui aplicação na medicina popular, sendo suas diferentes partes utilizadas no tratamento de várias doenças e sintomas, - evidenciando atividades antifúngicas, antibacterianas, antiulcerogênicas, analgésicas, antiinflamatórias e cicatrizantes [1] LORENZI.

Recentemente com a expansão dos programas de restauração florestal e a implantação do Plano de Recuperação da Vegetação Nativa (PRVN) no estado do Pará, se intensificou a busca por espécies que apresentem plasticidade e consigam colonizar áreas alteradas. Esta espécie por apresentar estas características tem sido incluída na lista de espécies indicadas em programas de restauração florestal para recuperação de APP e Reserva Legal e pode ser considerada espécie de usos múltiplos. Existem registros de várias classes de substâncias químicas como flavonoides, ácidos fenólicos, diterpenos e esteróides que podem estar relacionadas as ações terapêuticas atribuídas a esta planta [2] LIMA et al, justificando a necessidade da aplicação de técnicas da biotecnologia vegetal para propagação *in vitro* com vistas a conservação da espécie e produção de metabólitos de interesse.

O presente trabalho evidencia as possibilidades de aplicação de técnicas da biotecnologia vegetal na iniciação da cultura e o estabelecimento *in vitro* desta espécie florestal bem como o desenvolvimento de tecnologia avançada para multiplicação de biomassa como estratégia para produção e o acúmulo de metabólitos de interesse.

Material e métodos

Frutos maduros de *Libidibia ferrea* foram coletados de diferentes matrizes na cidade de Marabá, região Sudeste do estado do Pará, autorização de coleta nº 13989-2/SISBIO. Exemplares foram depositados no Herbário MFS da Universidade do estado do Estado do Pará, Voucher nº002780. No Laboratório Institucional de Investigação Sistemática em Biotecnologia e Biodiversidade Molecular – LABSISBIO, os frutos froram beneficiados e as sementes submetidas ao processo de assepsia primeiramente em bancada, com lavagem em água corrente, imersão em álcool 70% por 1 minuto, seguido de tratamento com hipoclorito de sódio (2,0%) por 15 minutos, e enxágue triplo com água destilada estéril e imersão com antifúngico (antifúngico a 1%) e após essa etapa outro procedimento foi realizado em câmara de fluxo laminar, com lavagem em água destilada estéreo, imersão em álcool 70% por 1 minuto, seguido de tratamento com hipoclorito de sódio (2,0%) por 15 minutos, e enxágue triplo com água destilada estéril. Os embriões zigóticos foram retidos e a germinação *in vitro* foi conduzida em meio MS [3] MURASHIGE e SKOOG, suplementado com 3% de sacarose e solidificado com 0,8% de ágar. As culturas foram mantidas em sala de crescimento a 30 ± 2 °C, com fotoperíodo de 16 horas. Foram observadas a taxa de contaminação, o índice de germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas.

Resultados e discussão

As observações mostraram que sementes maduras de *Libidibia ferrea* após serem submetidas ao processo de desinfestação foram capazes de gerar plântulas axênicas cultivadas em meio MS das quais foram obtidas posteriormente outras fontes de explantes como segmentos nodais e segmento de raízes. Esta etapa é considerada uma das mais importantes no processo de cultivo *in vitro* de espécies arbóreas [4] TORRES *et al*.

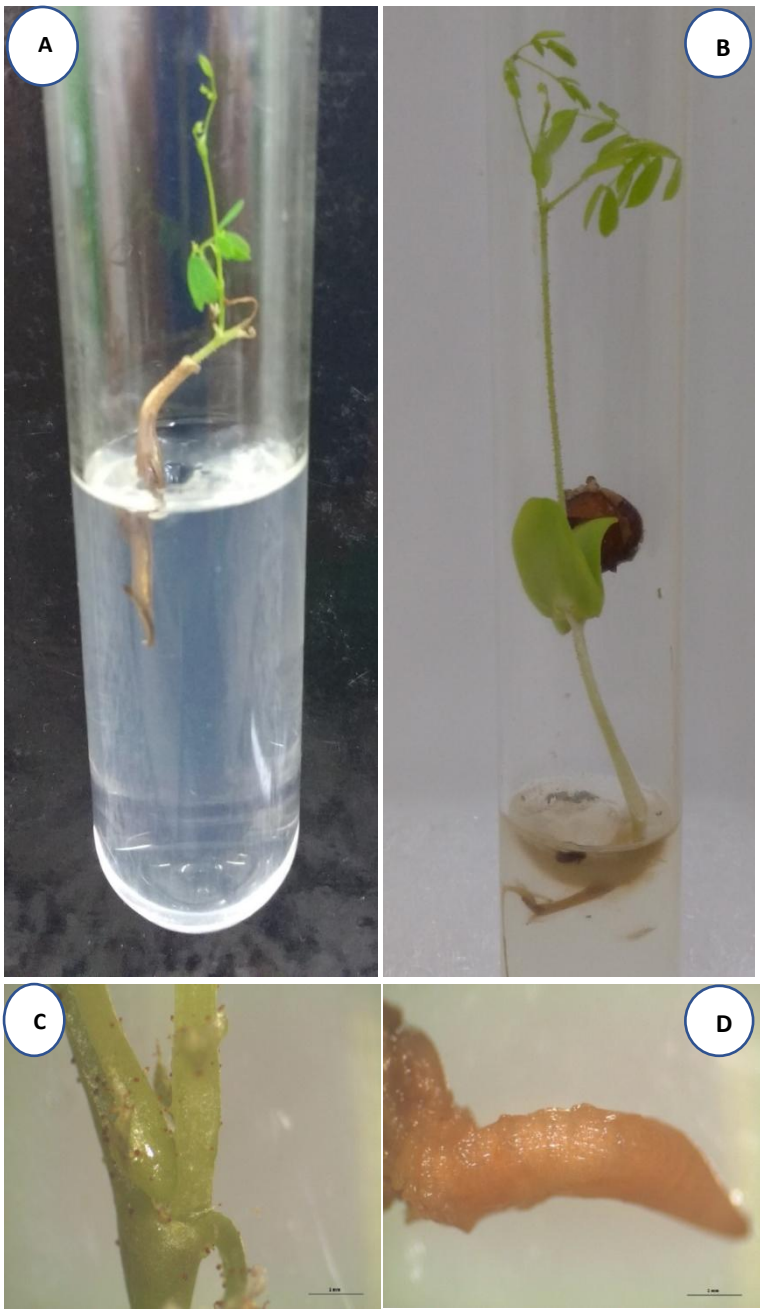


Figura 01- *Libidibia ferrea* (Mart. Ex Tul.) L.P. QUEIROZ A-Plântula originada de embriões zigóticos em meio MS (20 dias); B-Plântula originada de sementes maduras em meio MS (15 dias); C-Segmento nodal de plântula utilizada como explante para indução de calos; D-Segmento de raiz utilizada como explante para indução de calos.

Conclusões

A conservação *in vitro* de *Libidibia ferrea*. representa uma alternativa eficiente para uso dos recursos potenciais desta espécie em projetos de restauração florestal e sistemas agroflorestais para a região amazônica. Foi possível estabelecer um protocolo inicial para obtenção de plântulas *in vitro* que poderá ser utilizado para produção de explantes e posteriormente estabelecer a cultura de células. Os resultados iniciais obtidos são positivos e indicam o potencial da biotecnologia vegetal na manutenção da biodiversidade amazônica em especial de espécies arbóreas.

Agradecimentos

Ao Laboratório de Investigação Sistemática em Biotecnologia e Biodiversidade Molecular (LABSISBIO/UFPA) pelo suporte e pela infraestrutura disponibilizados para o desenvolvimento deste trabalho.

Referências Bibliográficas

[1] LORENZI, H. 2008. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Editora Plantarum, Nova Odessa.

[2] LIMA, S. M. A, ARAÚJO, L. C.C, SITÔNIO, M.M, FREITAS, A.C, MOURA, S.L, CORREIA, M. T.S, MALTA, JN, GONÇALVES-SILVA, T, 2011. Potencial anti-inflamatório e analgésico da *Caesalpinia ferrea*. Revista Brasileira de Farmacognosia 22, 169-175.

[3] MURASHIGE, T.; SKOOG. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobaco tissue cultures. Physiology Plantarum, v.15, n. 3, p.473-497, 1962.

[4]TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. Cultura de Tecidos e Transformação Genética de Plantas. 1ª ed. Brasília: Embrapa-SPI, 1998.

ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS E AGRUPAMENTO EM MILHO CRIOULO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL

AUTORES

Shirley Vitória Tavares de Oliveira[1], Vanderley Borges dos Santos[2], Janaira Almeida dos Santos[3], Joaes Alves da Silva Pereira[4], Jennyfer Tamara de Lima Barbosa [5]

[1] Universidade Federal do Acre, e-mail shi.vitoria06@gmail.com
[2] Universidade Federal do Acre, e-mail vanderley.santos@ufac.br
[3] Universidade Federal do Acre, e-mail janairaalmeida1996@gmail.com
[4] Universidade Federal do Acre, e-mail joaes.alves@gmail.com
[5] Universidade Federal do Acre, e-mail jennyferlimabarbosa8@gmail.com

Palavras-chave

PCA, Tocher, UPGMA, variabilidade genética

Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é uma cultura de grande importância agrícola, com ampla diversidade genética acumulada ao longo de milênios de domesticação [4]. Na região amazônica, comunidades tradicionais e povos indígenas preservam variedades nativas adaptadas às condições edafoclimáticas locais, com características como resistência a pragas, tolerância a estresses abióticos, ciclo ajustado e estabilidade produtiva [6].

Esses genótipos representam um patrimônio genético valioso, com potencial para uso em programas de melhoramento visando cultivares mais eficientes e sustentáveis. Dada a variabilidade edafoclimática entre os estados brasileiros, o uso de materiais adaptados localmente contribui para sistemas agrícolas sustentáveis, com menor dependência de insumos externos e conservação in situ da biodiversidade [1]. Assim, o objetivo deste estudo foi identificar e caracterizar genótipos de milho crioulo com potencial agronômico para uso em programas de melhoramento no estado do Acre.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco (clima Aw, temperatura média de 25,5 °C e pluviosidade anual de 1.806 mm). Avaliaram-se cinco variedades crioulas de milho oriundas de pequenos agricultores: Peruano (G1) e Dente de Cavalo (G2) de Cruzeiro do Sul, Canela Fina (G3) e Comum (G4) de Rio Branco, e Sabugo Fino (G5) de Manoel Urbano.

O delineamento foi em blocos casualizados, com quatro repetições, conduzido entre novembro de 2024 e março de 2025. Cada parcela continha quatro linhas de 5 m (espaçamento de 0,7 m). Foram analisadas as variáveis altura de planta (AP), altura de inserção da espiga

(AIE), diâmetro do colmo (DC) e comprimento da espiga (CE), com média de 10 espigas por parcela.

Os dados foram submetidos à análise estatística multivariada no RStudio, utilizando-se a PCA (Principal Component Analysis), para redução da dimensionalidade e melhor interpretação das variáveis, além dos métodos de agrupamento de Tocher e UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean), os quais permitiram avaliar a dissimilaridade e classificar os genótipos quanto à similaridade morfoagronômica.

Resultados e Discussão

A análise de componentes principais (PCA) revelou variação entre os cinco genótipos de milho avaliados. Os dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) explicaram juntos 98,65% da variância total, sendo 83,0% no PC1 e 15,65% no PC2 (Tabela 1). Essa soma explica a maior parte da variação dos dados, garantindo adequada representatividade bidimensional, conforme os critérios estabelecidos por Medina et al. [5].

Tabela 1: Autovalores, variância explicada (%) e acumulada (%) dos componentes principais obtidos a partir da análise multivariada para as características estudadas em milho crioulo do Acre

Componentes	Autovalores	Variância explicada (%)	Variância total acumulada (%)
CP1	3,32	83	83
CP2	0,63	15,60	98,70
CP3	0,05	1,32	100

Legenda: Componente principal 1 (CP1), componente principal 2 (CP2), e componente principal 3 (CP3).

Conforme De acordo com os autovetores (Tabela 2), as variáveis altura de planta (AP), altura de inserção da espiga (AIE) e diâmetro do colmo (DC) contribuíram com 27,48%, 27,18% e 25,17% para o PC1, respectivamente. Esses valores indicam que esse componente está fortemente associado ao desenvolvimento estrutural das plantas, permitindo distinguir genótipos de maior porte.

Complementarmente, em PC2, a variável comprimento da espiga (CE) foi a mais relevante, explicando 56,04% da variação, seguida por DC, com 31,22%. Isso demonstra que esse componente está relacionado à morfologia da espiga, sendo eficiente na diferenciação dos genótipos quanto ao desenvolvimento longitudinal.

Tabela 2 : Autovetores para os caracteres: altura de planta (AP), altura de inserção da espiga (IE), diâmetro do colmo (DC) e comprimento de espiga (CE) em milho crioulo do Acre

Características	Autovetores	
	CP1	CP2
AP (m)	0,55	0,01
AIE (m)	0,54	0,19
DC (mm)	0,50	0,48
CE (g)	0,40	0,86

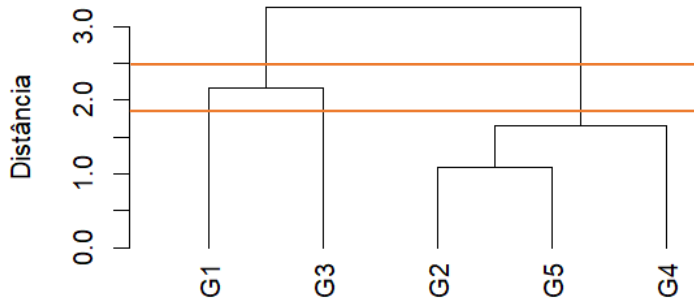
Legenda: Componente principal 1 (CP1), componente principal 2 (CP2), altura de planta (AP), altura de inserção da espiga (AIE), diâmetro de colmo (DC) e comprimento de espiga (CE).

O método de agrupamento de Tocher, com base na matriz de dissimilaridade, permitiu a formação de grupos com alta homogeneidade interna e heterogeneidade entre si, favorecendo a identificação de genótipos com desempenho semelhante, conforme descrito por Cruz e Regazzi [2].

Nesse contexto, G1, G2, G3 e G4 foram reunidos no primeiro grupo, enquanto G5 formou um grupo isolado. Essa separação deve-se às diferenças morfométricas expressivas de G5, que apresentou valores inferiores para altura da planta (202,30 cm), altura de inserção da espiga (82,91 cm) e comprimento da espiga (10,65 cm), em comparação aos demais genótipos.

De forma semelhante, pelo método UPGMA (Figura 1), os genótipos foram agrupados em dois grupos (corte em 85%). No entanto, o primeiro grupo reuniu os genótipos G1 e G3, enquanto os demais foram alocados no segundo grupo. Essa diferença decorre do fato de que o UPGMA não considera a média global das distâncias internas, baseando-se nas distâncias euclidianas padronizadas para formar um sistema hierárquico de similaridade entre genótipos [3].

Figura 1: Dendograma da análise de agrupamento pelo método UPGMA



Legenda: Genótipo 1 (G1), genótipo 2 (G2), genótipo 3 (G3), genótipo 4 (G4), genótipo 5 (G5).

Pelo método UPGMA (Figura 1), com ponto de corte em 85%, os genótipos foram divididos em dois grupos: G1 e G3 no primeiro, e os demais no segundo. Essa divergência em relação ao agrupamento de Tocher decorre do fato de que o UPGMA utiliza distâncias euclidianas padronizadas, sem considerar a média global das distâncias internas, formando um sistema hierárquico de similaridade [3].

Ao adotar-se um corte de 60% na escala de dissimilaridade, foram definidos três grupos. G1 destacou-se isoladamente no primeiro grupo, pelo maior diâmetro médio da espiga (DME = 14,7 cm), sugerindo maior potencial produtivo. G3 formou o segundo grupo, com os maiores valores de altura de planta (238,63 cm), inserção da espiga (107,69 cm) e diâmetro do colmo (14,37 cm), mas DME inferior (13,63 cm), apresentando potencial para produção de biomassa. G2, G4 e G5, no terceiro grupo, apresentaram menores médias nas variáveis analisadas, indicando menor desenvolvimento estrutural e produtivo.

Conclusões

O estudo permitiu identificar diferenças morfoagronômicas entre os genótipos avaliados, com destaque para o milho Peruano (G1), com potencial para produção de grãos, e Canela Fina (G3), voltado à biomassa. As análises multivariadas foram eficazes na distinção dos materiais, contribuindo para a seleção de variedades adaptadas às condições do Acre.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS

[1] ALTIERI, M. A. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 5. ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009. 400 p.

[2] CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 1997. 390 p.

[3] FERREIRA, M. E.; GRATTAPAGLIA, D. Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa-CENARGEN, 1998. 220 p.

[4] HALLAUER, A. R.; CARENA, M. J.; MIRANDA FILHO, J. B. Quantitative genetics in maize breeding. 3. ed. New York: Springer, 2010. 664 p.

[5] MEDINA, W.; SKURTYS, O.; AGUILERA, J. M. Estudo sobre aplicação de análise de imagens para identificação da procedência geográfica de sementes de quinoa (Chenopodium quinoa Willd). LWT - Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 43, n. 2, p. 238–246, 2010.

[6] PEREIRA, J. A. da S.; SANTOS, V. B. dos. Stratified mass selection, individual selection between and within, and genetic gains in native maize varieties. Revista Ceres, Viçosa, v. 71, p. 1-9, 2024.

Multidisciplinary Sciences Reports

IMPACTOS POTENCIAIS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA PRODUÇÃO DE AÇAÍ E CASTANHA DO BRASIL NO ESTADO DO PARÁ E NA DISTRIBUIÇÃO DE SEUS INSETOS POLINIZADORES

Tamires de Oliveira Andrade[1] , Jacqueline de Souza Lima[2], Tereza Cristina Giannini[3]
[1]Instituto Tecnológico Vale, e-mail: tamiresdeoliveirandrade@gmail.com
[2]Instituto Tecnológico Vale, e-mail: jac.slima@gmail.com
[3]Instituto Tecnológico Vale, e-mail: tereza.giannini@itv.org

Palavras-chave: agricultura, conservação de polinizadores, modelagem de distribuição de espécies, segurança alimentar

Introdução

A biodiversidade sustenta funções e serviços essenciais para a agricultura e a vida na Terra, tornando urgente entender os impactos das mudanças climáticas sobre ela. Na Amazônia brasileira, o açaí e a castanha-do-Brasil são fundamentais para a economia, nutrição e cultura local [1], com considerável valor de produção no Estado do Pará [2, 3]. À luz das mudanças climáticas em curso, são necessários estudos detalhados sobre as previsões climáticas futuras e suas prováveis consequências nos cultivos. Ambas as culturas são dependentes de polinizadores [4, 5], portanto, é necessário também avaliar quais os efeitos potenciais na distribuição geográfica desses polinizadores em decorrência das mudanças climáticas e, consequentemente, na produção agrícola. Identificar regiões que se tornarão inadequadas pode ajudar a prever riscos econômicos e orientar comunidades locais na busca por alternativas de renda. Assim, este trabalho tem como objetivo analisar os impactos potenciais das mudanças climáticas na produção de açaí e castanha-do-Brasil no Pará, incluindo os efeitos na distribuição de seus polinizadores.

Material e Métodos

A área foco deste estudo consiste no estado do Pará, localizado na porção leste da bacia amazônica brasileira abrangendo uma área de mais de 1,2 milhão de km². Para os polinizadores do açaí, foram consideradas espécies de abelhas previamente determinadas como polinizadoras efetivas segundo Campbell *et al.* [5] e Bezerra *et al.* [6], e para a castanheira, as abelhas citadas nos estudos de Nelson *et al*. 1985 e Cavalcante *et al.* 2012. Os impactos potenciais das mudanças climática na distribuição dos polinizadores foram avaliados com o uso de modelagem de adequabilidade de habitat. Para isso, utilizamos dados climáticos do WorldClim v2.1 [7] com resolução espacial de 2.5' (~4,5km) para o cenário atual e cenários futuros. Foram analisados dois períodos futuros (2041-2060 e 2061-2080) sob dois cenários de emissões do SSP: 3-7.0 (intermediário) e 5-8.5 (mais

grave). As projeções climáticas basearam-se em modelos globais do CMIP6 (BCC-CSM2-MR e MIROC-ES2L), conforme estabelecido no AR6 do IPCC (2021). Para identificar as regiões onde possivelmente haverá mudança na adequabilidade climática para a ocorrência dos polinizadores, foram analisadas as diferenças na adequabilidade predita entre os períodos presente e futuros, resultando em um modelo que mostra mudanças na adequabilidade climática para a ocorrência de polinizadores (variando de -1 a +1). Valores negativos indicam perda de adequabilidade, enquanto valores positivos indicam aumento.

Resultados e Discussão

As mudanças climáticas devem reduzir drasticamente os habitats adequados para os polinizadores do açaí, com perdas superiores a 40% até 2060 no cenário moderado, chegando a 50% até 2080. A espécie *Trigona recursa* poderá ser a mais afetada, com reduções de 45% e 53% nesses períodos, respectivamente. No cenário mais grave, as perdas são ainda mais acentuadas, atingindo 42% até 2060 e 48% até 2080, com *T. recursa* e posteriormente *T. pallens* (56% de redução) como as espécies potencialmente mais vulneráveis. A redução desses polinizadores ameaça não apenas a produção de açaí, mas também outras espécies nativas de alto valor socioambiental na Amazônia, como cajá, cupuaçu, e murici, plantas fundamentais para segurança alimentar e cultura local [3]. Já os polinizadores da castanheira enfrentam cenários ainda mais críticos, com perdas projetadas de 50% das áreas adequadas até 2060 no cenário moderado, aumentando para 56% até 2080. A espécie *Centris denudans* poderá ser a mais impactada, sofrendo reduções de 63-64% de seu habitat favorável nesse período. No cenário mais grave, as perdas se intensificam para 53-60%, mantendo *C. denudans* como a mais vulnerável (61-63% de redução). Essas espécies são polinizadoras essenciais não apenas da castanheira, mas também de outros cultivos economicamente estratégicos. Assim, o declínio populacional dos polinizadores tanto do açaí quanto da castanha-do-brasil pode comprometer uma rede de cultivos que garantem renda e qualidade de vida para comunidades tradicionais e agricultores familiares na região.

Os modelos climáticos projetam impactos significativos em todos os municípios produtores de açaí no Pará, embora com variações na intensidade. No cenário moderado, a maioria dos municípios (59% até 2060 e 74% até 2080) poderá enfrentar reduções superiores a 50% nas áreas favoráveis, sendo Curuá e Breves os mais críticos, com perdas totais em 2060 e 2080, respectivamente. O cenário mais grave intensifica ainda mais esta

situação, onde 73,5% dos municípios poderão perder mais da metade do habitat até 2060 (aumentando para 76,5% em 2080), com nove sofrendo reduções acima de 90% já em 2060. Destacam-se os casos extremos de Breves (perda total até 2060) e Curuá (2080). Os municípios produtores de castanha-do-Brasil também podem enfrentar graves riscos, com projeções indicando que 54 dos 64 municípios (84,4%) poderão perder mais da metade das condições ideais para seus polinizadores até 2060 no cenário moderado, número que salta para 60 municípios (93,7%) até 2080. No cenário mais grave, 59 municípios (92,1%) poderão ser severamente afetados até 2060, chegando a 62 (96%) em 2080. Localidades como Aveiro, Trairão e Rurópolis se destacam pelo grau crítico de impacto, Aveiro pode perder completamente suas áreas adequadas em todos os cenários, enquanto Trairão sofrerá perda total até 2060 no cenário grave. Rurópolis e outros nove municípios poderão atingir reduções acima de 90% até 2080.

As mudanças climáticas representam uma grave ameaça aos municípios paraenses produtores de açaí e castanha-do-brasil, com riscos de queda na produtividade que podem agravar vulnerabilidades socioeconômicas, especialmente em regiões com alta dependência desses cultivos. No entanto, a riqueza da biodiversidade amazônica, oferece alternativas. Gomes et al., [8] apontam espécies alimentares resilientes que, integradas aos sistemas produtivos, poderiam diversificar fontes de renda e nutrição, além de fortalecer a conservação de polinizadores através do fornecimento de recursos florais e habitats, garantindo serviços ecossistêmicos essenciais frente às mudanças climáticas.

Conclusões

O estudo revela que as mudanças climáticas podem reduzir drasticamente a adequabilidade climática para ocorrência dos polinizadores da castanha-do-brasil e do açaí, ameaçando a produção dessas culturas essenciais para a economia local e segurança alimentar de comunidades tradicionais. Para enfrentar esse desafio, são urgentes medidas integradas de conservação, como a diversificação agrícola, o enriquecimento de habitats com plantas atrativas para polinizadores e a valorização de saberes tradicionais no manejo agrícola. Políticas públicas devem priorizar o monitoramento, pesquisa e práticas sustentáveis que protejam tanto os serviços ecossistêmicos quanto as comunidades que deles dependem, garantindo a resiliência socioambiental desses territórios.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Tecnológico Vale e ao Fundo Vale pelo apoio e financiamento do Projeto Negócios Socioambientais (R100603.NSC), ao qual este estudo está vinculado.

Referências

[1] BRONDÍZIO, E. S. **The Amazonian Caboclo and the Açaí palm: Forest Farmers in the Global market**. New York: New York Botanical Garden Press, 2008.

[2] BORGES, R. C.; BRITO, R. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; GIANNINI, T. C. The value of crop production and pollination services in the Eastern Amazon. **Neotropical Entomology**, v. 49, n. 4, p. 545–556, 2020.

[3] SABINO, W. O.; COSTA, L.; ANDRADE, T. O.; TEIXEIRA, J. S. G.; ARAÚJO, G. J.; ACOSTA, A. L.; CARVALHEIRO, L. G.; GIANNINI, T. C. Status and trends of pollination services in Amazon agroforestry systems. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 335, 108012, 2022.

[4] MAUÉS, M. M. Reproductive phenology and pollination of the Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl. Lecythidaceae) in eastern Amazonia. In: KEVAN, P. G.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. (Eds.). **Pollinating bees. The conservation link between agriculture and nature**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002. p. 245–266.

[5] CAMPBELL, A. J.; CARVALHEIRO, L. G.; MAUÉS, M. M.; JAFFÉ, R.; GIANNINI, T. C.; FREITAS, M. A. B.; COELHO, B. W. T.; MENEZES, C. Anthropogenic disturbance of tropical forests threatens pollination services to açaí palm in the Amazon river delta. **Journal of Applied Ecology**, v. 55, p. 1725–1736, 2018.

[6] BEZERRA, L. A.; CAMPBELL, A. J.; BRITO, T. F.; MENEZES, C.; MAUÉS, M. M. Pollen loads of flower visitors to açaí palm (*Euterpe oleracea*) and implications for management of pollination services. **Neotropical Entomology**, v. 49, p. 482–490, 2020.

[7] FICK, S. E.; HIJMANS, R. J. WorldClim 2: New 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. **International Journal of Climatology**, v. 37, p. 4302–4315, 2017.

[8] GOMES, V. H. F.; ANDRINO, C. O.; BARBOSA-SILVA, R. G.; ACOSTA, A. L.; GONZÁLEZ-CHAVES, A.; SLÄTIS, J.; GIANNINI, T. C. Food insecurity under global human-induced changes: plants of the future in the Amazonian biome. **Biological Conservation**, 2025. (No prelo).

Multidisciplinary Sciences Reports

DINÂMICA DO CARBONO AZUL EM MANGUEZAIS AMAZÔNICOS: INFLUÊNCIAS AMBIENTAIS NO GOLFÃO MARANHENSE

Thiago Ferreira Pinheiro[1], Bruno de Souza Barreto[2], Andrea Christina Gomes De Azevedo Cutrim[3], Danielle Stephane Campos Souza[4], Kênia Simone Camargo Figueiredo[5], Rick José de Melo Paixão[6].

[1] Universidade Federal do Maranhão – UFMA, e-mail: ts0212@hotmail.com
[2] Universidade Federal do Maranhão – UFMA, e-mail: bruno.barreto@ufma.br
[3] Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, e-mail: andrea.azevedo.uema@gmail.com
[4] Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, e-mail: dannystephane@gmail.com
[5] Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, e-mail: simonecamargo01608@gmail.com
[6] Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, e-mail: rickdemelo13@gmail.com

Palavras-chave: biomassa algal, epifíton, manguezal, Maranhão, pneumatóforos

Introdução

Os manguezais da costa amazônica brasileira, especialmente no Golfão Maranhense, compõem um dos maiores cinturões contínuos desse ecossistema no mundo, com elevada produtividade e importância ecológica, socioeconômico [1]. Apesar de serem classificados como Áreas de Preservação Permanente, cerca de 25% desses ecossistemas já foram degradados [2]. Caracterizados por solos lodosos e anóxicos, os manguezais favorecem a ciclagem de nutrientes, a retenção de sedimentos e o sequestro de carbono, o chamado carbono azul [3].

A dinâmica do carbono nesses ambientes envolve a vegetação arbórea e também os organismos associados às raízes aéreas, como os pneumatóforos, que abrigam algas com elevada eficiência fotossintética azul [4]. As algas, por sua capacidade de fixação biocatalítica de CO_2 e por participarem das redes tróficas aquáticas, são fundamentais na produtividade primária e no estoque de carbono.

O crescente interesse pelos serviços ecossistêmicos e pelos mercados de carbono tem elevado a importância do carbono azul como instrumento de mitigação das mudanças climáticas. Estima-se que os manguezais brasileiros armazenem cerca de 1,9 bilhão de toneladas de CO_2, o que pode ser convertido em créditos de carbono com alto valor econômico [5].

O estudo teve como objetivo investigar de que forma as variações sazonais e as propriedades físico-químicas da água influenciaram o estoque de carbono azul em manguezais do Golfão Maranhense, com foco nos pneumatóforos e no perifíton aderido a essas estruturas. Buscando quantificar os parâmetros ambientais e os estoques de carbono presentes tanto nas raízes quanto nas comunidades de algas, avaliando ainda a diversidade biológica dessas comunidades e suas variações entre os períodos.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em três manguezais localizados na região do Golfão Maranhense, selecionados por suas diferenças geográficas, distância entre si e variações nos níveis de

salinidade. Dois deles situam-se no município de São Luís: o manguezal da Praia da Guia (PG) (2°31′54″S, 44°19′47″O) e o da Praia do Amapá, na ilha de Tauá-Mirim (PA) (2°43’13.53”S, 44°23’29.77”O). O terceiro manguezal, na Praia do Mangue Seco (PM) (2°27′17″S, 44°09′47″O), localiza-se no município da Raposa.

Nos manguezais, foram realizadas duas coletas (estiagem e chuvoso). O desenho amostral caracterizou-se pelo estabelecimento de um transecto de 100 m de comprimento nos três ambientes de estudo, dispostos paralelamente à linha de costa, contendo quatro pontos amostrais equidistantes com 33 m de intervalo. Em cada um dos pontos amostrais foram coletados pneumatóforos em uma área de 0,25 m^2 dividido em 4 microparcelas de 0,0625 m^2, na qual os pneumatóforos presentes foram removidos do solo com o auxílio de tesouras de poda.

Os pneumatóforos foram armazenados e identificados. Das quatro microparcelas, os pneumatóforos de duas foram destinados para a estimativa do teor de carbono azul dos pneumatóforos e duas para extração do perifíton aderido para estimativas do carbono azul das macroalgas e microalgas do material.

A estimativa do teor de carbono dos pneumatóforos seguiu a metodologia de Howard *et al.,* [6]. Após a secagem e pesagem dos pneumatóforos, a biomassa foi extrapolada e multiplicada por um fator de conversão de 0,39. Amostras subsuperficiais de água foram coletadas *in situ*, e foi utilizado para a realização de análises dos nutrientes. Além da aferição dos parâmetros físico-químicos da água por meio de um multiparâmetro.

Em laboratório, os pneumatóforos foram lavados para remoção de sedimentos e, em seguida, medidos quanto ao comprimento e às circunferências da base, meio e extremidade. Após essa etapa, houve a raspagem manual das macroalgas aderidas e escovação cuidadosa com cerdas para retirada das microalgas epifíticas, preservando a integridade dos organismos.

As macroalgas extraídas foram divididas em duas frações: uma destinada à identificação taxonômica, sendo posteriormente armazenadas em formol a 4%; e outra voltada às análises quantitativas. Nesta, as amostras foram pesadas para determinar a massa úmida, secas em estufa até massa constante e, então, pesadas novamente para obter a massa seca. Com base nessa massa, aplicou-se uma taxa de conversão de 35% para estimar o teor de carbono. O mesmo procedimento foi adotado para os pneumatóforos, utilizando-se uma taxa de conversão de 39%.

Resultados e Discussão

A análise morfológica dos pneumatóforos evidenciou diferenças entre os manguezais amostrados. O PM apresentou os maiores comprimentos médios, menor espessura e baixa complexidade estrutural, com pouca cobertura de macroalgas, influenciado por seu ambiente

exposto, solo consolidado e elevada salinidade, que limitam a diversidade algal [7]. Em PA, apesar do porte menor, os pneumatóforos exibiram maior complexidade, espessura, ramificações abundantes e cobertura significativa por macroalgas, características indicativas de adaptação a solos úmidos e menos impactados. Em PG, as raízes foram menores e mais herbáceas, possivelmente devido à compactação do solo e intensa influência antrópica. De modo geral, os pneumatóforos apresentaram morfologia cilíndrica, superfície rugosa e coloração entre marrom escuro e esverdeado.

Foram coletados 2.400 pneumatóforos, totalizando 13,20 kg em peso úmido, com redução média de 64,42% após a secagem. Na estiagem, PA apresentou a maior biomassa, enquanto PG, mesmo com alta contaminação, mostrou diversidade e resiliência. No período chuvoso, PM registrou aumento da biomassa, PA manteve valores elevados, e PG permaneceu com baixos índices, indicando possível comprometimento da produtividade [8].

No período de transição, houve inversão no padrão de biomassa, com PG alcançando os maiores valores e PA e PM apresentando médias semelhantes, evidenciando a influência combinada de fatores ambientais locais e sazonais no desenvolvimento dos pneumatóforos. O estoque de carbono acompanhou a biomassa seca, destacando PA com aumento de aproximadamente 273% do período seco ao chuvoso, resultado associado ao melhor estado de conservação e menor impacto antrópico. PG também apresentou crescimento, porém partiu de valores baixos.

A biomassa de macroalgas variou entre os manguezais, com destaque para PA, que apresentou aumento de 87,01% no período chuvoso, indicando maior estabilidade ecológica. Em PG, o crescimento foi discreto (7,96%) e, em PM, houve redução de 25,99%, possivelmente por estresse osmótico e instabilidade do substrato. A estimativa de carbono, baseada na biomassa seca com fator de 0,35, confirmou a influência sazonal e local sobre a produção e o acúmulo de carbono.

Foram identificadas 15 espécies de macroalgas, oito com identificação específica e sete como morfotipos provisórios, destacando-se *Bostrychia calliptera*, *Bostrychia radicans*, *Bostrychia tenella*, *Caloglossa leprieurii*, *Catenella caespitosa*, *Rhizoclonium riparium*, *Rhizoclonium africanum* e *Murrayella periclados*, em concordância com estudos anteriores no Maranhão. A diversidade variou, com PA registrando maior riqueza. A menor diversidade em PM é atribuída a fatores ambientais desfavoráveis, como alta salinidade e dinâmicas hidrológicas. A análise físico-química da água, via Análise de Componentes Principais, explicou cerca de 72% da variação dos dados, destacando variabilidade maior em PM, com condutividade elétrica como principal variável em PG e salinidade, oxigênio dissolvido e

saturação de oxigênio em PA. As condições da água mostraram-se sensíveis à sazonalidade, com melhor qualidade na estação seca, embora não tenha sido observada clara separação entre os manguezais.

Conclusões

Os estoques de carbono azul nos manguezais do Golfão Maranhense variam conforme a sazonalidade e as condições físico-químicas da água, influenciando a morfologia dos pneumatóforos, a biomassa e a composição das algas. Manguezais menos impactados apresentaram maior complexidade estrutural, biomassa e diversidade algal, além de maior capacidade de sequestro de carbono. Já áreas sob maior estresse ambiental mostraram limitações nesse processo, embora algumas tenham demonstrado resiliência. Salinidade e condutividade elétrica foram as principais variáveis associadas a essas variações.

Referências Bibliográficas

[1] MOCHEL, F. R. **Manguezais amazônicos: status para a conservação e a sustentabilidade na zona costeira maranhens**e. In: Amazônia Maranhense: Diversidade e Conservação. Organizado por Marlúcia Bonifácio Martins; Tadeu Gomes de Oliveira – Belém: MPEG, 2011.

[2] SOUZA FILHO, DINIZ, C.; CORTINHAS, L.; NERINO, G.; RODRIGUES, J.;SADECK, L.; ADAMI, M.; P.W.; M. Brazilian Mangrove Status: Three Decades of Satellite Data Analysis. **Remote Sensing**. 11. 808. 2019.

[3] HERR, D., PIDGEON, E. E LAFFOLEY, D.. Blue Carbon Policy Framework 2.0: Based on the Discussion of the International Blue. Carbon Policy Working Group, IUCN, Gland, **Switzerland, and Conservation International**, Arlington, Virginia, USA. 2012.

[4] MADI, A.P. L. M., BOEGER, M.R. T., & REISSMANN, C. B. Composição química do solo e das folhas e eficiência do uso de nutrientes por espécies de manguezal. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** 19(5), 433-438. 2015.

[5] FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA; Projeto Cazul. **Oceano sem Mistérios: Carbono Azul dos Manguezais. Relatório, 2024.**

[6] HOWARD, J.; HOYT, S.; ISENSEE, K.; PIDGEON, E.; TELSZEWSKI, M. (eds.). Coastal Blue Carbon: Methods for Assessing Carbon Stocks and Emissions Factors in Mangroves, Tidal Salt Marshes, and Seagrass Meadows. Arlington, VA: **Conservation International; Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO**; International Union for Conservation of Nature, 2014

[7] CUNHA, S. R.; COSTA, C. S. B. Gradientes de salinidade e frequência de alagamento como determinantes da distribuição e biomassa de macroalgas associadas a troncos de manguezais na Baía de Babitonga, SC. **Notas Técnicas da Facimar**, Itajaí, v. 6, p. 93-102, 2002.

[8] JESUS, ERYKLYS VIDAL MEIRELES DE. **Efeitos da salinidade nos investimentos em carbono e assimetria flutuante em duas espécies de plantas de manguezal**. 29 f. Trabalho de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Faculdade de Ciências Biológicas), UEPA, Belém, 2022.

A POTENCIALIDADE DE ESPÉCIES VEGETAIS PARA O TRATAMENTO DA MALÁRIA NO SUL DO AMAZONAS, BRASIL

Verônica Almieira da Rocha[1]; Sandro Beleza Cruz[2]; Douglas Marcelo Pinheiro da Silva[3]; Renato Abreu Lima[4].

[1]Universidade Federal do Amazonas -UFAM/IEAA; E-mail: veronicaestudante25@gmail.com
[2]Universidade Federal do Amazonas -UFAM/IEAA; E-mail: sandrobeleza19@gmail.com
[3]Universidade Federal do Amazonas -UFAM/IEAA; E-mail: douglassilva@ufam.edu.br
[4]Universidade Federal do Amazonas -UFAM/IEAA; E-mail: renatoal@ufam.edu.br

Palavras-chave

Amazonas, conhecimento tradicional, biodiversidade vegetal, paludismo

Introdução

A Etnobotânica estuda como as comunidades utilizam as plantas em suas práticas tradicionais [1]. Assim, é especialmente importante em regiões com rica biodiversidade, como a Amazônia brasileira, onde o acesso aos serviços de saúde pode ser limitado. Nesse contexto, a utilização de espécies vegetais medicinais pelas comunidades ribeirinhas constitui uma estratégia terapêutica primária [2].

Sendo assim, a malária, uma doença causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, continua sendo uma das enfermidades mais negligenciadas e comuns em áreas tropicais e subtropicais, especialmente na região amazônica do Brasil, onde ela se destaca devido as condições favoráveis ao desenvolvimento do vetor [3].

Diante do exposto, é importante valorizar o conhecimento tradicional, pois podem abrir caminhos para o desenvolvimento de fitoterápicos eficazes no combate à malária. Neste sentido, este trabalho objetiva sistematizar o conhecimento disponível na literatura científica acerca da utilização de plantas medicinais por comunidades ribeirinhas no tratamento da malária.

Material e Métodos

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de revisão sistemática, no qual foi realizado uma investigação minuciosa de termos que fossem de encontro com o tema “Etnobotânica ribeirinha e as espécies vegetais no tratamento da malária”, no intervalo de tempo 2012 e 2024. A pesquisa foi desenvolvida nos bancos de dados: Web of Science e Scopus. Os termos utilizados para a busca foram: “Etnobotânica” AND “Plantas Medicinais” AND “Malária”.

No total, foram encontrados 69 artigos. E conforme o processo de filtragem, que consistia na identificação do artigo estar relacionado com a temática, obteve-se 10 artigos, que foram destacados e utilizados. Como análise de dados foi utilizado a metanálise que corresponde ao processo de combinação de resultados de diferentes trabalhos, com o intuito de produzir estimativas [4].

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Resultados e Discussão

Os artigos evidenciaram um amplo cenário de utilização de espécies vegetais para o tratamento de malária, destacando a importância dos conhecimentos tradicionais e a influência da distribuição geográfica e a diversidade sociocultural. Como pode ser verificado no quadro 1 logo abaixo:

Quadro 1: Informações dos artigos selecionados sobre a etnobotânica ribeirinha.

Autores	**Ano**	**Título**	**Periódicos**
TEIXEIRA, V. A. *et al.*	2012	Poaia [*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stoves]: aspectos da memória cultural dos poaieiros de Cáceres - Mato Grosso, Brasil	Revista Brasileira de Plantas Medicinais
SOUZA, R. K. D. *et al.*	2013	Aspectos etnobotânicos, fitoquímicos e farmacológicos de espécies de Rubiaceae no Brasil	Revista Cubana de Plantas Medicinales
MENEGUETTI, D. U. O. *et al.*	2014	Antimalarial ethnopharmacology in the Brazilian Amazon	Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada
SANTOS, M. R. A. *et al*	2014	Medicinal plants used in Rondônia, Western Amazon, Brazil	Revista Brasileira de Plantas Medicinais
VEIGA, J. B. *et al*	2015	Etnobotânica e medicina popular no tratamento de malária e males associados na comunidade ribeirinha Julião – baixo Rio Negro (Amazônia Central)	Revista Brasileira de Plantas Medicinais
TOMCHINSKY, B. *et al.*	2017	Ethnobotanical study of antimalarial plants in the middle region of the Negro River, Amazonas, Brazil	Acta Amazônica
MULLER, A. P. *et al.*	2019	Tratamento com frações de extratos de *Caesalpinia peltophoroides* em camundongos: avaliação mutagênica, antimutagênica e metabólica	Revista Brasileira de Plantas Medicinais
STRACHULSK, J. *et al.*	2021	Força da floresta, saúde e doença: o uso da flora medicinal pelo povo Parintintin	Cerrados
MELO, P. M. C. O. *et al.*	2021	Dinâmicas de conhecimento e uso de plantas medicinais em um assentamento rural de Belém do Pará – PA	Rodriguésia
SILVA, Z. G. *et al.*	2022	Conhecimento etnobotânico sobre plantas medicinais utilizadas por moradores de um município ribeirinho no interior do estado do Amazonas, Brasil	Arq. ciências saúde UNIPAR

Nesse contexto, é visualizado que a utilização de plantas medicinais no Brasil é uma prática associada a vasta biodiversidade e a miscigenação das várias culturas. Onde, essa

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

associação permite a descoberta de espécies vegetais com potencial antimalárico. [5] abordam que a ocorrência do manuseio das plantas medicinais está presente mais em áreas onde há difícil acesso ao Sistema Único de Saúde (SUS).

Desse modo, [6,7] apontam o potencial químico dos princípios ativos de plantas. O primeiro, investiga os efeitos mutagênicos, antimutagênicos e metabólicos das frações dos extratos de *Caesalpinia peltophoroides* Benth., evidenciando a possibilidade de transformar o conhecimento popular em uma base farmacológica formal. O segundo, aborda o potencial medicinal da família Rubiaceae, a sua composição diversificada contendo desde alcalóides, iridóides, flavonóides, terpenóides e suas atividades farmacológicas, dentre elas a antimalárica. Destacando a carência de estudos etnobotânicos sobre esta família.

Nessa perspectiva [3] abordam a ampla diversidade de espécies vegetais na Amazônia brasileira com potencial para a descoberta de novos metabólitos com ação terapêutica contra doenças negligenciadas, principalmente a malária. Nesse estudo, foi destacado a relevância de espécies que contenham triterpênicos quassinoides e alcalóides indólicos, pois estes apresentaram melhor atividade antiparasitária contra o *Plasmodium*, que é o causador da malária.

O estudo de [8] discorre que a poaia (*Psychotria ipecacuanha* Brot.), planta medicinal utilizada para o tratamento da malária, é um recurso originado através do conhecimento tradicional, e a memória cultural do manuseio desta, está associado às experiências dos mais antigos. [9,10] reforçam esse cenário, mostrando que o uso de plantas com finalidade antimalárica continua presente nas comunidades e a seleção empírica das espécies não ocorre de maneira aleatória, mas se baseia em critérios transmitidos culturalmente. Portanto, o conhecimento sobre o uso das plantas está atrelado a heterogeneidade social, cultural e a distribuição geográfica [11, 12].

Conclusões

Os trabalhos selecionados elucidaram a ampla utilização das espécies vegetais para o combate à malária. Cada espécie vegetal possui seus princípios ativos e uma forma de aplicação e manuseio refletindo positivamente na amenização de sintomas. E os conhecimentos tradicionais de uso destas plantas favorecem o bem-estar das comunidades ribeirinhas, influenciando na conservação da biodiversidade, pois os povos tradicionais desenvolvem práticas que possibilitam a permanência destes recursos naturais no meio ambiente.

Agradecimentos

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

À Universidade Federal do Amazonas (UFAM). À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo apoio ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA/UFAM).

Referências

[1] BASTOS, N. *et al.* Etnobotânica do benzimento em território baiano: revisão integrativa. **Peer Review**, v. 5, n. 18, p. 345-365, 2023.

[2] VEIGA, J.B, SCUDELLER, V.V. Etnobotânica e medicina popular no tratamento de malária e males associados na comunidade ribeirinha Julião – baixo Rio Negro (Amazônia Central). **Rev. Bras. Pl. Med**., Campinas, v.17, n.4, p.737-747, 2015.

[3] MENEGUETTI, D. U. O *et al.* Antimalarial ethnopharmacology in the Brazilian Amazon. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada,** v. 35, n. 4, p. 577-587, 2014.

[4] ROEVER, L. **Guia prático de revisão sistemática e metanálise.** Rio de Janeiro, RJ: Thieme Revinter, 2020.

[5] SILVA, Z. G.; LEONE, F. R.; CELLA, W. Conhecimento etnobotânico sobre plantas medicinais utilizadas por moradores de um município ribeirinho no interior do estado do Amazonas, Brasil. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR,** Umuarama, v. 26, n. 1, p. 1-12, 2022.

[6] MULLER, A. P. *et al.* Tratamento com frações de extratos de *Caesalpinia peltophoroides* em camundongos: avaliação mutagênica, antimutagênica e metabólica. **Sociedade Brasileira de Plantas Medicinais,** v. 21, p.239-247, 2021.

[7] SOUZA, R. K. D., MENDONÇA, A. C. A. M., SILVA, M. A. P. Aspectos etnobotânicos, fitoquímicos e farmacológicos de espécies de Rubiaceae no Brasil. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 18, n. 1, 140-156, 2013.

[8] TEIXEIRA, V.A., COELHO, M.F.B., MING, L.C. Poaia [*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stoves]: aspectos da memória cultural dos poaieiros de Cáceres - Mato Grosso, Brasil. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.14, n.2, p.335-343, 2012.

[9] TOMCHINSKY, B. *et al.* Ethnobotanical study of antimalarial plants in the middle region of the Negro River, Amazonas, Brazil. **Acta Amazonica, v**. 47, n. 3, p. 203 – 212, 2017.

[10] STRACHULSKI, J, SILVA, A. A, FLORIANI, N. Força da floresta, saúde e doença: o uso da flora medicinal pelo povo Parintintin. **Revista Cerrados, Montes Claros – MG**, v. 19, n. 1, p. 329-360, 2021.

[11] MELO, P. M. C. O, SANTOS, R. S, FERREIRA, M. C. Dinâmicas de conhecimento e uso de plantas medicinais em um assentamento rural de Belém do Pará – PA. **Rodriguésia,** v. 72, 2021.

[12] SANTOS M.R.A, LIMA M.R., OLIVEIRA C.L.L.G. Medicinal plants used in Rondônia, Western Amazon, Brazil. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, v.16, n.3, p.707-720, 2014.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA INTEGRATIVA SOBRE A IMPORTÂNCIA DA BIODIVERSIDADE VEGETAL NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Verônica Almieira da Rocha[1], Sandro Beleza Cruz[2], Renato Abreu Lima[3].

[1]Universidade Federal do Amazonas -UFAM/IEAA; E-mail: veronicaestudante25@gmail.com
[2]Universidade Federal do Amazonas -UFAM/IEAA; E-mail: sandrobeleza19@gmail.com
[3]Universidade Federal do Amazonas -UFAM/IEAA; E-mail: renatoal@ufam.edu.br

Palavras-chave

Amazonas, plantas medicinais, povos tradicionais, recursos vegetais

Introdução

O estado do Amazonas apresenta uma grande biodiversidade de espécies vegetais, devido suas características geográficas e climáticas, contendo desde plantas de pequeno porte à extensas árvores. De acordo com [1], essa diversidade de flora predispõe uma variedade de usos e utilidades, com destaque aquelas com fins medicinais. Contribuindo assim, na subsistência das populações que vivem próximas à floresta.

Os povos ribeirinhos, por sua vez, habitam as margens dos rios, vivendo dos recursos naturais ao seu entorno de maneira harmônica. Essa relação equilibrada com a natureza proporciona a continuidade dos recursos vegetais. [2] apontam que "o uso sustentável de recursos, além de preservar a cultura e trazer benefícios socioeconômicos às comunidades, é também um aliado à conservação ambiental".

Nesse contexto, é visualizado a importância da relação do homem com as plantas, como este a manuseia e obtém recursos para sua sobrevivência. Assim, o objetivo do estudo é analisar as evidências científicas da biodiversidade das espécies vegetais e sua influência na Amazônia brasileira em trabalhos já publicados nos bancos de dados eletrônicos.

Material e Métodos

A pesquisa caracteriza-se como revisão bibliográfica integrativa com abordagem qualitativa, tendo como foco a biodiversidade de espécies vegetais e sua influência nas comunidades ribeirinhas. [3] nesse tipo de pesquisa, é almejado a compreensão de uma temática especifica a partir de estudos independentes sobre o mesmo tema.

Desse modo, os artigos foram selecionados nas bases de dados Scielo e Periódicos da CAPES, empregando descritores, como biodiversidade vegetal, etnobotânica e comunidades ribeirinhas, combinadas ao termo Amazonas. O intervalo de tempo estabelecido foi de 2013 a 2023. Inicialmente a pesquisa resultou em 109 artigos, mas com os critérios de inclusão (estudos relacionados à temática) e exclusão (estudos fora da temática) foram selecionados nove artigos. A partir dessa seleção, foi feita a análise textual discursiva dos artigos.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Resultados e Discussão

Com base na busca realizada nas plataformas digitais e verificando a temática central biodiversidade vegetal e a influência na vida dos ribeirinhos, foram selecionados os seguintes artigos destacados no quadro 1, no qual possibilitaram a compreensão da relevância da biodiversidade vegetal na Amazônia brasileira.

Quadro 1: Localização dos artigos selecionados.

Título	Autores/Ano	Base de dados	Periódicos
Uso medicinal da pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.) em uma comunidade de várzea à margem do rio Amazonas, Santarém, Pará, Brasil	ROMAN, A. L. C. *et al.* (2011)	Scielo	Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas
Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil	VÁSQUEZ, S. P. F; MENDONÇA, M. S.; NODA, S. N. (2014)	CAPES	Acta Amazonica
Óleos essenciais e desenvolvimento sustentável na Amazônia: uma aplicação da matriz de importância e desempenho	ALMEIDA, N. A. (2017)	CAPES	Reflexões Econômicas
Inquérito de saúde em comunidades ribeirinhas do Amazonas, Brasil	GAMA, A. S. M. *et al.* (2018)	Scielo	Cadernos Saúde Pública
Produção da extração vegetal e da silvicultura de fibras no Brasil	OLIVEIRA, F. S.; HELL, G.; ROCHA, J. D.S. R, (2021)	CAPES	Revista de Administração e Negócios da Amazônia
A biodiversidade na relação território e recurso: o caso do camu-camu (*Myrciaria dúbia*; Myrtaceae) no estado do Amazonas-Brasil	BILLACRÊS, M. A. R; COSTA, R. C; NUNEZ, C. V. (2022)	CAPES	Research, Society and Development
Padrões de consumo alimentar nas comunidades ribeirinhas da região do médio rio Solimões – Amazonas – Brasil	GAMA, A. S. M, *et al.* (2022)	Scielo	Ciência & Saúde Coletiva.
Sociobiodiversidade e alimentação em uma comunidade ribeirinha da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, Baixo Amazonas	FREITAS, E. P.F, *et al* (2022)	CAPES	Mundo amazônico
Plantas medicinais utilizadas pelos povos ribeirinhos em comunidades no município de Manicoré-Amazonas, Brasil	PRESTES, C. F, *et al;* (2023)	CAPES	Revista Valore

Nesse contexto, [4] aborda a questão da biodiversidade vegetal como um recurso, tendo o camu-camu como matéria prima para o desenvolvimento de produtos, salientando a importância da biotecnologia para a identificação dos potenciais ativos desse fruto. Onde reitera o potencial da biotecnologia para a melhor relação homem-natureza.

[5] evidencia os hábitos alimentares das famílias ribeirinhas da comunidade Surucuá, na reserva extrativista Tapajós-Arapiuns-Pará, mostrando como o modo de vida dessa população

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

está enraizado na relação com a floresta. Nesse mesmo panorama [6] investiga o extrativismo vegetal da produção de fibras no Brasil, como o buruti (*Mauritia flexuosa* L.) e a piaçava (*Attalea funifera* Mart.), destacando seu potencial econômico e ambiental, quando manejadas de modo sustentável.

[7, 8] abordam diferentes aspectos do uso sustentável das plantas, no qual o primeiro retrata o cenário de produção de óleos essenciais, seu potencial em indústrias de cosméticos e farmacêuticas. O segundo, evidencia o amplo uso das plantas medicinais pelos ribeirinhos de Manicoré, como o uxi liso (*Endopleura uchi* Huber), copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf.), jambu (*Acmella oleracea* L.), demonstrando o importante papel do conhecimento tradicional na saúde ribeirinha.

[9] apresenta em seu trabalho 171 espécies de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas de Manacapuru, destacando a hortelã (*Menta arvensis* L.) arruda (*Ruta graveolens* L) e a laranja (*Citrus sinensis* L.), cujas folhas, caules e raízes são usados na produção de chás, demonstrando práticas sustentáveis. [10] buscou compreender a relevância da pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.) como recurso medicinal na comunidade Cabeça D'Onça. Desse modo, foi visto que a malagueta contribui no tratamento de doenças da pele, como o pano branco e a impingem, na amenização dores e combate a vermes.

[11] objetivaram compreender as características demográficas, socioeconômicos e a saúde dos ribeirinhos de Coari-Amazonas, revelando que estes vivem em contextos marcados pela baixa escolaridade, renda limitada e acesso restrito a saúde. [12] buscaram constatar os padrões alimentares de comunidades do médio rio Solimões, Amazonas. Assim, foi identificado que a renda e a localização interferem nos hábitos alimentícios dos ribeirinhos mais afastados da cidade.

Conclusões

Os artigos encontrados apontaram a relevância dos recursos vegetais para os ribeirinhos, evidenciando inúmeros potenciais de aplicações e utilizações dessa biodiversidade, tendo destaca a utilização no meio medicinal. Os trabalhos ainda demonstraram a relação harmoniosa entre os ribeirinhos e o meio natural, pois estes apresentam práticas sustentáveis que visam a permanência desses recursos, de modo que continue à disposição os benefícios e o equilíbrio da flora. E reiteraram a necessidade de preservação da biodiversidade amazonense e a valorização dos conhecimentos tradicionais.

Agradecimentos

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

À Universidade Federal do Amazonas (UFAM). À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo apoio ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA/UFAM).

Referências

[1] MELO, P. M. C. O, SANTOS, R. S, FERREIRA, M. C. Dinâmicas de conhecimento e uso de plantas medicinais em um assentamento rural de Belém do Pará – PA. **Rodriguésia,** v. 72, 2021.

[2] PRADO, A. C. C *et al*. Etnobotânica como subsídio à gestão socioambiental de uma unidade de conservação de uso sustentável. **Rodriguésia**, v. 70, p. 1-10, 2019.

[3] SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão Integrativa: O que é? Como fazer isso? **Einstein,** São Paulo, v. 2, n. 1, p. 102-6, 2010.

[4] BILLACRÊS, M. A. R.; COSTA, R. C.; NUNEZ, C. V. A biodiversidade na relação território e recurso: o caso do camu-camu (*Myrciaria dúbia;* Myrtaceae) no estado do Amazonas-Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, p. 1-18, 2022.

[5] FREITAS, E. P. F. *et al*. Sociobiodiversidade e alimentação em uma comunidade ribeirinha da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, Baixo Amazonas. **Mundo Amazónico,** v. 13, n. 2, p. 77-97, 2022.

[6] OLIVEIRA, F. S.; HELL, G.; ROCHA, J. D. S. Produção da extração vegetal e da silvicultura de fibras no Brasil. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v. 13, n.4, p. 121-140, 2021.

[7] ALMEIDA, N. A. Óleos essenciais e desenvolvimento sustentável na Amazônia: uma aplicação da matriz de importância e desempenho. **Reflexões Econômicas**, Ilhéus, v. 2, n. 2, p.136-158, 2016.

[8] PRESTES, C. F. *et al*. Plantas medicinais utilizadas pelos povos ribeirinhos em comunidades no município de Manicoré-Amazonas, Brasil. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 8, p.1-7, 2023.

[9] VÁSQUEZ, S. P. F.; MENDONÇA, M. S.; NODA, S. N. Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**. v. 44, n. 4, p. 457 – 472, 2014.

[10] ROMAN, A. L. C. *et al*. Uso medicinal da pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.) em uma comunidade de várzea à margem do rio Amazonas, Santarém, Pará, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum.**, Belém, v. 6, n. 3, p. 543-557, 2011.

[11] GAMA, A. S. M. *et al*. Inquérito de saúde em comunidades ribeirinhas do Amazonas, Brasil. **Cad. Saúde Pública, v** 34, n. 2, p. 1-16, 2018.

[12] GAMA, A. S. M. *et al*. Padrões de consumo alimentar nas comunidades ribeirinhas da região do médio rio Solimões – Amazonas – Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 7, p. 2609-2620, 2022.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial **/ ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

3º CONGRESSO BRASILEIRO DE BIODIVERSIDADE E BIOTECNOLOGIA DA AMAZONIA
I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DA BIONORTE

TRABALHOS APROVADOS PARA APRESENTAÇÃO PRESENCIAL EM E-PÔSTER

SESSÃO 04 – 04 de Setembro – 10h30 – 11h00

Ord.	Cód.	Inscrito	Título	Linha de pesquisa	Modalidade de apresentação	Data	Horário	TV
1	646	Adna Rocha de Araújo Maia	ANÁLISE DA ATIVIDADE HEMOLÍTICA NA FORMULAÇÃO DE UM GEL-CREME REGENERATIVO DE TECIDO ANIMAL COM USO DE BIOATIVOS DA FLORA AMAZÔNICA	Produtos Tecnológicos	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	03
2	754	Catherine de Farias Sussuarana	VALIDAÇÃO COMPORTAMENTAL DO SOFTWARE OPTIMOUSE NO TESTE DE RECONHECIMENTO DE OBJETOS EM CAMUNDONGOS SWISS	Produtos Tecnológicos	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	03
3	892	Cinthya Cosme Gutierrez Duran	FOTOBIOMODULAÇÃO COMO TERAPIA INOVADORA, SEGURA E DE BAIXO CUSTO PARA MODULAÇÃO INFLAMATÓRIA: ESTUDO COM MACRÓFAGOS PRÓ- INFLAMATÓRIOS	Produtos Tecnológicos	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	03
4	676	Liliane Stedile de Matos	GUIAS DE PESCA ESPORTIVA NO MONITORAMENTO PESQUEIRO: O USO DO INSTAGRAM E INATURALIST NA BACIA DO RIO TELES PIRES	Produtos Tecnológicos	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	03

5	731	Murilo Gabriel da Silva Chaves	COMPOSTO LÍQUIDO DE CACAU COMO ALTERNATIVA DE MEIO DE CULTIVO in vitro DE Ionopsis utricularioides	Produtos Tecnológicos	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	03
6	1021	Tais Braga Chaves	DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL PROTOTYPE FOR BAT SPECIES IDENTIFICATION AS TOOL FOR RESEARCH AND ENVIRONMENTAL CONSULTING	Produtos Tecnológicos	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	04
7	819	Viviane Pereira Chaves	QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE LEITE CRU PRODUZIDO NO MUNICÍPIO DE ACRELÂNDIA - ACRE	Produtos Tecnológicos	Presencial	Sessão 04 04/09	10h30 – 11h00	04

ANÁLISE DA ATIVIDADE HEMOLÍTICA NA FORMULAÇÃO DE UM GEL-CREME REGENERATIVO DE TECIDO ANIMAL COM USO DE BIOATIVOS DA FLORA AMAZÔNICA

Adna Rocha de Araújo Maia[1] , Carolina Bioni Garcia Teles [2] , Janaina Nogueira de Alencar [3] , Luis Eduardo Maggi [4] , Wagner Coelho Albuquerque Pereira [5] , Wallyson de Jesus da Costa [6]

1 PPG – Bionorte/Acre, e-mail adna.maia@sou.ufac.br
2 Plataforma de Bioensaios de Malária e Leishmaniose, e-mail carbioni2004@gmail.com
3 Ciências Biológicas/Acre, e-mail janaina2075@gmail.com
4 PPG – Bionorte/Acre, e-mail luis.maggi@ufac.br
5 COPPE/UFRJ, e-mail wagner@peb.ufrj.br
6 Plataforma de Bioensaios de Malária e Leishmaniose, e-mail wallyson0099@gmail.com

Palavras-chave: Cicatrização, Citotoxicidade, Extratos Vegetais

Introdução A busca por formulações tópicas naturais e eficazes na regeneração de tecidos vem crescendo significativamente, especialmente na medicina veterinária, a qual há demanda por alternativas menos agressivas e mais biocompatíveis[1]. Nesse contexto, os bioativos provenientes da flora amazônica têm se destacado pelo seu potencial cicatrizante, anti-inflamatório e antioxidante[2]. No entanto, a avaliação da segurança dessas substâncias é etapa fundamental no desenvolvimento de novos produtos dermatológicos. O objetivo do estudo foi avaliar a atividade hemolítica que é um parâmetro importante para investigar a citotoxicidade em células sanguíneas, sendo um indicador inicial da compatibilidade do composto com tecidos vivos[3].

Material e Método O presente estudo foi realizado no laboratório de bioensaios de Malária e Leishmaniose FIOCRUZ/RO sob coordenação da professora pesquisadora Carolina Bioni Garcia Teles. Para a realização do ensaio de hemólise, os compostos carboximetilcelulose e *Croton lechleri* foram inicialmente diluídos a 50% (v/v), mediante a mistura de volumes iguais do composto e do meio RPMI-1640. Em seguida, essas soluções foram submetidas a diluições seriadas na razão 1:2, utilizando RPMI-1640 como diluente, obtendo-se concentrações finais entre 5% e 0,039%. Foram então adicionados 20 µL dos compostos testes em uma suspenção de 180 µL de hemácias a 1% em uma placa de 96 poços fundo em “U” (KASVI). Dessa forma, o controle positivo foi utilizado uma solução de saponina a 0,05%, e como controle negativo foram utilizadas hemácias não tratadas. O branco (RPMI) foi utilizado para descontar ao final do teste a absorbância desse meio em relação a todas as amostras. A placa foi incubada por 30 minutos á 37 °C em agitação a cada 5 minutos. Após esse procedimento a placa foi centrifugada a 478 xg por 10 minutos, em seguida o sobrenadante foi transferido para uma placa fundo chato [3]. A absorbância foi obtida por espectrofotometria no comprimento de onda de 540 nm, meio do leitor de microplacas multimodal Varioskan Lux (Thermo Scientific). Os resultados obtidos

foram expressos por densidade óptica. A taxa de hemólise das amostras foi calculada como abaixo:

$$\textbf{\% hemólise} = \frac{\text{Absorbância da amostra – absorbância do branco}}{\text{Absorbância do controle com saponina – absorbância do branco}}$$

Resultado e Discussão Considerando a formulação testada demonstrou baixa atividade hemolítica em hemácias humanas frente a seiva de *Croton lechleri* (≤ 5%) em todas as concentrações avaliadas. Os valores obtidos foram estatisticamente diferentes do controle positivo nas concentrações de 5; 2,5; 1,25; 0,15; 0,07 e 0,03 µg/mL, indicando ausência de efeito tóxico sobre as hemácias. Adicionalmente, a nanoemulsão contendo *Croton lechleri,* mesmo na maior concentração testada (5%), não apresentou citotoxicidade significativa, como demonstrado nas Figuras 1 e 2. Esses achados reforçam a hipótese de que tanto a formulação bruta quanto sua versão nanoestruturada apresentam baixa citotoxicidade hemática, sugerindo um perfil de segurança promissor para aplicações tópicas. A ausência de hemólise significativa indica que os compostos não comprometem a integridade da membrana eritrocitária, o que é um critério essencial na triagem inicial de segurança de novas formulações farmacêuticas. Contudo, estudos adicionais *in vitro* e *in vivo* são necessários para confirmar a biocompatibilidade e segurança do uso prolongado dessas formulações.

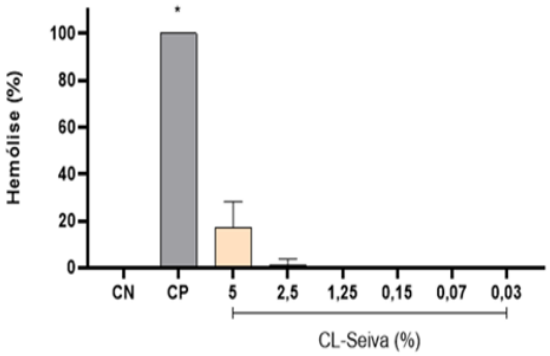


Fig. 1 – CN representa o controle negativo (hemácias não tratadas) e CP o controle positivo com hemácias tratadas com saponina a 0,05% (barra cinza). As barras em rosa indicam os tratamentos com o composto CL-seiva nas concentrações de 5% a 0,03%, em contato com as hemácias. Os dados foram obtidos por meio da absorbância a 540 nm. Diferenças estatisticamente significativas em relação ao controle negativo foram consideradas para valores de $p \leq 0,05$, conforme análise de variância (ANOVA) seguida pelo pós teste de Tukey.

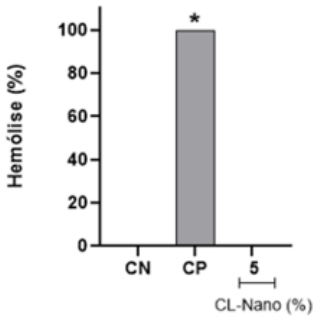


Fig. 2 – CN representa o controle negativo (hemácias não tratadas) e CP o controle positivo com hemácias tratadas com saponina a 0,05% (barra cinza). A barra correspondente ao composto CL-Nano na concentração de 5% indica sua interação com as hemácias. Os dados foram obtidos por meio da absorbância a 540 nm. Diferenças estatisticamente significativas em relação ao controle negativo foram consideradas para valores de $p \leq 0,05$, conforme análise de variância (ANOVA) seguida pelo pós-teste de Tukey.

Em consonância, foi avaliado a integridade das hemácias por meio da microscopia óptica utilizando o microscópio biológico binocular portátil CX21FS1 (Olympus), equipado com

aumento de até 1000x. Para a documentação das imagens 1, 2 e 3 foi utilizada uma tela adaptadora, modelo INTERVISION O12PLUS S da Prime Life Science, acoplada a ocular do microscópio, permitindo a conexão com um smartphone para captura de imagens em alta resolução. Essa abordagem possibilitou a observação detalhada das alterações morfológicas das hemácias, associando praticidade à qualidade na aquisição das imagens.

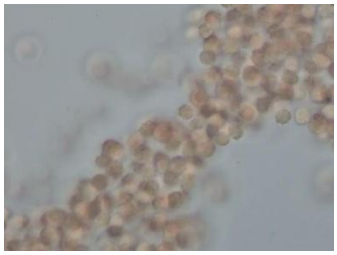


Imagem 1. CP Saponina a 0,05%

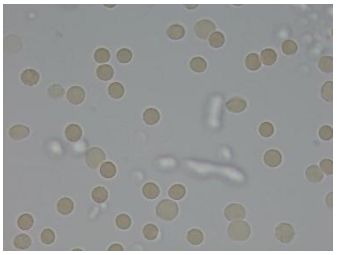


Imagem 2. Cl Seiva a 5%

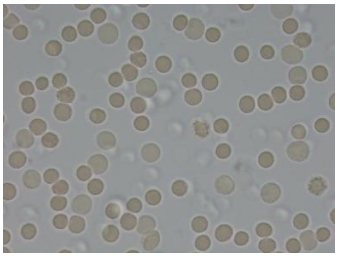


Imagem 3. CL Nano a 5%

Conclusão Os dados preliminares indicam que a formulação gel-creme com bioativos amazônicos apresenta perfil hemocompatível promissor, justificando a continuidade dos testes com culturas celulares e modelos pré-clínicos em animais. Este estudo reforça o potencial de insumos amazônicos como alternativas terapêuticas seguras e sustentáveis para uso veterinário.

Agradecimento

A Capes a qual sou bolsista a Plataforma de Bioensaios de Malária e Leishmaniose parceira nos experimentos ao PPG-Bionorte por ser a instituição de Ensino e Pesquisa comprometida com a região Norte, aos professores Carolina Bione Garcia Teles, Luis Eduardo Maggi, Wagner Coelho Albuquerque Pereira, e aos colegas Isaac de Oliveira Santos e Wallyson de Jesus da Costa pela orientação e auxílio durante todo experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 - FAGUNDES, S. K.; MELO, H. C. S.; REIS, J.; PEREIRA, S. G.; SANT'ANA, D. S. **Eficácia da pomada de barbatimão (Stryphnodendron barbatiman) na cicatrização de feridas cutâneas iatrogênicas em gatas**. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, Umuarama, v. 23, n. 2cont., e2310, 2020.

2 - LARANJEIRA, I. M.; APOLINÁRIO, E.; AMORIM, D.; FILHO, A. S.; DIAS, A. C. P.; RIBEIRO, F. P. **Baccharis dracunculifolia DC Consumption Improves Nociceptive and Depressive-like Behavior in Rats with Experimental Osteoarthritis**. Foods 2024, 13, 535.

3 -WANG, C.; Qin, X; HUANG, B.; HE, F.; ZENG, C**. Hemolysis of human erythrocytes induced by melamine-cyanurate complex.** Biochemical and Biophysical Research Communications, v. 402, p.773-777, 2010.

Multidisciplinary Sciences Reports

VALIDAÇÃO COMPORTAMENTAL DO *SOFTWARE* OPTIMOUSE NO TESTE DE RECONHECIMENTO DE OBJETOS EM CAMUNDONGOS SWISS

Catherine de Farias Sussuarana[1a], Andrick Alexandre de Oliveira[1], Izabelly dos Santos Costa[1], Ana Gabriela Alvarez Luque[1], Ana Emylli da Silva Nascimento[1], Rogério de Freitas Lacerda[1]

[1]Universidade Federal do Acre – UFAC
[a]Autor para correspondência: catherine.sussuarana@ufac.br
Palavras-chave: comportamento animal, memória, reconhecimento de objetos, videorastreamento

Introdução

A memória de reconhecimento, elemento central da memória declarativa, depende da integridade de circuitos hipocampais e perirrinais e pode ser avaliada em roedores pelo Teste de Reconhecimento de Objetos (TRO) (1). Nesse paradigma, a tendência natural dos roedores à exploração de estímulos novos é quantificada sem necessidade de reforço, o que confere ao TRO alta validade ecológica e simplicidade metodológica (2).

Apesar de sua versatilidade, diversos fatores, como parâmetros de familiarização, intervalo de retenção, diferenças cromáticas e formais entre objetos, ritmos circadianos e características individuais dos sujeitos, podem afetar a sensibilidade desse teste (3). Especialmente em protocolos que utilizam apenas distinção por cor e algoritmos de rastreamento específicos, a capacidade de detectar preferência comportamental torna-se dependente do desenho experimental (4).

Neste contexto, o presente trabalho objetivou aplicar o TRO em camundongos Swiss (*Mus musculus*), quantificar tempos de exploração e calcular índices de discriminação (DI) e de preferência (PI) por meio do *software* gratuito Optimouse. Pretende-se, assim, avaliar a confiabilidade do Optimouse e identificar ajustes técnicos e procedimentais necessários para otimizar a captura de informações do TRO de forma automatizada.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Biotério Central da Universidade Federal do Acre (UFAC), Bloco Fernando Melo, com um conjunto total de 10 animais (5 machos e 5 fêmeas) com as memórias intactas, registros completos e aleatórios. Os animais foram mantidos em gaiolas padrão, com até 5 indivíduos por unidade, recebendo ração comercial e água filtrada *ad libitum*, sob condições ambientais controladas (22 °C; ciclo claro/escuro de 12h). O experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA/UFMG) mediante os números de processo 23107.018159/2022-10 e 23107.023814/2023-24.

O Teste de Reconhecimento de Objetos (TRO) foi conduzido de acordo com protocolos descritos na literatura (5). Os animais foram mantidos por 5 min de familiarização com dois

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

objetos idênticos dispostos na arena (forma semelhantes e cores distintas, azul e branco). Seguiu-se intervalo de retenção de 30 min e, em sequência, 5 min de teste com um objeto familiar e um objeto novo, sempre realizado no início do período claro.

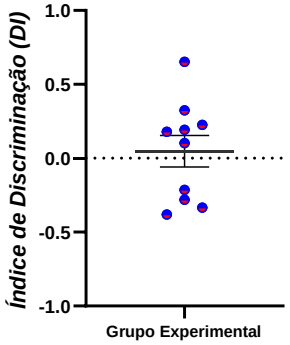
Os tempos de exploração de cada objeto foram extraídos pelo *software* Optimouse, a partir dos quais se calcularam o *Índice de Discriminação,* $DI = \frac{T_{\{novo\}} - T_{\{familiar\}}}{T_{\{novo\}} + T_{\{familiar\}}}$, e o *Índice de Preferência,* $PI = \frac{T_{\{novo\}}}{T_{\{novo\}} + T_{\{familiar\}}} * 100$. Os dados brutos foram importados em Python 3.11 para estatísticas descritivas (média, DP, erro-padrão, quartis) e testes inferenciais (t de amostra única em DI, t pareado nos tempos de exploração), as tabelas foram elaboradas no Microsoft Excel®, versão 2408, e os gráficos foram gerados no GraphPad Prism.

Resultados e Discussão

Em nossos resultados observamos, com a utilização do *software* Optimouse, DI médio de 0,047 ± 0,107 (Figura 01). Em relação à preferência pelos objetos, observamos o tempo de 59,25 ± 8,27 s para o familiar e 68,5 ± 11,43 s para o novo (p=0,5225) (Figura 02).

Os dados obtidos neste estudo foram comparados a dois protocolos de referência para o TRO em camundongos (Tabela 1). No caso de Bevins & Besheer (2006) (6) a análise foi feita manualmente, suportada por sistemas de *videotracking*, enquanto Ramos (2011) (7) empregou o *software* EthoVision XT para quantificação comportamental, ambos com fase de familiarização de 5 min e teste de 3 a 5 min.

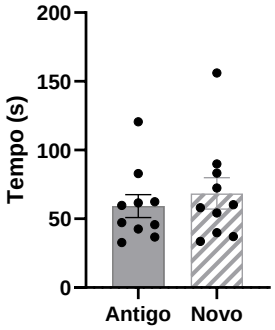
Figura 1: Índice de Discriminação por Grupo Experimental



Ausência de distinção de objetos. Cada ponto representa o valor do Índice de Discriminação (DI) de um animal individual (Grupo experimental 10 animais, 5 machos e 5 fêmeas). A linha indica a média do grupo e as barras pretas verticais indicam o erro padrão da média (SEM). A linha horizontal pontilhada em zero indica ausência de discriminação (DI = 0).

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Figura 2: Tempos de exploração médio ± SEM para objetos familiar e novo, extraídos pelo Optimouse



Ausência de distinção de objetos. As colunas indicam as médias experimentais do tempo de exploração (em segundos) para cada tipo de objeto, enquanto as barras de erro verticais representam o erro padrão da média (SEM). Os círculos correspondem aos valores individuais de cada animal. O eixo y quantifica o tempo de exploração em segundos e o eixo x discrimina o tipo de objeto apresentado. No teste t os valores de p=0,5225.

Bevins & Besheer (2006) empregaram o TRO em ratos Sprague-Dawley, com 2 min de exposição ao estímulo familiar, 1 h de retenção e 2-5 min de teste. Observou-se exploração significativamente maior do objeto novo (16,80 ± DPs) em relação ao familiar (11,68s). O índice de discriminação médio foi 0,615, excedendo o ponto de neutralidade.

Já Ramos (2011) submeteu camundongos Swiss a três regimes luminosos, ciclos claro-escuro (C), luz constante (L) e escuro constante (E), e os testou no TRO sob 0 ou 500 lux. Apenas o grupo E0 (escuro constante/0 lux) exibiu índice de discriminação (DI) $\simeq 0{,}50 \pm 0{,}04$, não diferindo do ponto de neutralidade, enquanto os demais grupos apresentaram DI entre 0,57 e 0,67, indicando memória de reconhecimento preservada em qualquer condição com algum nível de iluminação.

Tabela 1: Comparação dos principais parâmetros e estatísticas do TRO em três estudos

Estudo	Ano	n (sexo)	*Software*/ Método	Familiarização	Teste	DI médio	SEM	DP
Este estudo	2025	10 (5 M + 5 F)	Optimouse	5 min	5 min	0,047	0,107	0,337
Bevins & Besheer	2006	19 (19 M Sprague-Dawley)	Cronometragem manual (XNote Stopwatch)	2 min	2 min	0,615	0,032	0,141
Ramos	2011	57 (57 M Swiss)	EthoVision XT[5]	5 min	5 min	0,605	0,042	0,095

Legenda: TRO = Teste de Reconhecimento de Objetos; n (M + F) = número de animais (machos + fêmeas); DI = Índice de Discriminação; SEM = erro-padrão da média; DP = desvio-padrão.

A disparidade apresentada entre os estudos evidencia que a sensibilidade do TRO depende criticamente de diferenciação dos estímulos (combinação de forma e cor, em vez de variação apenas cromática), duração e protocolo de familiarização/teste (ajustes finos nos tempos podem amplificar a discriminação comportamental), e algoritmos de rastreamento (parâmetros de detecção, zonas de interesse e limiares de movimento). Além de fatores como iluminação do ambiente de teste.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Conclusão

Conclui-se que, embora o Optimouse quantifique o comportamento exploratório em camundongos, o protocolo atual, que emprega apenas diferenciação cromática dos objetos e tempos padronizados de familiarização, não apresentou sensibilidade equivalente ao *videotracking* manual ou ao EthoVision XT, sugerindo ausência de discriminação comportamental nessas condições. Para otimizar o Teste de Reconhecimento de Objetos com o Optimouse, recomenda-se incrementar o contraste geométrico e/ou textural entre os estímulos, estender a fase de familiarização e ajustes nos algoritmos de rastreamento. Ademais, a validação cruzada com outros *softwares* permanece primordial para garantir a confiabilidade e a reprodutibilidade em investigações de memória de reconhecimento.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal do Acre (UFAC) pelo suporte institucional, ao Biotério Central UFAC e ao Laboratório de Fisiofarmacologia (LAPFFAR) pelas condições experimentais disponibilizadas. Este trabalho contou com o apoio de membros da equipe de pesquisa do grupo de Neurociências da UFAC.

Referências

1. Leger M, Quiedeville A, Bouet V, Haelewyn B, Boulouard M, Schumann-Bard P, et al. Object recognition test in mice. Nat Protoc. 2013;8(12).
2. Anderson EL, Stephen SO, Udi OA, Oladunni EA, Sunday IP. Investigating the effect of Mimosa Pudica on dichlorvos induced hippocampal neurodegeneration in mice. Phytomedicine Plus. 2023;3(1).
3. Yoshida K, Gi M, Fujioka M, Teramoto I, Wanibuchi H. Long-term administration of excess zinc impairs learning and memory in aged mice. Journal of Toxicological Sciences. 2019;44(10).
4. Gevers T& SAWM. Color-based object recognition. . Pattern Recognition, 32(3), 453–464. 1999;
5. Ennaceur A& DJ. A new one-trial test for neurobiological studies of memory in rats. I: Behavioral data. Behavioural Brain Research, 31(1), 47–59. 1988;
6. Bevins RA, Besheer J. Object recognition in rats and mice: A one-trial non-matching-to-sample learning task to study “recognition memory”. Nat Protoc. 2006;1(3).
7. Ramos SE. Efeito da condição claro/escuro e da intensidade luminosa na aprendizagem e memória de trabalho de camundongos Swiss. Universidade Federal de Juiz de Fora. 2011.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

FOTOBIOMODULAÇÃO COMO TERAPIA INOVADORA, SEGURA E DE BAIXO CUSTO PARA MODULAÇÃO INFLAMATÓRIA: ESTUDO COM MACRÓFAGOS PRÓ-INFLAMATÓRIOS

Rosani Tereza de Siqueira e Silva[1], Alessandra Lima da Silva Martins[1], Anna Carolina Tempestini Horliana[1], Kristianne Porta Fernandes[1], Raquel Mesquita Ferrari[1], Cinthya Cosme Gutierrez Duran[1]
[1] Universidade Nove de Julho – UNINOVE, e-mail: cinthya.cgduran@gmail.com

Palavras-chave: tecnologia em saúde, fotobiomodulação, inflamação, terapia antinflamatória

Introdução

O controle da resposta inflamatória é fundamental em diversos contextos clínicos, sendo os corticosteroides, como a dexametasona, amplamente utilizados devido à sua eficácia na supressão de mediadores inflamatórios (Barnes et al., 2006). Contudo, seu uso contínuo pode desencadear efeitos colaterais significativos, como citotoxicidade e alterações morfológicas celulares adversas, especialmente em concentrações mais elevadas (Fernandes et al., 2018). Diante dessas limitações, há uma demanda crescente por terapias alternativas que aliem eficácia anti-inflamatória, segurança biológica e viabilidade de incorporação no sistema público de saúde.

A fotobiomodulação (FBM), técnica baseada na aplicação de luz de baixa intensidade, tem se destacado por promover efeitos benéficos sobre a viabilidade celular e a modulação inflamatória, inclusive em modelos de macrófagos ativados, sem induzir efeitos deletérios (Sousa et al., 2021).

O presente estudo investigou os efeitos da FBM, isoladamente e associada à dexametasona (DEXA) sobre a viabilidade celular em macrófagos M1 ativados, modelo clássico de inflamação.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Material e Métodos

Macrófagos murinos J774 foram ativados com lipopolissacarídeo (LPS, 1 μg/mL) e interferon-gama (IFN-γ, 10 ng/mL) por 24 horas para indução do perfil inflamatório 1(M1). Após ativação, as células foram distribuídas em sete grupos experimentais (n = 6 poços por grupo): Controle (sem ativação); M1 (ativados, sem tratamento); M1 + FBM; M1 + DEXA 2 μM; M1 + DEXA 4 μM; M1 + FBM + DEXA 2 μM; M1 + FBM + DEXA 4 μM.

As concentrações de 2 μM e 4 μM de dexametasona foram escolhidas com base em valores compatíveis com a prática clínica, conforme descrito na literatura e validado experimentalmente na própria linhagem J774.

A FBM foi realizada com laser infravermelho (780 nm, 70 mW, 17,5 J/cm², área do feixe 0,028 cm², tempo de irradiação de 7 s por poço). A irradiação foi aplicada uma única vez, imediatamente após a ativação.

A viabilidade celular foi avaliada por meio do ensaio de MTT após 24 e 48 horas. Os experimentos foram realizados em triplicata e repetidos em três ensaios independentes.

Resultados e Discussão

A FBM, aplicada isoladamente, promoveu aumento significativo da viabilidade celular dos macrófagos M1 em ambos os tempos avaliados, com destaque para 48 h. Esse efeito também foi observado na associação com DEXA 2 μM, que apresentou sinergismo com a FBM, resultando em maior preservação celular. Em contraste, o grupo M1 tratado com DEXA 4 μM apresentou redução da viabilidade e alterações morfológicas compatíveis com citotoxicidade, evidenciando efeito deletério da dose mais alta, conforme relatado na literatura. Os achados indicam que a FBM modulou seletivamente o microambiente inflamatório, favorecendo a transição fenotípica para um perfil menos reativo, com efeitos comparáveis ou superiores à DEXA, porém sem induzir danos celulares. Além disso, sua ação combinada com baixas concentrações de corticosteroide sugere potencial terapêutico como estratégia adjuvante, reduzindo a necessidade de doses elevadas e seus efeitos colaterais. O perfil seguro, a ausência de efeitos adversos relevantes e a simplicidade

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

operacional da fotobiomodulação reforçam seu potencial de incorporação no SUS, especialmente em protocolos anti-inflamatórios. Sua viabilidade técnica e econômica permite a utilização como terapia complementar capaz de reduzir a dependência de fármacos imunossupressores, como os corticosteroides, ampliando as opções terapêuticas com menor risco para os pacientes.

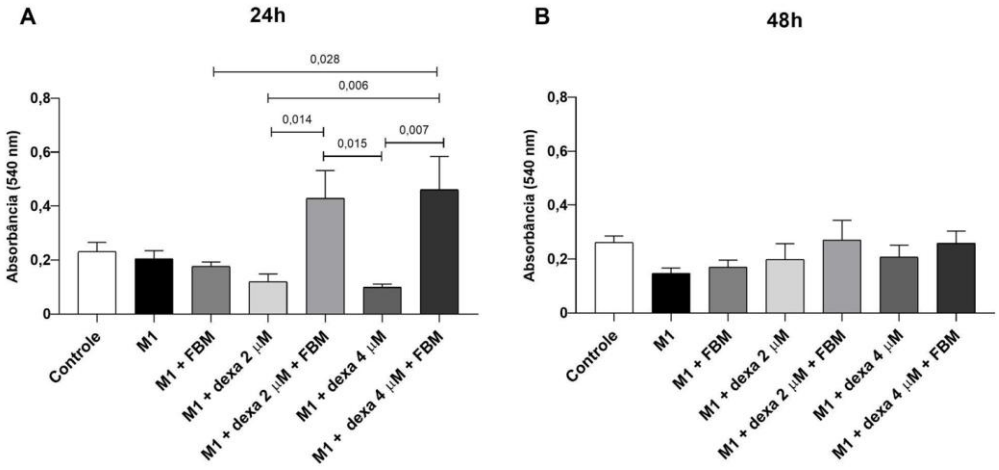


Figura 1. Viabilidade celular de macrófagos M1 avaliada por ensaio de MTT após 24 horas (A) e 48 horas (B) de tratamento com fotobiomodulação (FBM), dexametasona (DEXA) ou a combinação de ambos.

Conclusões

A fotobiomodulação demonstrou eficácia na preservação da viabilidade celular e na modulação da resposta inflamatória em macrófagos M1, com desempenho comparável ou superior à dexametasona, especialmente quando associada à dose de 2 µM. O tratamento com FBM, isolado ou combinado, evitou os efeitos deletérios observados com o uso de corticosteroides em concentrações mais altas. Esses achados reforçam que a FBM é uma tecnologia promissora, segura e de baixo custo para terapias anti-inflamatórias, com potencial de aplicação clínica e incorporação no SUS, sobretudo em contextos de cuidado adjuvante.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial **/ ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Agradecimentos

Agradecemos à FAPESP, à CAPES e ao Programa de Pós-graduação em Medicina Biofotônica – UNINOVE pelo apoio técnico-científico.

Citações e Lista de Referências Bibliográficas

[1] Barnes PJ. How corticosteroids control inflammation: Quintiles Prize Lecture 2005. *J Clin Invest*. 2006;118(5):1654–63. doi:10.1172/JCI27971

[2] Fernandes KPS, Mesquita-Ferrari RA, Hamblin MR, Casarotto RA, Pires-Oliveira DA. Photobiomodulation with low-level laser therapy modulates cytokines and oxidative stress in mouse skeletal muscle. *J Cell Mol Med*. 2018;22(10):4922–34. doi:10.1111/jcmm.13761

[3] Sousa NHC, Leal-Junior ECP, Frigo L, Martins WR, Tomazoni SS, Baroni BM, et al. Photobiomodulation therapy in inflammatory conditions: A systematic review. *J Photochem Photobiol B*. 2021;213:112075. doi:10.1016/j.jphotobiol.2020.112075

GUIAS DE PESCA ESPORTIVA NO MONITORAMENTO PESQUEIRO: O USO DO INSTAGRAM E INATURALIST NA BACIA DO RIO TELES PIRES

Christian Gabriel da Silva[1], Fábio Luis dos Santos[2], Alex Riul Fernandes[3], Lucélia Nobre Carvalho[3], Liliane Stedile de Matos[3]

[1]Instituto de Ciências Agrária e Ambientais (ICAA), Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop, Mato Grosso, Brasil. Christian.silva3@sou.ufmt.br
[2]Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias (FACBA), Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus de Alta Floresta, Mato Grosso, Brasil. flstche@gmail.com
[3]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCAM), Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Laboratório de Ictiologia Tropical (LIT), Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, Campus Universitário de Sinop, Mato Grosso, Brasil. Alexriul@hotmail.com , carvalholn@yahoo.com.br , lilistedile@hotmail.com

Palavras-chave: Ciência cidadã, ictiofauna, plataformas digitais, redes sociais

Introdução

A ciência cidadã envolve a participação do público na coleta contínua de um grande volume de dados em diferentes ambientes e regiões (Bonney et al., 2009), sendo utilizada no monitoramento da biodiversidade (Forti et al., 2024a; Forti et al., 2024b; Forti et al., 2024c). Aplicativos de smartphones e redes sociais, têm contribuído para a conservação da biodiversidade nestes monitoramentos (Forti et al., 2024a, b, c; Toivonen et al., 2019). Na Austrália por exemplo, dados coletados via Facebook serão utilizados em estudos de idade do bacalhau Murray (*Maccullochella peelii*), taxas de crescimento, dieta e genética (O'Connell et al., 2025). No Brasil, pesquisadores sugerem que atores da pesca esportiva têm grande potencial para contribuir com a estatística pesqueira regional (Lopes et al., 2022). Em Mato Grosso, foi sancionada a Lei nº 12.434 em 2024 para a pesca no estado, que estabeleceu a lista de 12 espécies de peixes nativos proibidas para a pesca, transporte, armazenamento e comercialização no período de cinco anos. Esta lei foi elaborada com o intuito de conservar os estoques pesqueiros, porém, sem dados pretéritos e atuais se torna difícil obter indícios de recuperação ou declínio destes estoques pesqueiros. Diante disto, e da ausência de monitoramento pesqueiro no estado de Mato Grosso, o objetivo deste trabalho foi comparar quantitativamente os registros de peixes da plataforma iNaturalist com postagens de guias de pesca esportiva no Instagram, visando investigar seu potencial para monitoramento pesqueiro na bacia do rio Teles Pires.

Material e Métodos

Os dados foram coletados nas plataformas iNaturalist e Instagram no período de 1º de janeiro de 2021 a 30 de abril de 2025. No iNaturalist, foram filtrados os registros de peixes de água doce (Chondrichthyes e Osteichthyes) na área correspondente à bacia do rio Teles Pires, no norte de Mato Grosso. No Instagram, a coleta foi realizada manualmente com base em dois perfis públicos de guias de pesca esportiva atuantes exclusivamente na bacia do rio Teles Pires,

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

respeitando os princípios éticos de uso de dados públicos (Toivonen et al., 2019). Para elaboração das planilhas, as imagens constantes nas postagens de ambas as plataformas, foram analisadas com base em bibliografia especializada e o catálogo Eschemeyer. Os registros dos peixes foram contabilizados a nível de gênero, uma vez que, para algumas espécies de pequeno porte é difícil a identificação a nível de espécie através de imagens. Os dados (gênero, data e local de captura) foram tabulados, e então estimados os índices de diversidade (Shannon e Simpson), além da riqueza total de gêneros registrados em cada plataforma. A sobreposição taxonômica entre as plataformas foi avaliada por meio de diagrama de Venn.

Resultados e Discussão

Este é o primeiro trabalho realizado no Brasil utilizando informações do iNaturalist e Instagram em estudos de estoque pesqueiro de água doce. Os dados obtidos indicam que a plataforma iNaturalist contém registros que apresentam maior riqueza e diversidade de gêneros de peixes (37 gêneros; Shannon = 3,36; Simpson = 0,956) na área da bacia do rio Teles Pires, do que os registros do Instagram (14 gêneros; Shannon = 2,20; Simpson = 0,843) (Fig.1). O iNaturalist, é um aplicativo que foi criado visando o levantamento da biodiversidade, e conta com uma comunidade científica que colabora na validação taxonômica (Newman et al., 2012). Além disso, conta com o envolvimento de mais de 8 milhões de usuários (https://www.inaturalist.org/ em 07/04/2025), fatores que contribuem para registros mais abrangentes e confiáveis (Newman et al., 2012). Por outro lado, plataformas de redes sociais como o Instagram, são influenciadas por vieses relacionados à popularidade visual e à seleção de espécies “troféu” (no caso dos pescadores), fato que pode limitar a riqueza e diversidade (Troudet et al., 2017). No Brasil (bacia do rio Madeira), pesquisadores coletaram informações de pescadores esportivos no YouTube e Instagram, contribuindo para a gestão pesqueira: ocorrência e dispersão de espécies, esforço e principais locais de pesca (Pinto et al., 2024). Estratégias que promovam o engajamento da comunidade local e o uso de plataformas especializadas são essenciais para otimizar a coleta de dados de biodiversidade pela ciência cidadã (Bonney et al., 2014).

A comparação entre os registros de gêneros de peixes no app iNaturalist e de perfis de pesca esportiva no Instagram revelou padrões distintos e complementares na produção de dados pela ciência cidadã. O iNaturalist apresentou maior riqueza taxonômica (29 gêneros exclusivos, 67%), incluindo principalmente pequenos caracídeos e siluriformes, como *Ancistrus, Cyphocharax e Brachyhypopomus*, o que reflete a diversidade de perfis de usuários e o caráter exploratório da plataforma (Heberling et al., 2018). O Instagram apresentou um número menor de gêneros (6 exclusivos, 14%), mas com ênfase em espécies de interesse comercial e esportivo,

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

como A*rapaima, Zungaro* e *Phractocephalus*, caracterizando uma fonte potencialmente valiosa para o monitoramento de espécies-alvo da pesca (Toivonen et al., 2019). A interseção entre as plataformas (8 gêneros, 19%), com destaque para *Hoplias, Cichla* e *Pseudoplatystoma*, indica pontos em comum entre naturalistas e pescadores, sugerindo que a integração de múltiplas fontes de dados pode ampliar o escopo de monitoramento participativo da ictiofauna (Kosmala et al., 2016; Pocock et al., 2017). Nesse contexto, os dados derivados de guias de pesca esportiva, embora menos diversos, complementaram informações taxonômicas e espaciais subamostradas em plataformas mais amplas (iNaturalist), reforçando seu potencial como ferramenta de ciência cidadã. Fato já evidenciado em pesquisa sobre o turismo de pesca no Mato Grosso, sugerindo que os atores da pesca esportiva desenvolvessem o monitoramento de suas capturas buscando contribuir com a estatística pesqueira regional. (Lopes et al., 2022).

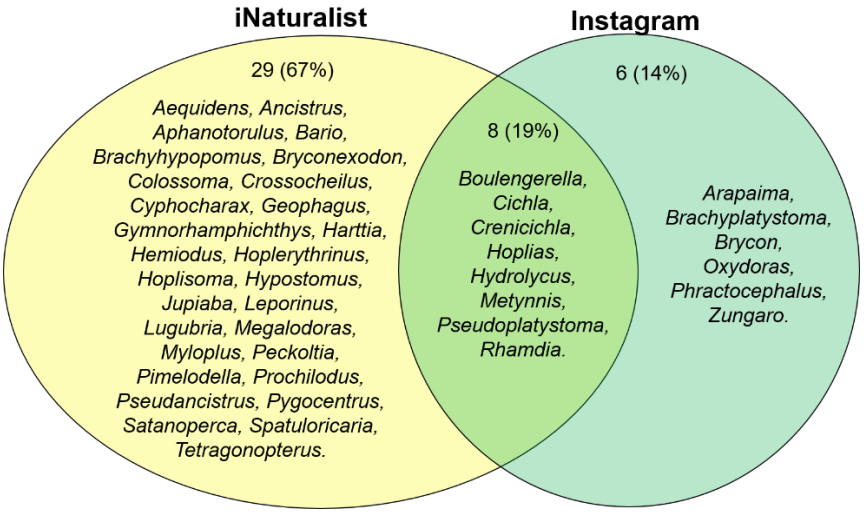


Figura 1. Diagrama de Venn comparando os gêneros de peixes registrados na plataforma iNaturalist e em postagens de pesca esportiva no Instagram no período de 2021 a 2025, na região da bacia do rio Teles Pires (MT).

Conclusões

Este estudo evidencia o potencial dos guias de pesca esportiva como cientistas cidadãos, contribuindo para o monitoramento pesqueiro na bacia do rio Teles Pires. Apesar do iNaturalist apresentar maior riqueza e diversidade de gêneros, os registros do Instagram revelam que perfis de guias podem gerar dados valiosos e complementares. Considerando a Lei nº 12.434/2024, recomenda-se a inclusão desses atores em programas de monitoramento participativo, com capacitação e apoio técnico, fortalecendo a gestão pesqueira e a conservação da ictiofauna de Mato Grosso.

Agradecimentos

Agradecemos aos guias de pesca esportiva que autorizaram o uso de imagens e informações de suas postagens no Instagram. Ao Laboratório de Ictiologia Tropical (LIT) pelo

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

suporte técnico e institucional. Este trabalho foi parcialmente viabilizado com base em dados públicos disponibilizados pela comunidade de Ciência Cidadã do iNaturalist.

Referências

BONNEY, R. et al. Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience,* 59(11), 977-984. 2009.

BONNEY, R., et al. Next steps for citizen science. *Science,* 343(6178), 1436-1437. 2014.

HEBERLING, J. M. & B. L. ISAAC. iNaturalist as a tool to expand the research value of museum specimens. *Applications in Plant Sciences* 6(11): e1193. 2018.

KOSMALA, M. et al. Assessing data quality in citizen science. *Frontiers in Ecology and the Environment,* 14(10), 551–560. 2016.

LOPES, K. S. et al. O turismo de pesca no Mato Grosso: uma análise socioambiental. *Revista Brasileira de Ecoturismo*. 15 (2):199-227. 2022.

NEWMAN, G. et al. The future of citizen science: emerging technologies and shifting paradigms. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(6), 298-304. 2012.

O'CONNELL, M. et al. Fishing on Facebook: Using Social Media and Citizen Science to Crowd-Source Trophy Murray Cod, *Citizen Science: Theory and Practice*, 10(1), p. 5. 2025.

PINTO, D. M. et al. Contribuição da pesca esportiva para os estudos ambientais na região da bacia do Madeira (Rondônia, Amazônia, Brasil). *Revista EDUCAmazônia-Educação, Sociedade e Meio Ambiente*, 17(1), 779-799. 2024.

POCOCK, M. J. O. et al. The diversity and evolution of ecological and environmental citizen science. *Plos one*, 12(4), e0172579. 2017.

TOIVONEN, T. et al. Social media data for conservation science: A methodological overview. *Biological Conservation* 233, 298–315. 2019.

TROUDET, J. et al. Taxonomic bias in biodiversity data and societal preferences. *Scientific Reports*, 7(1), 9132. 2017.

FORTI, L.R. et al. Global threat status, rarity, and species distribution affect prevalence of Atlantic Forest endemic birds in citizen-collected datasets. *Cambridge Prisms: Extinction*.

FORTI, L.R. et al. The implications of estimating rarity in Brazilian reptiles from GBIF data based on contributions from citizen science versus research institutions. *Integrative Conservation*, 3, 112–126. https://doi.org/10.1002/inc3.53. 2024b.

FORTI, L.R. et al. Fishing and recording dead fish by citizen scientists contribute valuable data on south American ray-finned fish diversity. *Biodivers Conserv* 33, 2211–2229. 2024c.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / **ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Multidisciplinary Sciences Reports

COMPOSTO LÍQUIDO DE CACAU COMO ALTERNATIVA DE MEIO DE CULTIVO *in vitro* DE *Ionopsis utricularioides*

Murilo Gabriel da Silva Chaves[1], Lucas Mariano de Siqueira Pimentel[2], Raul César Silva Barros[3], Sofia Lahra Viana Cruz[4], Natalha Ramalho Lima[5], Zanderluce Gomes Luis[6]

[1] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, murilochaves033@gmail.com
[2] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, lelspim@gmail.com
[3] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, barros.raulcs@gmail.com
[4] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, sofialahra18@gmail.com
[5] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, nathaliaramalho85@gmail.com
[6] Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, zan.gomes@unifesspa.edu.br

Palavras-chave

Meio de cultura, *Orchidaceae*, Propagação *in vitro*, *Theobroma cacao*

Introdução

A indústria cacaueira desempenha papel fundamental na economia de diversos países da América Latina. O Brasil, destaca-se como um dos principais produtores globais de cacau (*Theobroma cacao* L.), com relevância crescente, especialmente, nas regiões da Amazônia e da Mata Atlântica, onde sistemas agroflorestais vêm sendo adotados como alternativas sustentáveis de cultivo [1, 2]. Além do valor comercial dos grãos, o cultivo de cacau também gera subprodutos, oriundos das etapas de processamento do fruto e fermentação, que apresentam aproveitamento limitado na cadeia produtiva, sendo subutilizados descartados no ambiente. Nesse contexto, torna-se relevante buscar alternativas para garantir seu melhor aproveitamento.

A cultura de tecidos é uma técnica amplamente utilizada na propagação e conservação de espécies nativas, como orquídeas, por permitir a multiplicação em larga escala e com controle das condições ambientais. No entanto, trata-se de um método oneroso, onde se encontra dificuldades em estabelecer protocolos para o cultivo in vitro, além dos custos dos meios de cultura convencionais, o que limita sua aplicação em larga escala, sobretudo em instituições com poucos recursos. [3]. Dessa forma, a busca por substitutos naturais surge com o objetivo de diminuir a quantidade de reagentes sintéticos nos meios de cultivo *in vitro* e favorecer o crescimento vegetal. Como exemplo, estudos demonstram que a adição de frutas como banana, água de coco e maçã tem efeito positivo no desenvolvimento de parte aérea e do sistema radicular de *Cattleya labiata* cultivada *in vitro* [4]. Nesse sentido, a aplicação de compostos naturais derivados de resíduos, como os subprodutos do cacau, surge como uma alternativa viável para contribuir na propagação *in vitro* de espécies nativas, como é o caso da *Ionopsis utricularioides*, uma orquídea epífita nativa do bioma Cerrado que, na natureza, apresenta autoincompatibilidade na polinização, além de depender da associação com fungos endofíticos para a germinação, o que limita a sua propagação do natural [5].

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial do uso de subprodutos do cacau, como alternativa de meio de cultivo *in vitro* para o crescimento e desenvolvimento de plantas da orquídea *Ionopsis utricularioides.*

Material e Métodos

Plantas de *Ionopsis utricularioides*, obtidas da germinação *in vitro* e apresentando aproximadamente 1 cm de altura, foram transferidas para frascos contendo os seguintes meios de cultura: M1= meio ½ MS (Murashige & Skoog, 1962), com metade da concentração original

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

de macro e micronutrientes; M2 = meio ½ MS com substituição da sacarose por 5% do composto líquido de cacau (CLC); M3 = meio ½ MS, substituindo a sacarose por 15% de CLC ; M4 = meio isento de sais de MS, contendo de 5% de CLC ; M5 = meio isento de sais de MS, contendo 15% de CLC . Todos os meios foram acrescidos de agar-agar 9 $g.L^{-1}$ e tiveram o pH ajustado para 5,8 antes da autoclavagem. Os frascos foram mantidos por 150 dias em incubadora tipo B.O.D., a 25 ºC e fotoperíodo de 12 horas.

Cada unidade experimental constituiu em um frasco com seis plantas, sendo os meios renovados a cada 30 dias. As plantas foram avaliadas quanto às seguintes variáveis: altura das plântulas, número de folhas, número de brotações, coloração, senescência.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), após verificação da normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Para as variáveis que não atenderam aos pressupostos de normalidade, utilizou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. As variáveis qualitativas foram avaliadas pelo teste Qui-quadrado de Pearson (χ^2). Todos os testes foram realizados considerando-se o nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

A coloração das plantas, variável qualitativa avaliada pelo teste Qui-quadrado, apresentou variações entre os tratamentos ao final dos 150 dias de avaliação ($\chi^2 = 78,98$; gl = 8; $p < 0,001$). Os tratamentos M1 (controle: meio ½ MS com sacarose) e M3 (meio ½ MS 15% com CLC) obtiveram os melhores desempenhos, com plantas exibindo coloração verde-escura predominante, indicando que a concentração do composto líquido l de cacau adicionada ao meio M3 foi adequada quando comparada ao tratamento controle. Por outro lado, o tratamento M4 (5% de CLC isento de sais minerais) resultou em plantas de coloração verde-claro, enquanto o tratamento M5 (15% de CLC isento de sais minerais), apresentou maior ocorrência de clorose (Figura 01).

Tabela 1: Desenvolvimento das plantas nos diferentes tratamentos.

Tratamento	Vigor Predominante	Altura ± DP (cm)	Nº de Folhas ± DP	Brotações ± DP	Senescência (%)
M1 – Testemunha	Verde-escuro	3,5 ± 0,8 [a]	8,2 ± 1,1 [a]	1,7 ± 0,4 [a]	4%
M2 – ½ MS + 5% de CLC	Sem cor predominante	3,2 ± 0,9 [a]	3,9 ± 1,0 [b]	1,5 ± 0,6 [a]	7%
M3 – ½ MS + 15% de CLC	Verde-escuro	3,1 ± 0,6 [a]	5,4 ± 0,7 [ab]	1,6 ± 0,5 [a]	8%
M4 – 5% de CLC	Verde-claro	2,9 ± 0,7 [a]	2,8 ± 0,9 [b]	1,4 ± 0,4 [a]	12%
M5 – 15% de CLC	Clorose	2,7 ± 1,0 [a]	4,1 ± 1,2 [b]	1,2 ± 0,3 [a]	18%

Legenda: Valores expressos como média ± desvio padrão, seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si, conforme o teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

A análise de variância apontou diferença significativa apenas para o número de folhas, na qual o tratamento M1 obteve a maior média (8,2 ± 1,1 folhas; $p = 0,0289$), superior à observada no tratamento M4 com média (2,8 ± 0,9 folhas; $p = 0,022$). As demais variáveis, como número de brotações e altura das plantas, não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$). A senescência das plantas não apresentou diferença estatística entre os tratamentos testados ($p = 0,2602$), indicando que, embora o desenvolvimento morfológico tenha variado, a sobrevivência geral das plantas foi semelhante ao longo do período observado.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

Neste trabalho, foram observados resultados superiores nos meios M1 (½ MS com sacarose) e M3 (½ MS com 15% de CLC), evidenciados pelo número de folhas e vigor. Esses resultados estão relacionados à composição do composto líquido de cacau que apresenta sais minerais, vitaminas e é rico em açúcares [6,7]. Em contrapartida, os meios M4 (5% de CLC isento de sais minerais) e M5 (15% de CLC isento de sais minerais) apresentaram desempenho inferior. A ausência de nutrientes minerais e vitaminas podem comprometer o desenvolvimento vegetal [8] resultando na deficiência nutricional evidenciada pelo menor número de folhas e clorose.

De modo semelhante ao observado com o uso de frutas como banana e água de coco como alternativa de meio de cultura para orquídeas [4], o composto líquido de cacau também demonstrou ser um aditivo natural promissor, principalmente, quando combinado com sais minerais de MS, como observado no tratamento M3. Isso indica seu potencial como fonte alternativa de carboidratos e aditivos nutricionais, com impacto positivo sobre o desenvolvimento vegetativo de *Ionopsis utricularioides*.

Os resultados dessa pesquisa revelam um potencial relevante, visto que a aplicação de compostos vegetais no microcultivo permitem uma melhor absorção das plantas e a criação de meio de cultivos mais ricos em nutrientes, especialmente considerando os custos elevados dos reagentes utilizados na formulação de meios de cultura de tecidos vegetais. O emprego de um aditivo natural e de baixo custo, como o composto líquido de cacau, pode efetivamente substituir insumos convencionais de meios de cultura, reduzindo a dependência de produtos importados, tornando a propagação *in vitro* mais acessível. Além disso, viabiliza a possibilidade de formulação de meios de cultivos diversos, reforçando a valorização de subprodutos da cadeia cacaueira e ampliando as perspectivas para cultivos mais sustentáveis e economicamente viáveis [9].

Conclusão

Dessa forma, os resultados obtidos demonstram que o CLC possui a capacidade de substituir a sacarose, apresentando resultados semelhantes aos obtidos utilizando meios de cultura convencional, como o meio de MS. Contudo, a ausência de sais minerais e vitaminas nos meios à base apenas do composto líquido de cacau, comprometeu o desenvolvimento das plântulas, evidenciando que este subproduto não pode, isoladamente, substituir os sais minerais e vitaminas com a espécie escolhida e nas condições trabalhadas.

A aplicação do uso desse subproduto de cacau surge, portanto, como uma alternativa viável de carboidratos no cultivo *in vitro* de *Ionopsis utricularioides*, com grande potencial para contribuir na redução de custos da técnica e para valorização da agroindústria cacaueira. No entanto, para otimizar essa aplicação, são necessários estudos mais refinados para melhorar todas as etapas do cultivo *in vitro*.

REFERÊNCIAS

[1] LANDAU, E. C.; SILVA, G. A.; MOURA, L. Evolução da produção de cacau (Theobroma cacao, Malvaceae). In: LANDAU, E. C.; SILVA, G. A. da; MOURA, L.; HIRSCH, A.; GUIMARAES, D. P. (Org.). **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas: produtos de origem vegetal**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. v. 2, cap. 17, p. 529–555. ISBN 978-65-87380-03-2.

[2] ROLIM, S. G.; SAMBUICHI, R. H. R.; SCHROTH, G.; NASCIMENTO, M. T.; GOMES, J. M. L. Recovery of forest and phylogenetic structure in abandoned cocoa agroforestry in the Atlantic Forest of Brazil. **Environmental Management**, v. 59, n. 3, p.

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial / ISSN: 2764-0388
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial

410–418, 2016.

[3] GEORGE, E. F.; HALL, M. A.; DE KLERK, G. J. (Org.). **Plant propagation by tissue culture: the background**. 3. ed. Dordrecht: Springer, 2008. v. 1. 730 p. ISBN 978-1-4020-5004-6.

[4] AQUINO, E. L.; COUTO, T. R.; ARAÚJO, J. S. P. Polpa de banana e sacarose no desenvolvimento in vitro de orquídeas. **Revista Agrária Acadêmica**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 70–77, 2021. https://doi.org/10.32406/v4n2/2021/70-77/agrariacad

[5] SOUZA, G. R. B. de. Desenvolvimento in vitro e criopreservação de sementes de orquídeas. 2015. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2015.

[6] GUIRLANDA, C. P.; DA SILVA, G. G.; TAKAHASHI, J. A. Cocoa honey: agro-industrial waste or underutilized cocoa by-product? **Future Foods,** v. 4, p. 100061, 2021. https://doi.org/10.1016/j.fufo.2021.100061.

[7] BRANDÃO, A. B. Perfil químico e atividade antioxidante de amêndoas de clones de cacau cultivados em sistema agroflorestal sob condições de adubação orgânica. 2021. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Vegetal) – Universidade Vila Velha, Vila Velha, 2021.

[8] MORAES, F. K.; GUANAIS, D. D. S.; FERMINO JUNIOR, P. C. P. In vitro morphogenesis of Cattleya intermedia Graham ex Hook (Orchidaceae) seedlings in different concentrations of basal culture medium. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 11, e48121143650, 2023. https://doi.org/10.33448/rsd-v12i11.43650

[9] SANTOS, C. O. dos et al. Aproveitamento tecnológico do "mel de cacau" (Theobroma cacao L) na produção de geleia sem adição de açúcar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 3, p. 640–648, 2014. https://doi.org/10.1590/0100-2945-042/13

DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL PROTOTYPE FOR BAT SPECIES IDENTIFICATION AS TOOL FOR RESEARCH AND ENVIRONMENTAL CONSULTING

Taís Braga[1,2,3], Andressa Strey[1,3,4], Linalva Braga[1,2,3], Danilo Prado[5], Maria Clara do Nascimento[1,3], Rafael Arruda[1,3]

[1]Laboratório de Quiropterologia Neotropical (UFMT) (UFMT)
[2]Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (UFMT), email tais.chaves@sou.ufmt.br
[3]Núcleo de Pesquisas da Fauna Silvestre (UFMT), email rafael.arruda@ufmt.br
[4]Programa de Pós-graduação em Biotecnologia e Biodiversidade da Rede Pró-Centro-Oeste (UFMT)
[5]Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

Key-Words

application, digital technology, identification key, taxonomy

Introduction

The taxonomic identification of bats is a complex process [1], particularly in regions with high biological diversity and limited sampling effort, such as the state of Mato Grosso (MT), Brazil [2]. This complexity imposes operational limitations and can lead to increased demands on time and resources, especially in studies conducted within the scope of environmental consulting. To accelerate this process, digital technologies can be employed to develop an application (APP) containing information such as morphological diagnoses and geographic distribution data, in order to support the taxonomic identification of collected bat specimens. With the ongoing advancement of digital technologies, field researchers increasingly have access to tools that can facilitate data acquisition and reduce uncertainty. In this context, this study developed a functional prototype of an app designed to assist researchers, environmental consultants, and students in the identification of bat species recorded in the state of Mato Grosso, promoting the use of digital technologies for the systematization of taxonomic and ecological information.

Materials and Methods

The prototype development began with the creation of a flowchart to represent the APP's navigation logic, followed by implementation of a functional model in web pages. The prototype's database was built through a literature review, including taxonomic keys, scientific articles, and websites, particularly those of the *Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros* (SBEQ), the *Sociedade Brasileira de Mastozoologia* (SBMZ), and the blog *Morcegos do Brasil*. The web page interface was developed using HTML, CSS, and JavaScript.

Results and Discussion

Prototyping assisted in the planning and visualization of the APP's structure and was crucial for identifying the navigation logic, anticipating potential usability issues, adjusting the design, and avoiding rework. Additionally, it facilitated the organization of ideas for development. The initial prototype model, the flowchart, enabled the organization of pages into modules and the mapping of screen flow and functionalities. The VS Code software was necessary to code and manage the development of the second prototype model as web pages, as it allows visualization and editing of HTML, CSS, and JS files. In summary, HTML provided the structural framework, CSS ensured aesthetic and organized presentation, and JavaScript enabled interactivity. A local server was configured on the development computer for mobile application screen projections, requiring all devices to be on the same network. This setup allowed for the integration of features such as user login/registration, identification key interactivity, species list, occurrence maps, library, technical report file upload/download, and navigation through icons, images, links, and buttons. The local server enabled realistic testing, debugging, and validation before online deployment. ChatGPT was used as a complementary tool for code debugging, error correction, and optimization, contributing to improved performance and usability. Initially, the aim was to make all APP pages fully functional. However, prioritizing key features aligned with the project's main objective—such as login/registration, identification key, occurrence map, technical reports, and species list—proved more efficient for early development. Secondary features like support web pages, settings, and user profiles were simplified in this phase due to differences between web and mobile application structures and the need to focus on core features for validation and refinement.

The second model was developed as web pages coded in HTML, CSS and JS files and displayed in the device's browser. The web pages prototype was structured with standardized layouts, including color palettes, navigation icons, button formats, and user input fields. So far, the prototype demonstrates basic operational functionalities, including a responsive and intuitive interface, occurrence map integration, login mechanisms, and data security. These advances suggest that the APP has significant potential for aiding species identification, though further development is needed. The core integrated functionalities include:

- **Header**: Displays the APP name on the home page and specific titles on other pages, along with navigation icons.
- **Body**: Main content area featuring images, texts, buttons, and relevant user information.
- **Home Page**: Initial screen providing an overview of functionalities: identification key, user portal, library, and help section.

- **Identification Key**: Tool for species identification based on morphological characteristics and images. Users select traits through interactive images or buttons to narrow down possible species. The final key step links to a page with additional species confirmation details.
- **Library**: Aggregates useful content for research. The species list includes dynamic cards with essential data such as morphological, behavioral, and ecological descriptions, images, and scientific references. The occurrence map offers interactive visualization of recorded locations and a data export button for ecological analysis and biodiversity assessments.
- **User Portal**: Allows profile creation, APP settings customization, and data privacy management. Users can generate automated technical reports, organize project data, add images, and download structured reports securely.
- **Help Section**: Offers user support, APP credits, version information, and technical support contact.
- **Navigation Icons**: Three icons for returning to the previous page, logging out, and returning to the homepage.
- **Footer**: Contains copyright information, including the year and organization.

Figure 1 Screenshot of the prototype screens in the web page model. (A) "BatMT" initial screen of the BatMT App prototype; (B) "Famílias" key screen of the BatMT App prototype; (C) "Meu Portal" screen of the BatMT App prototype.

Conclusion

The adopted prototyping approach enabled the creation of an intuitive and functional system aligned with user needs.

The tool shows promising potential as an innovative resource for species identification.

It is expected that the APP will be consolidated as an accessible, reliable, and efficient solution for professionals in the environmental and academic fields.

Ultimately, the APP is expected to fill a gap in the systematization of bat-related information in Brazil.

Acknowledgements

We would like to thank the Sinop Municipal Government, through the Municipal Secretariat of Environment and Sustainable Development; to the Federal University of Mato Grosso for logistical and financial support; to CNPq for the undergraduate research scholarship awarded to TB; and to CAPES for the current master's scholarship granted to TB.

Bibliographical references

[1] WETTERER, AL; ROCKMAN, MV; SIMMONS, NB. Phylogeny of Phyllostomid bats (Mammalia: Chiroptera): Data from diverse morphological systems, sex chromosomes, and restriction sites. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, vol. 248, p. 1–200, 2000. https://doi.org/10.1206/0003-0090(2000)248<0001:POPBMC>2.0.CO;2.

[2] AGUIAR, LMS; PEREIRA, MJR; ZORTÉA, M; MACHADO, RB. Where are the bats? An environmental complementarity analysis in a megadiverse country. **Diversity and Distributions**, vol. 26, no. 11, p. 1510–1522, 2020. https://doi.org/10.1111/ddi.13137.

Multidisciplinary Sciences Reports

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE LEITE CRU PRODUZIDO NO MUNICÍPIO DE ACRELÂNDIA - ACRE

Autores

Aline Galvão Guereschi Lago[1], Viviane Pereira Chaves[2], Maryane Lopes de Aguiar[3], Janaira Almeida dos Santos[4], Luciana da Conceição Castello Branco[5]

[1] Universidade Federal do Acre, e-mail aline.guereschi1560@gmail.com

[2] Universidade Federal do Acre, e-mail viviane.chaves@sou.ufac.br

[3] Universidade Federal do Acre, e-mail maryaneaguiarlo@gmail.com

[4] Universidade Federal do Acre, e-mail janairaalmeida1996@gmail.com

[5] Universidade Federal do Acre, e-mail lucianacastello@gmail.com

Palavras-chave

microbiologia, segurança alimentar, bovinocultura de leite

Introdução

O leite é amplamente consumido mundialmente e considerado um dos alimentos mais completos nutricionalmente, com elevados teores de proteínas, carboidratos, gorduras, vitaminas, água e sais minerais essenciais à manutenção da saúde [4]. O Brasil figura entre os maiores produtores de leite do mundo, com uma produção anual estimada em 35,4 bilhões de litros [3].

No contexto estadual, o município de Acrelândia destaca-se como o principal produtor, com um volume aproximado de 45 mil litros, representando 11,1% da produção total [3]. A pecuária leiteira constitui a principal fonte de renda das famílias agricultoras da região [1]. No entanto, a cadeia produtiva ainda enfrenta desafios significativos, especialmente no que se refere à qualidade microbiológica do leite [2].

A falta de estudos que abordam a qualidade do leite produzido é um problema quanto a segurança do alimento e com o desenvolvimento do setor no estado [9]. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é avaliar a qualidade físico-química do leite produzido no município de Acrelândia - Acre, comparando com os padrões estabelecidos na legislação brasileira.

Material e métodos

O projeto foi desenvolvido no município de Acrelândia - AC, entre os meses de outubro a dezembro de 2021, com 20 propriedades selecionadas ao acaso. As coletas de leite cru foram realizadas semanalmente, no período da manhã, sendo cinco por vez, até completar vinte amostras. As amostras foram acondicionadas em recipientes plásticos individuais previamente higienizados, identificados e conservados em caixa de material isotérmico, em temperatura de 1 a 5 ºC.

A análise físico-química, realizada na Unidade de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Acre, teve como objetivo verificar a quantidade de ácido lático presente no leite, estimada pelo método de acidez titulável, expresso em porcentagem. Foram utilizados três Erlenmeyer por amostra de leite, correspondendo às repetições, com 10 ml de leite e quatro gotas de fenolftaleína em cada. Após a homogeneização do conteúdo, utilizou-se uma bureta para fazer a titulação com o hidróxido de sódio 0,1M sob agitação constante, até a mudança de colocação da mistura de branco para rósea, registrando a quantidade de hidróxido de sódio utilizada no processo.

Os dados foram submetidos a cálculo matemático para determinação da porcentagem de ácido lático, que relacionam o produto da média do hidróxido de sódio utilizado nas três repetições por amostra (V), o fator de correção da solução de hidróxido de sódio (f) e o fator de conversão para ácido láctico (0,9) pelo volume de leite (A) com os resultados comparados com os valores estabelecidos na Instrução Normativa nº 76, que tem máximo permitido entre 0,14 e 0,18 gramas de ácido lático/100 ml para acidez titulável [5].

Resultados e discussão

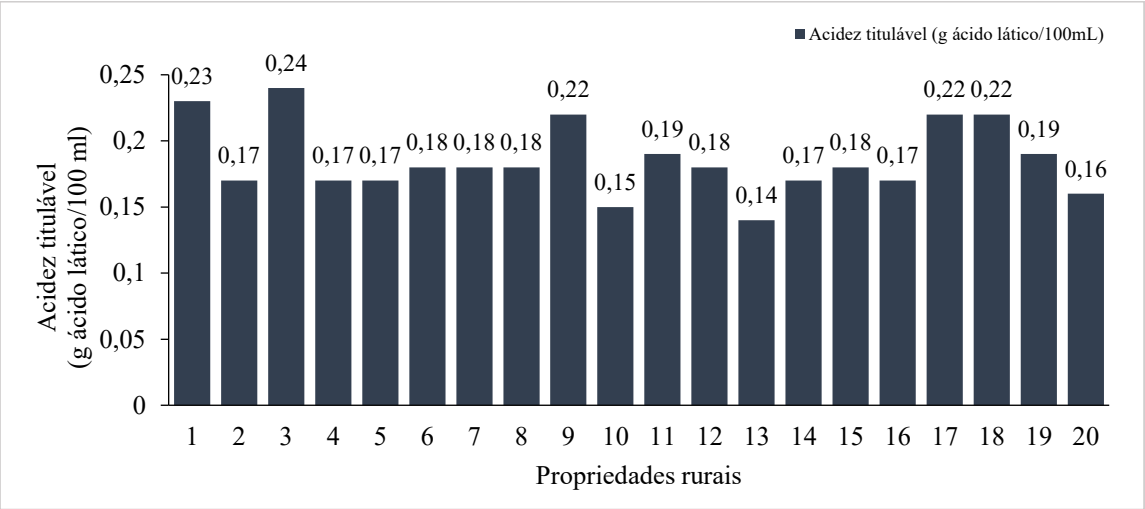
A análise de acidez titulável das 20 propriedades analisadas resultou em 65% das amostras com valores de acidez dentro dos limites estabelecidos pela legislação brasileira, ou seja, maior que 0,14 e menor que 0,18 g de ácido lático/100mL. Nenhuma das amostras foi identificada como básica, com acidez menor que 0,14 g de ácido lático/100mL.

No entanto, foi constatado que 35% das amostras de leite apresentaram-se ácidas, com resultados acima de 0,18 g de ácido lático/ 100 fora mL, o que não está em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação vigente, afetando as amostras de número 1, 3, 9, 11, 17, 18 e 19.

A alta atividade de bactérias que realizam fermentação não é permitida pela legislação, pois está relacionado a práticas inadequadas de higiene durante o processo de

ordenha. Como resultado, o leite é considerado fora dos padrões ideais, estando inapto para beneficiamento. A ausência de boas práticas de produção, combinando com más condições de higiene e temperatura elevada, pode favorecer a contaminação e o desenvolvimento de inúmeras bactérias, incluindo as láticas que são responsáveis pela acidificação do leite [8, 10].

Tabela 1 - Resultados das análises Acidez Titulável (g ácido lático/100 ml) das propriedades onde foi realizado o estudo.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2024.

Com a implantação de boas práticas de higiene na ordenha, verifica-se redução de até 95% na presença de microrganismos das propriedades que aderiram as mudanças [6, 11]. Neste estudo, das propriedades avaliadas, 80% trabalham em sistema de ordenha manual e 20% utilizam o sistema mecânico. As propriedades que utilizavam sistemas mecânicos apresentaram altas taxas de contaminação microbiológica.

A ausência de práticas de pré-dipping e pós-dippin favorece o desenvolvimento e a proliferação de doenças como a mastite no rebanho, comprometendo a produção, a qualidade, a durabilidade e a segurança dos produtos [7].

5 CONCLUSÃO

As amostras de leite avaliadas apresentam resultado em desconformidade com os padrões estabelecidos pela legislação.

Referências

[1] BAYMA, M. M. A.; SIVIERO, A.; SÁ, C. P. de. Pecuária de leite no Acre. *In*: SIVIERO, A.; SANTOS, R. C.; MATTAR, E. P. L (org.). **Conservação e tecnologias para o desenvolvimento do agrícola do Estado do Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2019. p. 699-735.

[2] FERREIRA, T. R.; RODRIGUES, D. C. G. de A. Qualidade do leite cru refrigerado destinado a beneficiamento na cidade de Volta Redonda-RJ e região. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, v. 15, n. 42, p. 33-39, mar. 2020.

[3] IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da pecuária municipal 2023**. Rio de Janeiro, v. 48, p. 1-12, 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agriculturae-pecuaria/9107-producaoda pecuaria-municipal.html?=&t=oque-e. Acesso em: 5 jun. 2025.

[4] LUIZ, L. da C.; BELL, M. J. V.; ROCHA, R. A. da; MENDES, T. de O.; ANJOS, V. de C. Análise de resíduos de diclofenaco sódico veterinário em leite por espectroscopia no infravermelho próximo. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**. João Pessoa, v. 18, n. 3, p. 219-224, 2014.

[5] MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 nov. 2018a.

[6] MARTINS, E. da S.; LIMA, C. M. F. de. Qualidade microbiológica de leite cru obtido de propriedades rurais do município de Frutal - MG: Comparação das ordenhas mecânica e manual. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. Curitiba, v. 7, n.1, p. 955-964, 2013.

[7] NASCIMENTO NETA, F. C.; JUNQUEIRA, M. da S.; CARNEIRO, J. C. S.; RAMOS, M. da P. P.; ABDALLAH, F. R.; FRACALOSSI, C. P. Condições de produção de leite em propriedades familiares localizadas no município de Alegre - ES, Brasil. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 70, n. 3, p. 117-131, mai./jun. 2015.

[8] OLIVEIRA, P. V. C. de; NETO LIMA, E. de S.; LUCENA, N. M.; ABRANTES, M. R.; SILVA, J. B. A. da; NETO AZEVEDO, C. O. de. Avaliação da qualidade do leite cru e prevalência de mastite no município de Mossoró - RN. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 6, n. 8, p. 64027-64042, ago. 2020.

[9] QUEIROZ, A. M. de; SOUZA, L. G. de S. Análise da produção de leite de vaca no estado do Acre. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 3, n. 1, p. 97-104, mar. 2021.

[10] RIBEIRO JÚNIOR, J. C.; SHECAIRA, C. de L.; SILVA, F. F. da; PARREN, G. E.; BELOTI, V. Influência de boas práticas de higiene de ordenha na qualidade microbiológica do leite cru refrigerado. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 69, n. 6, p. 395-404, nov./dez. 2014.

[11] SILVA, M. V. G.; SANTOS, M. A. dos; LOBATO, C. L. S.; COSTA, A. M. da; SILVA, J. H. L. da; COSTA, D. N. M. Prevalência da mastite em rebanho de vacas leiteiras na microrregião de Palmas - TO. **Pubvet**, Maringá, v. 13, n. 9, p. 1-7, set. 2019.

Agradecimentos

Agradecemos os esforços e colaborações de todos, esperamos no próximo ano superar ainda mais esta marca trazendo outras novidades.

https://www.cbbba25.com.br

https://www.bionorte.org.br

X- Referências

- 3º CBBBA e do 1º SINBIOTEC. Disponível em: https://www. https://www.cbbba25.com.br. Acessado em: 10/10/2025.

- Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia - Doutorado / Bionorte. Disponível em: http://www2.ufac.br/bionorte. Acessado em:10/10/2025.

- Rede BIONORTE. Disponível em: https://bionorte.org.br. Acessado em: 10/10/2025

COMISSÃO ORGANIZADORA

- 3º CBBBA e do 1º SINBIOTEC -

Mult. Sci. Rep. 2025; v.5 n. Especial **/ ISSN: 2764-0388**
DOI: https://doi.org/10.54038/ms.v5iEspecial