

V.4 N. 2, 2023  
ISSN: 2675-813X



# ANAIIS DO EVENTO



EDITORA  
INTEGRAR

## **ORGANIZAÇÃO**

Instituto Multiprofissional de Ensino - IME  
CNPJ 36.773.074/0001-08

## **PARCEIROS**

Editora Integrar  
Associação Brasileira de Educação a Distância - ABED

## **COMISSÃO CIENTÍFICA**

Alexandre José da Silva  
Ana Lúcia da Silva Costa Guerra  
Ana Cristina Alves Rodrigues  
Andréia Monique Lermen  
Carolina Oliveira de Alcântara  
Denise dos Santos Vila Verde  
Frederico Resende Alves  
Helena Gurjão Pinheiro do Val  
Isabela Mayara dos Santos  
Janisson Batista de Jesus  
Jaqueline De Bortoli  
Keyla Nunes Farias Gomes  
Lorena Andrade Araújo  
Maria Aurea Soares de Oliveira  
Marina Peixoto Vianna  
Nathalia Ferreira da Cunha  
Reinaldo Luzeiro Muller  
Renata Lima Machado da Silva  
Tatiane Neves de Sousa  
Thiago Mendes  
Yuri Jorge Almeida daSilva



A Editora Integrar é a editora vinculada **III Congresso Brasileiro de Biodiversidade Virtual (III CONBIV)** atuando na publicação dos anais do respectivo evento.

A Editora Integrar tem como objetivo difundir de forma democrática o conhecimento científico, portanto, promovemos a publicação de artigos científicos, anais de congressos, simpósios e encontros de pesquisa, livros e capítulos de livros, em diversas áreas do conhecimento.

Os anais do **III CONBIV** estão publicados na **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente** (ISSN: 2675-813x), correspondente ao volume 4, número 2, do ano de 2023.

## APRESENTAÇÃO

O **III Congresso Brasileiro de Biodiversidade Virtual** ocorreu entre os dias **24 a 27 de Abril de 2023**, considerado como um evento de caráter técnico-científico destinado a acadêmicos, profissionais e curiosos na área da Biodiversidade!

Com objetivo central de difundir o conhecimento e estimular o pensamento científico, discutiu-se temas de grandes relevâncias na área da Biodiversidade, com o intuito de atingir o maior número de pessoas possíveis. O III CONBIV também contou com um espaço para apresentação de trabalhos científicos e publicações de resumos nos anais do evento.

## PROGRAMAÇÃO

### **Dia 24 de abril de 2023**

#### **Palestras:**

- 08:00 - Abertura do Evento - Comissão Organizadora
- 09:00 - O saneamento ambiental e sua relação com a conservação da natureza - Andréia Monique Lermen
- 11:00 - O que é educação ambiental para você? - Tatiana de Oliveira Ramos
- 13:00 - Como a floresta em pé e a diversidade de plantas contribui para a produção sustentável de alimentos no Amazonas - Gleycon Velozo da Silva

### **Dia 25 de abril de 2023**

#### **Palestras:**

- 08:00 - Agente Jovem Ambiental: política pública e protagonismo juvenil a favor da biodiversidade cearense - Hermógenes Henrique Oliveira Nascimento
- 09:00 - Plantas do Agreste: onde Caatinga e Mata Atlântica se encontram - Joel Maciel Pereira Cordeiro
- 10:00 - Políticas Públicas na área da Sociobiodiversidade como estratégias para Conservação da Flora - Nina Lys Nunes
- 13:00 - Impactos das Mudanças Climáticas sobre a biodiversidade, com ênfase em aves endêmicas - Randson Modesto Coêlho da Paixão
- 14:00 - Borboletas e ciência cidadã: ampliando o conhecimento científico - Laura Braga de Oliveira
- 15:00 - Análise da distribuição de orquídeas e estratégias de conservação dessas espécies - Delio Endres Júnior
- 

### **Dia 26 de abril de 2022**

#### **Palestras:**

- 09:00 - Degradação de habitats - Bruno da Silva
- 10:00 - Nematoides como indicadores de qualidade de solo - Francisco Jorge Carlos de Souza Junior
- 11:00 - Impactos Ambientais das Empresas de Transporte de Carga do Modal Rodoviário - Frederico Resende Alves
- 13:00 - Importância do reúso de efluentes para produção agrícola no Semiárido - Maria das Graças Rodrigues do Nascimento
- 14:00 Água de reúso como estratégia para preservação de Espécies Vegetais do Semiárido - Joelma Dias

- 15:00 - Potenciais benefícios sociais e ecológicos da vegetação urbana na atualidade - Juscidalva Rodrigues De Almeida

**Dia 27 de abril de 2022**

**Palestras:**

- 09:00 - Ecologia de florestas de várzea do estuário do rio Amazonas - Marcelino Carneiro Guedes
- 10:00 - Alelopatia: Seus efeitos na biodiversidade - José Weverton Almeida Bezerra
- 11:00 - O papel da Genética da Conservação na Biodiversidade - Marcos Siqueira
- 13:00 - Estudando os Anfíbios da Região Meio-Norte do Brasil: um olhar sobre os principais desafios e perspectivas - Patrícia dos Santos Sousa
- 14:00 - Adoção de práticas agroecológicas que visam à conservação dos recursos naturais - Jucimara Gonçalves dos Santos
- 15:00 – encerramento do evento - AO VIVO



## A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL ACERCA DA ESPÉCIE TUCANO-TOCO (*RAMPHASTOS TOCO*) COMO PROTAGONISTA NA ORNITOCORIA E RENOVAÇÃO INCISIVA DA FLORA BRASILEIRA: REVISÃO DE LITERATURA

MAYSA EMANUELA DA SILVA ROCHA HOLANDA CARVALHO; NATHAN LORENZO DE SENA GOTTI

### RESUMO

A educação ambiental é um processo coletivo educacional voltado à sustentabilidade, comumente realizada em pontos de preservação que sejam específicos, como ONGs, zoológicos, santuários e eco parques, objetivando evoluir um ato político para uma transformação social. Deturpando a teoria e indo à prática, expor espécies de crédito regenerativo para a biodiversidade dos recursos naturais, configura-se como uma alternativa segura para as práticas conservacionistas realizadas por um educador ambiental, sendo a ave da espécie do Tucano-toco (*Ramphastos toco*) protagonista na dispersão de sementes no ambiente, visto que suas espécimes contribuem de modo significativo para ornitocoria. O objetivo do resumo expandido foi analisar a importância da espécie da família *Ramphastidae* e o seu papel na zoocoria, através do método de pesquisa, unificando as principais informações disponibilizadas em literaturas encontradas na internet, a fim de fazer um levantamento de informações relevantes à temática que se pretendeu desenvolver. Com a prática das observações, foi demonstrado que a espécie possui relevância significativa no crescimento exponencial não só de áreas preservadas, mas também degradadas nas regiões de sua ocorrência, fato este realizado pela frugivoria em espécies arbóreas, fruto de uma interação planta-animal. Somado a isso, qualquer desequilíbrio na teia do ecossistema, desmatamento, caça por predação ou do habitat interfere na evolução e conservação de fragmentos da flora que rodeiam essas aves. No entanto, mais estudos precisam ser feitos acerca da dispersão de propágulos vegetais realizada por esses animais na natureza, tendo em vista a escassez de informações na busca específica da temática em questão, possibilitando maior conhecimento sobre a sua relação ecológica interespecífica.

**Palavras-chave:** biodiversidade; zoocoria; aves selvagens; piciformes.

### 1 INTRODUÇÃO

Os ecossistemas das regiões tropicais do planeta são caracterizados por possuírem extensas áreas ricas em biodiversidade florística e faunística, das quais muitas plantas dependem intrinsecamente de suas relações interespecíficas com a fauna local (HARPER, 1977). Como benefício, as espécies de plantas oferecem à natureza alguns recursos vegetativos, como compostos polínicos, florais, oleaginosos, além de frutos com polpas, arilos suculentos ou sementes nutritivas (MORELLATO; LEITÃO-FILHO, 1992), no intuito de que haja, durante o seu ciclo de vida, o transporte dos propágulos vegetais a partir da planta-mãe para distâncias seguras (CORDEIRO; HOWE, 2003).

Nas florestas úmidas, a principal forma de dispersão desses propágulos ocorre através

da zoocoria, na qual os frutos provenientes das espécies arbóreas possuem adaptação à dispersão feita pelos animais (MORELLATO; LEITÃO-FILHO, 1992; JORDANO, 2000; ALMEIDA-NETO *et al.*, 2008). Nesse contexto, elucida-se a importância das aves como uma das principais dispersoras de sementes, assim como conceituado pela ornitocoria, a qual possui como um dos principais protagonistas o Tucano-toco (*Ramphastos toco*), fato conferido pela sua abundância populacional, alta frequência de alimentação dos produtos florais, bem como na sua capacidade de deslocamento e ocupação em ambientes diversos (JORDANO, 1994).

Os tucanos (*Ramphastidae*) são classificados como aves de grande porte que ocupam os dosséis de matas e possuem uma dieta baseada, principalmente, em frutos carnosos (STILES, 1993; GALETTI *et al.*, 2000; RAGUSA-NETTO, 2006), e juntamente com os Açaris, compõem a avifauna endêmica das regiões neotropicais, possuindo aproximadamente 33 espécies distribuídas em 6 gêneros (PIRES, 2008). A maior espécie do gênero, e objetivo deste estudo, o Tucano-toco, possui principal ocorrência no Cerrado, mas também é comumente encontrado no Pantanal (SICK, 1997), além das florestas interioranas brasileiras, habitando tanto áreas semi-abertas como fechadas, possuindo forte influência em seu território de ocorrência nos processos da dispersão de sementes, como na Mata Atlântica (GALETTI *et al.*, 2000), e renovação das florestas (JUNIOR, 2012), isso pelo amplo consumo de diferentes espécies de frutos, somando 48 em sua totalidade (GALETTI *et al.*, 2000).

Nesse viés, em uma reflexão sobre o contexto atual da degradação do ecossistema visto com o passar do tempo, a educação ambiental sobre o Tucano-toco passa a ser alicerce fundamental para a preservação consciente e intimamente instrutiva dos recursos naturais, do homem e do universo (REIGOTA, 1998). Configurando-se como um conjunto de ideias em comum, a prática educacional voltada ao ambiente são repassadas através de um educador ambiental para o seu público, a fim de salientar a importância da conservação do meio, incluindo flora e fauna, e sua importância quanto à permanência da biodiversidade existente no mundo (SORRENTINO, 1998).

Logo, diante da apresentação da capacidade dispersiva da espécie Tucano-toco para a manutenção da biodiversidade dos locais de ocorrência dessas espécies, esse trabalho objetivou, através de uma revisão de literatura, discorrer sobre a importância e como deve acontecer a educação ambiental acerca do animal, pontuando o seu protagonismo na ornitocoria, bem como o seu papel em larga escala na renovação incisiva da flora brasileira.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Através de diversas pesquisas em periódicos, foi realizado o levantamento de informações relevantes à temática que se pretendeu desenvolver. Diante da ausência de uma grande diversidade de materiais relacionados a zoocoria na fauna brasileira, e em especial protagonizada pela espécie Tucano-toco (*Ramphastos toco*), configurando-se como ornitocoria, foram analisados artigos sem o estabelecimento de um período de tempo específico, contanto que apresentassem relevância frente ao que se buscou. O trajeto da pesquisa seguiu a linha de raciocínio baseada na leitura, descrição e classificação dos melhores textos que abrangesse a especificidade da espécie em conjunto com a dispersão realizada por essas aves, mecanismo realizado que os encaixa no papel de personagem principal das interações ecológicas entre fauna e flora.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aves da família *Ramphastidae* são consideradas as maiores dispersoras de sementes da América Latina (GALETTI, *et al.*, 2000), tendo em vista sua locomoção em longas

distâncias durante o seu ciclo de vida (TERBORGH *et al.*, 1990) e terem como principal componente alimentício, além de artrópodes e pequenos vertebrados, os frutos provenientes das espécies arbóreas (SKUTCH, 1971; GALETTI *et al.*, 2000; GUIX *et al.*, 2001), as quais esses animais visitam constantemente durante o período de frutificação. Essa exposição influencia diretamente na abundância total de espécies de ranfastídeos nos territórios onde estão situados (GRAHAM, 2001; GALETTI *et al.*, 2000; RAGUSA-NETTO, 2006), visto que em condições ambientais adequadas, este período ocorre de forma concomitante à estação climática em vigor, havendo forte correlação desta e o número de indivíduos frente à disponibilidade dos recursos alimentares, em especial, diásporos vegetais carnosos, conforme visto no estudo realizado por (RAGUSA-NETTO, 2006).

Com as informações supracitadas, o número total de indivíduos possui influência direta na realização da ornitocoria feita pelos ranfastídeos, seja ela em menor ou maior grau, isto que em ambientes com alta disponibilidade de recursos alimentares haverá maior quantitativo de espécimes e, conseqüentemente, alta dispersão de sementes. Desse modo, vê-se que os tucanos têm ganhado cada vez mais destaque no âmbito conservacionista como importantes dispersores de propágulos vegetais de plantas arbóreas de regiões neotropicais (HOWE, 1993; HOWE; VANDE KERCKHOVE, 1981).

Partindo desse ponto, a educação ambiental, processo coletivo educacional voltado a sustentabilidade, deve, e é, comumente realizada em pontos de preservação que sejam específicos, contanto que alcance e impacte o maior número de ouvintes, como ONGs, zoológicos, santuários e eco parques, objetivando evoluir um ato político para uma transformação social (LEFF, 2001). Nessa linha de raciocínio, apresentar a morfologia e características gerais do Tucano-toco aos visitantes desses locais passa a ser instantâneo quando o objetivo é falar da importância ecológica que a ave apresenta frente às relações da natureza, expondo sua típica plumagem negra, predominante bico longo, colorido e achatado lateralmente, seus 40 a 60 cm de comprimento e peso em média de 500 gramas, sua ausência de dimorfismo sexual e seu hábito alimentar onívoro (PIRES, 2008).

Nesse ínterim, não restringindo-se apenas à morfologia externa, a descrição da fisiologia do animal se faz necessária para o entendimento do produto que resulta na ornitocoria, desfiando o fato de que os frutos que fazem parte da alimentação do Tucano-toco são engolidos inteiros ou em pedaços, e suas sementes são eliminadas com as fezes ou também por regurgitação (SILVA *et al.*, 2016). Sendo assim, essa digestão parcial abre espaço para que a semente brote no solo que lhe é disponível no seus locais de ocorrência, salientando ainda que qualquer falha nesse processo, principalmente voltada a sua dieta, pode comprometer incisivamente o estabelecimento, renovação e sobrevivência de espécies vegetativas específicas (RODRIGUES, 2016).

Ainda na abordagem sobre sua anatomia, é interessante estabelecer quais os motivos que possibilitam a ave ser um dos principais protagonistas da zoocoria, isso por possuir seu trato gastrointestinal (TGI) totalmente adaptado ao seu hábito alimentar: ser relativamente curto e com o trânsito intestinal bem mais rápido quando comparado com outras espécies, ausência do inglúvio (papo), que tem a função de estocar temporariamente a ingesta. Ademais, apresentam ceco e cólon bem desenvolvidos e têm a proporção do proventrículo e moela de 5,6% e 6,8%, respectivamente, em relação ao seu TGI, características que permitem uma maior relação adaptativa, permitindo o animal explorar diversos habitats e praticar a ornitocoria com mais eficácia (CARNEIRO; SILVEIRA; SILVA, 2021).

No nicho das informações sobre o animal, por fim, é interessante que o educador ambiental aborde o fato dessas aves serem vítimas da ação antrópica, oriundos não só pelo tráfico de animais silvestres, mas também pelas próprias alterações em seu habitat, expondo ainda o seu status de conservação, que é pouco preocupante (BRUNO, 2021). Além disso, é válido destacar que um desequilíbrio na teia dos ecossistemas, o desmatamento, a caça por

predação e também a fragmentação do seu meio quebra esses ciclos, visto que análises genéticas e ecológicas realizadas por pesquisadores da Unesp, publicados na revista Science, explicam que a extinção de grandes aves, como a espécie do Tucano-toco, interfere na evolução e conservação de palmeiras, árvore que serve até mesmo para ninhos dessas e de outras aves (VANDRÉ, 2013).

#### 4 CONCLUSÃO

Em suma, este trabalho demonstrou a importância da preservação e educação ambiental acerca da espécie *Ramphastos toco* mediante os favores ecossistêmicos gerados pelas suas interações ambientais, em especial, a frugivoria, cujo benefício consta na dispersão de sementes em suas regiões de incidência, colocando-o como um dos protagonistas da ornitocoria nos neotrópicos e regeneração de áreas degradadas. Outrora, as práticas socioambientais educacionais demonstram-se como um dos caminhos alternativos que auxiliam, de modo íntegro, na proteção do Tucano-toco, tendo em vista sua importância ecológica. No entanto, mais estudos precisam ser desenvolvidos acerca da zoocoria prestada por esses animais na natureza, visto sua larga escassez na busca específica sobre a espécie ligada à ornitocoria, a fim de que haja melhores entendimentos acerca de suas práticas de interação planta-animal.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA-NETO, M. et al. **A consistent metric for nestedness analysis in ecological systems: reconciling concept and measurement.** *Oikos*, v. 177, n. 8, p. 1227-1239, 2008.

BRUNO, S. F. **Tucanuçu (*Ramphastos toco*)** – Animal Business Brasil. Animal Business Brasil, 2021.

CARNEIRO, S. P.; SILVEIRA, C. C. S; SILVA, B. C. **Descrição do trato gastrointestinal de Tucano-toco (*Ramphastos toco*) e sua correlação com hábito alimentar.** *Revista Sinapse Múltipla. PUC Minas Betim*, V.10, n.1, p.67-69, 2021.

CORDEIRO, N.; HOWE, H. F. **Forest fragmentation severs mutualism between seed dispersers and an endemic African tree.** *Proc. Nat. Acad. Sci. (USA)*, 100: 14052-14054, 2003.

GALETTI, M. R.; LAPS, M. A.; PIZO. **Frugivory by toucans at two altitudes in the Atlantic forest of Brazil.** *Biotropica* 32 (4b): 842-850, 2000.

GRAHAM, C. H. **Factor influencing movement patterns of Kell-billed Toucans in fragmented tropical landscape in southern Mexico.** *Conserv. Biol.* 15(6):1789-1798, 2001.

GUIX, J. C.; RUIZ, X.; JOVER, L. **Resource partitioning and interspecific competition among coexisting species of guans and toucans in SE Brazil.** *Neth. J. Zool.*, 51: 285-297, 2001.

HOWE, H. F. **Aspects of variation in a Neotropical seed dispersal system.** *Vegetatio*, 107/108: 149-162, 1993.

HOWE, H. F.; VANDE KERCKHOVE, A. G. **Removal of wild nutmeg (*Virola***

**surinomensis) Crops by birds.** Ecology, 62: 1093-1106, 1981.

JORDANO, P. **Fruits and frugivory.** 2000.

JORDANO, P. **Spatial and temporal variation in the avianfrugivore assemblage of Prunus mahaleb: patterns and consequences.** Oikos 71, 479-491, 1994.

JUNIOR, F. C. F. **Avaliação sanitária de tucanos e araçaris (aves: piciformes) em cativeiro no estado de Minas Gerais.** Escola de Veterinária da UFMG, 2012.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental.** São Paulo: Cortez, 2001.

MORELLATO, P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. **Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In: MORELLATO, P. C. (Ed.) História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil.** Campinas: UNICAMP/FAPESP. p.112-140., 1992.

PIRES, T. C. **Filogenia de Ramphastidae (Aves: Piciformes), com base em caracteres morfológicos siringeais.** Instituto de Biociências, USP/ São Paulo, 2008.

RAGUSA-NETTO, J. **Abundance and frugivory of the toco toucan (Ramphastos toco) in a gallery forest in the Pantanal, Brazil.** Braz. J. Biol. 66: 133-142, 2006.

REIGOTA, M. **Desafios à educação ambiental escolar.** In: JACOBI, P. et al. (orgs.). Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA. p.43-50., 1998.

RODRIGUES L. L. **Frugivoria e dispersão de sementes pelo Jabuti-Piranga Chelonoidis carbonaria.** Unesp.br, p. 46 f., 2016.

SICK, H. **Ornitologia brasileira, uma introdução.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 912p, 1997.

SILVA et al. **Biodiversidade de interações entre vertebrados frugívoros e plantas da mata atlântica do sudeste do Brasil.** BIOTA - O Instituto Virtual da Biodiversidade (FAPESP), 2016.

SKUTCH, A. F. **Life history of the Keel-billed Toucan.** Auk, 88: 381-396, 1971.

SORRENTINO, M. **De Tbilisi a Tessaloniki, a educação ambiental no Brasil.** In: JACOBI, P. et al. (orgs.). Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA. 1998. p.27-32., 1998.

STILES, H.W. **Influence of pulp lipids on fruit preferences by birds.** Vegetatio. 107-108(1):227-236. 1993.

TERBORGH, et al. **Structure and organization of an Amazonian forest bird community.** Ecol. Monogr. 60(2):213-238, 1990.

VANDRÉ, F. **Presença de tucanos mantém diversidade das palmeiras juçara - ((o))eco,**

2013.



## CONFLITOS SÓCIOAMBIENTAIS OBSERVADOS NO PARQUE ESTADUAL DO TAINHAS SÃO FRANCISCO DE PAULA/RS - 2022

SOLANGE DREWS AGUIAR MENGUE; CARLOS HENRIQUE JUNG DIAS; INGRID SILVA DA SILVA; JANETE DE LIMA; ROSÂNGELA BOECK

### RESUMO

**Justificativa:** O Parque Estadual do Tainhas (PET) é uma unidade de conservação (UC) integrante do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), criado através do Decreto nº 23.798, de 12 de março de 1975, com objetivo de proteger os campos e as matas presentes no vale do rio Tainhas, no trecho entre os arroios Taperinha e do Junco, abrangendo trechos do rio com locais de significativa beleza cênica e potencial turísticos (Passos do “S” e da Ilha). **Objetivo:** Identificar os conflitos socioambientais apresentados na Unidade de Conservação do Parque Tainhas no município de São Francisco de Paula/RS em dezembro de 2022. **Metodologia:** revisão de literatura sobre conflitos em Unidades de Conservação para embasar a posterior visita *in loco*, através da observação de paisagem. O próximo passo foi agendar uma visita acompanhada pelos administradores do Parque. Durante a visita foram coletadas fotografias que após foram analisadas na catalogação dos possíveis conflitos. Conversas formais foram realizadas junto a administração da UC para elucidar o tema. A pesquisa bibliográfica e análise de documentação foi necessária para a correta descrição do estudo de campo. **Discussão e resultados:** O PET limita as atividades nas propriedades rurais dentro de sua área e na zona de amortecimento. A situação gera conflitos de toda ordem, tanto pelo uso divergente aos objetivos de conservação (presença de gado e outros animais domésticos, culturas agrícolas utilizadoras de agrotóxicos, como a soja e o milho, movimento de veículos e pessoas através dos acessos às propriedades, silvicultura sobre áreas de campo nativo), como pelas externalidades da própria conservação do PET. Apresenta claros conflitos ambientais nas áreas de pecuária, silvicultura, espécies invasoras, turismo e zona de amortecimento. Existe interesse da administração estadual, mas o parque necessita de investimentos pesados quanto a estrutura administrativa, potencial turístico, manejo das espécies existentes e contenção das espécies invasoras. Deveriam ser continuados os estudos quanto a manutenção da diversidade e soluções possíveis para minimizar os conflitos encontrados. Um urgente estudo na área que rege o turismo ambiental.

**Palavras-chave:** Conservação; Ambiente; Diversidade; Soluções; Região Sul.

### 1 INTRODUÇÃO

O Parque Estadual do Tainhas (PET) é uma unidade de conservação (UC) integrante do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), criado através do Decreto nº 23.798,

de 12 de março de 1975, com objetivo de proteger os campos e as matas presentes no vale do rio Tainhas, no trecho entre os arroios Taperinha e do Junco, abrangendo trechos do rio com locais de significativa beleza cênica e potencial turísticos (Passos do “S” e da Ilha). É uma Unidade de Conservação (UC) de proteção integral, onde é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais ali protegidos e cujo objetivo é a preservação de ecossistemas naturais de relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas, de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e turismo ecológico. Apresenta uma área total de 6.654,70 hectares, sendo que somente 13,27% desta área está regularizada.

Conforme o Plano de Manejo da UC 2008, a estrutura fundiária das propriedades rurais com áreas afetadas pelo PET contemplava dez propriedades entre 101 e 200 hectares, sete entre 201 e 300 hectares, sete entre 401 e 500 hectares e quatro entre 900 e 3.400 hectares, contando com apenas 98 moradores (densidade demográfica de 2,5 moradores por estabelecimento). Somente cinco dos estabelecimentos haviam sido adquiridos por compra, todos os demais, por herança ou herança e compra. Atualmente, existem proprietários ainda não indenizados na área do parque e, portanto, utilizando o território mesmo que de forma restrita. Mesmo com pouco mais de 13% de sua área indenizada, o PET limita as atividades nas propriedades rurais dentro de sua área e na zona de amortecimento. A situação gera conflitos de toda ordem, tanto pelo uso divergente aos objetivos de conservação (presença de gado e outros animais domésticos, culturas agrícolas utilizadoras de agrotóxicos, como a soja e o milho, movimento de veículos e pessoas através dos acessos às propriedades, silvicultura sobre áreas de campo nativo), como pelas externalidades da própria conservação (potencial conflito com criadores por conta da presença do puma (*Puma concolor*) ou do graxaim-do-campo (*Pseudalopex gymnocercus*), por exemplo).

O presente trabalho objetiva identificar os conflitos socioambientais apresentados na Unidade de Conservação do Parque Tainhas no município de São Francisco de Paula/RS em dezembro de 2022.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada inicialmente foi uma revisão de literatura sobre conflitos em Unidades de Conservação para embasar a posterior visita *in loco*, através da observação de paisagem. O próximo passo foi agendar uma visita acompanhada pelos administradores do Parque. Durante a visita foram coletadas fotografias que após foram analisadas na catalogação dos possíveis conflitos. Conversas formais foram realizadas junto a administração da UC para elucidar o tema. A pesquisa bibliográfica e análise de documentação foi necessária para a correta descrição do estudo de campo.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais conflitos visualizados durante a saída de campo da disciplina Desenvolvimento e Ambiente do curso de mestrado em Ambiente e Sustentabilidade da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, sob a orientação da professora Patrícia Binkowski são elucidados abaixo:

### 3.1 Pecuária

Durante a trilha realizada no PET, foi possível identificar a presença de bovinos, criados por proprietários rurais em áreas ainda não indenizadas. A disposição do gado dificulta a regeneração natural da vegetação nativa. Sua presença altera a composição da vegetação

campestre nativa, normalmente favorecendo as espécies menos palatáveis e, portanto, não pastejadas pelos animais e prejudicando outras pela pressão do pastejo. O ir e vir do gado em áreas de solo raso causa erosão. O pastejo nas áreas de floresta prejudica o estabelecimento e recrutamento de novas plantas do sub-bosque e abre clareiras onde podem se estabelecer plantas oportunistas não pastejáveis, como o *Pinus*. Conforme informações coletadas no site do Instituto Chico Mendes de conservação da biodiversidade (ICMBio) esta prerrogativa infelizmente não se restringe ao PET. Em notícia datada de 24 de maio de 2022 cerca de 1,3 mil cabeças de gado foram apreendidas em áreas objeto de desmatamentos ilegais no interior da Reserva Biológica (Rebio) Nascentes da Serra do Cachimbo, no Pará. A operação também consolidou o embargo de mais de 26 mil hectares, onde a regeneração da vegetação desmatada, estava sendo impedida pela presença irregular do gado.

### 3.2 Silvicultura

Conforme Mengue (2011) a silvicultura em áreas de campo nativo altera a paisagem. Os grandes maciços de *Pinus* spp. provocam a perda e a fragmentação de habitats. Espécies nativas típicas de áreas de campo ficam isoladas, comprometendo o fluxo gênico e até mesmo sua sobrevivência. Mesmo após a retirada do *Pinus* spp. as consequências ainda são claramente perceptíveis. O campo retorna com composição e estrutura modificadas apresentando perda na riqueza das espécies.

Os proprietários que fazem o manejo do *Pinus* spp. no PET e no entorno assinaram um Termo de Compromisso para a retirada do *Pinus* spp. ao final do ciclo (o mais difícil é que ele dura cerca de 25 anos) e para o controle da regeneração.

### 3.3 Espécies invasoras

A introdução de espécies exóticas invasoras é uma das principais causas de perda da biodiversidade (IBAMA, 2019). Entre as espécies exóticas invasoras presentes no PET, destacam-se o *Pinus* spp. e o javali (*Sus scrofa*). Conforme relato dos servidores da UC, não foi verificada a ocorrência do tojo (*Ulex europaeus*), espécie exótica invasora muito comum na região dos Campos de Cima da Serra.

As espécies exóticas invasoras possuem características comuns, das quais citamos o grande potencial de adaptação a diferentes condições ambientais, ausência de predadores naturais, facilidade de estabelecimento e de reprodução e grande dificuldade para seu controle.

O *Pinus* possui regeneração extremamente agressiva. Suas sementes, dispersas pelo vento, são capazes de se estabelecer em áreas abertas e bordas de mata, mesmo longe das áreas de plantio, competindo e sobrepondo-se às espécies nativas.

O javali, possivelmente introduzido no Brasil através de fazendas de caça do Uruguai e fuga de criadores autorizados, já ocupa imensas áreas do território nacional. Além de danos diretos a espécies da fauna e da flora, o javali provoca erosão do solo e assoreamento de corpos d'água.

### Turismo

A utilização de áreas de grande beleza cênica do PET como o passo do "S" e o passo da Ilha, no rio Tainhas, é também fonte de conflito com os objetivos de conservação da UC. Os dois locais são cruzados por estradas municipais, com importante tráfego de veículos, em especial de veículos 4x4(SEMA). Em parte, a exploração turística está bem administrada pelo parque, com o cadastramento, treinamento e autorização das empresas operadoras de turismo da região. Porém, ainda é preocupante a presença de exploradores individuais que, sem conhecimento das normas e dos cuidados relativos aos objetivos da UC.

## Zona de amortecimento

Os conflitos potenciais não se limitam à área do PET, mas estão presentes na zona de amortecimento da UC. As práticas agrícolas não sustentáveis (cultivo de soja, milho, batata, repolho etc.), com uso intensivo de agrotóxicos é bastante comum em todas as regiões dos Campos de Cima da Serra, incluindo a zona de amortecimento do PET. Tais usos podem impactar diretamente a UC, tanto pelas alterações de paisagem quanto pelo despejo de xenobióticos (agrotóxicos, produtos veterinários, fertilizantes químicos) que podem ser carregados para dentro da área do parque, especialmente pelo sistema de drenagem natural da bacia do rio Tainhas. Destaca-se o fato de que a região de nascentes do rio Tainhas não está protegida pelos limites da UC.

As queimadas de campo nativo, comuns da entrada da primavera em toda a região, podem provocar danos à UC, tanto pela perda do material genético do entorno, como por eventuais danos diretos pelo fogo.

Além disso, os conflitos entre os usos múltiplos na zona de amortecimento revelam-se também por eventuais situações de risco envolvendo carnívoros predadores e a atividade pecuária. Tanto o puma quanto o graxaim e outros felinos ocorrem no PET e podem causar prejuízos financeiros aos pecuaristas que, em represália, podem perseguir e abater estes animais.

Os proprietários rurais ocupantes da zona de amortecimento do PET sofrem eventuais restrições de oportunidades econômicas, como é o caso dos projetos de instalação de geradores eólicos no entorno. Para evitar possíveis restrições, as empresas responsáveis decidiram excluir a zona de amortecimento das alternativas locais e, portanto, excluindo as propriedades rurais ali existentes e que poderiam receber importante aporte financeiro pela permissão de implantação dos aerogeradores.

## 4 CONCLUSÃO

Podemos concluir durante a visita que a área do PET, apresenta claros conflitos ambientais nas áreas de pecuária, silvicultura, espécies invasoras, turismo e zona de amortecimento. Existe interesse da administração estadual, mas o parque necessita de investimentos pesados quanto a estrutura administrativa, potencial turístico, manejo das espécies existentes e contenção das espécies invasoras. Deveriam ser continuados os estudos quanto a manutenção da diversidade e soluções possíveis para minimizar os conflitos encontrados. Um urgente estudo na área que rege o turismo ambiental.

## REFERÊNCIAS

\_\_\_\_IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS ESTRATÉGIA NACIONAL E PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO 2019

\_\_\_\_Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) – Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias/operacao-do-icmbio-apreende-mais-de-mil-cabecas-de-gado-na-amazonia> Acesso em 22/12/2022.

MENGUE, S. D. A. **Percepções sobre impactos socioambientais na introdução do cultivo arbóreo de pinus no município de Canela/RS**. 83 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Curso de Graduação Tecnológico em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural -

PLAGEDER) - Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Canela, 2011.

\_\_\_ Plano de Manejo. Homologado pela **Portaria SEMA n° 93/2008**. PE Tainhas PM  
Portaria SEMA Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/parque-estadual-do-tainhas>.  
Acesso em 22/12/2022.

\_\_\_ SEMA- Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura - Disponível em:  
<https://www.sema.rs.gov.br/> Acesso em 22/12/2022



## DETERMINAÇÃO DE ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE *CATTLEYA PURPURATA* (ORCHIDACEAE) NO RIO GRANDE DO SUL?

BETHANIA VOLMER SPIECHER; JOSHUA KLAUCK; DELIO ENDRES JÚNIOR; ANNETTE DROSTE

**INTRODUÇÃO:** *Cattleya purpurata* é uma espécie de orquídea endêmica do Brasil; possui alto valor ornamental e, por conta da coleta irregular e perda de habitat, encontra-se ameaçada de extinção na categoria Em Perigo para o território gaúcho, segundo a Lista das Espécies da Flora Ameaçada do Rio Grande do Sul (RS). Até o momento, estudos sobre a sua distribuição e as suas preferências ambientais têm sido limitados, com registros de ocorrência antigos, escassos e incompletos, dificultando a compreensão dos aspectos ecológicos desta planta. **OBJETIVO:** A partir de dados históricos de ocorrência de *C. purpurata*, o objetivo deste estudo é realizar novos registros da espécie, visando melhorar a compreensão sobre sua distribuição e fornecendo subsídios para iniciativas de conservação. **METODOLOGIA:** As regiões para as incursões *in situ* foram selecionadas a partir do conhecimento prévio da distribuição de *C. purpurata*, de registros de herbários *online*, artigos e relatos de moradores locais. Foram realizadas três saídas de campo (cerca de 30 horas de esforço amostral) no litoral do RS entre agosto e dezembro de 2022, nas quais foram coletadas as coordenadas geográficas dos locais em que *C. purpurata* foi encontrada, assim como registros fotográficos e coleta de espécimes para a preparação de exsicatas, que serão tombadas no Herbarium Anchieta – PACA (São Leopoldo, RS). **RESULTADOS:** A partir de três saídas de campo em municípios do litoral norte do RS, registraram-se nove pontos de ocorrência de *C. purpurata*: em Torres, Dom Pedro de Alcântara e Arroio do Sal. **CONCLUSÃO:** O número de novos pontos de ocorrência de *C. purpurata* é significativo visto o reduzido registro em herbários *online* – apenas sete para o RS. Isto se reforça principalmente pelo ainda incipiente esforço amostral, que já permitiu a obtenção de mais registros desta espécie do que os já disponíveis no último século de pesquisa para o território gaúcho. Portanto, salientamos a importância da realização de estudos sistemáticos e com foco em uma determinada espécie, possibilitando a obtenção de mais dados em menos tempo. Os dados coletados servirão de base para analisar as preferências ambientais de *C. purpurata*, possibilitando, assim, traçar planos para sua conservação.

**Palavras-chave:** Conservação, Distribuição geográfica, Registros *in situ*, Populações naturais, Espécie ameaçada.



## PROPAGAÇÃO IN VITRO DE *CATTLEYA PURPURATA*: ESTABELECENDO A SIMBIOSE PARA A CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS

JOSHUA TOMAZZOLI KLAUCK; BETHANIA VOLMER SPIECHER; DELIO ENDRES JÚNIOR; ANNETTE DROSTE

**INTRODUÇÃO:** *Cattleya purpurata* (Lindl. & Paxton) van den Berg é uma orquídea endêmica da Mata Atlântica, sofrendo assim grande ameaça de extinção em decorrência da perda de seus habitats e da sua exploração para fins ornamentais. Assim, é classificada como Em Perigo no estado do Rio Grande do Sul. As orquídeas obrigatoriamente estabelecem simbiose com fungos micorrízicos para sua germinação na natureza. Existem registros na literatura de orquídeas que são propagadas *in vitro* em simbiose com fungos micorrízicos isolados de espécies distintas da mesma família. **OBJETIVO:** O intuito deste estudo é analisar a germinação simbiótica e o desenvolvimento inicial *in vitro* de *Cattleya purpurata* infectada com *Tulasnella amonilioides* (P.R.M. Almeida, N. Van den Berg & Góes-Neto) S. Fujimori, J.P. Abe, I. Okane & Y. Yamaoka, micorriza isolada previamente de raízes de *Cattleya intermedia* Graham, espécie simpátrica de *C. purpurata*. **METODOLOGIA:** Sementes de *C. purpurata* removidas de frutos maduros e superficialmente estéreis (NaClO a 2% - 10 min) foram imersas em água destilada esterilizada e pipetadas em placas de Petri sobre meio OMA (4 g L<sup>-1</sup> de aveia, 7,5 g L<sup>-1</sup> de ágar, água destilada, pH ajustado em 5,6). O meio OMA de cada placa foi inoculado com 1 cm<sup>3</sup> de meio BDA cortado da borda das colônias fúngicas em crescimento. Para o controle negativo, o mesmo procedimento foi realizado, mas sem a inoculação do isolado fúngico. As placas foram inspecionadas periodicamente por 90 dias para a observação da germinação (ruptura da testa) e do desenvolvimento das estruturas vegetativas: rizoides, pró-meristema, folhas e raízes verdadeiras. **RESULTADOS:** Logo nos primeiros dias de monitoramento, foi verificada a germinação, tanto em meio OMA inoculado como não inoculado. Entretanto, o desenvolvimento continuado das plantas apenas ocorreu nas placas inoculadas com *T. amonilioides*, as quais produziram, respectivamente, rizoides, pró-meristema e folhas, exceto raízes. **CONCLUSÃO:** Os dados levantados neste estudo indicam êxito na relação simbiótica entre *C. purpurata* e *T. amonilioides*, trazendo assim uma grande contribuição para a conservação de ambas as espécies. Além disso, utilizando a metodologia adotada no estudo, abrem-se possíveis novas questões para a relação do gênero *Tulasnella* com diferentes espécies de orquídeas ameaçadas.

**Palavras-chave:** Orchidaceae, Fungos micorrízicos, *Tulasnella*, Germinação simbiótica, Relações ecológicas.



## GENÉTICA E EVOLUÇÃO DE CRUSTÁCEOS: DIVERSIDADE DO GENE H3 EM AEGLA

DIOGO ALVES DA SILVEIRA; MARLISE LADVOCAT BARTHOLOMEI-SANTOS; GISLAINE PULI

**INTRODUÇÃO:** Devido à alta diversificação morfológica e ecológica dos crustáceos, seus diferentes grupos são atraentes para pesquisadores. Muitas espécies estão sendo ameaçadas de extinção devido à degradação de seus ecossistemas. Estudos populacionais, filogeográficos e evolutivos são importantes para que sua preservação e manejo sejam realizados corretamente. A família Aeglidae Dana, 1852 (Decapoda: Anomura) engloba 93 espécies conhecidas do gênero *Aegla* Leach, 1820, que vivem em águas continentais da América do Sul meridional, e duas espécies fósseis marinhas. Cerca de 70% das espécies atuais estão ameaçadas de extinção, sendo que este número pode aumentar dada a grande quantidade de espécies crípticas, de distribuição restrita, reveladas recentemente. Métodos filogeográficos, os quais utilizam marcadores mitocondriais e nucleares, são importantes na descoberta de espécies crípticas, mas em aeglídeos apenas dois genes nucleares têm sido empregados com sucesso variável. O gene nuclear codificador da histona H3 é um potencial candidato para uso em estudos filogeográficos em aeglídeos, tendo sido utilizado com sucesso em alguns crustáceos. **OBJETIVO:** O objetivo do estudo foi comparar a sequência do gene H3 entre populações de espécies do gênero *Aegla*, e em segundo momento em Famílias próximas de anomuros, para investigar o potencial deste gene em estudos filogeográficos. **METODOLOGIA:** Foram utilizadas amostras de brânquia de diferentes espécies da família Aeglidea, pertencentes à Coleção de Crustáceos do Laboratório de Carcinologia, UFSM e Sequências do Genbank para as demais Famílias. O gene H3 foi amplificado por PCR e sequenciado. As sequências obtidas foram alinhadas no programa MAFFT e valores de distância genética foram calculados no MEGA. Uma árvore filogenética foi construída no BEAST package, após a seleção de modelo evolutivo realizado no jModelTest e visualizada usando o FigTree. **RESULTADOS:** Os resultados indicam que o gene H3 possui uma variação interespecífica em aeglídeos de 0.000 a 0.014. Enquanto entre Aeglidae e famílias próximas, a variação é de 0.000 a 0.198. **CONCLUSÃO:** O gene H3 não é útil para análises filogeográficas na família Aeglidae, devido à alta conservação do gene. No entanto, o gene H3 se mostrou útil para estudos filogeográficos interfamiliares.

**Palavras-chave:** *Aegla*, Anomuros, Histona 3, Diversidade, Filogeográfico.



## A APLICAÇÃO DO MAPA CONCEITUAL NA CONSERVAÇÃO DAS ORQUÍDEAS

DELIO ENDRES JÚNIOR; BETHANIA VOLMER SPIECHER; JOSHUA TOMAZZOLI  
KLAUCK; ANNETTE DROSTE

### RESUMO

**Introdução:** As orquídeas são plantas que apresentam alta representatividade em diversos ecossistemas em todo o mundo. Como muitas espécies são ameaçadas de extinção, experimentos científicos e estudos teóricos são importantes para que se faça a sua conservação. **Objetivos:** Assim, os objetivos deste estudo foram elaborar e analisar um mapa conceitual sobre as orquídeas como atividade de aprendizagem da equipe de pesquisa especializada na conservação de orquídeas do Laboratório de Biotecnologia Vegetal da Universidade Feevale, RS, Brasil, visando relacionar e hierarquizar conceitos relacionados a elas. **Metodologia:** Após investigações conceituais, aulas expositivas sobre o táxon e atividades laboratoriais relacionadas à conservação de *Cattleya intermedia*, de *C. tigrina* e de *C. purpurata* (espécies-alvo de projetos de pesquisa do laboratório), foi feita a elaboração manual do mapa conceitual, com tema geral “Orquídeas” e com a pergunta focal “Como conservar as orquídeas?”, o qual foi transferido para meio digital. **Resultados e discussão:** Surgiram temas importantes já conhecidos na literatura e que envolvem a *ameaça de extinção* destas orquídeas, como a *degradação* ambiental dos biomas *Mata Atlântica* e *Pampa*. A partir disso, surgem os *desequilíbrios ambientais* causados pela perda das orquídeas dos ecossistemas, de insetos e de *fungos micorrízicos* responsáveis pela polinização das flores e pela germinação simbiótica das sementes, respectivamente. A conservação das espécies surge, relacionada à cultura *in vitro*, como ferramenta de propagação de plantas que podem compor *coleções biológicas* e/ou serem *translocadas* à natureza, em *áreas preservadas*. **Conclusão:** A aplicação e análise do mapa conceitual foi importante para o entendimento dos termos acerca das orquídeas, esclarecimento de conhecimentos prévios e recombinação de novos conceitos. Compreendemos que os objetos de pesquisa da equipe do laboratório são bastante avançados quanto aos processos necessários para que se faça a conservação das orquídeas, e que a aplicação destes conhecimentos será importante para a qualidade de vida na região em que estamos inseridos, contribuindo também para a qualidade de vida na Terra.

**Palavras-chave:** Aprendizagem significativa; Biologia da Conservação; Conhecimento; Iniciação Científica

### 1 INTRODUÇÃO

O presente estudo traz o mapa conceitual como ferramenta de construção de novos conhecimentos sobre orquídeas, sobre a sua relação com a restauração ambiental e a conservação da biodiversidade. Este trabalho se justifica pela grande representatividade das orquídeas, as quais compõem uma das maiores e mais diversas famílias de plantas com flores: 20.000-30.000 espécies (GARAY, 1960; CRIBB *et al.*, 2003), devido à sua grande distribuição, uma vez que podem ser encontradas em todos os continentes vegetados (DRESSLER, 1981; 1993), bem como por sua grande importância ecológica, já que servem de fonte de alimento

para a fauna (ENDRES JÚNIOR *et al.*, 2018), possuem alta especificidade em suas relações com polinizadores e com fungos micorrízicos (REITER *et al.*, 2016). Além disso, Orchidaceae é uma das mais diversas famílias de epífitos vasculares, relacionando-se, assim, com as árvores e com os demais componentes bióticos e abióticos do dossel florestal (BENZING, 1990).

A alta complexidade da biologia das orquídeas e a sua preferência por determinadas condições ambientais faz com que estas plantas sejam fortemente afetadas pelas perturbações ambientais, principalmente aquelas causadas pelas ações antrópicas (ADHIKARI, FISCHER; FISCHER, 2012; PARTHIBHAN, KUMAR; RAO, 2015). O desmatamento e a fragmentação florestal, a coleta e o comércio ilegal das orquídeas com diversas finalidades constituem impactos diretos sobre as suas populações naturais (SEATON *et al.*, 2013; GALE *et al.*, 2018). A aplicação de ferramentas integradas *in situ* e *ex situ*, como a propagação *in vitro* e a translocação de indivíduos para a natureza podem garantir a conservação das orquídeas (BRASIL, 1994; IUCN, 2013), sendo que estudos sobre a sua taxonomia, sua biologia e sua ecologia devem garantir o conhecimento necessário para o delineamento de estratégias efetivas (FAY, 2018). Estes estudos podem ter natureza prática, a partir de experimentos científicos (ENDRES JÚNIOR *et al.*, 2018), ou serem de natureza teórica, a partir da sistematização, análise e discussões de dados (REITER *et al.*, 2016; FAY, 2018).

O mapa conceitual, criado na década de 1970 por Joseph Novak, tem por objetivo a representação de relações significativas entre conceitos de determinada área do conhecimento. Assim, o mapa conceitual atua como uma ferramenta facilitadora de aprendizagem e geração de conhecimento, como por exemplo, a aprendizagem significativa (GOMES e MOREIRA, 2010). A aprendizagem significativa é um processo que permite o aprendizado de novos conceitos levando em consideração a estrutura cognitiva do indivíduo, a qual serve como uma âncora para estas novas informações, podendo assumir uma nova organização pela recombinação e a integração dos elementos pré-existentis (AUSUBEL, NOVAK; HANESIAN, 1980; LUZ, 2010).

A aprendizagem significativa é fortemente caracterizada pela aprendizagem por descoberta, que ocorre a partir de soluções do tipo “quebra-cabeça”, ou seja, ensaio e erro, pela produção intelectual e pela pesquisa científica (AUSUBEL, NOVAK; HANESIAN, 1980). Assim, os objetivos deste estudo foram (1) elaborar um mapa conceitual como atividade de aprendizagem da equipe de pesquisa especializada na conservação de orquídeas do Laboratório de Biotecnologia Vegetal da Universidade Feevale, RS, Brasil; e (2) analisar as informações nele contidas, a fim de compreender a hierarquização dos conceitos e as suas relações diretas e indiretas, visando determinar as relações estabelecidas pelas orquídeas, a sua importância na restauração ambiental e quais são as ações necessárias para que possamos conservar estas plantas e os aspectos ambientais a elas relacionados.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido como parte das atividades do projeto de pesquisa “Ferramentas para a conservação de plantas e plantas como ferramentas para o diagnóstico ambiental” do Laboratório de Biotecnologia Vegetal da Universidade Feevale, vinculado à graduação em Ciências Biológicas e ao Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental. As ações que culminaram no presente estudo consistiram em investigações conceituais e em aulas expositivas sobre o táxon Orchidaceae, em atividades laboratoriais relacionadas à conservação de *Cattleya intermedia* Graham, de *C. tigrina* A.Rich. e de *C. purpurata* (Lindl. & Paxton) Van den Berg. Os projetos dos dois alunos, bolsistas de iniciação científica, são: “Propagação simbiótica *in vitro* de *Cattleya tigrina* A.Rich. e de *Cattleya purpurata* (Lindl. & Paxton) Van den Berg com uso de *Tulasnella amonilioides* (Tulasnellaceae, Cantharellales, Basidiomycota)” e “Distribuição de *Cattleya tigrina* A.Rich. e de *Cattleya purpurata* (Lindl. &

Paxton) Van den Berg no Rio Grande do Sul, Brasil: análise de características ambientais relacionadas a estas espécies de orquídeas ameaçadas de extinção”.

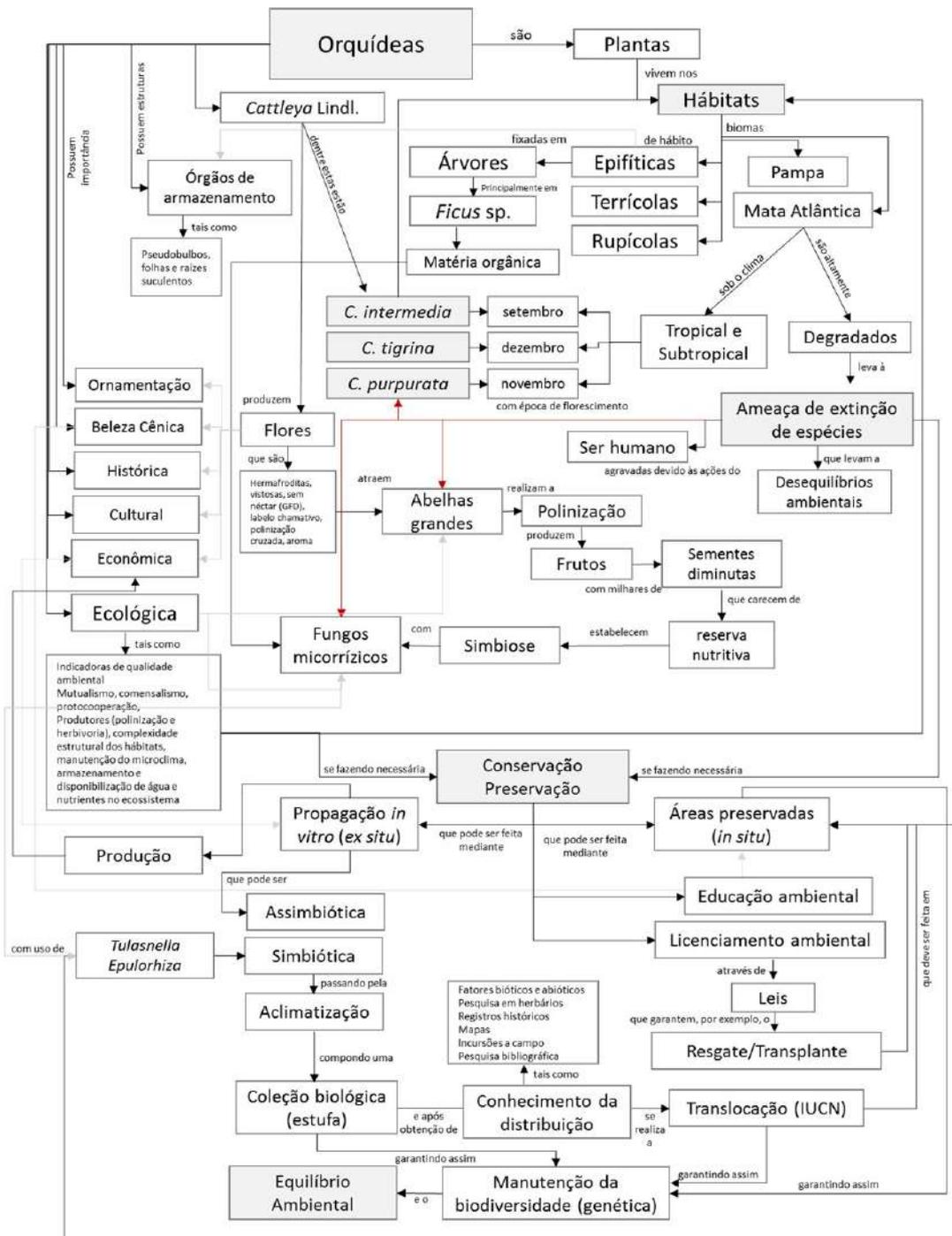
Tais atividades foram desenvolvidas pela equipe do laboratório: os bolsistas responsáveis pela execução do projeto, um pós-doutorando responsável pela orientação das atividades e pela professora coordenadora do projeto. A aplicação do mapa conceitual se deu de forma manual, quando os bolsistas de iniciação científica foram instigados a trazerem os conceitos vistos por eles durante as atividades supracitadas, a partir do tema geral “Orquídeas”, seguindo a pergunta focal: “Como conservar as orquídeas?”, levando em consideração seus projetos. Após, o mapa conceitual originado foi transferido para meio digital visando melhor organização das informações e permitindo a sua inserção em documentos.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização do mapa conceitual para o estudo da conservação das orquídeas foi uma oportunidade de trazer as informações assimiladas pelos bolsistas durante as atividades desenvolvidas, de forma a organizar, revisar e esclarecer conceitos. Percebeu-se que, além dos conhecimentos adquiridos durante o período de vigência da bolsa (cerca de seis meses), os bolsistas trouxeram dados previamente conhecidos por eles, como por exemplo durante os demais componentes curriculares do curso de Ciências Biológicas, do qual são estudantes. Ademais, a atividade consitiu uma nova oportunidade de aprendizagem, a partir da interação entre os participantes, os quais foram intercalando o preenchimento do mapa conceitual enquanto explicavam a escolha dos conceitos aplicados e as relações que trariam ao exercício. Em relação a hierarquização dos conceitos, verificou-se que a *ameaça de extinção* (Figura 1) veio logo após o termo *degradação*, o qual estava relacionado aos termos *Mata Atlântica* e *Pampa*, os quais são considerados os biomas mais impactados do Brasil (IBGE; MMA, 2004; SOS MATA ATLÂNTICA, 2023), que por sua vez estavam relacionados ao conceito de *hábitats* nos quais estas plantas estão inseridas no RS. Ressaltamos que, apesar de algumas referências descreverem uma relação entre *C. tigrina* e *C. purpurata* com o bioma Mata Atlântica (MARTINELLI e MORAES, 2013), a distribuição destas espécies ainda não é completamente elucidado, e que nossos estudos iniciais baseados em dados históricos de herbários online e da literatura (secundários) e por expedições de campo (primários) apontam que estas podem ocorrer também no Pampa. Do conceito *ameaça de extinção* surge o termo *desequilíbrios ambientais*, uma vez que as orquídeas são relacionadas com diversos componentes ambientais, e que seu desaparecimento pode gerar efeitos em cascata sobre os ecossistemas nos quais habitam (CRUZANGÓN *et al.*, 2009).

Das *ameaças de extinção* das espécies de orquídeas do RS (Figura 1) surgiram as espécies de *Cattleya* Lindl.: *Cattleya intermedia*, *C. purpurata* e *C. tigrina*, que são as três espécies do gênero ameaçadas de extinção do estado (RIO GRANDE DO SUL, 2014); *abelhas grandes*, como menção aos insetos polinizadores destas espécies, já determinados a partir de estudos no RS (CABALLERO-VILLALOBOS *et al.*, 2017); e *fungos micorrízicos*, os quais são os responsáveis pela germinação das sementes sob condições naturais, através da simbiose (RASMUSSEN *et al.*, 2015). As relações das orquídeas gaúchas, mais especificamente das espécies de *Cattleya* supracitadas, com fungos micorrízicos ainda são pouco conhecidas, de forma que estudos ainda iniciais de nossa equipe permitiram determinar que *C. intermedia* estabelece simbiose com *Tulasnella*, da Ordem Cantharellales, família Tulasnellaceae (não publicado).

Figura 1: Mapa conceitual criado a partir da atividade.



O conceito *propagação in vitro* (Figura 1), relacionado no mapa conceitual gerado neste estudo com o termo *fungos micorrízicos*, se relaciona também com o termo *conservação/preservação*, diretamente ligado à *ameaça de extinção* das espécies. Tais relações se explicam pelo fato de que a propagação simbiótica *in vitro* compõe uma importante estratégia de conservação de orquídeas ameaçadas de extinção, uma vez que, a partir do seu desenvolvimento, são obtidas plantas que podem passar pela *aclimatização*, sendo então mantidas em *coleções biológicas*, e/ou *translocadas* à natureza, em *áreas preservadas*, restaurando populações naturais e habitats (STEWART *et al.*, 2003; WRIGHT *et al.*, 2009; AGGARWAL e ZETTLER, 2010). Entretanto, para que a propagação simbiótica seja desenvolvida de forma eficiente, é necessário que se conheçam as relações de especificidade

entre orquídea (neste caso, *C. intermedia*, *C. tigrina* e *C. purpurata*) e fungo (neste caso, *Tulasnella*), o que é um dos temas dos projetos desenvolvidos pela equipe de pesquisa do Laboratório de Biotecnologia Vegetal da Feevale. Além disso, para que as plantas obtidas sejam translocadas para *áreas preservadas*, se faz necessário o *conhecimento da distribuição* destas plantas, que envolve as suas preferências ambientais, garantindo o sucesso do estabelecimento das mesmas. Este também é um dos projetos desenvolvidos por nosso grupo de pesquisa.

Por fim, a integração destes termos no mapa conceitual (Figura 1) leva à *manutenção da biodiversidade* de orquídeas, especialmente tratando da variabilidade genética, e ao *equilíbrio ambiental* dos ecossistemas aos quais elas fazem parte.

Assim, a aplicação do mapa conceitual se faz de grande importância na temática deste estudo, uma vez que a biologia da conservação é, Segundo Primack e Rodrigues (2001), uma ciência multidisciplinar que busca entender os efeitos das atividades humanas sobre os diversos componentes ambientais e em diferentes níveis de, como as espécies, comunidades e ecossistemas. Além disso, a biologia da conservação visa desenvolver abordagens práticas para conter a perda da biodiversidade a partir de métodos *in situ* e *ex situ*, que são complementares e devem ocorrer em paralelo para garantir a sua eficiência (BRASIL, 1994).

#### 4 CONCLUSÃO

Podemos concluir que a aplicação do mapa conceitual se fez de grande importância para o entendimento dos termos acerca das orquídeas, e mais especificamente da pergunta focal “Como conservar as orquídeas?”. Além de esclarecermos o conhecimento previamente adquirido pelos bolsistas, o qual compunha sua estrutura cognitiva, tivemos a oportunidade de trazer novos termos, recombinação- os àqueles conceitos trazidos por eles, integrando-os e relacionando-os de forma mais complexa e multidisciplinar. Ou seja, a aplicação do mapa conceitual atendeu aos objetivos aos quais ele foi criado primordialmente, assim como ao processo de aprendizagem significativa, amplamente discutido por autores da área da educação. A aplicação, a análise do mapa conceitual e a hierarquização dos termos permitiu que entendêssemos qual a posição em que nossos objetos de pesquisa se encontram dentro dos processos que envolvem a conservação das orquídeas. Os estudos da equipe do Laboratório de Biotecnologia Vegetal sobre a conservação de orquídeas são bastante avançados. Estes têm como base experiências globais e recomendações sobre a conservação desta família de plantas (WRAITH *et al.*, 2020) e as experiências do próprio grupo de pesquisa, o qual tem percorrido as diversas etapas visando a conservação das orquídeas do RS, em especial as espécies de *Cattleya* citadas por nós. A continuidade e a aplicação destes conhecimentos serão de grande importância para a qualidade de vida na região em que estamos inseridos, contribuindo também para a qualidade de vida na Terra.

#### REFERÊNCIAS

ADHIKARI, Y. P.; FISCHER, H. S.; FISCHER, A. Host tree utilization by epiphytic orchids in different land-use intensities in Kathmandu Valley, Nepal. **Plant Ecology**, v. 213, p. 1393-1412, 2012.

AGGARWAL, S.; ZETTLER, L. W. Reintroduction of an endangered terrestrial orchid, *Dactylorhiza hatagirea* (D. Don) Soo, assisted by symbiotic seed germination-First report from the Indian subcontinent. **Nature and Science**, v. 8, n. 10, p. 139-145, 2010.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. Psicologia educacional. 2. ed. Rio de Janeiro: Melhoramento, 1980.

BENZING, D. H. *Vascular epiphytes general biology and related biota*. Cambridge University Press: Cambridge, UK, 1990.

BRASIL. 1994. Decreto nº 2, de 03 de fevereiro de 1994. Aprova o texto da convenção sobre diversidade biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na Cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992. Brasília, LexML - Diário Oficial da União, n. 25, seção 1.

CABALLERO-VILLALOBOS, L.; SILVA-ARIAS, G. A.; BUZATTO, C. R.; NERVO, M. H.; SINGER, R. B. Generalized food-deceptive pollination in four *Cattleya* (Orchidaceae: Laeliinae) species from Southern Brazil. **Flora**, v. 234, p. 195–206, 2017.

CRIBB, P. J.; KELL, S. P.; DIXON, K. W.; BARRET, R. L. Orchid conservation: a global perspective. In: DIXON, K. W.; KELL, S. P.; BARRETT, R. L. & CRIBB, P. J. (eds), **Orchid Conservation**. Natural History Publications: Kota Kinabalu, Sabah, 2003. p. 1–24.

CRUZ, D. T.; BORBA, E. L.; VAN DEN BERG, C. O gênero *Cattleya* Lindl. (Orchidaceae) no Estado da Bahia. **Sitientibus, Série Ciências Biológicas**, v. 3, p. 26-34, 2003.

CRUZANGÓN, A.; BAENA, M. L.; GREENBERG, R. The contribution of epiphytes to the abundance and species richness of canopy insects in a Mexican coffee plantation. *Journal of Tropical Ecology*, v. 25, p. 453–463, 2009.

DRESSLER, R. L. **The Orchids: Natural History and Classification**. Harvard University Press: London, 1981.

DRESSLER, R. L. **Field guide to the orchids of Costa Rica and Panama**. Cornell University Press: Ithaca, NY, US, 1993.

ENDRES JÚNIOR, D.; SASAMORI, M. H.; SCHMITT, J. L.; DROSTE, A. Survival and development of reintroduced *Cattleya intermedia* plants related to abiotic factors and herbivory at the edge and in the interior of a forest fragment in South Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 32, n. 4, p. 555–556, 2018.

FAY, M. F. Orchid conservation: how can we meet the challenges in the twenty-first century?. **Botanical Studies**, v. 59, n. 1, p. 1-6, 2018.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/conheca/mata-atlantica/>>. Acesso em: 04 de janeiro de 2023.

GALE, S. W.; FISCHER, G. A.; CRIBB, P. J.; FAY, M. F. Orchid conservation: bridging the gap between science and practice. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 186, p. 425-434, 2018.

GARAY, L. A. On the origin of the Orchidaceae. **Botanical Museum Leaflets**, v. 19, p. 57–95, 1960.

GOMES, R. C. B. A.; MOREIRA, A. L. O. R. O uso de mapas conceituais em temas de ecologia. In: **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**. Paraná: Secretaria

de Educação do Estado de Paraná, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, MMA – Ministério do Meio Ambiente. (2004). *Biomassas do Rio Grande do Sul*. Disponível em: <[www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/biomassas](http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/biomassas)>. Acesso em: 06 de janeiro de 2023.

International Union for Conservation of Nature, Species Survival Commission IUCN/SSC 2013. *Guidelines for reintroductions and other conservation translocations, version 1.0*. IUCN Species Survival Commission, Gland, 2013. pp. 57. Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2013-009.pdf>> Acesso em: 01 de agosto de 2022.

LUZ, S. V. *Aprendizagem significativa de função do 1º Grau: uma investigação por meio de modelagem matemática e dos mapas conceituais*. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação para as Ciências e Ensino de Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.

MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. **Livro Vermelho da Flora do Brasil**. 2013. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <Available at <http://dspace.jbrj.gov.br/jspui/handle/doc/26>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2023.

PARTHIBHAN, S.; KUMAR, T.; RAO, M. V. Phenology and reintroduction strategies for *Dendrobium aqueum* Lindley – An endemic, near threatened orchid. **Journal for Nature Conservation**, v. 24, p. 68-71, 2015.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia de conservação**. Londrina: Vida, 2001.

MOREIRA, M. A.; BUCHWEITZ, B. **Novas estratégias de ensino aprendizagem: os mapas conceituais e o vê epistemológico**. Lisboa: Plátano Edições Moraes, 1993.

RASMUSSEN, H. N.; DIXON, K. W.; JERSÁKOVÁ, J.; TĚŠITELOVÁ, T. Germination and seedling establishment in orchids: a complex of requirements. **Annals of Botany**, v. 116, n. 3, p. 391–402, 2015.

REITER, N.; WHITFIELD, J.; POLLARD, G. et al. Orchid re-introductions: an evaluation of success and ecological considerations using key comparative studies from Australia. **Plant Ecology**, v. 217, p. 81–95, 2016.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 52.109, de 01 de dezembro de 2014. Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. *Lex-Diário Oficial do Rio Grande do Sul*, ano LXXII, nº 233, 2-11, 2014. Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2052.109.pdf>>. Acesso em: 28 de dezembro de 2022.

SEATON, P.; KENDON, J. P.; PRITCHARD, H. W.; PUSPITANINGTYAS, D. M.; MARKS, T. R. Orchid conservation: the next years. **Lankesteriana**, v. 13, n. 1-2, p. 93-101, 2013.

STEWART, S. L.; ZETTLER, L. W.; MINSO, G.; BROWN, P. M. Symbiotic Germination and Reintroduction of *Spiranthes brevilabris* Lindley, an Endangered Orchid Native to Florida. **Selbyana**, v. 24, n. 1, p. 64-70, 2003.

WRIGHT, M.; CROSS, R.; DIXON, K.; HUYNH, T.; LAWRIE, A.; NESBITT, L.; PRITCHARD, A. et al. Propagation and reintroduction of *Caladenia*. **Australian Journal of Botany**, v. 57, n. 4, p. 373-387, 2009.

WRAITH, J.; NORMAN, P.; PICKERING, C. Orchid conservation and research: An analysis of gaps and priorities for globally Red Listed species. **Ambio**, n. 49, p. 1601–1611, 2020.



## AVALIAÇÃO DE PRESENÇA DE VÍRUS DE INFLUENZA AVIÁRIA E CORONAVÍRUS AVIÁRIOS EM FEZES DE AVES MARINHAS NO ARQUIPÉLAGO DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO, PERNAMBUCO, BRASIL

FERNANDA FERREIRA GOMES; MARIA OGRZEWALSKA; MARTHA LIMA BRANDÃO E ALLAN RODRIGUES COUTINHO

**INTRODUÇÃO:** O Arquipélago de São Pedro e São Paulo (ASPSP) é composto por rochas emersas afastado a 1100km da costa brasileira. As aves que se reproduzem no ASPSP são *atobá-marrom* (*Sula leucogaster*), *viuvinha-preta* (*Anous minutus*) e *viuvinha-marrom* (*Anous stolidus*). No entanto, outras espécies migratórias aparecem vindos da Europa, América do Norte e América do Sul. Se sabe, que as aves silvestres são consideradas reservatórios de patógenos emergentes assim como o vírus da influenza aviária e coronavírus aviários. No entanto, pouco se sabe sobre ocorrência desses vírus na ornitofauna Brasileira. **OBJETIVO:** O objetivo desse estudo é avaliar a presença de vírus da influenza aviária e coronavírus nas fezes de aves marinhas do ASPSP. **METODOLOGIA:** Nos dias de 22/07/2022 até 24/07/2022 foi realizada coleta de fezes frescas de aves marinhas presentes no ASPSP. As amostras foram coletadas frescas, logo após a evacuação, preservadas em solução de RNAlater® e mantidas refrigeradas[*pd1*] até chegada no laboratório. Seguinte, as amostras foram submetidas à extração de RNA e detecção de coronavírus por RT-PCR e sequenciamento genético e RT-PCR em tempo real para a vírus da influenza A. **RESULTADOS:** No total foram coletadas 109 amostras de fezes. Na testagem para presença da influenza A não houve detecção de vírus. No entanto, três amostras foram detectadas material genético de novo coronavírus. As análises preliminares indicam que as sequências obtidas tem a maior similaridade de 86,7% (346/399 bp) com gênero de Gamma coronavírus aviários encontrados em garças (*Egretta picata*) na Australia (MG764117) e 82,4% (339/411) em garça (*Nycticorax nycticorax*) na China (JQ065047). Isso mostra que as aves marinhas do ASPSP são importantes na circulação de novas variantes de coronavírus aviários, com patogenicidade ainda desconhecida. As análises adicionais são necessárias para melhor caracterização dos vírus encontrados. **CONCLUSÃO:** No Brasil não existe nenhum estudo sobre biodiversidade viral de aves marinhas e existem poucos estudos sobre coronavírus em animais silvestres. Por isso, os nossos resultados contribuem de forma positiva com informações sobre biodiversidade de vírus em aves silvestres no Brasil e ressaltam necessidade de futuros estudos.

**Palavras-chave:** Biodiversidade, Saúde única, Zoonoses, Avifauna, Coronavírus.



## **GIRINOS DE ANFÍBIOS ANUROS DO ESTADO DO CEARÁ: CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E PADRÕES DE DIVERSIDADE**

EVA TERCYA OLIVEIRA SILVA; PAULO CASCON

**INTRODUÇÃO:** o Brasil é o país que apresenta a maior diversidade de anfíbios no mundo, com 1188 espécies no país, sendo 1144 dessas anuros. Entre as espécies da ordem Anura, 53 são encontradas no Ceará e na Coleção de Girinos do Laboratório de Zoologia Experimental da Universidade Federal do Ceará estão presentes girinos de 25 dessas espécies. **OBJETIVO:** identificar as espécies dos girinos presentes nessa coleção, investigar sua distribuição nas regiões do estado do Ceará e analisar os caracteres morfológicos dessa fase larval, além de examinar as variações intraespecíficas, e assim, colaborar para o aumento do conhecimento sobre girinos e fornecer subsídios para a elaboração de projetos de conservação dos anuros, uma vez que entender as características de sua fase larval, contribui para a preservação desses animais. **METODOLOGIA:** os girinos foram coletados com redes de captura, anestesiados com solução benzocaína e fixados em solução com 50% de álcool 70% e 50% de formol 15%. Eles foram analisados com microscópio estereoscópico, com câmera fotográfica acoplada para a visualização e a captura das imagens. As observações de 16 medidas morfométricas dos girinos foram feitas com as fotos dos girinos utilizando o programa Image-J. **RESULTADOS:** as análises dos girinos revelam que as 25 espécies pertencem a 6 famílias Bufonidae, Hylidae, Leptodactylidae, Microhylidae, Odontophrynidae e Phyllomedusidae, que foram registradas em 17 municípios do Ceará, sendo Pacatuba e Ubajara as localidades melhor representadas na coleção estudada. Com esses dados, foi desenvolvida uma Chave de Identificação dos Girinos da Coleção, além da realização de análise das dimensões e dos caracteres morfométricos dos girinos e a comparação com outros girinos da mesma espécie, mas de outras regiões do país para a observação de variações morfológicas. **CONCLUSÃO:** as análises das dimensões e dos caracteres morfométricos das formas larvais dos anuros depositados na coleção estudada e sua comparação com girinos das mesmas espécies, mas oriundos de populações de outros estados, demonstrou a ocorrência de variações intraespecíficas. Essa pesquisa teve o apoio da Universidade Federal do Ceará, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.

**Palavras-chave:** Análise, Caracteres morfológicos, Variações intraespecíficas, Coleção, Conservação.



## AVANÇOS RECENTES NOS ESTUDOS SOBRE O GÊNERO *TRYPANOSOMA*

ANA LUIZA JÚDICE COSTA; MARIA BEATRIZ MAGOCI DAL SECCO; ESTER DIAS DA SILVA BATISTA; GILMAR PERBICHE-NEVES.

### RESUMO

Os organismos do gênero *Trypanosoma* pertencentes à classe *Kinetoplastida* e filo *Euglenozoa* são parasitas flagelados obrigatórios e causadores de doenças, capazes de infectar diversos vertebrados através de vetores. O gênero tem destaque na doença de Chagas, uma mazela parasitária de grande importância médica, causada pelo *Trypanosoma cruzi*, a qual afeta seres humanos. O gênero também representa patógenos causadores da “doença do sono” (*Trypanosoma brucei*), “mal de cadeiras” ou “surra” (*Trypanosoma evansi*) e a tripanossomose bovina (*Trypanosoma vivax*), infectando outros vertebrados além de humanos. Além disso, estudos recentes demonstraram a influência na piora do quadro de saúde de um paciente infectado com o vírus da AIDS quando o mesmo apresenta a reinfecção por Chagas. Isso acontece pela infecção cruzada, em que o *Trypanosoma cruzi* já enfraquece ainda mais o sistema imunológico do paciente. Esse panorama, na maior parte das vezes, leva o indivíduo à morte com rapidez. Apesar da gravidade das enfermidades provocadas por tais microrganismos e a sua grande frequência em ambientes tropicais, não há um amplo incentivo de pesquisa sobre a linhagem de tripanossomas e no desenvolvimento de novas técnicas preventivas, dado que o tratamento para as doenças infecciosas muitas vezes são sem eficácia e de difícil tratamento, evoluindo a óbito os pacientes. Não obstante, os avanços medicinais para profilaxia parecem lentos, tendo em vista a ineficiência do 'Benzonidazol', atual fármaco utilizado, em estágios crônicos e a dificuldade em se encontrarem novos métodos ou medicamentos para conter a disseminação do protozoário no organismo humano, fato que resulta, em sua maioria, na detecção da mazela somente em estágios avançados.

**Palavras-chave:** *Trypanosoma*; Saúde pública; Doença de Chagas; Profilaxia; Avanços.

### 1. INTRODUÇÃO

O gênero *Trypanosoma* é conhecido pela sua principal espécie *Trypanosoma cruzi* Chagas, 1909, causador da Doença de Chagas, mas que até os dias atuais apresenta determinadas dificuldades quanto ao tratamento dos doentes, principalmente os infectados em estágio crônico da doença. O perigo da parasitose é a dificuldade de detectá-la, pois caracteriza-se pela quase total ausência de sintomas - ou o aparecimento dos mesmos em idade avançada ou em fase aguda - e a evolução para problemas cardio-digestivos (Maslov *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2002; Pereira-Silva *et al.*, 2022).

O *Trypanosoma cruzi*, apresenta como principal característica a utilização de um inseto hematófago popularmente conhecido como “barbeiro” pertencente às espécies *Triatoma infestans*, *Rhodnius prolixus* ou à *Panstrongylus spp* (Silveira *et al.*, 1984). para atuar como seus vetores, além da margem de 56 espécies desses dois gêneros. As doenças por tripanossomatídeos geram grande impacto econômico e social, dado que, além de ocorrer

gêneros infectantes em seres humanos, o *Trypanosoma* pode infectar também cães e equinos através da espécie *Trypanosoma evansi*, além de outros vertebrados.

Nesta revisão buscou-se realizar uma análise resumida sobre os avanços recentes nas descobertas acerca do gênero *Trypanosoma*, agrupando informações gerais das espécies do gênero, seus vetores, profilaxias e novas descobertas de combate.

## 2. METODOLOGIA:

Para a revisão bibliográfica do trabalho foi utilizado um método semelhante ao roteiro de revisão bibliográfica sistemática (RBS) (Conforto *et al.*, 2011). A plataforma de revisão utilizada foi a SciELO ([www.scielo.org](http://www.scielo.org)) e a PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>). Os critérios para a coleta e a análise dos artigos foram baseados nas seguintes palavras-chaves: *Trypanosoma*; Saúde Pública; Doença de Chagas; Profilaxia; Avanços. Foram utilizadas bibliografias nacionais com propósito de guiar os objetivos e atribuições quanto ao processo de organização do acervo (artigos e livros disponíveis na SciELO e no PubMed) encontrado, referentes a resumos, revisões bibliográficas e artigos científicos. Este presente trabalho analisou artigos entre 1984-2022, com um total de 19 documentos, objetivando compreender as características, o desenvolvimento das doenças que afetam a população geral, além das possíveis formas de profilaxia, buscando reduzir os casos de infecção pelo gênero *Trypanosoma*.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 O protozoário

O gênero *Trypanosoma* pertence à classe *Kinetoplastida* e filo *Euglenozoa*. São exclusivamente parasitários, possuindo um amálgama genético de 6.200 genes, dos quais, descobriu-se, 150 eles conseguem trocar para evitar sua detecção no sangue dos seus hospedeiros (Hamilton *et al.*, 2017; Brusca *et al.*, 2018). São animais flagelados e possuem uma massa de DNA mitocondrial próximo à base do flagelo chamado de “cinetossomos”, estrutura que dá nome à classe (Brusca *et al.*, 2018) ou ao filo (Ruppert & Barnes, 1996). Sua transmissão ocorre por transfusão sanguínea, ingestão de açaí ou caldo de cana contaminados, ou ainda pela picada do inseto barbeiro - que vive em casas de palha ou barro, escondido sob as frestas ou pelas secreções de glândulas anais de marsupiais (Dias, Neto & Luna, 2011).

### 3.2 Os vetores do *Trypanosoma*

Conforme identificado em “Vetores da Doença de Chagas no Brasil” (Galvão, 2014), o protozoário flagelado possui 65 espécies catalogadas de triatomíneos vetores (barbeiros), das quais 42 são nativas do Brasil. Os estados de Bahia e Mato Grosso comportam o maior índice de riqueza desses exemplares, com 23 e 20 espécies cada, respectivamente. Contudo, mais de 50% das ocorrências são do Cerrado e da Mata Atlântica (Galvão, 2014, p. 88). Os gêneros de barbeiro são *Triatoma* e *Panstrongylus*, mas cães, equinos, porcos, bois, morcegos, ovelhas, ratos, gambás, preguiças, primatas neotropicais, quati, irara, cachorro-do-mato, outros insetos e a mosca tsé-tsé, responsável pela transmissão no quadro de doença do sono africana (HAT), também são vetores comuns (Brusca *et al.*, 2018; Galvão, 2014, p. 78-87).

### 3.3 - As doenças ligadas ao protozoário

Cabe ressaltar, também, que o protozoário provoca outras mazelas, além da Chagas,

como a "Doença do Sono", causada pelo *Trypanosoma brucei rhodesiense* e *Trypanosoma brucei gambiense*; o "Mal das Cadeiras", encontrada em equinos do Pantanal Matogrossense, provocadas pelos *Trypanosoma evansi*, *Trypanosoma equidum* e *Trypanosoma equiperdum* (Brusca *et al.*, 2018; Zanette *et al.*, 2008; Colpo *et al.*, 2005).

### 3.4 - Sintomatologia

Devido à sua vasta área de contaminação, o *Trypanosoma* pode produzir sinais da porta de entrada da infecção (chagoma e sinal de Romanã), atingir regiões do cérebro, do líquido cefalorraquidiano e do sistema linfático, causando inchaço nos gânglios linfáticos, especialmente os localizados na região do pescoço, causar hepatomegalia, esplenomegalia e entre outras perturbações (Dias *et al.*, p. 33, 2015). O invertebrado consegue evitar o ataque do sistema imunológico de seus hospedeiros pela presença de uma camada de glicoproteínas que recobre suas células, mediante a reorganização desta camada conforme ocorre a identificação do antígeno pelo sistema imune do hospedeiro, produzindo uma nova glicoproteína para compor o código genético da sua camada protetora, impedindo, assim, o ataque de leucócitos e confundindo as informações anteriormente obtidas (Brusca *et al.*, 2018).

### 3.5 Profilaxias atuais e novas descobertas

Como indicado no trabalho "Recentes avanços no tratamento da doença de Chagas" (Cunha-Filho *et al.*, 2012), não há medicações que sejam realmente eficazes para a doença, havendo somente o fármaco 'Benznidazol', que é ineficaz para os casos crônicos. Uma das descobertas científicas refere-se às 'Lipossomas' multilamelares de administração parenteral. Tais lipossomas atuaram através do melhoramento do benznidazol, possibilitando o direcionamento deste fármaco para as células denominadas Kupffer, no fígado, garantindo efetividade quanto a redução da relação entre o fármaco utilizado e as proteínas plasmáticas do organismo, e maior dispersão deste medicamento (Cunha-Filho *et al.*, 2012).

Outro aspecto de relevante importância é a reativação da Doença de Chagas com a atividade da AIDS/HIV (Ramos Júnior *et al.*, 2006). Isto em decorrência da imunossupressão do HIV ao imunológico, permitindo a reincidência da infecção parasitária. Devido à infecção cruzada pelo vírus da AIDS e a doença de Chagas, é comum que pacientes faleçam antes da descoberta da infecção pelo *T. cruzi* (Ramos Júnior *et al.*, 2006).

Quanto às formas de tratamento, foi observado que o efeito de corticosteróides e/ou imunossupressores como Ciclofosfamida, Ciclosporina A, Azatioprina causam, em ratos contaminados, a re-infecção da doença. No entanto, quando associado o nifurtimox aos imunodepressivos, notou-se redução das reativações (Ramos Júnior *et al.*, 2006). Análises recentes demonstraram que o percentual de reativação da doença de Chagas é em 20% dos pacientes, no período pré e pós-terapia contra o HIV, já que as interpretações pairam sobre o contexto de miocardite ou meningoencefalite (Ramos Júnior *et al.*, 2006)

## 4. CONCLUSÃO

Para ocorrer uma possível redução de infecções na população pelo *Trypanosoma sp.*, os principais métodos preventivos estão relacionados ao controle da sua forma de transmissão. Faz-se necessário evitar que o inseto faça ninhos ou colônias nas residências, associado a métodos de saneamento básico que devem ser aplicados de forma mais intensa nas áreas de maior vulnerabilidade, visando garantir integridade sanitária para essa população. Além disso, torna-se necessário o tratamento dos doentes afetados pelas várias infecções através de um diagnóstico médico correto e adequado. Ademais, mediante a ineficácia dos medicamentos hoje

existentes em combaterem fases crônicas ou outros estágios da doença de Chagas, urge o desenvolvimento de fármacos não tóxicos e baratos para o seu tratamento, com base em estudos do ciclo de vida do animal e suas peculiaridades adaptativas.

## REFERÊNCIAS

- BOTERO, A. et al. Towards a Better Understanding of the Life Cycle of *Trypanosoma copemani*. *Protist*, v. 167, n. 1, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.protis.2015.11.002>. Acesso em: 21 ago. 2022.
- BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. *Invertebrados*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. 1010 p. ISBN 9788527731997. Acesso em: 21 ago. 2022.
- COLPO, C. B. et al. Infecção natural por *Trypanosoma evansi* em cães. *Ciência Rural*, v. 35, n. 3, 2005. Epub 09 Nov 2005. ISSN 1678-4596. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782005000300038>. Acesso em: 21 ago. 2022.
- CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. DA. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática : aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - CNGDP 2011, n. 1998, 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/267380020\\_Roteiro\\_para\\_Revisao\\_Bibliografica\\_Sistemica\\_Aplicacao\\_no\\_Deenvolvimento\\_de\\_Produtos\\_e\\_Gerenciamento\\_de\\_Projetos](https://www.researchgate.net/publication/267380020_Roteiro_para_Revisao_Bibliografica_Sistemica_Aplicacao_no_Deenvolvimento_de_Produtos_e_Gerenciamento_de_Projetos). Acesso em: 21 ago. 2022.
- CUNHA-FILHO, M. et al. Recentes avanços no tratamento da doença de Chagas. *Brasília Med*, v. 49, n. 4, 2012. Acesso em: 03 set. 2022.
- DIAS, J. C. P. Notas sobre o *Trypanosoma cruzi* e suas características bio-ecológicas, como agente de enfermidades transmitidas por alimentos. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 39, n. 4, 2006. Acesso em: 03 set. 2022.
- DIAS, J. C. P. et al. II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas, 2015. *Epidemiologia e serviços de saúde : revista do Sistema Único de Saúde do Brasil*, 2016. Versão on-line ISSN 2237-9622. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742016000500002>. Acesso em: 03 set. 2022.
- DIAS, J. C. P.; NETO, V. A.; DE ALBUQUERQUE LUNA, E. J. Mecanismos alternativos de Transmissão do *trypanosoma cruzi* no Brasil e sugestões para sua prevenção. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 2011. Epub 27 Maio 2011. ISSN 1678- 9849. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0037-86822011005000032>>. Acesso em: 04 set. 2022
- FABIÁN, M. E. Contribuição ao estudo da infecção de morcegos por hemoflagelados do gênero *Trypanosoma* Gruby, 1843. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 7, n. 1, 1991. Disponível em <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X1991000100006>>. Acesso em: 09 set. de 2022.
- GALVÃO, C., org. *Vetores da doença de Chagas no Brasil* [online]. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014, 289 p. *Zoologia: guias e manuais de identificação series*. ISBN 978-85-98203-09-6. Disponível em SciELO Books <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 04

set. 2022.

HAMILTON, P. B.; STEVENS, J. R. Classification and phylogeny of *Trypanosoma cruzi*. Em: *American Trypanosomiasis Chagas Disease: One Hundred Years of Research: Second Edition*, 2017. Disponível em: doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801029-7.00015-0>. Acesso em: 05 set. 2022.

MASLOV, D. A. et al. Recent advances in trypanosomatid research: Genome organization, expression, metabolism, taxonomy and evolution. *Parasitology*, v. 146, n. 1, 2019. Disponível em: <doi:10.1017/S0031182018000951>. Acesso em: 05 set. 2022

PEREIRA-SILVA, F. S.; MELLO, M. L. B. C. de.; ARAÚJO-JORGE, T. C. de. Doença de Chagas: enfrentando a invisibilidade pela análise de histórias de vida de portadores crônicos. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 27, p. 1939-1949, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232022275.08492021>>. Acesso em: 09 set. 2022

RAMOS JÚNIOR, A. N et al. Recomendações para diagnóstico, tratamento e acompanhamento da co-infecção *Trypanosoma cruzi*: vírus da imunodeficiência humana. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 39, n. 4, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0037-86822006000400017>>. Acesso em: 09 set. 2022.

RUPPERT, E. & BARNES, R.D. 1996. *Zoologia dos Invertebrados*. 6ª ed., Roca Ed., São Paulo.

SCHWABL, P. et al. Meiotic sex in Chagas disease parasite *Trypanosoma cruzi*. *Nature Communications*, v. 10, n. 1, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41467-019-11771-z>. Acesso em: 09 set 2022.

SILVA, R. A. M. S, RIVERA DÁVILA, A. M, SEIDL, A & RAMIREZ, L. *Trypanosoma evansi* e *Trypanosoma vivax*: Biologia, Diagnóstico e Controle, 2002. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/810940/trypanosoma-e-vansi-e-trypanosoma-vivax-biologia-diagnostico-e-controle>>. Acesso em: 09 set. 2022.

SILVEIRA, A. C.; FEITOSA, V. R.; BORGES, R. Distribuição de triatomíneos capturados no ambiente domiciliar, no período 1975/83, Brasil. **Revista brasileira de malariologia e doenças tropicais. Publicações avulsas**, v. 36, 1984.

ZANETTE, R. A. et al. Ocorrência de *Trypanosoma evansi* em eqüinos no município de Cruz Alta, RS, Brasil. **Ciência Rural**, v. 38, n. 5, 2008. Epub 07 Jul 2008. ISSN 1678-4596. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000500045>>. Acesso em: 03 set. 2022.



## EFEITO DE BORDA NA DISTRIBUIÇÃO DE ARTRÓPODES EM FRAGMENTOS DE RESERVA ECOLÓGICA EM UM AMBIENTE ECÓTONE NEOTROPICAL

VANESSA CAROLINE DA SILVA; ARISSA MAESHIRO; CAMILA VIEIRA CURTI

**INTRODUÇÃO:** Fragmentação de habitat é um dos principais fatores responsáveis pelo declínio da biodiversidade global. O processo de fragmentação divide o habitat fonte em habitats menores e isolados, separados por uma matriz alterada pelas ações humanas. Biomas brasileiros sofrem constantes degradações devido às ações antrópicas que destroem a vegetação natural para a implantação de pastagens e campos agrícolas. Assim, surgem os efeitos de borda que promovem mudanças microclimáticas alterando a composição, distribuição das espécies e a estrutura do ecossistema. **OBJETIVOS:** Testar o efeito de borda sobre a distribuição de artrópodes terrestres em dois fragmentos de tamanhos 191,00 km<sup>2</sup> e 19,356 km<sup>2</sup> na reserva ecológica no Campus USP Fernando Costa. **METODOLOGIA:** Estabelecemos cinco transectos, distanciados em 10 metros, sendo o primeiro mais próximo a borda e o segundo 10 metros mais distante em cada fragmento. Um dos fragmentos consiste em uma área menor (19,356 km<sup>2</sup>). Já o segundo fragmento, consiste em uma área maior (191,001 km<sup>2</sup>). Capturamos os artrópodes nos cinco transectos após seis dias com o uso de armadilhas *pitfall*, na borda e no interior da mata, nos dois fragmentos, identificamos ao nível de morfoespécie. **RESULTADOS:** O fragmento maior apresentou abundância total de artrópodes duas vezes maior e riqueza total seis vezes maior quando comparado ao fragmento menor. Com relação ao efeito da borda no fragmento menor a abundância e riqueza média de artrópodes na borda e no interior da mata não diferiram. No entanto, no fragmento maior a abundância média de artrópodes foi maior na borda quando comparado ao interior. A riqueza média, ao contrário, foi maior no interior do fragmento quando comparado à borda. A temperatura foi maior na borda quando comparado ao interior em ambos fragmentos. **CONCLUSÃO:** A riqueza aumenta com o tamanho da área conforme o modelo de Biogeografia de ilhas. O efeito de borda altera a distribuição e a ocorrência das espécies. Bordas são ambientes com elevada radiação solar, propensos ao estresse biótico e extremos microclimáticos, funcionando como filtro que seleciona espécies que suportam o novo clima. Adicionalmente, a pressão antrópica sobre o fragmento induz modificações na estrutura da vegetação e alterações microclimáticas.

**Palavras-chave:** Abundância, Artrópodes, Destruição de hábitat, Efeitos antrópicos, Riqueza.



## ESTADO ATUAL DE CONSERVAÇÃO DOS MANGUEZAIS NOS SÍTIOS RECONHECIDOS PELA UNESCO E RAMSAR NO SUDESTE E SUL DO BRASIL

LETICIA NOVELETO CHIQUETTO; SARAH CHARLIER-SARUBO; LETÍCIA TEIXEIRA  
CORDEIRO; MARÍLIA CUNHA-LIGNON

**INTRODUÇÃO:** Os manguezais são importantes ecossistemas costeiros que oferecem serviços ecossistêmicos à humanidade, como a mitigação dos efeitos adversos das mudanças climáticas. O monitoramento de manguezais pode ser utilizado como estratégia de gestão de Unidades de Conservação costeiras. **OBJETIVO:** O presente estudo visa avaliar o estado de conservação da maior área de manguezal no sudeste e sul do Brasil (46.392 ha), que está localizada nas Reservas de Mata Atlântica do Sudeste do Brasil, Patrimônio Natural da Humanidade da UNESCO, e em três sítios Ramsar. **METODOLOGIA:** O complexo estuarino de Iguape-Cananéia-Paranaguá e a Baía de Guaratuba estão localizados nos estados de São Paulo (SP) e Paraná (PR). Para entender a saúde dos manguezais e seu estado de conservação, monitoramos 48 parcelas permanentes, avaliando a estrutura morfológica das espécies vegetais de mangue, sua área basal e a dominância de troncos vivos e mortos. **RESULTADOS:** As florestas desse sistema costeiro encontram-se em bom estado de conservação. Observam-se manguezais em diferentes estágios de desenvolvimento com *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa* dominando a área de estudo. Algumas parcelas foram afetadas isoladamente por eventos naturais (tempestades e raios), onde pode ser observada regeneração natural de florestas de mangue. Os manguezais próximos a Iguape (SP), onde está localizado um canal artificial que aporta grande volume de água doce, apresentam grande número de troncos mortos, poucos indivíduos jovens e *L. racemosa* domina. Guaratuba (PR) e Paranaguá (PR) são dominadas principalmente por *L. racemosa*, com *Avicennia schaueriana* dominando as áreas internas do manguezal. Em Paranaguá (PR) a maior influência antrópica é o maior porto graneleiro da América Latina. Entretanto, os manguezais do litoral paranaense encontram-se em bom estado de conservação, com baixo número de troncos mortos. **CONCLUSÃO:** Nosso estudo avaliou o estado da arte da saúde dos manguezais em um dos maiores e mais bem conservados domínios da Mata Atlântica brasileira e um dos biomas mais ameaçados do mundo. Foi possível verificar diferenças e interação entre as áreas, algumas sob influência de eventos naturais e impactos antrópicos, resultando manguezais com características diversas.

**Palavras-chave:** Ecologia, Parcelas permanentes, Monitoramento, Estrutura vegetal, áreas protegidas.



## AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE PROPÁGULOS E PLÂNTULAS DE ESPÉCIES DE MANGUE EM DIFERENTES SEDIMENTOS

BEATRIZ EIKO KITAGAMI; KAUAN XAVIER FELIZARDO; LANA LOPES DA SILVA;  
PATRICIA FERNANDA BUENO DE OLIVEIRA; MARÍLIA CUNHA LIGNON

**INTRODUÇÃO:** Manguezais são ecossistemas de grande importância para o planeta fornecendo inúmeros serviços ecossistêmicos, mas que têm sofrido diversas pressões antrópicas e naturais. O conhecimento sobre o desenvolvimento de espécies típicas de mangue em diferentes condições ambientais é necessário para melhores práticas de conservação e restauração desse ecossistema. **OBJETIVO:** O presente estudo teve como objetivo avaliar o crescimento de propágulos e plântulas de *Rhizophora mangle* (mangue vermelho), *Avicennia schaueriana* (mangue preto) e *Laguncularia racemosa* (mangue branco) em diferentes tipos de sedimentos. **METODOLOGIA:** O experimento utilizou um delineamento inteiramente casualizado, contendo três tratamentos (100% areia; Misto: 50% areia + 50% lama e 100% lama), com três repetições cada, totalizando nove propágulos por espécie. As amostras foram mantidas em ambiente com boa iluminação, regadas com água doce e medidas semanalmente, durante três meses (de agosto a novembro de 2022, totalizando 15 semanas). **RESULTADOS:** Todos os propágulos tiveram 100% de germinação nos três tipos de sedimento. Plântulas de mangue preto apresentaram melhor desenvolvimento médio durante o experimento em comparação com as outras espécies de mangue, com 2,8 cm (areia), 20,1 cm (misto) e 20,7 cm (lama) de crescimento nas 15 semanas de estudo. Apesar de apresentarem morfologicamente maior propágulo, as plântulas de mangue vermelho foram as que tiveram menor crescimento médio no período de estudo, com 3,6 cm (areia), 5,4 cm (misto) e 5,8 cm (lama). Plântulas de mangue branco apresentaram os seguintes valores de desenvolvimento, ao longo do estudo: 2,8 cm (areia), 9,1 cm (misto) e 7,4 cm (lama), com maior desenvolvimento no sedimento misto. Os mangues preto e branco tiveram mortalidade de um indivíduo cada no sedimento arenoso. **CONCLUSÃO:** Os sedimentos lama e misto apresentaram os melhores resultados para todas as espécies. Por outro lado, no sedimento 100% arenoso, as três espécies apresentaram crescimento mais lento, por ser um solo mais seco e com menor teor de nutrientes. O presente estudo contribui para o melhor entendimento do crescimento de propágulos e plântulas de mangue, fornecendo subsídios para propostas mais efetivas de restauração de manguezais.

**Palavras-chave:** Estrutura vegetal, Granulometria, Substrato, Desenvolvimento, Manguezal.



## CONSEQUÊNCIAS DE PROCESSOS EROSIVOS COSTEIROS EM ÁREAS DE MANGUEZAL: O CASO DA DINÂMICA DAS BARRAS NO MAR DE ARARAPIRA (SÃO PAULO - PARANÁ)

AMANDA ESCARABICHI BUENO MARIANO; MARIA CAROLINA DE SOUZA DESTITO; LETICIA NOVELETO CHIQUETTO; ISADORA BARBOSA DE CARVALHO; MARÍLIA CUNHA LIGNON

### RESUMO

A abertura de uma nova barra no Mar do Ararapira (São Paulo - Paraná) ocorreu em 2018, devido ao rompimento de um esporão que separa o estuário do oceano, durante um evento de alta energia de ondas e erosão pela maré. O presente estudo tem por objetivo avaliar as consequências de processos erosivos costeiros em manguezais, com foco na dinâmica de abertura e fechamento de barras do Mar de Ararapira (São Paulo e Paraná). Foram estudadas duas áreas de manguezal sendo uma delas exposta à ação das ondas em função da abertura da Nova Barra (BNP1) e a outra em local abrigado e com influência estuarina (BNP2). Foram obtidas medidas de estrutura vegetal e de salinidade intersticial. Posteriormente, foram calculados valores de DAP médio, área basal, altura média, densidade das florestas de mangue e dominância de área basal por espécie, e por troncos vivos e mortos. Os manguezais estudados são dominados por *Avicennia schaueriana* (mangue preto). A floresta de mangue exposta (BNP1) possui 97,5% de área basal composta por troncos mortos, com a paisagem dominada por árvores mortas e caídas, sedimento do tipo arenoso e desenvolvimento estrutural intermediário. A floresta de mangue abrigada (BNP2) possui 99,3% de dominância em área basal por troncos vivos e desenvolvimento estrutural maduro. A abertura da Nova Barra levou ao fechamento da Barra de Ararapira (Barra Velha), onde o registro da salinidade foi de 34 ppm e observa-se a formação de novas áreas de manguezal. A ação do processo erosivo levou a alta mortalidade da área de mangue exposta estudada. Além disso, com o fechamento da Barra de Ararapira, ocorreu formação de novas áreas de mangue, confirmando a capacidade dos manguezais como importantes indicadores de alterações sedimentares, atuando como sentinelas das zonas costeiras.

**Palavras-chave:** eventos extremos; processos sedimentares; florestas de mangue.

### 1 INTRODUÇÃO

Os impactos dos eventos extremos observados atualmente têm mostrado a vulnerabilidade da sociedade e também dos sistemas naturais, particularmente frente aos extremos climáticos e seus efeitos nos ecossistemas costeiros (NOBRE & MARENCO, 2017). Por exemplo, os processos de erosão na zona costeira estão comumente relacionados a eventos extremos que originam da elevação do nível do mar. Situação que ocorre por influência de marés astronômicas e meteorológicas associadas às ondas de tempestade provenientes de intensas formações ciclônicas próximas à costa (LEAL *et al.*, 2018).

No Mar do Ararapira, região estuarina localizada na fronteira entre os estados de São Paulo e Paraná, ocorreu a abertura de uma nova barra em agosto de 2018, devido ao rompimento

de um esporão que separa o estuário do oceano, pertencente à Ilha do Cardoso - Cananéia, SP (ANGULO *et al.*, 2009; ANGULO *et al.*, 2019). O estreitamento do esporão ocorreu devido ao efeito erosivo das correntes de maré dentro do estuário (ANGULO *et al.*, 2009). A previsão era de que a abertura ocorresse entre 2012 e 2033 dependendo dos cenários climáticos e sedimentares no decorrer dos anos, já que a margem oceânica do esporão também passava por períodos de erosão e acreção associados a eventos de alta energia de ondas (ANGULO *et al.*, 2009). O rompimento ocorreu em 28 de agosto de 2018 durante um evento de alta energia de ondas e erosão pela maré (TOMAZELA, 2018). A nova dinâmica sedimentar causou, gradualmente, o fechamento da Barra de Ararapira (ANGULO *et al.*, 2019).

O Mar do Ararapira faz parte da região do Mosaico de diversas Áreas Protegidas do Lagamar (BRASIL, 2006), que abrange o Complexo Estuarino-Lagunar Cananéia-Iguape, contendo as áreas mais extensas e conservadas de manguezal do Estado de São Paulo (CUNHA-LIGNON *et al.*, 2009). A região abriga rica diversidade biológica e sociocultural, com populações tradicionais de origens quilombolas, indígenas e caiçaras e é integrante da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e do Sítio do Patrimônio Mundial Cultural, ambos reconhecidos pela UNESCO e recebeu o título de Sítio Ramsar em 2017 (RSIS, 2017). Tendo em vista a representatividade e importância dessa área a nível local, regional e mundial, o presente estudo tem por objetivo avaliar as consequências de processos erosivos costeiros em manguezais, com foco na dinâmica de abertura e fechamento das barras no Mar de Ararapira (São Paulo e Paraná).

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram estudadas duas áreas de manguezal sendo uma delas exposta à ação das ondas em função da abertura da Nova Barra (BNP1) e a outra em local abrigado e com influência estuarina (BNP2) (Figura 1).

Foram obtidos atributos de estrutura da vegetação de mangue em parcelas de tamanhos variáveis adotando-se metodologia de Cintrón e Schaeffer-Novelli (1984) e Schaeffer-Novelli *et al.* (2015). Medidas do diâmetro à altura do peito (DAP) foram obtidas em plantas acima de 1 m de altura, utilizando-se trena graduada (Forestry Suppliers 283D), permitindo efetuar leituras diretas do diâmetro do tronco. As medidas de altura total das árvores foram obtidas com telêmetro digital (RangeFinder 600m) ou régua graduada (Bosch GR 500), de acordo com a altura das árvores, em função do limite inferior de detecção do telêmetro. Identificação das espécies e determinação do número de troncos vivos e mortos foram realizados. Posteriormente, foram calculados valores de DAP médio, área basal, altura média, densidade dos bosques de mangue e dominância de área basal por espécie, e por troncos vivos e mortos. Em 21 de setembro de 2022, uma parcela foi delimitada em cada área de estudo.

Também foi obtida a salinidade intersticial (do sedimento) em BNP2 e na proximidade da Barra de Ararapira (indicada na Figura 1 como BV - Barra Velha), coletada a 10 cm de profundidade, de acordo com Schaeffer-Novelli *et al.* (2015). No ponto BNP1 não houve a coleta de dados de salinidade pois o sedimento 100% arenoso não permitiu condições de coleta. Os dados de cada área foram comparados entre si qualitativamente por meio de gráficos e imagens obtidas em campo.

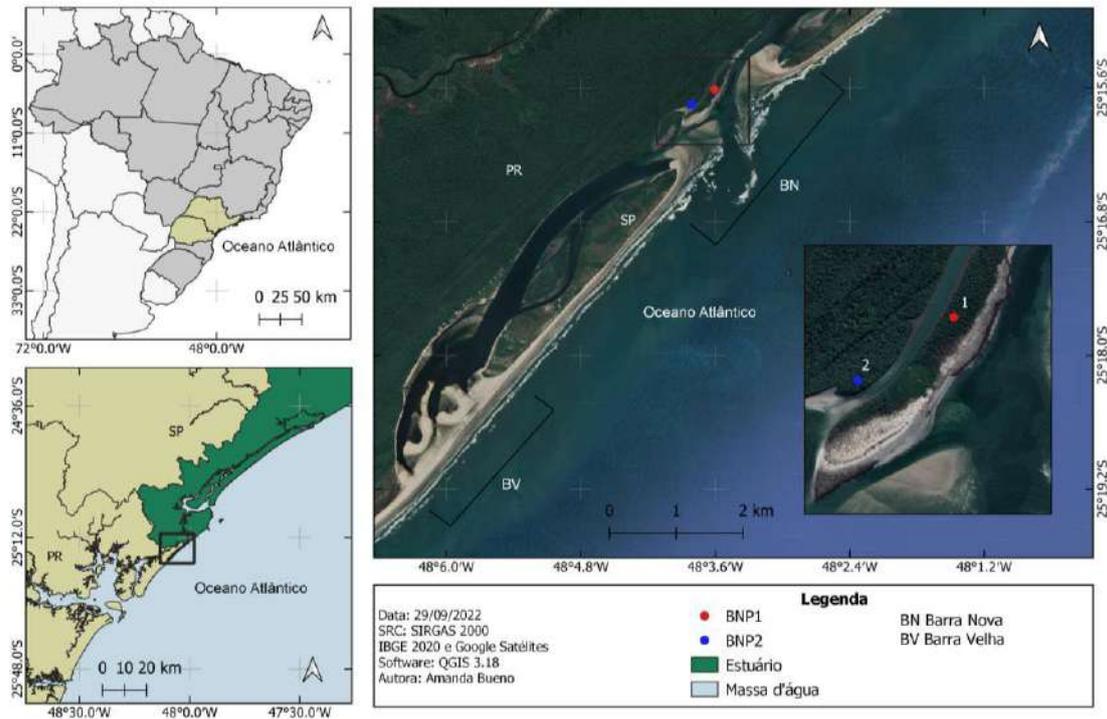


Figura 1. Mapa de localização dos pontos de estudo. Parcela BNP1, local exposto à ação das ondas e parcela BNP2, local com influência estuarina. BN representa o local de abertura da Barra Nova e BV o local de fechamento da Barra Velha (Barra de Ararapira). Elaboração: Amanda Bueno.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As duas florestas de mangue estudadas (BNP1 e BNP2) possuem dominância de mangue preto (*Avicennia schaueriana*), com desenvolvimento estrutural intermediário (DAP médio = 6,5 cm) na floresta exposta e madura (DAP médio = 13,6 cm) na floresta abrigada. A floresta de mangue exposta (BNP1) possui 97,5% de área basal composta por troncos mortos (Figura 2), com a paisagem dominada por árvores mortas e caídas e sedimento do tipo arenoso (Tabela 1).

Por outro lado, a floresta de mangue abrigada das ações das ondas (BNP2) possui 99,3% de dominância em área basal por troncos vivos (Figura 2), altura média das árvores maduras com 13,8 m, além de possuir diversas árvores com desenvolvimento estrutural intermediário, abaixo de 5 m de altura (plantas jovens). A presença de plantas jovens em uma floresta de mangue madura é indicação da boa saúde dos manguezais, pois funcionam como ‘reservatório’ para a floresta (CUNHA-LIGNON et al., 2015).

Em relação à salinidade intersticial, na floresta de mangue abrigada (BNP2) registrou-se valor de 31 ppm e na área da Barra de Ararapira (Barra Velha) a salinidade foi 34 ppm (Tabela 2). Nos manguezais da Reserva Extrativista (RESEX) Ilha do Tumba, localizado próximo à Nova Barra, a salinidade intersticial foi 37 ppm, indicando a influência da maior entrada da maré nesse trecho do canal (CUNHA-LIGNON & AVELAR, 2020). Em outras áreas de manguezal do litoral sul de São Paulo, os valores de salinidade intersticial em estudos pretéritos foram menores (CUNHA-LIGNON et al. (2015) (Tabela 2).

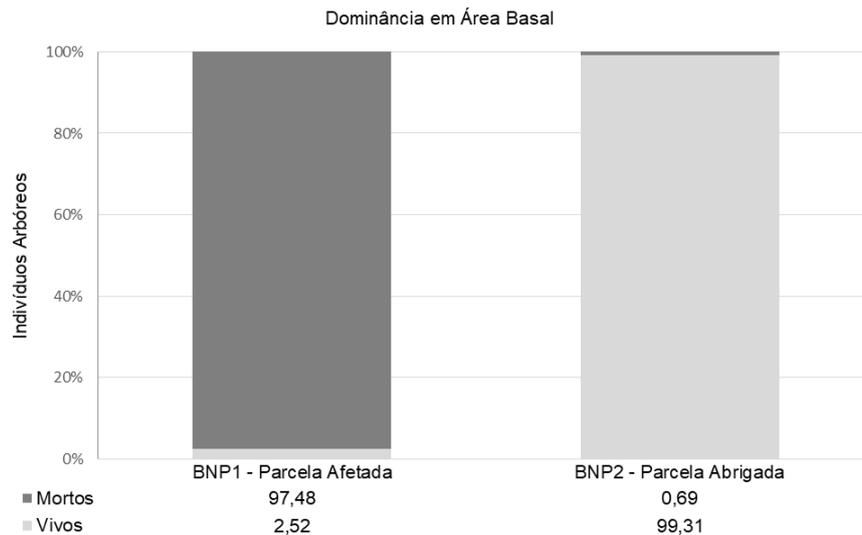


Figura 2. Dominância em área basal por troncos vivos e mortos nas duas parcelas de mangue estudadas.

Tabela 1. Características das duas áreas estudadas em manguezais na Barra Nova. Parcela BNP1, local exposto à ação das ondas e parcela BNP2, com influência estuarina, abrigada das ondas. Fotos: Amanda Bueno, em 21/09/2022.

Parcela	Floresta de Mangue	Dossel	Sedimento
BNP1 160 m <sup>2</sup>			
BNP2 100 m <sup>2</sup>			

Com o fechamento da Barra de Ararapira (Barra Velha) criou-se um ambiente favorável ao desenvolvimento de nova floresta de mangue, com baixa energia das correntes de maré. Nessa área, observou-se a ocorrência das três espécies típicas de mangue (*A. schaueriana*, mangue preto, *Laguncularia racemosa*, mangue branco e *Rhizophora mangle*, mangue vermelho), com plantas de *A. schaueriana* mais desenvolvidas (em torno de 1,2 m) e em maior abundância, além da presença da gramínea *Spartina alterniflora* (Figura 3).

Tabela 2. Valores de salinidade intersticial nas florestas de mangue da região do extremo litoral sul de São Paulo e comparação com estudos pretéritos realizados na região.

Local	Salinidade intersticial (ppm)	Referência
BNP2 - Bosque Abrigado	31	Presente trabalho
Barra de Ararapira (Barra Velha)	34	
Oceano	36	
Resex Ilha do Tumba - Cananéia (SP)	37	Cunha-Lignon; Avelar (2020)
Sítio Grande - Cananéia (SP)	28	Cunha-Lignon et al. (2015)
Baguaçu - Cananéia (SP)	23	Cunha-Lignon et al. (2015)
Nóbrega - Ilha Comprida (SP)	23	Cunha-Lignon et al. (2015)

**Figura 3.** Início de área de manguezal se desenvolvendo nas proximidades da Barra de Ararapira (fechada).



Foto. Marília Cunha Lignon, em 21/09/2022.

#### 4 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou o impacto do processo erosivo sobre os manguezais provocando alta mortalidade e mudanças na paisagem quando comparados com uma área não exposta à ação das ondas, na região sul de São Paulo e norte de Paraná. Além disso, a formação de novas áreas de mangue na região formada com o fechamento da Barra de Ararapira, confirma a capacidade dos manguezais como importantes indicadores de alterações sedimentares, atuando como sentinelas das zonas costeiras.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação Florestal pelo apoio logístico no trabalho de campo e ao ICMBio pela autorização da presente pesquisa em Unidade de Conservação. Agradecemos também aos alunos do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade de Ambientes Costeiros da UNESP CLP, MsC. André Pedro Noffs, B.Sc. Guilherme Ramos Panizza e MsC. Pinto Leonídio Hanamulamba pelo auxílio na coleta de dados em campo.

## REFERÊNCIAS

- ANGULO, R. J.; SOUZA, M. C.; MULLER, M. E. Previsão e consequência da abertura de uma nova barra do Mar do Ararapira, Paraná-São Paulo, Brasil. **Quat Environ Geosci**, Curitiba, v. 1, n. 2, p. 67–75. 2009.
- ANGULO, R. J.; SOUZA, M. C.; SIELSKI, L. H.; NOGUEIRA, R. A. Morphology, bedforms and bottom sediments of Mar do Ararapira, southern Brazil. **Quat Environ Geosci**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 1–9, 2019.
- BRASIL. **Portaria nº 150, de 8 de maio de 2006**. Cria o Mosaico de Unidades de Conservação abrangendo as seguintes unidades de conservação e suas zonas de amortecimento localizadas no litoral sul do Estado de São Paulo e no litoral do Estado do Paraná. Ministério do Meio Ambiente - MMA, Diário Oficial da União. Brasília, DF, p.73, 17 de maio de 2006.
- CINTRÓN, G.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Methods for studying mangrove structure**. In: SNEDAKER, S.C.; SNEDAKER, J.G. (eds.) *The mangrove ecosystem: research methods*. UNESCO, Monographs on Oceanographic Methodology, v. 8, p. 91-113, 1984.
- CUNHA-LIGNON, M.; ALMEIDA, R.; LIMA, N. G. B.; GALVANI, E.; MENGHINI, R. P.; COELHO-JR., C.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Monitoramento de Manguezais: abordagem integrada frente às alterações ambientais. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, VIII., 2015, Curitiba. **Anais VIII**, 2015.
- CUNHA-LIGNON, M.; AVELLAR, F. B. **Ostras nativas e exóticas em áreas protegidas do litoral sul de São Paulo e implicações ambientais e socioeconômicas**. In: VALENÇA, A.R.; SANTOS, P.R.; GUZELLA, L. (orgs.) *Multidisciplinaridade na aquicultura: Legislação, sustentabilidade e tecnologias*, 1. ed. p. 27-45, 2020.
- CUNHA-LIGNON, M.; MENGHINI, R. P.; SANTOS, L. C. M.; NIEMEYER-DINÓLA, C.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Estudos de Caso nos Manguezais do Estado de São Paulo (Brasil): Aplicação de Ferramentas com Diferentes Escalas Espaço-Temporais. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 9, n. 1, p. 79-91, 2009.
- LEAL, K. B.; DALINGHAUS, C.; BONETTI, J.; DA SILVA, A. P. Caracterização do clima de ondas e avaliação da exposição a eventos extremos das praias da Armação e Ingleses, Ilha de Santa Catarina. In: VIII Encontro da Rede BRASPOR, 2018, Rio Grande. VIII Encontro da Rede BRASPOR **Anais**, 2018. p. 222-223
- NOBRE, C. A.; MARENGO, J. A. **Mudanças climáticas em rede: um olhar interdisciplinar**. 1. ed. Bauru: Canal6, 2017. 612 p.

RSIS. Environmental Protection Area of Cananéia-Iguape-Peruíbe. **Ramsar Sites Information Service**, 11 set. 2017. Disponível em: <https://rsis Ramsar.org/ris/2310>. Acesso em: 08 jan. 2023.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; VALE, C. C.; CINTRON, G. **Monitoramento do Ecossistema Manguezal: estrutura e características funcionais**. In: TURRA, A.; DEDANAI, M.R. (orgs.) Protocolos de campo para o monitoramento de habitats bentônicos costeiros. Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros – ReBentos. São Paulo – SP: IOUSP, cap. 4., p. 65–83, 2015.

TOMAZELA, J. M. Erosão pela maré abre canal e divide Ilha do Cardoso em Cananéia. **ESTADÃO**, São Paulo, 29 ago. 2018. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/brasil/erosao-pela-mare-abre-canal-e-divide-ilha-do-cardoso-em-cananeia/>. Acesso em: 07 jan. 2023.



## FEIRAS EM INGLÊS COMO ESTRATÉGIA INTERDISCIPLINAR DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E APRENDIZAGEM DA LÍNGUA INGLESA

MARIANA ANDRADE NUNES; MARINA LOBATO GARCIA; ANA FLÁVIA LACERDA RICARDO; JÚLIA SILVA PASSOS DOS SANTOS; ALESSANDRA ANGÉLICA DE PÁDUA BUENO

**INTRODUÇÃO:** O Núcleo de Estudos em Biologia Marinha (NEBM) foi criado em 2017 por estudantes de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras (UFLA) com o propósito de promover divulgação científica e educação ambiental quanto à biologia e conservação marinha. Em parceria com o Grupo Colaborativo à Internacionalização Agro (G-CIA) da UFLA, foi realizada uma feira em inglês, abordando diversas temáticas ambientais e expandindo o vocabulário de língua inglesa dos estudantes. **OBJETIVO:** O objetivo deste trabalho foi analisar as respostas obtidas em um *Google Forms* enviado aos participantes para verificar a eficácia dessa metodologia interdisciplinar para educação ambiental e aprendizagem da língua inglesa. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Foi organizada uma feira em inglês com alguns exemplares de animais marinhos, como crustáceos, equinodermos e tubarões. Nela, foi trabalhada a biodiversidade marinha e os impactos ambientais de forma dinâmica e interativa. Após sua realização, foi disponibilizado um *Google Forms* com perguntas referentes ao curso dos estudantes, às temáticas abordadas, à dinâmica da feira e ao aprendizado em inglês. **RESULTADOS:** Dentre as 9 respostas obtidas, notou-se que 90% dos participantes cursavam agronomia, 100% deles gostavam de Biologia Marinha e adoraram a feira, 89% deles consideraram a dinâmica excelente, 78% nunca haviam participado de uma apresentação parecida e 45% disseram que não haviam tido contato com esses animais anteriormente. Ademais, 100% dos participantes disseram que a feira agregou ao seu conhecimento e experiência e também melhorou seu vocabulário em inglês, classificando a melhora em Boa (55%) e Excelente (45%). **CONCLUSÃO:** Conclui-se, portanto, que a realização de feiras é uma eficaz ferramenta para a educação ambiental e o aprendizado de inglês porque permitiu aos participantes aprofundar seu conhecimento sobre a biodiversidade marinha e ainda expandir seu vocabulário de língua inglesa.

**Palavras-chave:** Biologia marinha, Educação ambiental, Inglês, Interdisciplinaridade, Biodiversidade.



## ANÁLISE DA AÇÃO ANTRÓPICA POR MEIO DE ATROPELAMENTOS EM MAMÍFEROS SILVESTRES PRENHES ENCAMINHADAS AO MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

ISADORA SOFIA SOUZA NUNES; LEANDRO DE OLIVEIRA MARQUES; MARCOS DE MOURÃO MOTTA; MARIA ISABEL VAZ DE MELO; BRUNO COSTA SILVA

### RESUMO

Dentre as várias ameaças vinculadas ao risco de extinção de espécies, destaca-se a ação antrópica como principal. Dados sobre acidentes automobilísticos em fêmeas gestantes de mamíferos são escassos. Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar o impacto dos atropelamentos sobre fêmeas prenhes de mamíferos silvestres encaminhadas ao Museu PUC Minas. Do total de 56 fêmeas atropeladas, que vieram a óbito, em rodovias do Estado de Minas Gerais, dez fêmeas foram selecionadas por se encontrarem gestantes e/ou com filhotes no momento do atropelamento. Os achados de necropsia foram analisados e associados a dados da literatura quanto a características reprodutivas, impacto geracional e risco de extinção tendo como principal causa os acidentes automobilísticos. Os efeitos das perdas geracionais por atropelamentos foram mais graves nas espécies *L. tigrinus* pelo baixo número de filhotes por ninhada e baixa densidade populacional e em *M. tridactyla* pelo longo período de maturidade sexual, associado ao período gestacional prolongado e geração de um filhote por ano. Outras espécies como *P. cancrivorus*, *N. nasua* e *E. barbara*, mesmo que classificadas como pouco preocupantes na lista vermelha da IUCN, encontram-se em decréscimo populacional devido a fatores ligados a interferência nos habitats, caça e atropelamentos. Para *D. aurita* e *H. hydrochaeris*, apesar da tendência a estabilidade populacional, são consideradas espécies com altos índices de atropelamentos. Na espécie *M. gouazoubira* apesar de ser classificada como pouco preocupante na IUCN, dados de atropelamentos nessa espécie são escassos. No presente trabalho nove fêmeas de *M. gouazoubira* foram encaminhadas por atropelamento, dessas duas estavam gestantes. Assim, identifica-se no presente estudo que as características reprodutivas associada ao óbito por acidentes automobilísticos são fatores importantes para extinção em mamíferos silvestres. Por tanto, a morte de fêmeas gestantes e/ou com filhotes em decorrência dos atropelamentos tem importante impacto no declínio e recuperação das espécies, principalmente aquelas que apresentam em status vulnerável.

**Palavras-chave:** necropsia; animais silvestres; gestação; acidente automobilístico; risco de extinção.

### 1 INTRODUÇÃO

Estudos que visam enumerar fatores de risco vinculadas a possibilidade de extinção de espécies vem sendo desenvolvidos como ferramentas na compreensão de dinâmicas populacionais ao longo dos anos. Com intuito meramente descritivo, citam-se causas ambientais, ecológicas e biológicas. As ambientais, afetadas pelas condições climáticas, distribuição populacional e localização da espécie, das características ecológicas, atribuídas aos

aspectos de cada espécie como densidade, hábitos alimentares e dinâmica populacional e quanto as biológicas, fatores intrínsecos como padrões reprodutivos, a exemplo: tempo gestacional, idade de maturação sexual, atividade sexual e tamanho corporal (CÂMARA, 2007).

Dentre as ameaças mais preocupantes, a ação antrópica assume caráter principal. Essa se deve a interferência na sobrevivência dada pela invasão e destruição de habitats, mudanças na disponibilidade de alimento, poluição, alterações ambientais e de forma direta a morte, seja por caças, mas também a ocupação expansiva de novos ambientes e crescimento de rodovias que somam efeitos negativos decorrentes das mortes por atropelamentos e das sequelas geradas pelos mesmos (CÂMARA, 2007; HASSE *et al.*, 2018).

Dados sobre acidentes automobilísticos em fêmeas gestantes de mamíferos são escassos na literatura. Desta forma, o objetivo do presente trabalho é analisar os resultados dos impactos em fêmeas de mamíferos silvestres atropeladas nas rodovias de Minas Gerais e encaminhadas ao Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizadas necropsias em mamíferos silvestres atropelados nas rodovias do estado de Minas Gerais e encaminhados ao Museu PUC Minas. Os animais eram provenientes de coletas realizadas por biólogos, polícia militar de meio ambiente, empresas de consultoria e clínicas de atendimento veterinário e então direcionados ao Museu a fim de serem preparados, conservados e depositados no acervo da coleção de Mastozoologia. Foram selecionados para este estudo apenas fêmeas que vieram a óbito decorrentes de atropelamento no período de março de 2020 a novembro de 2022. Foram necropsiadas 56 fêmeas com a seguinte classificação quanto a ordem: Carnivora (n=26 fêmeas; 46,4%); Didelphimorphia (n=10 fêmeas; 17,8%); Artiodactyla (cervídeos, n=9 fêmeas; 16,1%); Pilosa (n= 5 fêmeas; 8,9%); Rodentia (n=4 fêmeas; 7,1%) e Cingulata (n=2 fêmeas; 3,5%). Foram selecionadas para o presente trabalho somente as fêmeas que apresentavam presença de embriões ou fetos no momento da necropsia. A classificação da fase gestacional foi dividida em duas: embrionária quando o embrião está em processo de formação; fetal quando já apresenta distinção morfológica e características identificáveis da própria espécie e órgãos já formados. As fêmeas que no momento do atropelamento estavam com filhotes, que também vieram a óbito, foram incluídas nessa análise. Com as espécies identificadas na necropsia e dados coletados, buscou-se fazer inferência a partir da associação entre dados da espécie, período de gestação, maturidade sexual das fêmeas, número de filhotes por gestação com o risco de extinção tendo como principal ameaça os acidentes automobilísticos. Para as correlações foram utilizados dados reprodutivos das respectivas espécies obtidas em base de dados (AnAge: The Animal Ageing and Longevity Database e CUBAS *et al.*, 2014) e a classificação de risco de extinção da lista vermelha da IUCN (International Union for Conservation of Nature).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as 56 fêmeas encaminhadas para a necropsia dez fêmeas (17,8%) estavam gestantes e se encontravam em diferentes fases de desenvolvimento embrionário/fetal e/ou com filhote no momento do atropelamento (Tabela 1). Na tabela 1 está discriminado as fêmeas necropsiadas e a condição reprodutiva destas: quatro fêmeas da ordem Carnivora (*P. cancrivorus*, *N. nasua*, *E. barbara* e *L. tigrinus* – Figura 1C e D) estavam gestantes com pelo menos um feto em fase de desenvolvimento. Uma fêmea (*M. gouazoubira*) com um embrião (Figura 1A). Uma fêmea (*M. gouazoubira*) com um feto no final de gestação (Figura 1F). Uma fêmea (*H. hydrochaeris*) na fase inicial de gestação. Duas fêmeas (*M. tridactyla* – Figura 1E e *D. aurita*) com filhotes que vieram a óbito juntamente com a mãe no momento do

atropelamento. Uma fêmea (*T. tetradactyla*) com um embrião (Figura 1B) e um filhote no momento do atropelamento, o filhote sobreviveu ao acidente e foi encaminhado ao Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) de Belo Horizonte – MG para devidos cuidados.

No presente estudo foi possível fazer inferência das características reprodutivas das espécies estudadas correlacionando aos acidentes automobilísticos como uma das causas de risco de extinção. Alguns trabalhos apontam a ordem Carnívora como uma das que mais sofrem com atropelamentos (ARAÚJO DUARTE *et al.*, 2022; BERNSDORF, 2022; PINTO *et al.*, 2021), conforme também registrado no presente trabalho (n=26 fêmeas). Hill *et al* (2020) em um estudo apontaram que a ordem Carnívora (40 espécies - 34%) seguida por Artiodactyla (24 espécies - 20%) e Rodentia (21 espécies - 18%) foram as ordem mais registradas que utilizavam rodovias. Dentre os motivos para utilização de rodovias estavam: comunicação, forrageamento (predação, herbivoria e água), movimento (conectividade de habitat) e refúgio. Nas estradas e nas margens muitos animais deixam sinais (raspagem em árvores, deposição de urina, fezes e secreções glandulares) que podem funcionar na reprodução, defesa do território ou competição, atraindo assim outros indivíduos. Outro fator apontado pelos autores seriam carcaças resultantes de colisões como potencial a serem consumidas por outros mamíferos, fornecendo alimento para muitas espécies em um determinado habitat. Concluíram assim que o uso de estradas, para as mais diversas causas, aumenta a probabilidade de mortalidade por colisões com veículos. Vynne *et al* (2011) citam que o tamanduá-bandeira (*M. tridactyla*) utiliza estradas para mover-se por terras de cultivo onde o potencial de forrageamento é baixo, sendo a décima espécie mais atropelada no Brasil, o quarto no bioma Cerrado e o quinto no bioma Pantanal (BERNSDORF, 2022).

Em todas as espécies estudadas nesse trabalho, independente do status em termos ao risco de extinção, observa-se perdas geracionais. A perda geracional é mais grave nas espécies *L. tigrinus* e *M. tridactyla* classificadas como vulneráveis a extinção e com a tendência populacional em decréscimo (Tabela 1). *M. tridactyla* apresentam período de gestação e maturidade sexual relativamente longos (Tabela 2), quando comparado as outras espécies estudadas, além de gerarem um filhote por ano e cuidado parental prolongado, o filhote torna-se independente por volta dos 9 meses de vida. O tempo geracional estimado em 8,5 anos, sendo considerado o período de 3 gerações, é igual a 26 anos. Tem se relatado longevidade, em cativeiro, em média de 25 anos (ICMBIO, 2018). Por tanto, a perda de uma espécime fêmea adulta gestante ou portando um filhote no momento do acidente automobilístico pode causar impacto considerável para as populações de tamanduás.

Apesar da maturidade sexual e tempo de gestação serem relativamente curtos em *L. tigrinus*, o número de filhotes por gestação é baixo comparado aos outros carnívoros (Tabela 2), sendo a média 1,1 filhote (OLIVEIRA & CASSARO, 1999), como observado no presente trabalho (Tabela 1 - Figura 1C). O *L. tigrinus* é considerada espécie rara por possuir baixa densidade populacional, estima-se que a população viva em uma área remanescente de 57 mil km<sup>2</sup> com uma população estimada 270 indivíduos. Além do mais, os felinos silvestres em geral sofrem com a fragmentação de habitat, expansão da agropecuária, caça retaliatória e predação por cães domésticos (ICMBIO, 2018). Ainda que outras espécies como: *P. cancrivorus*, *N. nasua* e *E. barbara*, possuam período de gestação curto e maiores ninhadas, essas encontram-se em decréscimo populacional. Bernsdorf, (2022) observou que nos biomas Cerrado e o Pantanal foram as áreas biogeográficas que apresentaram maior similaridade de espécies atropeladas, dentre elas três carnívoros: *Cerdocyon thous*, *N. nasua* e *P. cancrivorus*. Rezende *et al* (2011) cita também a fragmentação de habitat como fator de risco para essas espécies. Ainda para *E. barbara* relaciona-se o declínio devido a caça e atropelamentos (RODRIGUES *et al.* 2013).

Tabela 1: Fêmeas necropsiadas e número de embrião/feto encontrados no período de março de

2020 a novembro de 2022. Avaliação do risco de extinção das espécies estudadas baseado na lista vermelha da IUCN (International Union for Conservation of Nature)

Animal	Nome científico	Nome popular	Ordem	Status IUCN	Número de embrião/feto encontrados na necropsia
1	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	Carnivora	LC <sup>+</sup>	Três fetos
2	<i>Nasua nasua</i>	Quati	Carnivora	LC <sup>+</sup>	Três fetos
3	<i>Eira barbara</i>	Irara	Carnivora	LC <sup>+</sup>	Dois fetos
4	<i>leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	Carnivora	VU <sup>+</sup>	Um feto
5	<i>Tamandua tetradactyla</i>	manduá- mirim	Pilosa	LC*	Um embrião
6	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	amanduá-bandeira	Pilosa	VU <sup>+</sup>	Um filhote
7	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	Artiodactyla	LC <sup>+</sup>	Um feto
8	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	Artiodactyla	LC <sup>+</sup>	Um embrião
9	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	Rodentia	LC <sup>#</sup>	Início de gestação
10	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	Didelphimorphia	LC <sup>#</sup>	Três filhotes

Legenda: LC (pouco preocupante); VU (vulnerável) / + (tendência populacional: decrescendo); # (tendência populacional: estável); \* (tendência populacional: dados desconhecidos). Fonte: Organizado pelos autores a partir dos dados de lista vermelha da IUCN - <https://www.iucnredlist.org/>

Tabela 2: Maturidade sexual, período de gestação e número de filhotes por gestação das espécies necropsiadas

Nome científico	Nome popular	Maturidade sexual (fêmeas)	Período de gestação	Número de filhotes por gestação
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	12 meses	63 dias	2 a 7 (média 3)
<i>Nasua nasua</i>	Quati	24 meses	73 dias	2 a 7
<i>Eira barbara</i>	Irara	~ 18 meses	63 a 65 dias	1 a 4
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	~11 meses	73 a 78 dias	1 a 4 (média 1,1)
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	24 meses	160 dias	1
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	24 meses (2,5 a 4 anos)	183 a 190 dias	1
<i>Mazama</i>	Veado-	18 meses	208 a 215 dias	1

<i>gouazoubira</i>	catingueiro			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	~12 meses	150 dias	1 a 8 (média 4)
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	6 a 8 meses	13 dias	4 a 14

Fonte: Organizado pelos autores a partir dos dados de AnAge: The Animal Ageing and Longevity Database (<https://genomics.senescence.info/species/index.html>); Cubas et al., 2014.

Apesar da espécie *D. aurita* apresentar período de gestação curta, gerar 4 a 14 filhotes, apresentarem status LC e população estável, está entre as espécies mais atropeladas juntamente com outras espécies da ordem Didelphimorphia. Pela fácil adaptação a ambientes é comum observar esses animais em cidades por serem locais de fácil acesso a alimentos, portanto, as estradas funcionam como um meio de obtenção desses recursos. Atenção a conservação dessa espécie deve ser observada, uma vez que têm um importante papel no ecossistema por comporem teias tróficas e dispersão de sementes.

Quanto a ordem Artiodactyla, Bernsdorf, (2022) registrou atropelamento de seis espécies nas estradas/rodovias no Brasil: *Blastocerus dichotomus*, *Ozotocerus bezoarticus*, *Mazama americana*, *M. bororo*, *M. gouazoubira* e *M. nana*. Apesar das características reprodutivas serem semelhantes entre os cervídeos: período de gestação longo, um filhote por gestação e de permanecerem com a mãe durante oito meses ou até o nascimento da próxima cria, as espécies *M. nana*, *M. bororo*, *B. dichotomus* e *O. bezoarticus*, são consideradas vulneráveis enquanto a *M. gouazoubira* é considerada como pouco preocupante (LC). Duarte et al (2012) relatam que a espécie *M. gouazoubira* é a espécie mais abundante dentre os veados brasileiros, com ampla distribuição nos país e uma provável estabilidade genética. Um possível fato da espécie *M. gouazoubira* estar na lista como LC é por ser mais adaptada a ambientes modificados (ICMBIO, 2018). Bernsdorf, (2022) ressalta que existe carência de estudos sobre a história natural e a relação destes animais com rodovias. No presente trabalho nove fêmeas de *M. gouazoubira* foram encaminhadas por atropelamento, dessas duas estavam gestantes (22,2%).

Pinto et al (2021) observaram que dentre as espécies com as maiores médias de taxas de atropelamento foram *C. thous* (cachorro-do-mato) e *H. hydrochaeris* (capivara), seguindo o padrão das espécies mais afetadas, de acordo com estudos realizados em diferentes regiões do Brasil. As capivaras possuem hábito semiaquático e se alimentam de gramíneas, e mesmo com a redução de áreas florestais, esses animais vêm se adaptando em ambientes antropizados. O hábito de vida e a presença de lâminas de águas artificiais propiciam a busca desse ambiente sendo o uso de rodovias um fator facilitador para esses animais, consequentemente aumentando o risco de atropelamentos. Por serem animais classificados como LC e população estável com uma média de 4 filhotes por gestação, não se encontram atualmente como grupo de risco a extinção.

Dado que os critérios IUCN são usados como ponto de partida para a discussão do status de uma espécie, os critérios da Lista Vermelha usam indiretamente o tempo de geração como um método para dimensionar vida útil de um animal, e que o tempo de geração está relacionado à idade na maturidade. Anderson et al (2011), verificaram que dentre todas as variáveis examinada em seu trabalho, densidade da estrada e a idade na maturidade foram os determinantes mais importantes (positivamente associados) no status de risco para extinção em mamíferos terrestres, conforme também observado por Purvis et al (2000). No presente trabalho as espécies necropsiadas com maior tempo para a maturidade sexual foram: *T. tetradactyla* e *M. tridactyla* justamente espécies em status de vulnerabilidade.

Rezende et al (2011) observam que um dos fatores para a ameaça de extinção seria a baixa fecundidade de uma espécie, pois se uma espécie sofre uma considerável diminuição no

tamanho da população, essa teria dificuldade em recuperar em tempo hábil o tamanho original, estando assim vulnerável a qualquer situação. Um parâmetro para mensurar a fecundidade poderia ser o número de descendentes por ano, porém nem sempre esses dados estão disponíveis. A densidade populacional é associada a capacidade de crescimento e sobrevivência, e quando pequena impõe maior ameaça as populações ocupantes (PURVIS *et al.*, 2000).



Figura 1: A) embrião de *Mazama gouazoubira*; B) útero gestante contendo embrião de *Tamandua tetradactyla*; C) sistema genitourinário com feto de *Leopardus tigrinus*; D) feto de *Procyon cancrivorus*; E) filhote de *Myrmecophaga tridactyla*; F) filhote de *Mazama gouazoubira*. Fotos: Arquivo pessoal.

#### 4 CONCLUSÃO

A análise dos resultados obtidos sugere que o atropelamento de fêmeas gestantes e/ou com filhotes têm impacto geracional e contribui como fator de risco para extinção de espécies. Destacam-se os efeitos nas fêmeas de *T. tridactyla* e *L. tigrinus*, cujas consequências resultantes dos óbitos por atropelamentos somam impactos mais graves, devido as características reprodutivas e status de risco já existente. Porém, não se pode desconsiderar que outros fatores

de risco estavam presente nas fêmeas com classificação LC, visto que a maioria se encontra em decréscimo populacional. Deste modo é possível verificar que a ocorrência de ações antrópicas, em especial os atropelamentos, tem levado ao comprometimento da viabilidade de tais populações, seja por interferência no habitat ou de forma aguda pela morte das mães e filhotes. Recomenda-se a realização de trabalhos com estudos em outras regiões verificando o impacto dos acidentes automobilísticos como fator de risco de extinção nos diversos grupos taxonômicos.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, S. C.; FARMER, R. G.; FERRETTI, F.; HOUDE, A. L. S.; HUTCHINGS, J. A. Correlates of Vertebrate Extinction Risk in Canada. **BioScience**, v. 61, n. 7, p. 538–549, 2011.

ANAGE. **The Animal Ageing and Longevity Database**. 2023. Disponível em: <https://genomics.senescence.info/species/index.html>. Acesso em: 08/01/2023.

ARAÚJO DUARTE, T. P.; SILVA DE PAULA, A. C.; PEREIRA SEVERINO, E. C. et al. Perfil de mamíferos silvestres que vieram a óbito por atropelamento encaminhados ao Museu de Ciências Naturais da PUC Minas. **Sinapse Múltipla**, v.11, n.1, p.212 – 214, 2022.

BERNSDORF, I. C. **Levantamento de mamíferos atropelados nos biomas brasileiros**. 2022. Dissertação (Pós-Graduação em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

CÂMARA, I. G. Extinção e o Registro Fóssil. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 30, n.1, p.123-134, 2007.

CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens**. 2. ed. Rio de Janeiro: ROCA, v.1, p.682 – 1137, 2014.

DUARTE, J. M. B; VOLGIOTTI, A.; ZONETTI, E. S. et al. **Avaliação do Risco de Extinção do Veado-catingueiro *Mazama gouazoubira***, G. Fischer [von Waldheim], 1814, no Brasil. In: AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS UNGULADOS, 2012, p.50-58.

HASSE, C. A.; NAVARRO, L. M.; BORDA-DE-ÁGUA, L.; PEREIRA, H. M. Population persistence in landscapes fragmented by roads: Disentangling isolation, mortality, and the effect of dispersal. **Ecological Modelling**, v.375, p.45–53, 2018.

HILL, J. E.; DEVAULT, T. L.; BELANT, J. L. A review of ecological factors promoting road use by mammals. **Mammal review**, v.51 n.2, p. 214-227, 2020.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO).

**Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos**. 1. Ed. Brasília: ICMBio, 2018.

OLIVEIRA, T. G.; CASSARO, K. **Guia de Identificação dos Felinos Brasileiros**. 2. Ed. São Paulo: Sociedade de Zoológicos do Brasil, 60p, 1999.

PINTO, F. A. S.; BAGER, A.; CERQUEIRA, R. C., et al. Diagnóstico do atropelamento de mamíferos silvestres em estradas na bacia do alto Paraguai. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, n.16, v.3, p.441- 458, 2021.

PURVIS, A.; GITTLEMAN, J. L.; COWLISHAW, G.; MACE, G. M. Predicting extinction risk in declining species. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v.267, p.1947-1952, 2000.

REZENDE, N.; FIGUEIREIDO, M. S. L.; GRELLE, C. E. V. Características determinantes do risco de extinção global de mamíferos. **Oecologia Australis**, v.15, p.275-290, 2011.

RODRIGUES, L. A.; PONTES, A. R. M.; CAMPOS, C. C. R. Avaliação do risco de extinção da *Irara Eira barbara* (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v.3, p.195-202, 2013.

VYNNE, C; KEIM, J. L.; MACHADO, R. B. et al. Resource selection and its implications for wide- ranging mammals of the Brazilian Cerrado. **PLoS One**, v.6, n.12, 2011.



## GESTÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO MUNICÍPIO DE GURUPÁ

JOSÉ BENAION POMBO; VERONICA BARBOSA COUTINHO

### RESUMO

As questões ambientais vêm adquirindo força em decorrência da maior conscientização ambiental da sociedade. Toda essa importância se deu porque o homem percebeu que ao destruir a natureza está destruindo a si mesmo e comprometendo as gerações futuras. A adoção de um estilo de vida que respeita os limites naturais, a mudança de valores, de comportamento e atitude ocasionou no surgimento de cidadãos conscientes e ecologicamente corretos. Conhecer a gestão ambiental e qual sua importância para o desenvolvimento sustentável local. Busca identificar e entender a situação do município, tanto da área urbana quanto da área rural, seus problemas, seus conflitos e suas potencialidades. Foi realizado um levantamento bibliográfico e visitas in loco para conhecer os tipos de gestão ambiental existente dentro das unidades de conservação que estão dentro do território de Gurupá. Desse modo, foram contempladas 27 comunidades distribuídas nos 3 distritos. O município de Gurupá não está alheio aos problemas relacionados ao meio ambiente e, comumente, há surgimento de casos de interferência antrópica sobre os recursos naturais disponíveis. Segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), o fator social ainda é o principal motivador de intervenções nos sistemas ambientais, pois há pouca oferta e oportunidade de emprego e renda no município, contribuindo para que cresça o número de inconvenientes ligados ao meio natural, decorrentes das atividades humanas. Ressalta-se que estes problemas são denominados “socioambientais”, pelo fato de que as pessoas fazem parte deste contexto, pois não afetam somente o meio ambiente, mas, em contrapartida, também são atingidas pelas consequências de suas próprias ações. A sociedade como um todo acaba por sofrer as consequências de um problema nascido de sua relação com o meio ambiente. Os grandes problemas que emergem da relação da sociedade com o meio ambiente são densos, complexos e altamente inter-relacionados e, portanto, para serem entendidos e compreendidos nas proximidades de sua totalidade, precisam ser observados numa ótica mais ampla.

**Palavras-chave:** Gestão Ambiental, Recursos Naturais, Desenvolvimento Sustentável

### 1- INTRODUÇÃO

As questões ambientais vêm adquirindo força em decorrência da maior conscientização ambiental da sociedade. Toda essa importância se deu porque o homem percebeu que ao destruir a natureza está destruindo a si mesmo e comprometendo as gerações futuras. A adoção de um estilo de vida que respeita os limites naturais, a mudança de valores, de comportamento e atitude ocasionou no surgimento de cidadãos conscientes e ecologicamente corretos. As reflexões e a conscientização sobre a importância da conservação do meio ambiente têm trazido grandes questionamentos a respeito públicos perante a sociedade. A partir da década de 1980 com os do papel dos agentes novos conceitos do desenvolvimento sustentável abordados, acentuou-se a relação entre a preservação ambiental e desenvolvimento econômico.

Nesse sentido, a gestão ambiental se destaca como uma ferramenta ou atividade primordial em qualquer empreendimento ou organização. Para Valle (1995) a “gestão ambiental consiste de um conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados que visam a reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendimento sobre o meio ambiente.” Backer (1995, p.30 ), a conceitua como:

Para Macedo (1994), a gestão ambiental pode ser dividida em quatro níveis de gestão: de processos, de resultados, de sustentabilidade e de plano ambiental. Estas envolvem a avaliação permanente e sistemática da qualidade ambiental de todas as atividades e máquinas relacionadas a todos os tipos de produção, dos efeitos causados pela produção (ex: odor, ruído, efluente líquido) até a capacidade de resposta do ambiente a esses efeitos. Percebe-se que gestão ambiental se insere em todas as fases de um empreendimento e dependendo da fase que estão implantadas, podem atuar como preventivos, corretivos ou de remediarão. Neste contexto, as empresas que tem como intuito ser vista no mercado com credibilidade, deverão incorporar a variável ambiental nas suas atividades e na tomada de decisão. Para Martins e Silva (2014) esta mudança é “uma questão de manutenção da competitividade, uma vez que o mercado está, a cada dia, mais aberto e competitivo, fazendo com que as empresas tenham que se preocupar com o controle dos impactos ambientais”. É importante salientar que as estratégias engajadas para atingir tal objetivo não proporcionam resultados imediatos. É necessário planejar e organizar corretamente os passos a serem dados, para que a empresa possa atingir a excelência ambiental e competir no mercado (KRAEMER et al., 2013).As empresas que buscam esse comprometimento necessitam de mudanças no que tange a filosofia, com repercussão direta nas questões relativas a valores, estratégias, objetivos, produtos e programas por elas adotados (PEREIRA e GUIMARÃES, 2009). Para isso, os Sistemas de Gestão Ambientais vêm se tornando um grande aliado das organizações que buscam manter seus processos, aspectos e impacto ambiental sob controle (SEIFFERT, 2009). Uma empresa com Sistema de Gestão Ambiental integrado na sua estrutura ou implementado, é àquela que possui um departamento responsável por atender as exigências dos órgãos ambientais e planejar adequadamente o uso de equipamentos e processos apropriados com à realidade do negócio e aos impactos ambientais (MOREIRA,).Para conhecimento das características gerais do município de Gurupá, foram realizados levantamentos em base de dados confiáveis em diferentes instituições públicas das esferas federal, estadual e municipal, além de artigos e bibliografias pertinentes ao assunto.

## **2- MATERIAIS E MÉTODOS**

Fazer levantamentos bibliográficos e visitas in locu para conhecer os tipos de gestão ambiental existente que estão sendo desenvolvidas dentro do território de Gurupá. Desse modo, foram contempladas 27 comunidades distribuídos nos 3 distritos. Para o distrito sede as oficinas ocorreram nos bairros contemplando as subdivisões que são feitas por meio de comunidades católicas, para o distrito Carrazedo a oficina ocorreu no Rio Gurupá-Miri, para o distrito Itatupã, em virtude da grande extensão territorial, foram divididas de acordo com a área de abrangências das escolas de referência: Escola Manoel Lourenço dos Reis, Escola Manoel Januário e Escola Maria Neuza.

## **3- RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para o estado do Pará é um desafio persistente nas últimas décadas reduzir as taxas de desmatamento na Amazônia, sendo cada vez mais evidente que além das ações de controle, é fundamental fortalecer as atividades econômicas que conciliam melhoria de renda, inclusão

social e uso adequado dos recursos naturais (FUNDO AMAZÔNIA, 2012). Assim a implementação de atividades produtivas sustentáveis é estratégica para a mudança no padrão de desenvolvimento de uma região e/ou município.

Assim, na região de Gurupá existem diversos projetos que visam à disseminação de práticas produtivas sustentáveis pelos pequenos produtores. Um destes projetos é o Manejo Comunitário de Camarão de Água Doce, criado pela Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional (FASE) com apoio da Associação dos Trabalhadores Agroextrativistas da Ilha das Cinzas (ATAIC) e do Grupo de Mulheres em Ação da Ilha das Cinzas. O projeto melhorou a qualidade da pesca de camarão na região por meio do uso do Matapi ecológico, um instrumento para pesca adaptada que permite que apenas os camarões grandes sejam capturados. Desta forma, os camarões menores (ainda não aptos para o consumo) conseguem sair, o que permite preservar a espécie (FASE, 2005).

O principal ganho para as famílias com o manejo do camarão foi a economia de tempo, que possibilitou a diversificação das atividades produtivas. A principal é o manejo dos açaiçais, prática resultante da capacitação das famílias realizada pela FASE, que resultou no aumento da produção de frutos, na organização da extração do palmito no período de defeso do camarão e no enriquecimento dos açaiçais com essências florestais nativas (IEB, 2011).

Há também no município de Gurupá, 20 projetos comunitários voltados ao fortalecimento da agricultura familiar e à garantia de justiça socioambiental na região, desenvolvidos e apoiados pelo Fundo Dema (FUNDO DEMA, 2016). Estas experiências estão localizadas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Itatupã-Baquirá, em Comunidades de Remanescentes de Quilombo e no assentamento agroextrativista do Instituto Nacional da Colonização e Reforma Agrária (INCRA) intitulado de Ilha Grande de Gurupá, regiões marcadas, tanto na sua criação quanto no seu desenvolvimento, pelo impulso dos movimentos sociais que até hoje fortalece a dinâmica de vida das comunidades e de gestão das associações.

Dentre os projetos apoiados destacam-se os fornos ecológicos desenvolvidos por comunidades quilombolas para a produção de farinha: Projeto Casa e Forno Ecológico Eficiente de Farinha e Projeto Forno de Farinha Ecológico e Eficiente. Desenvolvidos respectivamente pela Associação das Comunidades dos Remanescentes de Quilombos do Município de Gurupá (ARQMG) e Associação dos Remanescentes de Quilombo Jocojó (ARQJO), eles têm se mostrado bastante benéficos quanto à redução de impactos ambientais e melhoria de vida das famílias.

Diante do exposto, verifica-se que o panorama de ações para o desenvolvimento de práticas sustentáveis no município é promissor. Acredita-se que a implementação do PLANO DE PREVENÇÃO, CONTROLE E ALTERNATIVAS AO DESMATAMENTO (PPCAD), ora proposto, terá papel fundamental no alcance do desenvolvimento sustentável do município.

O Município de Gurupá possui um grande potencial de recursos naturais, florestas, rios, igarapés e furos. Esses ecossistemas, cerca de 70% da área do município de Gurupá é considerada várzea, sendo, portanto, sujeita ao movimento sazonal e diário do nível das águas, situação comum em todo o estuário do Rio Amazonas. Uma parcela menor do território, cerca de 30% é considerada terra firme. A região de várzea é formada por um aglomerado de ilhas. Observa-se que os recursos naturais do município são aproveitados conforme as necessidades, saberes e costumes dos moradores; O modo de vida e a sobrevivência da população ribeirinha estão intimamente ligados ao uso dos recursos florestais (exploração madeireira, extração do açaí em fruto e palmito, pupunha e óleos vegetais), caça e pesca além da agricultura de subsistência, na qual destaca-se o cultivo da mandioca.

Em relação à apropriação indireta dos recursos naturais, destacam-se as atividades de

navegação, contemplação e lazer, despontando como um município que apresenta vários encantos naturais: rios, florestas, igarapés etc.

O município de Gurupá não está alheio aos problemas relacionados ao meio ambiente e, comumente, há surgimento de casos de interferência antrópica sobre os recursos naturais disponíveis. Segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), o fator social ainda é o principal motivador de intervenções nos sistemas ambientais, pois há pouca oferta e oportunidade de emprego e renda no município, contribuindo para que cresça o número de inconvenientes ligados ao meio natural, decorrentes das atividades humanas. Ressalta-se que estes problemas são denominados “socioambientais”, pelo fato de que as pessoas fazem parte deste contexto, pois não afetam somente o meio ambiente, mas, em contrapartida, também são atingidas pelas conseqüências de suas próprias ações. Os principais problemas encontrados estão presentes no Quadro 01:

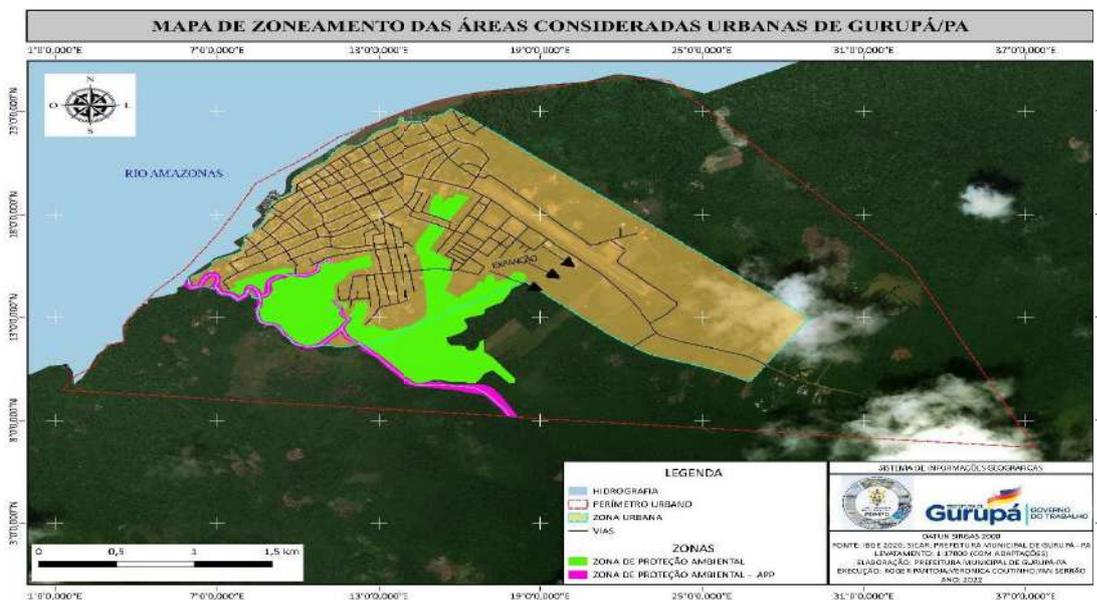
Quadro 01 – Principais Problemas Socioambientais

Problemas	Observação
Conversão de áreas verdes para implantação de roçados	Essas práticas acabam aumentando os índices de desmatamento no município, além de ações educativas de instituições de ensino e pesquisa e das secretarias de agricultura e meio ambiente para que disseminem métodos de. Implantação de roçados sem o uso de fogo. Com implantação de tecnologias sustentáveis como, adubação verde, roça sem queima, rotação de cultura, plantio direto, sistema agro florestal.
Danos ambientais resultantes	A ação refere-se à forma de exploração que não atende às especificações ambientais. Os fatores ambientais envolvem o desmatamento da vegetação nativa, a poluição do ar, a poluição do solo, os esgotos a céu aberto, a construção de moradias em locais inadequados, o aumento da superfície lacustre, o descumprimento da legislação e a possibilidade de esgotamento desses recursos. A produção mineral deve ser articulada no contexto urbano, respeitando as limitações dos ecossistemas/Sugerimos, portanto, maior atenção por parte do Poder Público e da sociedade, para que atentem para com a importância dessa região que abriga condições naturais que devem urgentemente recuperar o equilíbrio natural, ao mesmo tempo em que proporcione vida com qualidade e dignidade para os oleiros e demais envolvidos nesse processo.
Descarte irregular de lixo doméstico e industrial	A população citadina costuma realizar queima de resíduos sólidos em vias públicas, terrenos baldios e até mesmo em cursos d’água, ou beira de rios;
Intervenção em áreas de preservação	Quando se ocupa irregularmente uma APP, os bens que se visa a proteger ficam expostos e vulneráveis à degradação ambiental podendo causar riscos não somente ao ecossistema local (como a fauna, a flora, e os recursos naturais), mas também à sociedade e à saúde dos que ali

permanente (APP)	habitam. As principais intervenções em APP (beira de rios, igarapés, rurais e urbanos) para finalidades, construção de moradias, descartes de lixo, criação de portos não regulamentados pela marinha.
Poluição sonora	As principais fontes de poluição sonora são: bares, balneários, igrejas, motos de descargas. Carros sons.
Poluição Atmosférica	No meio rural os principais agentes de poluição atmosférica são queima de lixo doméstico, queima de roças. No urbano são as queimadas de lixo pelos moradores, chaminés de padarias, olarias, Pó de serragem das movelarias cuja fumaça e resíduos prejudicam o sistema respiratório.
Poluição por Esgotos	O lançamento de efluentes líquidos não tratados, provenientes da Guasco e esgotos sanitários, em rios, lagos e córregos provocam um sério desequilíbrio no ecossistema aquático. O esgoto doméstico, por exemplo, consome oxigênio em seu processo de decomposição, causando a mortandade de peixes. Desequilibra o ecossistema local.
Mananciais ameaçados	Ocupação populacional em áreas irregulares de confinantes aos mananciais de captação de água subterrânea, que acontece, principalmente, por meio de instalações sanitárias precárias.

Diante dos problemas expostos, é imprescindível que o Poder Público local tenha de reagir para reprimir ações delituosas sobre o meio ambiente, pois os indivíduos buscam cada vez mais qualidade de vida no meio em que vivem e cobram para ter esse direito garantido e assegurado. Entretanto, diante de um município com grandes singularidades e dimensões territoriais, é necessário que a administração pública seja capaz de estancar as dificuldades da população relacionadas ao meio ambiente.

### 7.12 Áreas verdes e arborização Áreas



O Município não dispõe de um Plano de Arborização voltado à manutenção de suas áreas

verdes e logradouros públicos. Apesar disso, nota-se que a cidade de Gurupá, há um número significativo de áreas verdes nos quintais dos moradores. De acordo com dados do (IBGE 2010) a Arborização de vias públicas de Gurupá tem um percentual 1,8 %, Urbanização de vias públicas (2010) 1,8%.

A arborização urbana exerce inúmeras funções ambientais e socioambientais, dentre elas a manutenção e ampliação das Áreas Verdes Urbanas, a proteção de diversas espécies da fauna e a tutela do bem-estar e da qualidade de vida dos presentes e futuras gerações de populações das cidades,

Verifica-se que os espaços da cidade apresentam restrições de espaços públicos verdes e isso pode implicar em uma série de conseqüências negativas ao meio urbano, entre os quais; quebra de corredores ecológicos; e ausência de áreas permeáveis. Isso é causado pelo crescimento desordenado da cidade. Desse modo, é necessário que haja o incremento de novas áreas verdes nos bairros por meio do aproveitamento de terrenos ociosos ou até mesmo a criação de uma unidade de conservação municipal, na área do jacupí. A respeito da arborização nos logradouros públicos e áreas verdes, observa-se que não existem políticas públicas voltadas a esses espaços e praças, onde a manutenção e/ou conservação ocorre de modo pontual. A SEMMA é o órgão responsável por essas praças.

O município de Gurupá apresenta características peculiares significativas e que utilizam a água, o solo e demais atributos naturais para práticas agrícolas, piscicultura, avicultura, pesca, pecuária e extrativista, que permitem a geração de alimentos de origem animal e vegetal, utilizados para o consumo próprio e/ou são vendidos no comércio local e regional, como exemplo o manejo e cultivo do açaí, prática essa de grande importância para a economia local, sendo de grande importância para a segurança alimentar das comunidades ribeirinhas, além de incentivo ao aumento do emprego e renda.

#### **4 CONCLUSÃO**

A sociedade como um todo acaba por sofrer as conseqüências de um problema nascido de sua relação com o meio ambiente. Os grandes problemas que emergem da relação da sociedade com o meio ambiente são densos, complexos e altamente inter-relacionados e, portanto, para serem entendidos e compreendidos nas proximidades de sua totalidade, precisam ser observados numa ótica mais ampla. A implantação de um sistema de gestão ambiental poderá ser soluções para uma cidade sustentável que pretende melhorar a sua posição em relação ao meio ambiente. nós, seres humanos, somos organismos que pensam. Não precisamos esperar que os desastres nos ensinassem a viver de maneira sustentável. O desenvolvimento sustentável é um importante conceito de crescimento, presente no debate político internacional em especial quando se trata de questões referentes à qualidade ambiental e à distribuição global de uso de recursos.

#### **REFERÊNCIAS**

Sistema de Gestão Ambiental ISO14001/04. Rio de Janeiro. Editora Gerenciamento Verde, 2005. BACKER, P. Gestão Ambiental: a administração verde. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

BARBIERI, J. C.; LAGE, A. C. Conceitos, problemas e pontos de partida para políticas de desenvolvimento sustentável. In: Encontro Nacional Da Associação Nacional Dos Programas De Pós-Graduação Em Administração. Campinas. Anais... Campinas:

BUTZKE, I. C.; PEREIRA, G. R.; NOEBAUER, D. Sugestão de indicadores para avaliação do desempenho das atividades educativas do sistema de gestão ambiental–SGA da Universidade Regional de Blumenau–FURB.

CERATI, T. M.; DE MORAIS LAZARINI, R. A. A pesquisa-ação em educação ambiental: uma experiência no entorno de uma unidade de conservação urbana. *Ciência & Educação*, 2009.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986, publicado no D. O U. de 17.2.86. Acesso em 10 jul. 2016.

KRAEMER, M. E. P.; Behling, G.; Rebelo, H. M.; Goede, W. *Gestão Ambiental e Sua Contribuição para o Desenvolvimento Sustentável*. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2013.

MACEDO, R. K. De. *Gestão Ambiental - Os Instrumentos Básicos para a Gestão v Ambiental de Territórios e de Unidades Produtivas*. ABES: AIDIS. **Semma Gurupá** relatório de gestão ambiental, acesso 12 de dezembro 2022.

PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO E SUSTENTÁVEL DE GURUPÁ PDMPSEG(2022)



## COMPOSIÇÃO E RIQUEZA DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE EM AMBIENTE HETEROGÊNEO NO NORTE DO PARQUE NACIONAL MAPINGUARI-AM

GILVANI LIMA DE OLIVEIRA; GILVANE LIMA SOBRINHA GOMES; MARILUCE MESSIAS FERNANDES

**INTRODUÇÃO:** Dada a expressiva riqueza brasileira de mamíferos, acredita-se que mais da metade ocorra na Amazônia. A região possui importância global devido sua expressiva diversidade biológica. No entanto, o aumento dos índices de desmatamentos e queimadas, têm contribuído para o desaparecimento de muitas espécies. Localizado entre os estados do Amazonas e Rondônia, o Parque Nacional Mapinguari é de grande relevância ecológica e beleza cênica. Apesar de estar localizado na Amazônia, possui enclave savânico, semelhante ao cerrado central. Além disso, está localizado em um centro de endemismo em -que há carência de pesquisas para compreender quais são as comunidades de organismos presentes na área e sua relação com o ambiente local. **OBJETIVOS:** Este estudo teve como objetivo comparar a riqueza e composição de mamíferos de médio e grande porte entre o ecossistema savânico e o de floresta tropical no norte do Parque Nacional Mapinguari-AM. **METODOLOGIA:** Os dados foram obtidos por meio de armadilhas fotográficas do tipo Bushnell model 1139C, dispostas nos ambientes de floresta e savana. Totalizaram sessenta câmeras em cada ambiente onde permaneceram por um período de trinta dias. Foi utilizado como indicadores de diversidade e dominância os índices de Simpson e Dominance\_D. **RESULTADOS:** Foram registrados 824 indivíduos, contabilizando 21 espécies de mamíferos, distribuídas em 8 ordens: Artiodactyla 357; Rodentia 227; Carnivora 90; Perissodactyla 65; Pilosa 39; Cingulata 35; Didelphimorphia 09; Primates 02. O padrão observado demonstrou que o componente florestal é mais rico em espécies (20) em relação a área savânica (13). Já para os dados de diversidade e dominância, notou-se que as duas áreas apresentam alta diversidade e baixa dominância. **CONCLUSÃO:** Com isso, nosso estudo evidenciou que ambiente de floresta é mais rico em espécies em detrimento das áreas savânicas. Quanto a composição, notamos que 65% das espécies de mamíferos de médio e grande porte frequentam os dois ambientes (florestal e savânico). As espécies *Procyon cancrivorus* e *Dasyus kappleri* foram registradas apenas na área de floresta, enquanto que *Ozotoceros bezoarticus* foi registrada apenas na área savânica. Novos estudos são necessários para compreender a dinâmica das espécies na região.

**Palavras-chave:** Mamíferos, Amazônia, Savana, Mapinguari, Riqueza.



## PARQUE NATURAL MUNICIPAL MONTE GRAPPA: SEU PROCESSO DE CRIAÇÃO E ADEQUAÇÃO LEGAL

FABÍOLA MARTINS IMPERATORI; SUZANE BEVILACQUA MARCUZZO

**INTRODUÇÃO:** Na área ambiental, as audiências públicas podem ser criadas para se discutir a criação de Unidades de Conservação, como os Parques Naturais Municipais. Nesse sentido, O Monte Grappa, localizado no Geoparque Quarta Colônia Aspirante Unesco, no município de Ivorá, RS, segue a definição do SNUC art.22, inciso 2 e 3, o qual exige a realização de consulta pública para criação de Parque Natural Municipal. **OBJETIVO:** O presente trabalho tem por objetivo apresentar a importância da exigência de audiência pública para a criação do Parque Natural Municipal Monte Grappa (PNMMG) conforme as diretrizes do SNUC. Anteriormente, o referido Parque foi criado por lei municipal sem a ocorrência de consulta pública o que acarretou em erros na descrição da lei, como a ausência das coordenadas do polígono da unidade de conservação. **METODOLOGIA:** Para tal, foi inicialmente realizado todo caminhamento da área com um aparelho RTK GPS GNSS - TOPCON, para levantamento do polígono. Essa primeira etapa foi ocasião para entrar em contato com todos os lindeiros e convidá-los para a audiência pública. A organização da consulta pública foi realizada pela administração pública em parceria com a UFSM e contou com a divulgação da data e local pelos meios de divulgação locais como jornal, rádio, redes sociais e convites pessoais aos lindeiros da UC. **RESULTADOS:** Compareceram ao local cerca de 30 pessoas integrantes da comunidade local e das cidades vizinhas. Na ocasião, a comunidade foi esclarecida sobre a importância dos PNM nos aspectos ecológicos, social e de economia sustentável por meio do turismo. Com destaque foi apresentado o polígono da unidade de conservação e informado a importância do memorial descritivo para atender às exigências legais, tais como estar inserido no Sistema Estadual de Unidades de Conservação e estar apto à receber medida compensatória de grandes obras na região. **CONCLUSÃO:** Por fim, a consulta pública proporcionou as pessoas presentes um momento de esclarecer dúvidas e fazer questionamentos sobre o uso e ocupação das áreas ao entorno do parque. Dessa forma, com a realização da consulta pública, percebeu-se a grande contribuição que o debate desse instrumento legal gera para a consolidação do PNMMG.

**Palavras-chave:** Unidades de conservação, Biota, Comunidade local, Geoparque, Ecologia.



## REGISTRO DE CANIBALISMO EM TRAÍRAS (*Hoplias malabaricus* Bloch 1794), UMA EXPERIÊNCIA FOCAL

MATHEUS DE MORAES DOS SANTOS

### RESUMO

O peixe traíra (*Hoplias malabaricus*) é uma espécie predadora que ocorre na região neotropical. Por conta de sua capacidade adaptativa em tolerar baixos teores de oxigênio dissolvido na água, pode ser encontrada nos mais variados tipos de ambientes aquáticos de água doce, desde grandes rios até reservatórios e lagoas com águas paradas. Apesar de ser uma espécie sedentária, seu hábito de caça é do tipo “senta e espera”, onde o animal aguarda imóvel pelo melhor momento para poder investir contra sua presa. O presente trabalho relata um evento de canibalismo em traíras flagrado em dezembro de 2022 no lago do Parque Cidade Toronto, que está situado na região noroeste da cidade de São Paulo. Apesar de ser um comportamento já conhecido e registrado em experimentos controlados, não é relatado com frequência em animais de vida livre e mesmo assim, está restrito aos estudos que buscam analisar a dieta através dos conteúdos estomacais. A hipótese para explicar a ocorrência do comportamento pode estar relacionada com a abundância de traíras no lago do parque. Atualmente o lugar está passando por um processo de eutrofização e atualmente está coberto por macrófitas aquáticas que atuam no processo de diminuição do oxigênio disponível, afetando a biodiversidade de peixes no local. O hábito oportunístico da traíra permite adequar sua alimentação de acordo com as presas disponíveis no ambiente. A alta densidade de traíras observadas no local devido ao possível baixo teor de oxigênio dissolvido e a escassez da variedade de presas podem explicar o motivo do comportamento de canibalismo aqui relatado.

**Palavras-chave:** Traíra; Canibalismo; Peixes; Oportunismo; Zoologia

### 1 INTRODUÇÃO

A traíra (*Hoplias malabaricus*) é uma espécie de peixe neotropical que ocorre da Costa Rica até a Argentina (OYAKAWA, 2003; FROESE & PAULY, 2022). Comum por toda sua distribuição (BUCKUP, 1999), está presente tanto em ambientes lóticos quanto ambientes lênticos (AZEVEDO, 1943), onde ocupa o fundo das águas rasas com estruturas e vegetação (BISTONI et al. 1995). É uma espécie predadora de espera - que permanece imóvel, em tocaia, até a primeira oportunidade de investir contra uma presa (WINEMILLER, 1989).

O potencial adaptativo da traíra a permite colonizar e mesmo reproduzir em águas com baixo teor de oxigênio dissolvido (RANTIN et al. 1993), fazendo com que esteja presente atuando como regulador de outros organismos nos mais diversos ambientes (MONTENEGRO et al. 2013).

Neste trabalho está sendo relatado um evento de canibalismo em *Hoplias malabaricus*. Apesar de ser um comportamento conhecido, ele é melhor evidenciado em trabalhos cuja metodologia é a coleta e análise de conteúdo estomacal (PAIVA e SAWAYA, 1972;

WINEMILLER, 1989; BISTONI et al. 1995), sendo escassos relatos do comportamento a partir de observações focais.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O evento foi registrado no Parque Cidade Toronto (23°30'12.8"S, 46°43'37.6"O), um parque municipal criado em 1992 através de um programa de cooperação técnica entre as prefeituras de São Paulo e de Toronto, no Canadá (SVMA, 2023). O parque fica no distrito de Pirituba, Zona Noroeste da cidade de São Paulo. Dentro da área do parque existe um lago central com ambientes brejosos nas laterais. Um dos atrativos para os frequentadores do parque é a ponte de madeira que atravessa o lago por uma de suas partes rasas e marginais. O evento de canibalismo (Figura 1) foi flagrado de cima da ponte (23°30'12.7"S, 46°43'39.7"O) às 08:03 da manhã do dia 18 de Dezembro de 2022 e registrado usando a técnica do Digiscopping - que consiste na combinação de um equipamento fotográfico e um equipamento de longo alcance óptico. Neste caso, foram usados um celular Samsung A53 e uma luneta Gosky 20-60x80.

Figura 1: Indivíduo de *Hoplias malabaricus* predando outro indivíduo da mesma espécie Créditos: Matheus de Moraes dos Santos



## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na ocasião, uma traíra maior atacou e segurou outro indivíduo da mesma espécie pela

lateral. Em águas muito rasas, rente a vegetação marginal, o indivíduo maior ficou um tempo parado antes de voltar a se locomover e, posteriormente, engolir sua presa por inteiro - começando pela cabeça.

As traíras são peixes predadores oportunistas (CARVALHO et al. 2002) e essa característica está expressa em todos os seus estágios de desenvolvimento: Enquanto os alevinos tendem a comer mais insetos (CARAMASCHI, 1979; WINEMILLER, 1989; MORAES & BARBOLA, 1995), os adultos se tornam primariamente piscívoros e podem ingerir peixes de todos os tamanhos, até de grande porte (LOWE-MCCONNELL, 1987; WINEMILLER, 1989; RESENDE et al., 1996; ALMEIDA et al., 1997; LOUREIRO & HAHN 1996). Apesar desta descrição, as traíras podem facilmente adaptar sua alimentação de acordo com a disponibilidade de alimento (POMPEU & GODINHO, 2001; CARVALHO et al. 2002). A espécie possui hábitos noturnos e crepusculares (PAIVA, 1974; SABINO & ZUANON, 1998), mas já foi registrada alimentando-se durante o dia por LOUREIRO & HAHN (1996) e juntamente do registro feito no presente trabalho, a espécie aparenta ter uma tendência à atividade alimentar diurna. Atualmente o lago do Parque Cidade Toronto está eutrofizado (G1, 2022) e isso implica diretamente na biodiversidade local, pois o processo de eutrofização ocorre quando há excesso de matéria orgânica nos cursos de água, favorecendo a proliferação excessiva de macrófitas aquáticas e algas (BARRETO et al. 2013). Tal situação compromete o oxigênio dissolvido na água e institui uma barreira entre a luz solar e os organismos aquáticos que dela necessitam - consequentemente causando a morte da biodiversidade (MORAES, 2009). Dado este cenário, o lago do Parque Cidade de Toronto se mostra um ambiente favorável para a proliferação das traíras e a baixa diversidade de presas resulta no canibalismo.

#### 4 CONCLUSÃO

A adaptação das traíras para tolerar ambientes com baixos teores de oxigênio dissolvido permitiu que a espécie prevalecesse no lago do parque e, com a escassez de presas, o canibalismo pode ser um resultado da alta densidade de traíras presentes no local.

#### REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, P. Contribuição ao estudo da traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch 1794). Bol. Industria Animal, v. 5, p. 15-64, 1943.
- BARRETO, L. et al. Eutrofização em rios brasileiros. Enciclopédia biosfera, v. 9, n. 16, 2013.
- BISTONI, M. et al. Mercedes. Feeding of *Hoplias malabaricus* in the wetlands of Dulce river (Cordoba, Argentina). Hydrobiologia (The Hague), v. 316, n. 2, p. 103-107, 1995.
- BUCKUP, P. A. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos. Pp. 91-138. In: Caramaschi, E. P.; Mazzoni, R. & Peres Neto, P. R. (eds.). Ecologia de Peixes de Riachos. Série Oecologia Brasiliensis, vol. VI. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 1999
- CARVALHO, L. N. et al.. Alimentação de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794)(Osteichthyes, Erythrinidae) no rio Vermelho, Pantanal Sul Mato-Grossense. Revista Brasileira de Zootecias, v. 4, n. 2, 2002.

DE MORAES, L. A. F. A visão integrada da ecologia para o manejo sustentável dos ecossistemas aquáticos. *Oecologia Brasiliensis*, v. 13, n. 4, p. 676-687, 2009

FROESE, R.; PAULY, D. Editors. 2016. FishBase. World Wide Web electronic publication. Available at [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org) - Acesso em 26 de janeiro de 2023

G1. Algas ocupam lago do Parque Cidade de Toronto, em Pirituba. G1.Globo, 16 de novembro de 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/bom-dia-sp/video/algas-ocupam-lago-do-parque-cidade-de-toronto-em-pirituba-11129205.ghtml> - Acesso em: 25 de janeiro de 2023

GOMES, A. D.O. et al. The role of ovarian steroids in reproductive plasticity in *Hoplias malabaricus* (Teleostei: Characiformes: Erythrinidae) in tropical reservoirs with different degrees of pollution. *General and Comparative Endocrinology*, v. 222, p. 1-10, 2015.

HARMELIN-VIVIEN, M. Lowe-McConnell, RH—Ecological Studies in Tropical Fish Communities. Cambridge University Press, Cambridge, 1987. *Revue d'Écologie (La Terre et La Vie)*, v. 43, n. 1, p. 103-104, 1988.

LOUREIRO, V. E.; HAHN, N. S. Dieta e atividade alimentar da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794)(Osteichthyes, Erythrinidae), nos primeiros anos de formação do reservatório de Segredo-PR. *Acta Limnológica Brasiliensia*, v. 8, n. 1, p. 195-205, 1996.

MONTENEGRO, A. K. A. et al. Piscivory by *Hoplias aff. malabaricus* (Bloch, 1794): a question of prey availability?. *Acta Limnológica Brasiliensia*, v. 25, p. 68-78, 2013.

MORAES, M. F. P.; DE FREITAS B.I. Hábito alimentar e morfologia do tubo digestivo de *Haplias malabaricus* (Osteichthyes, Elythrinidae) da Lagoa Dourada, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. *Acta Biológica Paranaense*, v. 24, 1995.

OYAKAWA, O. T., 2003. Family Erythrinidae. In Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris Jr. (eds), Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. EDIPUCRS, Porto Alegre, Brazil: 238–240.

PAIVA, M. P.; SAWAYA, P. Fisiologia da traíra, *hoplias malabaricus* (bloch) no nordeste brasileiro: crescimento, resistência a salinidade, alimentação e reprodução. 1972.

PETRY, A. C. et al. The role of the predatory trahira (Pisces: Erythrinidae) in structuring fish assemblages in lakes of a Neotropical floodplain. *Hydrobiologia*, v. 651, p. 115-126, 2010.

POMPEU, P. S.; GODINHO, A. L. Mudança na dieta da traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch)(Erythrinidae, Characiformes) em lagoas da bacia do rio Doce devido à introdução de peixes piscívoros. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 18, p. 1219-1225, 2001.

RANTIN, F. T. et al. Cardio-respiratory responses in two ecologically distinct erythrinids (*Hoplias malabaricus* and *Hoplias lacerdae*) exposed to graded environmental hypoxia. *Environmental Biology of Fishes*, v. 36, p. 93-97, 1993.

REIS, R.E. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Edipucrs, 2003.

SABINO, J.; ZUANON, J. A. S.. A stream fish assemblage in Central Amazonia: distribution, activity patterns and feeding behavior. Volume 8, Número 3, Pags. 201-210, 1998.

SVMA. SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2023. Cidade de Toronto. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio\\_ambiente/parques/regiao\\_norte/index.php?p=5740](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_norte/index.php?p=5740) - Acesso em: 25 de janeiro de 2023

WINEMILLER, K. O. Ontogenetic diet shifts and resource partitioning among piscivorous fishes in the Venezuelan ilanos. *Environmental Biology of fishes*, v. 26, p. 177-199, 1989.

ZAQUEO, K. D. et al. The opportunistic behaviour of a common predator in aquatic systems in Amazonia: predation on robber-frog *Pristimantis cf. fenestratus* by trahira *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794). 2017.



## DIVERSIDADE DE AVES CINEGÉTICAS EM ÁREA DE MANEJO FLORESTAL NO ARCO DO DESMATAMENTO, MUNICÍPIO DE CUJUBIM, RONDÔNIA

FERNANDO HENRIQUE RIBAS MOTTA; MARILUCE REZENDE MESSIAS; LORRAN SAMARITANO LOPES

**INTRODUÇÃO:** Este estudo foi realizado nos anos de 2020 e 2021 na área sob manejo florestal de baixo impacto da fazenda Manoa localizada na porção nordeste do estado de Rondônia, município de Cujubim. As aves cinegéticas são o grupo focal deste estudo devido à sua importância ecológica tanto por serem dispersores de sementes importantes no processo de regeneração florestal como por estarem na base alimentar de grandes e mesopredadores. **OBJETIVO:** caracterizar e comparar a riqueza e índices de diversidade de aves cinegéticas em três áreas amostrais: uma considerada controle, uma explorada pelo plano de manejo com mais de dez anos de regeneração natural e outra explorada com mais de vinte anos de regeneração natural. **METODOLOGIA:** Para o registro das aves foram utilizadas 15 armadilhas fotográficas (AFs) alocadas com espaçamento mínimo de 2 km entre si, sendo cinco AFs em cada área. Foram realizadas amostragens por 90 dias tanto em 2020 como em 2021, sendo que a cada 45 dias as armadilhas foram realocadas em outros pontos amostrais nas três áreas amostrais. **RESULTADOS:** O esforço amostral das três áreas somadas para o ano de 2020 foi de 1.279 armadilhas/dias e de 1.327 armadilhas/dias no ano de 2021; totalizando o esforço de 2.606 armadilhas/dias (2020/2021). As espécies de aves registradas nas três áreas foram: Ordem Columbiformes - *Patagioenas subvinacea*; Ordem Galliformes - *Nothocrax urumutum*, *Odontophorus gujanensis*, *Pauxi tuberosa*, *Penelope jacquacu*. Ordem Gruiformes - *Aramides cajaneus*, *Psophia viridis*. Ordem Tinamiformes - *Crypturellus obsoletus*, *Crypturellus strigulosus*, *Tinamus guttatus*, *Tinamus major* e *Tinamus tao*. Os índices de diversidade para as áreas: controle - riqueza de 10 espécies,  $H'$  1,455,  $D$  0,3391,  $1-D$  0,6609; com mais de 10 anos de regeneração natural – riqueza de 10 espécies,  $H'$  1,74,  $D$  0,2396,  $1-D$  0,7604; com mais de 20 anos de regeneração natural – riqueza de 11 espécies,  $H'$  1,654,  $D$  0,2561,  $1-D$  0,7439. **CONCLUSÃO:** Comparando os resultados de diversidade das áreas impactadas pelo manejo florestal com a área controle, estas apresentam índices de diversidade que não se diferem de forma significativa, indicando que o manejo florestal realmente gerou baixo impacto sobre a diversidade de aves cinegéticas.

**Palavras-chave:** Armadilhas fotográficas, Amazônia sul ocidental, Biodiversidade, Inventário aves, Rondônia.



## VARIAÇÕES ESPAÇO-TEMPORAL DE UMA ASSEMBLEIA DE CORAIS (ANTHOZOA, CNIDARIA) EM REGIÃO DE RESSURGÊNCIA COSTEIRA DO OCEANO ATLÂNTICO SUL-OCIDENTAL

ELLE YURI CASSIANO BRUCE; LINCOLN FREITAS MALIUK; JUDSON DA CRUZ LOPES DA ROSA

**INTRODUÇÃO:** Na costa sudeste brasileira, os recifes de corais são frequentemente encontrados em costões rochosos, ecossistema de transição entre o ambiente terrestre e marinho. Estes costões são divididos em três zonas verticais: supra, meso e infralitoral. Costões rochosos estão presentes nas praias dos municípios de Arraial do Cabo e Cabo Frio que fazem parte da região com maior intensidade de ressurgência da costa brasileira. Essa região possui águas claras com diversas espécies de corais como por exemplo: *Palythoa caribaeorum* e *Millepora alcicornis*. **OBJETIVO:** Nesse contexto o objetivo do presente estudo foi avaliar as diferenças de abundância espaço-temporal da assembleia de corais desta região de ressurgência costeira. **METODOLOGIA:** Amostragem realizada em setembro (Primavera) de 2009 na Praia do Forno (PF), Arraial do Cabo-RJ e em janeiro (Verão) de 2023 no mesmo local e na Praia das Conchas (PC), Cabo Frio-RJ, também em janeiro de 2023. Para o levantamento foi usado um *quadrat* de 50x50cm com 30 pontos aleatórios em 2009 e 20 em 2023, foi registrado a abundância dos corais *P. caribaeorum* e *M. alcicornis*. Os dados foram analisados no RSTUDIO (2022) usando os pacotes GLMNET e GGLOT2 e os pontos aleatórios de 2009 foram reduzidos em um terço para balancear os dados. **RESULTADOS:** Na PF em 2009, a abundância total de *P. caribaeorum* ( $5,3 \pm 4,1$  (DP) indivíduos por amostra) foi maior que a registrada para *M. alcicornis* ( $3,0 \pm 2,0$  (DP) indivíduos por amostra); em 2023, a abundância total de *P. caribaeorum* foi de  $(4,12 \pm 4,2$  (DP) indivíduos por amostra, 22% menor que em 2009, e a de *M. alcicornis*  $4,12 \pm 2,35$  (DP) indivíduos por amostra, 30% maior que em 2009. Já na PC, não houve registros de *M. alcicornis*, mas *P. caribaeorum* esteve presente com uma abundância de  $4,12 \pm 2,62$  (DP) indivíduos por amostra. **CONCLUSÃO:** Na PF entre 2009 e 2023, houve uma queda significativa na abundância da colônia de *P. caribaeorum* já a de *M. alcicornis* sofreu aumento se comparado à 2009. Quanto à variação espacial, foi registrado metade do número de espécies de corais na PC quando comparada à PF; em ambas as praias houve a dominância do *P. caribaeorum*.

**Palavras-chave:** *Palythoa caribaeorum*, *Millepora alcicornis*, Praia do forno, Praia das conchas, Costões rochosos.



## TREINAMENTO DE AVERSÃO A HUMANOS COM *EUPSITTULA CACTORUM* E *EUPSITTULA AUREA*

ANA JULIA DE SOUZA SAMPAIO; RICARDO EVANGELISTA FRAGA

**INTRODUÇÃO:** Revigoramentos populacionais de sucesso visam o impedimento da recaptura dos animais em natureza. Durante o período em cativeiro as aves podem se habituar a presença humana, esse costume pode fazer com que os animais sejam mais facilmente capturados quando soltos na natureza. Passos importantes para prevenir a recaptura envolvem desde escolha da área até a educação ambiental com comunidade, entretanto treinamentos comportamentais com psitacídeos podem melhorar as chances de sucesso do revigoramento populacional. **OBJETIVOS:** Avaliar a capacidade de aprendizado de *Eupsittula cactorum* (Periquito-da-Caatinga) e *Eupsittula aurea* (Periquito-rei), quanto a associação de estímulos negativos à presença do ser humano. **METODOLOGIA:** Foram ofertadas sementes de girassol para 14 periquitos, quando os animais aceitavam se utilizava de uma lata com pedras para gerar sons que causasse aversão em toda tentativa de capturar o alimento, caso eles permanecessem neutros ou se afastassem não era feito nenhum ato para estimular a aversão. Os periquitos foram avaliados quanto a reação individual a essa ação uma vez por semana, os animais foram ranqueados em níveis de 1 a 3 sendo nível 1 os animais que aceitavam o alimento, nível 2 os animais que não aceitavam e não se afastaram e nível 3 os animais que se afastaram. **RESULTADOS:** Na primeira semana de treinamento, 35,72% dos periquitos tentaram pegar as sementes (nível 1), 7,14% permaneceram neutros (nível 2) e 57,14% animais se afastaram durante a oferta (nível 3). No último treinamento, seis semanas depois, nenhum animal aceitou a oferta de alimento e se classificaram dentro do nível 3. **CONCLUSÃO:** O treinamento de aversão se mostrou efetivo uma vez que todos os periquitos mostram recusa ao alimento. Essa etapa de treinamento para reintrodução se faz importante visto que é comum que haja o costume com a presença humana quando há o convívio durante o período em cativeiro, portanto treinamentos que visem a desassociação de estímulos positivos ao humano podem dificultar a recaptura de psitacídeos e aumentar as taxas de sucesso ao devolvê-los na natureza.

**Palavras-chave:** Treinamento de aversão, Revigoramento populacional, *Eupsittula aurea*, *Eupsittula cactorum*, Psitacídeos.



## **ESTRATÉGIAS DE CAPTURA DE PRIMATAS NÃO HUMANOS EM REMANESCENTES FLORESTAIS URBANOS E PERIURBANOS NA AMAZÔNIA**

PAULA DE CAMARGO MORATO; MARINA GALVÃO BUENO; ANA LUZIA SOUZA BARROS; CAIO LOURENÇO ASSUNÇÃO DA SILVA; MARILUCE REZENDE MESSIAS

**INTRODUÇÃO:** O Brasil possui cerca de 140 táxons, na Amazônia existem 152 espécies e subespécies de primatas. Visamos a captura dos Primatas não humanos (PNH) para coleta de material biológico não invasivo. **OBJETIVO:** avaliar o sucesso de captura dos PNH com armadilhas Tomahawk de dois tamanhos em áreas urbanas e periurbanas. **MATERIAIS E MÉTODOS:** O estudo ocorreu dentro do perímetro urbano e periurbano do município de Porto Velho/RO, situado na porção sul-ocidental do bioma Amazônico, onde a vegetação é representada por floresta ombrófila aberta de terras baixas. A área de perímetro periurbano (UNIR) é bem impactada pela ação antrópica da população ao redor. As duas áreas urbanas (Tupi e Viena) são formadas de fragmentos de mata ciliar ou matas ripárias, impactadas pela presença humana e de animais domésticos. Este estudo teve o processo de habituação e de captura. O período de habituação dos animais foi de 10 dias. Foi montada uma plataforma suspensa em cada área que foram iscadas com 2 kg de frutas frescas. Depois de confirmada a visita dos animais nas plataformas, foram instaladas as armadilhas galvanizadas do modelo Tomahawk com acionamento por pedal, sendo uma grande (115cm x 55cm x 60cm) e 5 pequenas (45cm x 16cm x 16cm). Estas armadilhas ficaram abertas para livre circulação dos PNH e foram iscadas com 2 kg de frutas frescas que eram trocadas diariamente. Depois que os animais já entravam nas armadilhas, começou o período de captura. As armadilhas foram acionadas e foram alocadas mais 5 armadilhas pequenas (45cm x 16cm x 16cm) na altura de sub-bosque ao redor da árvore que estava a plataforma suspensa. **RESULTADO:** Tivemos um sucesso de 24 PNHs capturados, sendo 12 na área periurbana e 12 na área urbana. Todos foram capturados pelas armadilhas pequenas, tanto as da plataforma, como nas alocadas ao redor. Todos os PNH foram soltos. **CONCLUSÃO:** um bom período de habituação é fundamental para o sucesso da captura. A armadilha grande não teve sucesso de captura porque os animais além de estarem com medo da plataforma, escapavam da armadilha. A armadilha pequena se mostrou eficaz, principalmente por ser acionada pelo pedal.

**Palavras-chave:** Rondônia, Porto velho, Sucesso de captura, Métodos de captura, Primatas não humanos.



## PASSARINHO, QUE SOM É ESSE?

VICTORIA SABADOTO BRIENZE; ISABELE TREMENTOSI CASTILHO; DANIELE DOS SANTOS MARTINS; VANESSA CAROLINA DA SILVA; YASMIN GODOI REIS

**INTRODUÇÃO:** A educação ambiental tem como objetivo, a disseminação de conhecimento acerca da conservação do meio ambiente e construção de uma visão crítica dentro da sociedade. Visando contribuir com a sociedade na disseminação de conhecimento sobre a vida selvagem, a FZEA criou a Liga de Estudos GEAS USP PIRA, a qual leva através das mídias sociais conteúdos sobre a vida selvagem, a fim de disseminar conhecimento e levantar discussões. As aves, em especial, se mostram como instrumentos ideais para esta sensibilização do público à temática ambiental e as mídias sociais como Instagram tornam o acesso a população mais rápido e dinâmico. **OBJETIVO:** Nosso trabalho visa fornecer informações sobre a avifauna de Pirassununga/SP de forma rápida e atrativa, proporcionando conhecimento de caráter educacional e de fácil acesso. **METODOLOGIA:** Realizamos cinco publicações semanais do projeto “Passarinho, que som é esse?” no formato de *reels*, com fotos, cantos e curiosidades sobre as aves: Bacurau (*Nyctidromus albicollis*), Periquitão-maracanã (*Psittacara leucophthalma*), Curicaca (*Theristicus caudatus*), Sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*) e Carcará (*Caracara plancus*). **RESULTADOS:** A repercussão deste projeto na plataforma de mídia social Instagram possibilitou o aumento de 1,12% de seguidores da página GEAS USP PIRA, evidenciando o grande interesse da população em temáticas voltadas a aves. A análise dos dados mostraram que na primeira publicação com o Bacurau tivemos 5195 reproduções do vídeo, ou seja 29,91% dos nossos seguidores reproduziram nossa publicação e foi possível chamar a atenção de 2609 não seguidores; porém no vídeo sobre a Curicaca obtivemos menor número de reprodução (776). O vídeo sobre o Carcará foi o 2º em número de reproduções (2009) porém foi o vídeo com maior número de compartilhamentos (166). **CONCLUSÃO:** As postagens deste projeto obtiveram grande alcance e visualizações no total, possibilitando a conscientização acerca da biodiversidade da avifauna da região. Assim, afirmamos que o uso de mídias sociais é uma ferramenta essencial no processo de conscientização da população, sendo acessível à grande maioria da população podendo fornecer conteúdos de caráter educativo e que captem a atenção das pessoas.

**Palavras-chave:** Educação ambiental, Instagram, Comunicação, Materiais educativos, Biodiversidade.



## **DIMORFISMO SEXUAL DE FALCONIFORMES NEOTROPICAIS: UMA AVALIAÇÃO DA REGRA DE RENSCH**

CLEIBER MARQUES VIEIRA; LUDIANA RIBEIRO DA SILVA; CARLOR EDUARDO RAMOS DE SANT'ANA

**INTRODUÇÃO:** Os padrões de dimorfismo sexual no tamanho do corpo dos animais pode variar dentro de um mesmo clado ou entre diferentes táxons, sendo essas variações importantes para testar hipóteses ecológicas e evolutivas. Rensch observou em vários grupos, com dimorfismo de machos maiores que fêmeas, uma tendência de correlação positiva entre o tamanho do corpo com o dimorfismo sexual da espécie. Ou seja, quando os tamanhos são diferentes entre os sexos, os machos tendem a serem maiores quanto maior for o dimorfismo. **OBJETIVO:** O objetivo deste trabalho foi testar o modelo de correlação positiva entre o tamanho do corpo dos machos e a amplitude de variação do dimorfismo para o tamanho de machos e fêmeas (Regra de Rensch). **METODOLOGIA:** Foram analisados os padrões de dimorfismo de 75 espécies de Falconiformes com distribuição neotropical. Essa alometria pôde ser testada através de um modelo de regressão linear. Quando  $\beta \neq 1$ , ocorre alometria. Quando  $\beta$  ultrapassa 1,0, frequentemente, indica que o dimorfismo aumenta quando os machos são maiores, mas diminui quando as fêmeas são maiores. Onde, se  $\beta > 1$ , y aumenta mais que x, e y/x aumenta quando x aumenta, logo, valores de  $\beta$  significativamente maiores que 1,0 indicam alometria positiva, ou hiper-alometria, o que representa que machos de espécies de corpo grande tendem a ser desproporcionalmente maiores em comparação com as fêmeas. **RESULTADOS:** O padrão da Regra de Rensch não foi observado para os dados analisados nesse trabalho. Nos Falconiformes, algumas espécies apresentaram, inclusive, padrão invertido com fêmeas maiores que machos em grupos com alto dimorfismo. **CONCLUSÃO:** Apesar de observada em vários grupos, a Regra de Rensch só expressa uma tendência. Sua ocorrência pode estar associada com padrões de seleção sexual ou pressões seletivas interespecíficas, quando há uma vantagem pra tamanhos maiores. Por exemplo, em morcegos fêmeas maiores têm vantagens para voar carregando os filhotes. O estudo dessas tendências macroecológicas serve como ponto de partida para investigações sobre os mecanismos ecológicos e os processos evolutivos associados com sua maior ou menor ocorrência nos diversos grupos zoológicos.

**Palavras-chave:** Regra de Rensch, Dimorfismo sexual, Padrões macroecológicos, Falconiformes, Modelo regressivo.



## DIVERSIDADE DE INTERAÇÕES INTERESPECÍFICAS EM NINHOS DE UMA AVE PREDADORA *HARPIA HARPYJA* NA AMAZÔNIA, RONDÔNIA

ADRIANO MARTINS SILVA; FRANCISCA HELENA AGUIAR SILVA; TANIA MARGARETE SANAIOTTI; CARLOS AUGUSTO TUYAMA; MARILUCE RESENDE MESSIAS

### RESUMO

Uma população de harpia vem sendo monitorada nos últimos 14 anos em fragmentos florestais e áreas protegidas de Rondônia. A partir de 2020, o uso de armadilhas fotográficas favoreceu o registro do comportamento reprodutivo deste predador e algumas interações com outras espécies nos seus ninhos. O presente estudo objetiva descrever as interações interespecíficas com a harpia em seus ninhos monitorados por armadilhas-fotográficas em Rondônia. Entre maio de 2020 e julho de 2022 oito ninhos foram monitorados com armadilhas-fotográficas nos municípios de Cacoal, Rolim de Moura, Ariquemes e Governador Jorge Teixeira. Em três ninhos foram registrados 124 eventos de 12 espécies utilizando os ninhos da harpia. Seis espécies eram mamíferos, quatro aves, um lagarto e um anfíbio. As espécies incluíram o macaco-da-noite *Aotus nigriceps*, o macaco-prego *Sapajus apella*, o jupará *Potos flavus*, a mucura *Didelphis marsupialis*, o porco-espinho *Sphiggurus* sp., o gavião-pedrês *Buteo nitidus*, o gralhão *Ibycter americanus*, o murucututu *Pulsatrix perspicillata*, alma-de-gato *Piaya cayana*, a lagartixa rabo-de-nabo *Thecadactylus rapicauda* e uma perereca *Osteocephalus taurinus*. Em nove ocasiões a harpia estava no ninho e apresentou comportamento de defesa. A predação de roedor por uma coruja murucututu foi registrada em dois eventos distintos temporalmente. Os ninhos de harpia, por causa do acúmulo de vestígios de presas, microclima que favorece aos invertebrados, é um atrativo para uma diversidade de espécies da fauna de vertebrados que utiliza o dossel florestal para forragear, abrigar-se e deslocar-se entre as árvores.

**Palavras-chave:** Ave de rapina; Accipitridae; Gavião-real; Conservação.

### 1. INTRODUÇÃO

Dentre os recursos ecológicos de estruturação de comunidades, a predação exerce grande influência na ecologia comportamental e no arranjo das comunidades de mamíferos neotropicais (Terborgh *et al.*, 2001). A harpia (*Harpia harpyja*), também conhecida como gavião-real na Amazônia, é uma ave de rapina considerada a mais forte do mundo, e o principal predador no dossel de mamíferos arborícolas, e que também se alimenta de aves e répteis (Galetti; Carvalho-Jr, 2000; Aguiar-Silva *et al.*, 2014; Aguiar-Silva *et al.*, 2015). A harpia está na lista de animais ameaçados de extinção na categoria Vulnerável (Banhos *et al.*, 2018; IUCN, 2022), principalmente pelo desflorestamento e diferentes situações de remoção de indivíduos (Trinca *et al.*, 2008; Sanaiotti *et al.*, 2015; Gusmão *et al.*, 2016; Gusmão *et al.*, 2020; Miranda *et al.*, 2021; IUCN, 2022).

Em Rondônia uma população de harpia vem sendo monitorada nos últimos 14 anos em fragmentos florestais e áreas protegidas (Surui *et al.*, 2010; Costa *et al.*, 2015; Gusmão *et*

al., 2016; Costa *et al.*, 2018; Gusmão *et al.*, 2020). Desde 2020, o uso de armadilhas fotográficas favoreceu o registro do comportamento reprodutivo da harpia e interações interespecíficas nos seus ninhos, registrados pelo mesmo método em outras regiões de sua ocorrência no Brasil (Aguiar-Silva *et al.*, 2017).

O presente estudo objetiva descrever as interações interespecíficas com a harpia em seus ninhos e contribuir com informações para a elaboração de estratégias de conservação desta espécie em Rondônia.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Entre maio de 2020 e julho de 2022 oito ninhos foram monitorados com armadilhas-fotográficas nos municípios de Cacoal, Rolim de Moura, Ariquemes e Governador Jorge Teixeira. Os equipamentos possuem sensor de movimento infravermelho e funcionam 24h ininterruptas (Bushnell 119437, 119930B, 119975C). As armadilhas fotográficas foram programadas para registrar um vídeo de 30 segundos com intervalo de um minuto a cada movimento. Utilizando cordas de nylon lançadas do chão sobre um galho superior ao ninho, as armadilhas-fotográficas foram posicionadas para enquadrar o ninho ao centro com uma distância aproximada de 5 metros, diminuindo assim a interferência e evitando qualquer perturbação para a espécie (Aguiar-Silva *et al.*, 2017). A cada mês os ninhos foram visitados para revisão das armadilhas fotográficas, resgate do cartão de memória e substituição das baterias. Durante este período registramos ninhos fora do ciclo reprodutivo (ninho N1) e dois ninhos ativos, o ninho N3 com filhote em fase de dispersão e o ninho N2 registrando um ciclo reprodutivo incompleto. Os eventos foram considerados subsequentes como (=1) e registros com uma hora ou mais de diferença como um novo registro.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre 2020 e 2022, 1936 dias de monitoramento por armadilhas fotográficas foram realizados em oito ninhos registrando 134.732 fotos e vídeos. Em três ninhos foram registradas visitas de seis espécies de mamíferos, quatro de aves e uma de anfíbio (Tabela 1). As espécies identificadas foram o macaco-da-noite *Aotus nigriceps* (N1), o macaco-prego *Sapajus apella* (N2), o jupará *Potos flavus* (N1), a mucura *Didelphis marsupialis* (N2), o porco-espinho *Sphiggurus* sp. (N2 e N3), o gavião-pedrês *Buteo nitidus* (N2), o gralhão *Ibycter americanos* (N3), o murucututu *Pulsatrix perspicillata* (N2), alma-de-gato *Piaya cayana* (N2), a lagartixa rabo-de-nabo *Thecadactylus rapicauda* (N2) e uma perereca *Osteocephalus taurinus* (N2). Algumas destas espécies são predadas pela harpia, como macaco-prego, jupará, mucura e quati (Aguiar-Silva *et al.*, 2014, 2015), e foram registradas previamente utilizando outros ninhos de harpia também na Amazônia, no entanto, cinco novas espécies foram registradas, comparando com os registros listados em Aguiar-Silva e colaboradores (2017).

Tabela 1. Número de eventos de fauna registrada em três ninhos de harpia *Harpia harpyja* entre maio de 2020 e julho de 2022 em Rondônia, Brasil. Nt = Noturno, Di = Diurno. IC = Intervalo entre ciclos, AT = Ativo

Espécies	Ninho	Eventos	Registro	Atividade do ninho
<b>Mammalia</b>				
Primates	N1			
<i>Aotus nigriceps</i>		1	Nt	IC
<i>Sapajus apella</i>	N2	1	Di	IC

Carnivora				
<i>Potos flavus</i>	Didelphimorphia	N1	1	Nt IC
<i>Didelphis marsupialis</i>		N2	2	Nt IC
Rodentia	<i>Sphiggurus sp.</i>	N2, N3	16	Nt 26 IC, 3 AT
Não identificado		N2	30	3 Di, 44 Nt 44 IC, 3 AT
Aves				
Acciptriformes				
	<i>Buteo nitidus</i>	N2	1	Di IC
Falconiformes	<i>Ibycter americanus</i>	N1, N3	3	Di IC
Strigiformes				
	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	N2	3	Nt 1 IC, 2 AT
Cuculiformes				
	<i>Piaya cayana</i>	N2	1	Di IC
Reptilia				
	<i>Thecadactylus rapicauda</i>	N2	1	Nt AT
Amphibia				
Anura	<i>Osteocephalus taurinus</i>	N2	1	Nt AT

Os eventos compreenderam 124 registros de 63 interações interespecíficas nos ninhos de harpia. As espécies utilizaram os ninhos de forma oportunista para encontrar restos de alimentos ou mesmo abrigo. Em nove ocasiões a harpia estava no ninho e apresentou comportamento de defesa batendo as asas e vocalizando em sinal de agressividade, na ocasião não foi possível identificar o visitante. Os indivíduos identificados como roedores ocorrem no interstício do ninho ou em passagem dos galhos para o interior do ninho. A predação de roedor por uma coruja murucutu foi registrada em dois eventos distintos temporalmente (Figura 1).

Figura 1. Murucutu (*Pulsatrix perspicillata*) alimentando-se de um roedor no ninho da harpia (*Harpia harpyja*) na Amazônia, Rondônia.



#### 4. CONCLUSÃO

Os eventos de interação compreenderam 124 registros de 63 interações interespecíficas em três ninhos de harpia ativos. As espécies utilizaram os ninhos em busca de alimento e/ou abrigo. Os ninhos de harpia, por causa do acúmulo de vestígios de presas, microclima que favorece aos invertebrados, é um atrativo para uma diversidade de espécies da fauna de vertebrados que utiliza o dossel florestal para forragear, abrigar-se e deslocar-se entre as árvores. Este estudo adiciona informações sobre a ecologia da harpia que poderão ser utilizadas na elaboração de ações de manejo e conservação desta espécie em Rondônia.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Conservação e Uso dos Recursos Naturais da Universidade Federal de Rondônia (PPGRN/UNIR), a Secretaria de Meio Ambiente de Ariquemes, a CAPES/FAPERÓ, ao CNPq, ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, ao Projeto Harpia, ao Beauval Nature Association, ao Instituto Últimos Refúgios. Ao Dr. Wilson Spironello/INPA pelo empréstimo de duas armadilhas-fotográficas. Ao Dr. Manoel dos Santos Filho/UFMT pelo empréstimo de quatro armadilhas-fotográficas, a PCH Canaã e Jamari pela doação de uma armadilha-fotográfica. Ao Sr. Jorge Cavalet pelo apoio logístico na "Fazenda e Reserva Água Doce". Agradecimento especial aos responsáveis pelos remanescentes florestais que mantêm ninhos de harpia em Rondônia.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR-SILVA, F.H., SANAIOTTI, T.M. & LUZ, B.B. Food habits of the Harpy Eagle, a top predator from the Amazonian rainforest canopy. **Journal of Raptor Research**, v. 48(1), p. 24-35. 2014.
- AGUIAR-SILVA, F.H., JUNQUEIRA., T.G., SANAIOTTI., T.M., GUIMARÃES, V.Y., MATHIAS., P.V.C. & MENDONÇA, C.V. Resource availability and diet in Harpy Eagle breeding territories on the Xingu River, Brazilian Amazon. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, p. 181–189. 2015.
- AGUIAR-SILVA, F.H., JANDOIN, O., SANAIOTTI, T.M., SEIXAS, G.H.G., DULEBA, S., MARTINS, F.D. Camera trapping at active Harpy Eagle nests: interspecies interactions under predation risk. **Journal of Raptor Research**, v. 51, p. 72–29. 2017.
- BANHOS, A., SANAIOTTI, T.M., AGUIAR-SILVA, F.H., MARTINS, F.D., LUZ, B.B., CARVALHO, A.S., RUIZ, A.M. *Harpia harpyja* (Linnaeus, 1758). p.124-128 In: **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Volume III – Aves / 1. ed. - Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018.
- COSTA, T.M., SOUZA, L.S., GUSMÃO, A.C., COSTA, J., SILVA, E.O. Nidificação de harpia (*Harpia harpyja* Linnaeus, 1758) (Accipitriformes: Accipitridae) na RESEX do Rio Cautário, sudoeste de Rondônia, Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, 185(3): 20–21. 2015.
- COSTA, T.M., AGUIAR-SILVA, F.H., SILVA, O.D., MOREIRA, E. Diversidade de aves de rapina em paisagem fragmentada no sudeste da Amazônia, Cacoal, Rondônia, Brasil. **Cotinga**, v. 40 p.23-30. 2018.
- GALETTI, M. & CARVALHO-JR, O. Sloths in the diet of a harpy eagle nestling in eastern

Amazon. **The Wilson Bulletin**, v. 112(4), p. 535-536, 2000.

GUSMÃO, A.C., BANHOS, A., AGUIAR-SILVA, F.H., SOUZA, L.S., SANAIOTTI, T.M., SILVA, A.M., COSTA, T.M., OLIVEIRA, L.E., MORAIS, W.G., FERRARI, S.F. Records of the occurrence, nesting, and hunting of the Harpy Eagle (*Harpia harpyja*) (Ave: Accipitridae) in Rondônia, Southwestern Brazilian Amazonia. **Atualidades Ornitológicas**, v.190, p. 18–23. 2016.

GUSMÃO, A.C., D. DEGRA., O.D. DA SILVA., L.S. DE SOUZA., A.V.B. DA FROTA., C.A. TUYAMA., M.C. TUYAMA., T.M. DA COSTA., A.P. DALBEM., A.A. BARNETT., F.H. AGUIAR-SILVA & M.D.S. FILHO. Power lines as a threat to a canopy predator: electrocuted Harpy Eagle in southwestern Brazilian Amazon. **Journal of Threatened Taxa**, v. 12(13), p. 16904–16908. 2020.

IUCN. Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN. Versão 2022-2. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 30.01.2023.

MIRANDA, E.B.P., PERES, C.A., DOWNS, C.T. Landowner perceptions of livestock predation: implications for persecution of an Amazonian apex predator. **Animal Conservation** v. 25, p. 110-124. 2021.

SANAIOTTI, T.M., T.G. JUNQUEIRA., V. PALHARES., F.H. AGUIAR-SILVA., L.M.P. HENRIQUES., G. OLIVEIRA, V.Y., GUIMARÃES, V., CASTRO, D. MOTA., D.F. TROMBIN., D.N.A VILLAR., K.M. LARA., D. FERNANDES., L. CASTILO., E. YOSHENO., R.M. ALENCAR., L. CESCA., S.M. DANTAS., T.O. LARANJEIRAS., P.C.

MATHIAS., P.V.C. MENDONÇA. Abundance of Harpy and Crested Eagles from a reservoir-impact area in the Low- and Mid-Xingu River. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75(3), p. 190-204. 2015.

SURUÍ, D.K., GUSMÃO, A.C., JAUDOIN, O., SANAIOTTI, T.M., Nidificação de gavião-real (*Harpia harpyja*) e dieta de filhote na T.I. Sete de Setembro, Rondônia. *In: II Simpósio e Iniciação Científica da Facimed*. Cacoal: Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal, RO, p. 21, 2010.

TERBORGH, J., LOPEZ, L., NUÑEZ, P., RAO, M., CHAHABUDDIN, G., ORIHUELA, G., RIVEROS, M., ASCANIO, R., ADLER, G.H., LAMBERT, T.D. & BALBAS, L. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. **Science**, v. 294, p. 1923-1926. 2001.

TRINCA, C., FERRARI, S., LEES, A. Curiosity killed the bird: arbitrary hunting of Harpy Eagles *Harpia harpyja* on an agricultural frontier in southern Brazilian Amazonia. **Cotinga**, v. 30, p. 12–15. 2008.



## ABELHAS DAS ORQUÍDEAS EM PAISAGENS MONTANHOSAS: QUAIS SÃO E ONDE SE CONCENTRAM?

CATARINA DIAS DE FREITAS; GERALDO WILSON FERNANDES; SAMUEL MATOS ANTUNES DE NOVAIS; JOSÉ EUSTÁQUIO DOS SANTOS JÚNIOR; FERNANDO DE MOURA RESENDE

**INTRODUÇÃO:** O Campo Rupestre é uma vegetação com alta diversidade e endemismo de espécies, localizada em antigos topos de montanhas da América do Sul. As abelhas são um dos principais polinizadores desse ecossistema. É fundamental entender como as abelhas se distribuem e contribuem para a manutenção da diversidade nesses ecossistemas. Nesse sentido, há indícios que as matas ciliares presentes ao longo da montanha, conectando diferentes fitofisionomias, podem ter um papel crucial para as abelhas das orquídeas (Apidae: Euglossini) visto que elas são mais diversas em ambientes úmidos. **OBJETIVO:** Investigar a estrutura e composição das comunidades de abelhas das orquídeas ao longo de um gradiente altitudinal, considerando as variações climáticas e de vegetação presentes entre altitudes, habitats e estação do ano. **METODOLOGIA:** O estudo foi conduzido no gradiente altitudinal de 800 a 1400 m na região da Serra do Cipó – Minas Gerais, durante a estação seca (setembro-outubro 2019) e na estação chuvosa (fevereiro-março 2020). Amostragem das abelhas foi realizada através de armadilhas odoríferas. Cada conjunto de armadilhas possuía 7 essências diferentes. Foi estabelecido seis áreas de coleta por altitude: 3 áreas xéricas (campos rupestres e cerrado) e 3 áreas méxicas (matas ciliares). Totalizando 42 áreas ao longo da montanha. Os dados climáticos foram obtidos por meio das estações climatológicas do PELD-CRSC e os dados de vegetação foram obtidos pelo cálculo do índice de NDVI por imagens de satélite dos pontos coletados. **RESULTADOS:** Ao todo, foram coletados 4874 espécimes pertencentes a 17 espécies de Euglossini de 3 gêneros distintos. A estrutura e composição foram fortemente moduladas pelos efeitos da altitude. A riqueza diminuiu com o aumento da altitude independentemente do tipo de habitat e estação. A riqueza e abundância de abelhas das orquídeas nos habitats méxicos foram similares nas estações seca e chuvosa, enquanto nos habitats xéricos foi registrado uma menor riqueza e abundância na estação seca. **CONCLUSÃO:** A maior diversidade e abundância de abelhas ocorreu em regiões de maior complexidade vegetal, umidade e temperatura, algumas dessas características sempre encontradas em matas ciliares, reforçando a importância destes ambientes na manutenção das abelhas das orquídeas, principalmente durante períodos de severa estiagem.

**Palavras-chave:** Campo rupestre, Euglossine, Gradiente altitudinal, Matas ciliares, Serra do cipó.



## COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA EM ÁREAS DE CAATINGA COM DIFERENTES ESTÁGIOS SUCESSIONAIS

LUSSARINA OLIVEIRA LIMA; MARIA AMANDA MENEZES SILVA

### RESUMO

O avanço das atividades antrópicas nas últimas décadas tem proporcionado muitas perturbações nas florestas, causando danos e modificações nas comunidades vegetais. O domínio caatinga sofre constantemente com essas práticas, mesmo sendo uma área muito propícia aos processos de desertificação é alvo de muita degradação. Essas atividades, como o desmatamento para as práticas agrícolas deixam várias florestas sobre diferentes níveis sucessionais. Portanto é fundamental conhecer a composição florística dessas áreas ao longo da sucessão, para que assim sejam criadas medidas de conservação e recuperação desses locais. Este trabalho teve como objetivo conhecer e analisar a composição florística de áreas de caatinga com diferentes estágios sucessionais. O estudo foi realizado em quatro áreas de caatinga com idades diferentes no município de Piquet Carneiro, interior do Ceará. Primeiramente foi realizado o levantamento florístico nas áreas por meio de caminhadas. Foram realizadas as coletas de material botânico das espécies arbustivas e arbóreas e depois foi realizada a identificação das espécies. Obtivemos como resultado um total de 18 espécies nas quatro áreas, com predomínio da família Fabaceae. A riqueza de espécies foi maior nas áreas mais antigas, sendo um número baixo em relação a outros trabalhos em áreas de caatinga. As áreas jovens e antigas apresentaram espécies endêmicas características de seus respectivos estágios sucessionais. Com o presente estudo podemos conhecer as diferenças na composição florística entre os diferentes níveis de sucessão em áreas de florestas tropicais sazonalmente secas, bem como quais espécies endêmicas de cada estágio, contribuindo com mais informações sobre a flora da região.

**Palavras-chave:** Atividades antrópicas; Levantamento florístico; Sucessão secundária.

### 1 INTRODUÇÃO

As atividades antrópicas vêm se intensificando ao longo do tempo, causando perturbações e modificações na biodiversidade, promovendo o desequilíbrio desses ecossistemas (DEMARTELAERE et al., 2022). As Florestas Tropicais Sazonalmente Secas são as áreas mais afetadas, no Brasil a maior parte dessa área está concentrada na caatinga (GOMES, 2019). Este domínio sofre constantemente com essas práticas que são principalmente o desmatamento para agricultura, áreas de pastagens e exploração de madeira (SOUZA et al., 2018; METZGER et al., 2019).

Essas práticas desencadeiam a sucessão secundária, que tem início quando áreas que sofreram alguma perturbação de forma parcial ou total começam a se regenerar, podendo ser de forma natural ou intencional, de modo que essas áreas tendem a recuperar sua estrutura (CHAZDON, 2012; CHAZDON et al., 2020). Uma das principais mudanças que ocorrem ao longo da sucessão é na composição das espécies (PRACH; WALKER, 2019).

Portanto, é preciso conhecer as espécies que estão presentes em cada estágio sucessional em áreas de Florestas Secas, para entender quais as características que permitem seu

desenvolvimento nessas áreas, além de ajudar a compreendermos os padrões da sucessão e assim obter informações para a conservação e restauração dessas áreas. Diante disso, este trabalho teve como objetivo conhecer e analisar a composição florística em áreas de caatinga com diferentes estágios sucessionais.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em quatro áreas de caatinga localizadas na divisa dos municípios de Piquet Carneiro e Mombaça, no Sertão Central, interior do Ceará. O clima da região é Tropical Quente Semiárido, com precipitação entre 700 e 800 mm por ano, temperatura média entre 26°C e 28°C. Possui os tipos de vegetação Caatinga Arbustiva Densa e Floresta Caducifólia Espinhosa e os tipos de solos são argissolos e neossolos (IPECE, 2017).

Duas destas áreas possuem histórico comum de uso agrícola, onde foram desmatadas e posteriormente queimadas para fazer a limpeza do terreno e no período das chuvas era realizada a plantação de milho, fava e feijão, e depois foram abandonadas. As outras duas áreas estão mais bem conservadas, com idade de aproximadamente 45 anos, mas que houve retirada seletiva de madeira entre 2015 e 2018 de indivíduos das seguintes espécies: sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth), pau-branco (*Auxemma oncocalyx* (Allemão) Taubz), cedro (*Cedrela odorata* L.), marmeleiro (*Croton blanchetianus* Baill.) e jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.), mesmo assim ainda são registradas nas áreas. A idade das áreas foi identificada a partir de comentários de populares que moram próximo a estes locais. A área I (5°54'55" S, 39°32'30" W) está localizada no sítio Serrinha no município de Piquet Carneiro, com onze anos de abandono/ regeneração, o tamanho da área é de 3,71 ha, com altitude de cerca de 400 m. A área II (5°54'34" S, 39°33'10" W) possui 2,47 ha, com aproximadamente 450 m de altitude e possui nove anos de abandono. A área III (5°54'52" S, 39°33'33" W) possui cerca de 2,09 ha, altitude de 472 m, com 45 anos de conservação e a área IV (5°54'51" S, 39°33'38" W) 2,54 hectares, também com 45 anos.

Para fazer o levantamento florístico foi utilizado o método de caminhamento (FILGUEIRAS et al., 1994) onde foram realizadas caminhadas para obter a lista de espécies. As áreas foram percorridas em cinco linhas retas de 0,20 km totalizando 1 km e foram coletadas as amostras no período chuvoso da última semana de fevereiro a junho de 2022, as caminhadas foram realizadas durante todos estes meses. Foram coletadas partes vegetativas e/ou reprodutivas de plantas arbustivas e arbóreas.

A identificação do nome vulgar das espécies foi realizada em campo com a ajuda de um morador local que acompanhou durante a coleta dos dados. Em seguida, o material foi herborizado de acordo com as técnicas usuais (MORI et al., 1989), e os nomes científicos foram identificados com o uso de bibliografias e sites especializados. O sistema de classificação utilizado foi o Angiosperm Phylonegy Group (APG IV, 2016) e os nomes das espécies e autores verificados na base de dados do Missouri Botanical Garden ([www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)), Flora do Brasil 2020 e no The International Plant Names Index (IPNI, 2019). Após seco e identificado, o material coletado foi utilizado para a produção de exsiccatas.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento florístico realizado nas áreas mostrou um número total de 18 espécies pertencentes a sete famílias botânicas (Tabela 1), sendo que Fabaceae foi predominante nas quatro áreas, correspondendo a 55,57% das espécies, seguida de Euphorbiaceae com 16,68% e o restante das famílias apresentaram igualmente 5,55%. Estes resultados corroboram com o obtido por Reis, Mendonça e Fabricante (2022) no levantamento florístico realizado em fragmentos de caatinga em Pernambuco, no qual as famílias predominantes foram Fabaceae e

Euphorbiaceae. Assim como no estudo de Medeiros et al. (2018) e Reis et al. (2021) em uma área de caatinga nos estados da Paraíba e do Ceará, respectivamente.

As áreas em regeneração I e II apresentaram ambas 10 espécies. As áreas III e IV que são de florestas mais antigas apresentaram 13 e 12, respectivamente. Assim como o estudo realizado por Santos et al. (2009), neste também podemos comprovar que o número de espécies em áreas degradadas é menor que em áreas conservadas. O aumento no número de espécies ao longo da sucessão se deve ao fato de que a comunidade vai se tornando mais complexa, tanto funcional como estruturalmente (CHAZDON, 2012). Porém, o número de espécies nas áreas mais antigas é considerado baixo quando comparado com outros trabalhos realizados em áreas de caatinga, como o de Calixto Júnior e Drumond (2014) que obtiveram um número de 16 espécies em uma área de 30 anos que sofreu corte raso e 25 espécies em uma área com 30 anos que teve corte seletivo. Já Cabral, Sampaio e Silva (2013) observaram 15 espécies em uma área com 40 anos e 21 espécies em uma área preservada há mais de 60 anos. O baixo número de espécies pode se dar devido ao corte seletivo recente que ocorreu nas áreas.

Do total de espécies 22,22% foram comuns as quatro áreas, sendo elas *Croton blanchetianus* Baill., *Cenostigma pyramidale* (Tul.) Gagnon & G.P. Lewis, *Piptadenia stipulacea* (Benth.) Ducke e *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. Oliveira Júnior e Braga (2019) também observaram que *Croton blanchetianus* esteve presente nos três estágios sucessionais estudados em área de caatinga no Estado de Pernambuco. A espécie *Cenostigma pyramidale* também esteve presente em todos os estágios de sucessão em áreas de caatinga no Município de Serrita em Pernambuco (BRAGA; RODRIGUES; RAMOS, 2017). Calixto Júnior e Drumond (2014) observaram a presença de *Mimosa tenuiflora* e *Piptadenia stipulacea* em duas áreas estudadas com diferentes estados de conservação em Petrolina, Pernambuco. Essas espécies da família Fabaceae (*Cenostigma pyramidale*, *Piptadenia stipulacea* e *Mimosa tenuiflora*) tem um alto potencial de regeneração em áreas perturbadas e possuem alta produção e dispersão de sementes, contribuindo para o estabelecimento delas nas áreas (SILVA et al., 2022). As espécies *Croton blanchetianus* e *Mimosa tenuiflora* são as espécies mais abundantes e frequentes em áreas de caatinga do estado do Ceará (REIS et al., 2021).

As espécies *Senna spectabilis* (DC.) H. S. Irwin & Barneby, *Senna trachypus* H. S. Irwin & Barneby e *Croton heliotropiifolius* Kunth foram encontradas somente nas áreas em regeneração (I e II), correspondendo a 16,67% do total de espécies amostrado nas áreas. Ferraz et al. (2014) estudando duas áreas de caatinga no município de Floresta em Pernambuco, também obtiveram a presença de *Senna spectabilis* apenas na área mais degradada. A espécie *Senna trachypus* também esteve presente em uma área de caatinga em estágio inicial de sucessão no município de Iguatu, no estado do Ceará (LIMA, COELHO, 2018). Assim como *Croton heliotropiifolius* também esteve presente em uma área de caatinga em estágio inicial de sucessão no estado da Paraíba (DARIO, 2017). A presença dessas espécies que possuem alta capacidade de se desenvolver em áreas onde há uma maior luminosidade e que são consideradas pioneiras demonstram que as áreas estão em estágio inicial de sucessão (CARVALHO; SOUZA; TROVÃO, 2012).

Das 18 espécies encontradas, 22,2% estiveram presentes somente nas áreas mais conservadas (III e IV), sendo elas *Cedrela odorata* L., *Manihot glaziovii* Müll. Arg, *Myracrodruon urundeuva* Allemão e *Auxemma oncocalyx* (Allemão) Taubz. Oliveira Júnior e Braga (2019) também observaram que *Manihot glaziovii* só esteve presente na área de floresta preservada, já *Myracrodruon urundeuva* e *Auxemma oncocalyx* estiveram presente nas áreas de estágio intermediário e na preservada. A espécie *Cedrela odorata* possui um alto valor comercial e está na lista de ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente (REIS et al., 2021). Essas espécies necessitam de algumas condições para crescerem e se desenvolverem, como de algum grau de sombreamento, fazendo com que geralmente sejam encontradas em áreas mais conservadas, onde existem melhores condições ambientais (CARVALHO; SOUZA;

TROVÃO, 2012).

Tabela 1. Levantamento florístico das áreas de caatinga no sítio Serrinha, Piquet Carneiro – Ceará.

Família	Espécie	Nome popular	Área I	Área II	Área III	Área IV
Fabaceae	<i>Senna trachypus</i> (Benth.) H. S. Irwin & Barneby.	Canafistinha		X		
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H. S. Irwin & Barneby	Canafistula	X			
Fabaceae	<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) Gagnon & G.P. Lewis	Catingueira	X	X	X	X
Fabaceae	<i>Amburana cearenses</i> (Allemão) A.C.Sm	Cumarú	X		X	X
Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J. Presl	Feijão bravo	X	X		
Fabaceae	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema branca	X	X	X	X
Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta	X	X	X	X
Euphorbiaceae	<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	X	X	X	X
Fabaceae	<i>Mimosa Caesalpiniaefolia</i> Benth.	Sabiá	X		X	X
Euphorbiaceae	<i>Croton heliotropifolius</i> Kunth	Velame	X	X		
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC	Mandacaru		X		X
Fabaceae	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth	jurema-de-embira	X		X	
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico		X	X	X
Fabaceae	<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) G. P. Lewis	Arapiraca		X	X	
Boraginaceae	<i>Auxemma oncocalyx</i> (Allemão) Taubz	Pau branco			X	X
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira			X	X
Euphorbiaceae	<i>Manihot glaziovii</i> Müll. Arg <sup>7</sup>	Maniçoba			X	X
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L. <sup>17</sup>	Cedro			X	X

#### 4 CONCLUSÃO

Podemos observar a mudança na composição florística das áreas nos estágios iniciais e estágios mais avançados da sucessão, de modo que cada estágio apresentou espécies endêmicas que são geralmente encontradas nesses respectivos estágios, comprovando o estágio sucessional em que as áreas se encontram. A riqueza de espécies nas áreas antigas foi maior que nas áreas jovens, devido a comunidade vegetal já apresentar maiores serviços ecossistêmicos,

possibilitando o desenvolvimento de várias espécies. No entanto, era esperado uma riqueza maior do que a obtida.

Assim, com base nos dados obtidos neste trabalho que proporcionou o conhecimento das espécies e em quais estágios sucessionais elas são encontradas, podemos utilizar estas informações para a criação de planos de manejo, restauração e conservação dessas áreas.

## REFERÊNCIAS

APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanic journal of the Linnean Society**, v. 181, p. 1-20, 2016.

BRAGA, D. V. V.; RODRIGUES, F. W. A.; RAMOS, A. B. B. Variação da florística ao longo da sucessão ecológica de áreas degradadas de caatinga hiperxerófila no semiárido pernambucano. **II Congresso Internacional de Diversidade do Semiárido (II CONIDIS)**, 2017.

CABRAL, G. A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; SILVA, J. Estrutura espacial e biomassa da parte aérea em diferentes estádios sucessionais de Caatinga, em Santa Terezinha, Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, n. 03, 2013.

CALIXTO JÚNIOR, J. T.; DRUMOND, M. A. Estudo comparativo da estrutura fitossociológica de dois fragmentos de Caatinga em níveis diferentes de conservação. **Pesquisa Florestal Brasileira**, [S. l.], v. 34, n. 80, p. 345–355, 2014. Disponível em: <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/670>. Acesso em: 22 jul. 2022.

CARVALHO, E. C. D.; SOUZA, B. C.; TROVAO, D. M. B. M. Ecological succession in two remnants of the Caatinga in the semi-arid tropics of Brazil. **Revista Brasileira de Biociências**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 13, 2012. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/rbrasbioci/article/view/115599>. Acesso em: 17 set. 2022.

CHAZDON, R. L. Regeneração de florestas tropicais. **Boletim do Museu Paraense EMÍLIO GOELDI - CIÊNCIAS NATURAIS**, v. 7, n. 3, p. 195-218, 2012.

CHAZDON, R. L.; LINDENMAYER, D.; GUARIGUATA, M. R.; CROUZEILLES, R.; BENAYAS, J. M. R.; & CHAVERO, E. L. Fostering natural forest regeneration on former agricultural land through economic and policy interventions. **Environmental Research Letters**, v. 15, n. 4, p. 043002, 2020.

DARIO, F. R. Estudo fitossociológico de uma área de caatinga em estágio inicial de sucessão ecológica no estado da Paraíba, Brasil. **Revista Geotemas**, v. 7, n. 1, p. 71-83, 2017.

DEMARTELAERE, A. C. F.; FEITOSA, S. S.; LEO, F. D. A. N.; COSTA, B. P.; DEUS, A. S.; SILVA, T. P. P.; SILVA, M. C. T. Revisão bibliográfica: impactos em áreas nativas da caatinga causadas pelas atividades econômicas e as técnicas de reflorestamento. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 4, p. 25285-25306, 2022.

FERRAZ, J. S. F., FERREIRA, R. L. C., SILVA, J. A. A. D., MEUNIER, I. M. J., & SANTOS, V. F. D. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da vegetação em duas áreas de caatinga, no município de Floresta, Pernambuco. **Revista Árvore**, v. 38, p. 1055-1064, 2014.

FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L.; GUALA II, G.F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, v.12, p. 39-43, 1994.

GOMES, D. R. F. L. **Variáveis climáticas determinam a composição funcional em florestas tropicais sazonalmente secas**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2019.

IPECE- **INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS DO CEARÁ**. Perfil básico municipal. 2017. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/perfil-municipal/>. Acesso em: 04 nov. 2021

IPNI. **International Plant Names Index**. 2019. Disponível em: <http://www.ipni.org>. Acesso: 12 nov. 2021.

LIMA, B. G.; COELHO, M. F. B. Fitossociologia e estrutura de um fragmento florestal da caatinga, Ceará, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 28, p. 809-819, 2018.

MEDEIROS, F. S.; SOUZA, M. P.; CERQUEIRA, C. L.; ALVES, A. R.; SOUZA, M. S.; BORGES, C. H. A. Florística, fitossociologia e modelagem da distribuição diâométrica em um fragmento de Caatinga em São Mamede- Paraíba. **Agropecuária científica no Semiárido**, v. 14, n. 2, p. 85-95, 2018.

METZGER, J. P.; BUSTAMANTE, M. M.; FERREIRA, J.; FERNANDES, G. W.; LIBRÁN-EMBED, F.; PILLAR, V. D.; PRIST, P. R.; RODRIGUES, R. R.; VIEIRA, I. C. G.; OVERBECK, G. E. Why Brazil needs its legal reserves. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 17, n. 3, p. 91-103, 2019.

MORI, S. A.; SILVA, L. A. M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. Manual de manejo do herbário fanerogâmico. 24 ed. Bahia, Ilhéus: **Centro de Pesquisa do Cacau**. p. 44, 1989.

OLIVEIRA JÚNIOR, G. M.; BRAGA, D. V. V. Variação florística ao longo da sucessão ecológica em unidade de conservação de caatinga hiperxerófita. **Semiárido Brasileiro**. Vol. 3, p. 23, 2019.

REIS, A. P. L.; SILVA, S. M. A. F.; MAIA, A. L. V.; SILVA JÚNIOR, J. M. T.; SABÓIA, L. R. M. Levantamento florístico das espécies nativas da caatinga do estado do Ceará. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 3, p. 3060-3078, 2021.

REIS, D. O.; MENDONÇA, D. A.; FABRICANTE, J. R. Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de uma área de Caatinga em Pernambuco, Brasil. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 041–051, 2022.

Disponível em: <https://journals.ufrpe.br/index.php/JEAP/article/view/4540>. Acesso em: 11 nov. 2022.

SILVA, E. D. G.; ALVES, A. R.; COELHO, D. C. L.; QUIRINO, N. I. L.; HOLANDA, A. C. de; BEZERRA, R. M. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo em ambiente de caatinga, Rio Grande do Norte, Brasil. **Nativa**, v. 10, n. 1, p. 125-130, 2022.

SANTOS, M. D. F. D. A. V., GUERRA, T. N. F., SOTERO, M. C., & SANTOS, J. I. N. D. Diversidade e densidade de espécies vegetais da caatinga com diferentes graus de degradação no município de Floresta, Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, p. 389-402, 2009.

SOUZA, A. P.; COSTA, F. C. P.; ALENCAR, R. F.; LIMA, S. F. B. Exploração e utilização do potencial madeireiro da Caatinga no município de Aurora–estado do Ceará. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v. 2, n. 2, 2018.



## PLANTANDO SORRISOS - MOMENTO IX

KAROLINE SILVA RODRIGUES; OSANIA EMERENCIANO FERREIRA; MARCOS VINICIUS BOHRER MONTEIRO SIQUEIRA

**INTRODUÇÃO:** A arborização urbana (AU) tem sido uma prioridade ambiental nos últimos anos já que o cuidado com os espaços verdes nas cidades não é só uma questão de estética arquitetônica, mas de saúde da população. Poucos relatos na literatura apresentam a participação de grupos minoritários na AU das cidades. Com objetivo de abranger questões sociais e ambientais, o Plantando Sorrisos tem promovido a inclusão socioambiental de vários grupos menos favorecidos da sociedade justamente nos vários desafios da AU. **OBJETIVO:** O objetivo do Plantando Sorrisos - Momento IX foi a recuperação da AU do Clube Alvorada, Frutal/MG. **MATERIAL E MÉTODOS:** Foram convidadas 15 recuperandas da APAC – Frutal, entidade civil de direito privado, com personalidade jurídica própria e sem fins lucrativos, que visa a auxiliar os Poderes Judiciário e Executivo na execução da pena, recuperando o preso. A edição foi organizada por docentes e estudantes da Universidade do Estado de Minas Gerais - unidade Frutal e Secretaria do Meio Ambiente (SEMMA), com a colaboração da Copasa e Usina Cerradão. Para o plantio foram selecionadas 16 espécies arbóreas nativas do Cerrado, totalizando 150 mudas. **RESULTADOS/DISCUSSÃO:** Por determinação da SEMMA o clube necessitava recuperar uma área vegetal que havia sido fortemente atingida por temporais. As mudas foram distribuídas ao redor do lago e do parque infantil. As reeducandas realizaram a distribuição das mudas, corte das embalagens, medição da adubação, posição dos condutores, adição de hidrogel e o plantio final. No final do evento foi concedido as reeducandas uma certificação pela participação no projeto. Como intuito de promover ações futuras, foi produzido um documentário com os organizadores e participantes durante o evento, relatando o impacto da ação. Ao longo do plantio verificou-se a interação das recuperandas com os estudantes da universidade, caracterizando projeto como extensionista, ambiental e inclusivo. **CONCLUSÃO:** O Projeto Plantando Sorrisos foi de encontro à metodologia da APAC, proporcionando a reintegração social e educação ambiental dessas mulheres, e somado a isso, revitalizamos um importante espaço da cidade .

**Palavras-chave:** Inclusão social, Educação socioambiental, Recuperação, Arborização, Arborização urbana.



## RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE HOLOPROSENCEFALIA FELINA

INGRID SOUZA DIAS

**INTRODUÇÃO:** Defeitos congênitos são anomalias estruturais ou funcionais que se apresentam em um nascimento. Eles podem afetar ou isolar uma porção de um sistema corporal, o sistema completo ou partes de vários sistemas, nesse caso, será abordado a holoprosencefalia sendo uma malformação cerebral complexa resultante da clivagem incompleta do prosencéfalo. **OBJETIVO:** Relatar o caso de um felino, que em sua segunda gestação, gerou um descendente com uma anomalia congênita, a holoprosencefalia, cuja ausência de um dos olhos e nariz. **RELATO DE EXPERIÊNCIA:** O felino, especificamente uma gata, possuía cerca de 6 anos de idade, visto que, era sua segunda gestação, porém a primeira que os descendentes chegaram ao nascimento. Em uma ninhada de 4 filhotes, na qual um nasceu morto, um com holoprosencefalia, e dois saudáveis. A ocorrência dessa doença nos felinos é rara, possuindo poucos casos em todo o mundo, logo os estudos nesta área são pouco. O tempo de vida foi inversamente proporcional à severidade das malformações. Assim, o felino com a doença holoprosencefalia teve o tempo de vida médio de 5 horas. **DISCUSSÃO:** Complicações e anomalias em animais, são muito comuns, o que faz com que esses casos sejam isolados, é a falta de divulgação. Com isso identificar e diferenciar qual doença ocorreu em determinado animal, se torna uma tarefa desafiadora, pois os dados existentes e publicados, são relacionados aos humanos. Obter informações para distinguir e compreender como e por qual motivo determinada anomalia acontece, é necessário buscar nas bibliográficas da medicina humana. **CONCLUSÃO:** As anomalias congênitas, como a holoprosencefalia, acarreta outras complicações para o felino, tendo prejuízos anatômicos e fisiológicos, reduzindo ainda mais a probabilidade de sobrevivência do indivíduo. O animal que apresenta essas particularidades, estão propícios a outras doenças. Esse tipo de anomalia, ainda é pouco estudada no meio científico. Conclui-se que os estudos sobre essas doenças, tanto para os humanos, quanto para os felinos são atípicos, para que saibamos como evitar e prevenir essas doenças, pressuponho, que o incentivo a divulgação e as análises científicas se tornam cada vez mais necessários.

**Palavras-chave:** Felino, Malformação, Holoprosencefalo, Ocular, Fêmea.



## EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS: UMA PERSPECTIVA DE ALERTA E TRANSFORMAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

SÔNIA HONORATO DA SILVA

**INTRODUÇÃO:** O presente artigo originou-se da demanda da comunidade acadêmica e de um grupo de pesquisadores nas áreas de educação ambiental e sustentabilidade, desenvolvidas ao estabelecer um diálogo multidisciplinar das demandas do grupo, que a conscientização quanto à preservação do meio ambiente, devendo-se iniciar desde que a criança tenha compreensão e discernimento para entenderem a importância da natureza, quando esse aprendizado é rapidamente introduzido, podemos alterar o pensamento das crianças, com o senso voltado para a participação da sociedade nas discussões socioambientais, fortalecendo sua participação e o exercício de cidadania, no desenvolvimento de uma consciência crítica e ética, em crianças do ensino fundamental do 1º ao 9º ano. **OBJETIVO:** Apresentar a sua integração no desenvolvimento sustentável e como gerenciar os diversos resíduos provenientes da vida em sociedade, respeitando de forma clara e lógica, de cada fenômeno da natureza com uma percepção ambiental. **METODOLOGIA:** A metodologia qualitativa, no sentido de obter resultados positivos ou negativos, também podem ser descritivas como exploratórias, pois podem assumir uma realidade dentro do campo de pesquisa. **RESULTADOS:** Os resultados serão obtidos através das avaliações e do monitoramento contínuo, de participação e envolvimento do grupo, considerando sua faixa de idade e compreensão da realidade da sociedade em que vivemos e sua atuação direta na participação da preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável. **CONCLUSÃO:** Os projetos dentro da área de Educação Ambiental são de suma importância para que sejam divulgados a realidade da compreensão da sustentabilidade, que através do conhecimento, podem ser uma das melhores abordagens, ir a campo com o objetivo de mostrar a realidade e as consequências de não haver mudanças na forma de agir da sociedade, contribuindo assim para alertar e deixar as crianças e adolescentes do futuro que está por vir.

**Palavras-chave:** Sociedade, Cidadania, Ensino fundamental, Sustentabilidade, Desenvolvimento.



## FLORA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA RASO DA CATARINA, BAHIA, BRASIL: O GÊNERO *EVOLVULUS* L. (CONVOLVULACEAE JUSS)

JUTHAÍ ARAÚJO SANTOS TEIXEIRA; ADILVA DE SOUZA CONCEIÇÃO

**INTRODUÇÃO:** O gênero *Evolvulus* L. inclui cerca de 100 espécies distribuídas predominantemente nas Américas. No Brasil, o gênero está representado por 72 espécies registradas em todas as regiões e domínios fitogeográficos, dentre estes, 49 táxons são endêmicos no País. A Estação Ecológica Raso da Catarina, é uma das maiores áreas protegidas do bioma Caatinga, que obriga uma biodiversidade rica e peculiar, com área total de 105.282,00 ha, com coordenadas 38°44'00" a 39°29'20" W e 9°33'13" a 9°54'30" S, inserida dentro da Ecorregião Raso da Catarina, no semiárido brasileiro, onde a vegetação de Caatinga predomina, com déficit hídrico muito acentuado e precipitações médias anuais entre 400 e 650 mm. **OBJETIVOS:** Com o objetivo de conhecer a flora e, acrescentar informações que viabilizem ações para conservação e desenvolvimento sustentável da região, foi realizado o levantamento florístico do gênero *Evolvulus* na Estação Ecológica Raso da Catarina. **METODOLOGIA:** As coletas foram realizadas mensalmente, no período de Abril/2022 a Fevereiro/2023. Durante as coletas foram feitas anotações sobre o hábito, coloração das partes florais, período de floração e frutificação, presença de látex e resina, nome popular e visitantes florais. O material testemunho encontra-se depositado no herbário da Universidade do Estado da Bahia – HUNEB (Coleção Paulo Afonso). As identificações dos espécimes foram realizadas com base em coletas, análise do material botânico e bibliografias especializadas. **RESULTADOS:** O gênero *Evolvulus* está representado na área de estudo por seis espécies: *E. daphnoides* Moric., *E. elaeagnifolius* Dammer, *E. echioides* Moric., *E. frankenioides* Moric., *E. glomeratus* Nees & Mart. e *E. linoideis* Moric. Sendo *E. frankenioides* e *E. glomeratus* as mais representativas na área de estudo. Dentre os táxons catalogados na área de pesquisa *E. daphnoides*, *E. echioides* e *E. elaeagnifolius* são exclusivos do Brasil com ocorrência apenas no bioma Caatinga e os demais possuem ampla distribuição. **CONCLUSÃO:** Os espécimes ocorrem em áreas predominantemente abertas e conservadas sobre Caatinga arbustiva, com populações densas. A catalogação das espécies do gênero *Evolvulus* L., contribuirá para o conhecimento da biodiversidade vegetal da Estação Ecológica Raso da Catarina, e fornecerá subsídios científicos para a conservação, preservação e exploração sustentável das espécies do gênero. (FAPESB)

**Palavras-chave:** Florística, Semiárido, Caatinga, Diversidade, Taxonomia.



## O EQUILÍBRIO ENTRE PRODUÇÃO E CONSERVAÇÃO NA BUSCA PELA SUSTENTABILIDADE: UMA ABORDAGEM PAISAGÍSTICA

ANA PAULA DE OLIVEIRA ARAÚJO; LEONARDO TALS LIMA DE ARAÚJO

### RESUMO

Um dos maiores desafios para a ciência é aumentar a produção de alimentos sem degradar o meio ambiente. A agricultura, porém, quando praticada em seu modelo convencional, impulsionado pela revolução verde, faz uso de práticas que levam à perda de biodiversidade. Existe, portanto, a necessidade evidente de se estudar e propor modelos de produção de alimentos que sejam ao mesmo tempo eficientes e de baixo impacto. Esse trabalho visa, por meio de uma abordagem paisagística, fazer um levantamento na literatura disponível e sintetizar e organizar ideias sobre o equilíbrio necessário entre a produção de alimentos e a conservação dos ecossistemas naturais. As informações contidas nesse trabalho foram levantadas em livros, periódicos e artigos científicos selecionados através de busca no banco de dados *Scielo* e *Google Acadêmico*. Para as pesquisas, utilizaram-se terminologias comuns em português e inglês relacionadas ao tema abordado. A produção convencional de alimentos tende a degradar o meio-ambiente e, apesar disso, não consegue atender à demanda, uma vez que uma parte considerável da população mundial sofre de insegurança alimentar. Duas estratégias de uso da terra estão em evidência: a economia de terra: que requer rendimentos mais elevados na produção em uma parcela de terra menor, logo, mais intensiva; e o compartilhamento de terras: modelo de produção mais extensivo, que requer áreas maiores para produzir a mesma quantidade de alimento, entretanto com baixos níveis de perturbação. Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) diminuem a alteração da paisagem, pois se propõem a imitar a própria natureza, usando suas características naturais como ferramenta de manutenção do equilíbrio na paisagem.

**Palavras-chave:** Biodiversidade; serviços ecossistêmicos; uso da terra; sistemas agroflorestais; desenvolvimento sustentável.

### 1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios da ciência é aumentar a produção de alimentos e, concomitantemente, preservar os ecossistemas naturais. A produção de alimentos no seu formato convencional e predominante explora o uso de práticas que levam à perda de biodiversidade e de serviços ecossistêmicos (SOUZA et al., 2018; MEDEIROS et al., 2019). Portanto é evidente a necessidade de se refletir sobre o modelo de produção convencional e sobre a substituição desse modelo por sistemas de baixo impacto.

Observar e compreender as relações entre a natureza e os sistemas produtivos é indispensável na busca da preservação do meio ambiente. Entende-se que os aspectos da paisagem podem afetar a abundância, a biodiversidade e as funções ecossistêmicas dos agentes biológicos (WILLIAMS et al., 2017; ALVARADO et al., 2018). Portanto, é importante estabelecer relações entre a composição da comunidade biológica, suas várias funções e os elementos paisagísticos dos sistemas produtivos na busca por um equilíbrio

entre a produção e a conservação.

Esta revisão bibliográfica pretende abordar como a estrutura da paisagem afeta a conservação da biodiversidade e as funções ecossistêmicas dos organismos vivos para, a partir de então, servir como ferramenta auxiliar à adoção de estratégias de gestão que sejam capazes de produzir eficientemente sem abrir mão da conservação da biodiversidade.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Essa revisão de literatura foi realizada entre janeiro e fevereiro de 2023. Foram feitas consultas em livros, periódicos e artigos científicos selecionados através de busca nos bancos de dados *Scielo* e *Google Acadêmico*. Para as pesquisas, utilizaram-se terminologias comuns em português e inglês relacionadas ao tema abordado, por exemplo: “*land use*”, “*sustainable development*”, “*landscape model*”, “*biodiversity*”, “*landscape structure*”, “*ecosystem services*”, “sistemas agroflorestais”, “crescimento populacional”, “agricultura e paisagem”, “degradação ambiental”, “conservação ambiental” e “manutenção biodiversidade”. Além dos trabalhos resultantes das buscas, utilizaram-se informações oficiais de instituições como IBGE e FAO.

Os critérios para inserção das referências analisadas foram o nível de contextualização dos manuscritos com o assunto aqui tratado, a relevância das publicações bem como o período de publicação, priorizando-se os trabalhos publicados mais recentemente.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Necessidade de aumentar produção de alimentos

O aumento da população tem sido constante e intenso. Segundo a FAO (2022) a população mundial deve chegar aos 9 bilhões até 2050. Esse fenômeno também pode ser observado no Brasil. Nos últimos 50 anos a população brasileira aumentou em mais de 100%. É evidente que o aumento da população tende a elevar a demanda por alimentos, principalmente se for levado em consideração que a produção de comida na conjuntura atual não está sendo suficiente. Segundo a FAO (2022), 870 milhões de pessoas sofrem de fome crônica e segundo Silva (2022), em 2020 mais da metade da população brasileira sofria de insegurança alimentar. Esses dados mostram um problema gravíssimo, pois a insegurança alimentar afeta o bem-estar social e a dignidade humana.

Observa-se, portanto, que o sistema de produção de alimentos não tem sido eficiente o suficiente para atender à demanda e existe a necessidade clara de aumentar o rendimento das unidades de produção.

### A biodiversidade e as funções ecossistêmicas

A biodiversidade pode ser definida como o conjunto de todos os seres vivos que ocupam um ambiente, incluindo a fauna, flora e os microrganismos. A biodiversidade é fundamental para a estabilidade, o equilíbrio e o bom funcionamento dos ecossistemas. Várias são as funções desses indivíduos na natureza, essas funções recebem o nome de funções ecossistêmicas. Por exemplo, o processo de decomposição é executado por microrganismos e, esse serviço, é indispensável à manutenção da vida no planeta além de importantíssimo aos processos produtivos, pois através da decomposição dos restos orgânicos e formação de estruturas organominerais acontecem vários processos de formação dos solos (SILVA et al., 2012; LOPES ASSAD et al., 1997.) Os artrópodes também atuam no processo de decomposição, atuando no consumo de tecidos vegetais sem vida, dejetos animais e carcaças,

sendo, dessa forma, indispensáveis à ciclagem de nutrientes.

Outro ponto muito relevante para a manutenção da vida no planeta e para os processos produtivos é o equilíbrio nas cadeias tróficas. Este equilíbrio além de manter as espécies em equidade de número, promove a exploração do uso de inimigos naturais no controle de pragas na agricultura. Essa prática tem sido cada vez mais estudada e utilizada, principalmente por suas vantagens do ponto de vista ecológico, por atenuar o uso de químicos; e do ponto de vista econômico, por cortar custos com defensivos (SILVA et al., 2012; CRUZ, 2018; LANDWEHR, 2020).

A polinização merece destaque dentre as funções ecossistêmicas dos insetos. Simplesmente não haveria vida no planeta se não fosse pela ação dos polinizadores. Os insetos perfazem cerca de 90% do total de polinizadores (BRAVO et al., 2011, apud SOUZA et al., 2018). Hipólito et al. (2018) estudando o potencial das práticas agrícolas de baixo impacto na produção de sinergias entre biodiversidade e produtividade no café (*Coffea arabica*) verificaram que, nas áreas em que observou-se uma maior riqueza de espécie, a ação de polinizadores foi capaz de incrementar a produção de *Coffea arabica* em 30%.

A agricultura em seu formato convencional explora práticas que levam à degradação ambiental e a alteração da paisagem, intensificando a perda de biodiversidade e a perda de serviços ecossistêmicos essenciais (MOONEY; GRUPO, 2019; SANTOS, 2020; CHABOUSSOU, 2012).

### **A produção de alimentos e a modificação da paisagem**

Vários são os exemplos de casos em que o manejo inadequado na agricultura, como uso abusivo de químicos, fertilizantes solúveis e o desmatamento, trouxe prejuízos ao meio ambiente e à saúde humana. Carson (1969), traz em seu grande clássico “Primavera Silenciosa” vários casos em que a má gestão dos sistemas produtivos trouxe graves consequências à flora, à fauna e à saúde humana.

Partindo desse princípio, a necessidade de se observar e compreender a complexa correlação existente entre a produção e a conservação, e de se desenvolverem tecnologias que tenham o potencial de reduzir os efeitos negativos de um sistema sobre o outro é evidente. Alguns trabalhos dedicaram-se a observar essa relação em vários lugares do Brasil e do mundo.

De forma geral observa-se que os sistemas agrícolas e agropecuárias convencionais afetam negativamente a biodiversidade. Williams et al. (2017) observando estratégias de uso do solo (economia de terra: requer rendimentos mais elevados na produção em uma parcela de terra limitada, diminuindo a conversão de habitats naturais; compartilhamento de terras: modelo de produção mais extensivo, que requer áreas maiores para produzir a mesma quantidade de alimentos.) no equilíbrio entre a produção pecuária e a conservação da biodiversidade, concluíram que a economia de terra afeta menos a biodiversidade, uma vez que, causa menos perturbação antropogênica. Alvarado et al. (2018), obtiveram resultados semelhantes analisando o papel da intensificação da pecuária e da estrutura da paisagem na manutenção da biodiversidade. Observando paisagens com floresta, pecuária extensiva e intensiva, silvipastoreio e plantis de milho concluíram que a biodiversidade foi maior nas áreas ocupadas com florestas do que em qualquer outra. Concluíram também que a biodiversidade é mais afetada pela composição da paisagem do que pela intensificação dos manejos, corroborando com a observação de Williams et al. (2017).

Já Araújo et al. (2021) estudando a produção sustentável em terras secas no estado da Paraíba observaram que ocorre perda de serviços ecossistêmicos essenciais, como preservação de água em subsuperfície e controle de erosão do solo, quando a maior parte da paisagem é ocupada por componentes produtivos intensos. Propôs-se, então, que a produção deve ocorrer por meio de agropaisagens povoadas por vegetação natural, para que a degradação ambiental

não se eleve.

Na produção de um referencial teórico sobre as funções ecossistêmicas de insetos em sistemas agroflorestais, Souza et al. (2018) concluíram que em comparação com os sistemas agroflorestais, as monoculturas afetam significativamente a biodiversidade e recomendam a exploração de sistemas agroflorestais como uma alternativa sustentável para áreas de produção. Já Hipólito et al. (2018), estudando o potencial das práticas agrícolas de baixo impacto na produção de sinergias entre biodiversidade e produtividade no café (*Coffea arabica*), observaram que propriedades que praticavam um manejo considerado de baixo impacto, ou seja, não utilizavam, ou utilizavam em baixas quantidades, agroquímicos, bem como aquelas áreas mais próximas de vegetação natural apresentaram maior potencial para preservação da biodiversidade. Esse resultado reforça o que foi observado também por Williams et al. (2017) e Alvarado et al. (2018) acerca da influência não apenas da intensidade do manejo, mas da composição da paisagem. É digno, também, de grande ênfase, outro resultado obtido por Hipólito et al. (2018). Nas áreas que conseguiram manter a biodiversidade houve um incremento de 30% na produção de café (*Coffea arabica*), os autores atribuíram este incremento ao aumento da polinização.

Estudando a influência do tipo de manejo agrícola sobre a abundância da entomofauna, Silva et al. (2012) observaram que o manejo agrícola não influenciou a abundância dos seres, mas houve diferença quando compararam-se os sistemas produtivos com a mata. Já a riqueza biológica foi influenciada apenas pela época do ano. Este resultado é semelhante ao resultado dos trabalhos de Williams et al. (2017) e Alvarado et al. (2018) e Hipólito et al. (2018), os quais observaram que a paisagem pode afetar mais a macrofauna do solo do que a intensidade do manejo.

Analisando as funções ecológicas de coleópteros em áreas de caatinga e de pastagem, Silva (2019) notou que, para abundância e riqueza, o ambiente foi capaz de causar diferenças significativas, com destaque positivo para a caatinga. Já a dispersão de sementes não foi influenciada pela paisagem, mas sim pela estação, sendo que a maior dispersão ocorreu na época das chuvas. Já Batilani-Filho (2015), observando as perdas de funções ecossistêmicas desempenhadas por escarabeíneos em áreas de mata atlântica, concluíram que, nas áreas mais perturbadas, a remoção de excrementos foi mais afetada.

Em síntese, tem-se que há, de fato, uma relação de dependência entre a alteração antrópica da paisagem e a conservação da biodiversidade, porém a direção do efeito varia em função de outros elementos, por exemplo, clima e bioma.

### **A replicação da própria natureza como alternativa sustentável**

É uma característica dos ecossistemas naturais a manutenção do equilíbrio de suas comunidades internas, logo, tentar imitar esse equilíbrio natural é uma alternativa viável para que a perturbação antropogênica sobre a paisagem seja mínima e para que a capacidade produtiva não seja afetada. Alguns sistemas, por exemplo, os Sistemas Agroflorestais (SAFs), combinam componentes vegetais arbóreos, herbáceos e/ou componentes animais na mesma área e no mesmo intervalo de tempo. Esse modelo de produção oferece vários benefícios, de várias naturezas (ambiental, social e econômica), ao sistema produtivo, tais como: aumento da eficiência na ciclagem dos nutrientes; promoção de um equilíbrio na cadeia trófica; a atração da macro e micro entomofauna; a melhoria da alimentação da família produtora, através do aumento da oferta de uma diversidade maior de alimentos; fornecimento de recursos madeireiros; geração de renda; a preservação dos recursos naturais e da biodiversidade; e a melhoria dos serviços ecossistêmicos. Isso ocorre, porque os SAFs repetem os mecanismos da natureza em vez de artificializá-la.

Araújo et al. (2018) analisando a macrofauna como bioindicadora de qualidade do solo

para agricultura convencional e agroflorestal observaram que a macrofauna é, de fato, um excelente indicador da qualidade do solo por atuar em várias fases do processo de decomposição da matéria orgânica. Este mesmo estudo verificou que em sistema convencional, com aplicação de agricultura de alto impacto, a biodiversidade e a abundância da macrofauna foi inferior quando comparou-se à agrofloresta. Corroborando com este resultado, Trindade-Santos e Castro (2021) propõem que o manejo ecológico do solo é condição fundamental no processo de transição de um modelo de produção insustentável para um modelo mais sustentável. O manejo ecológico do solo, promovido num SAF, é capaz de aumentar a produção de matéria orgânica que melhora as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, é capaz, também, de promover um controle de pragas e doenças mais eficientes principalmente em virtude da conservação da biodiversidade, explorando o uso de inimigos naturais e ativação de mecanismos de defesa de plantas (TRINDADE-SANTOS; CASTRO, 2021; CHABOUSSOU, 2012).

Oliveira et al. (2018) estudando os benefícios ambientais dos SAFs observaram que este sistema de produção proporciona várias vantagens ao meio ambiente e aos produtores, como: produção de alimentos, madeira e outros produtos de origem vegetal e animal de forma sustentável; recuperação de áreas degradadas; e melhor aproveitamento de recursos produzidos na propriedade, evitando o encarecimento do processo produtivo com a aquisição de fertilizantes, agrotóxicos, estimulantes, hormônios, antibióticos, dentre outros, que além de serem caros são prejudiciais ao meio ambiente.

No Sistema Agroflorestal, diferentemente do convencional que, preza pelas monoculturas, várias culturas são exploradas concomitantemente. Existe um componente perene, com culturas de porte alto, lenhoso, muitas vezes frutíferas. Existe um componente semi-perene formado por culturas de ciclo mais curto, inclusive olerícolas. E pode existir um componente animal que será capaz de fornecer carne, leite, pele, força de trabalho, esterco e outros produtos de origem animal. Por explorar várias cadeias produtivas de ciclos de vida curtos, médios e longos, os SAFs são altamente eficientes do ponto de vista econômico. A exploração de policultivos traz benefícios de ordem ambiental, também. Imagina-se que, quando a diversidade biológica é preservada o sistema tende a um equilíbrio natural em virtude da presença de condições propícias ao desenvolvimento de indivíduos das mais diferentes categorias, imitando a própria natureza. Isso incrementará, inclusive, o oferecimento de serviços ecossistêmicos, como a polinização das culturas, a dispersão de sementes e a proteção contra herbivoria.

#### **4 CONCLUSÃO**

A alteração da paisagem pelo homem com finalidades exploratórias leva à perda de biodiversidade e à perda de serviços ecossistêmicos. Estudos revelam, porém, que essas alterações podem ser minimizadas através de duas estratégias de uso da terra: a economia de terra: que requer rendimentos mais elevados na produção em uma parcela de terra menor, diminuindo a conversão de habitats naturais; e o compartilhamento de terras: modelo de produção mais extensivo, que requer áreas maiores para produzir a mesma quantidade de alimentos, entretanto com baixos níveis de perturbação.

Enfatizou-se nessa revisão o uso de Sistemas Agroflorestais (SAFs). Os SAFs diminuem a alteração da paisagem, pois se propõem a imitar a própria natureza, usando suas características naturais como ferramenta de manutenção do equilíbrio na paisagem.

#### **REFERÊNCIAS**

ALVARADO, F., ESCOBAR, F., WILLIAMS, DR, ARROYO-RODRÍGUEZ, V., &

ESCOBAR-HERNÁNDEZ, F. O papel da intensificação da pecuária e da estrutura da paisagem na manutenção da biodiversidade tropical. **Journal of Applied Ecology** , 55 (1), 185-194. 2018.

ARAUJO, H. F., MACHADO, C. C., PAREYN, F. G., DO NASCIMENTO, N. F., ARAÚJO, L. D., DE AP BORGES, L. A., ... & DA SILVA, J. M. C. A sustainable agricultural landscape model for tropical drylands. **Land Use Policy**, 100, 104913. 2021.

BATILANI FILHO, MOACYR. "Funções ecossistêmicas realizadas por besouros Scarabaeinae na decomposição da matéria orgânica: aspectos quantitativos em áreas da Mata Atlântica.". 2015.

BRAVO M.J.C., SOMARRIBA, E.; ARTEAGA, G. Factores que afectan la abundancia de insectos polinizadores del cacao en sistemas agrofloreales. **Revista de Ciências Agrícolas**. v. 28 p. 119-131. 2011.

CARSON, Raquel. **Primavera silenciosa (tradução Raul de Polillo)**. Melhoramentos, 2ªed. São Paulo–SP, 1969.

CHABOUSSOU, Francis. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: novas bases de uma prevenção contra doenças e parasitas: a teoria da trofobiose**. Editora Expressão Popular, 2012.

CRUZ, Maiara Alexandre. "Inimigos naturais de cochonilhas (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea) associadas a plantas de importância econômica no estado de São Paulo." 2018.

HIPÓLITO, Juliana, Danilo BOSCOLO, and Blandina VIANA. "Potencial das práticas agrícolas de baixo impacto na promoção de sinergias entre biodiversidade e produtividade: Estudo de caso com polinizadores em fazendas de café no interior da Bahia." **Cadernos de Agroecologia** 13.1 2018.

IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>> Acesso em: 20 de fevereiro de 2023.

IBGE. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação Técnica do Censo Demográfico – CTD. 2022.

LANDWEHR, ANNA. "Benefícios do uso de baculovírus em estratégias de IPM para campo aberto e vegetais protegidos." **Fronteiras em Sistemas Alimentares Sustentáveis** 4. 309. 2020.

LOPES ASSAD, M.L.; BROSSARD, M.; DIAS, V.S.; CHAPUIS, L.; LACERDA, R.C.A., Atividade biológica em solos de Cerrados. In: **Congresso Brasileiro de Ciência do Solo – Informação de Solos na Globalização do Conhecimento Sobre o Uso da Terra**, 25., 1997, Rio de Janeiro. Anais...Rio de Janeiro: Embrapa Solos. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 997. 25. CD-ROM. 1997.

MEDEIROS, H. R., MARTELLO, F., ALMEIDA, E. A., MENGUAL, X., HARPER, K. A., GRANDINETE, Y. C., ... & RIBEIRO, M. C. Landscape structure shapes the diversity of beneficial insects in coffee producing landscapes. **Biological Conservation**, 238,. 108193.

2019.

MOONEY, Pat; GRUPO, E. T. C. La insostenible agricultura 4.0. **Grupo ETC**, p. 1-49, 2019.

OLIVEIRA, L., BARROS, A. B., TEIXEIRA AL, C. G., & ALVES, V. P. Agrofloresta e seus benefícios salientando as vantagens ambientais. In: **Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. 2018.

SANTOS, L. D., SCHLINDWEIN, S. L., FANTINI, A. C., HENKES, J. A., & BELDERRAIN, M. C. N. Dinâmica do desmatamento da Mata Atlântica: causas e consequências. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 9(3), 378-402. 2020.

SILVA, Fabiano Lucio de Almeida. O AUMENTO DA INSEGURANÇA ALIMENTAR E DA FOME NO BRASIL DA PANDEMIA DO COVID-19: O RETORNO DE UMA TRÁGEDIA ANUNCIADA. In: **Congresso Internacional de Direitos Humanos de Coimbra**. 2022.

SILVA, J., JUCKSCH, I., MAIA, C. I., FERES, A., & DE CASTRO TAVARES, R. Fauna do solo em sistemas de manejo com café. *Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 3(2),. 59-71. 2012.

SILVA, Rodrigo Ferreira. "FUNÇÕES ECOLÓGICAS DE COLEÓPTEROS ESCARABEÍNEOS (SCARABAEIDAE) EM ÁREA DE CAATINGA E PASTAGEM.". 2019.

SOUZA, MOISÉS SANTOS ET AL. SERVIÇOS ECOLÓGICOS DE INSETOS E OUTROS ARTRÓPODES EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS. **Educamazônia-Educação, Sociedade e Meio Ambiente**, v. 20, n. 1, Jan-Jun, p. 22-35, 2018.

The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. Rome, FAO. 2022.

TRINDADE-SANTOS, MATHEUS EDUARDO; DE CASTRO, MARINA SIQUEIRA. MANEJO ECOLÓGICO DO SOLO: CHAVE PARA O PROCESSO DE TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 16, n. 1, p. 17, 2021.

WILLIAMS, D. R., ALVARADO, F., GREEN, R. E., MANICA, A., PHALAN, B., & BALMFORD, A. Land-use strategies to balance livestock production, biodiversity conservation and carbon storage in Yucatán, Mexico. *Global Change Biology*, 23(12), 5260-5272. 2017.



## MINICURSO SOBRE METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO DE MICROPLÁSTICOS EM ORGANISMOS AQUÁTICOS

TACIÉLI DOS SANTOS; DANIELA ALVES DA SILVA; JOÃO CARDOSO MEDEIROS;  
CAROLINA BECKER DA SILVA; DAVID AUGUSTO REYNALTE TATAJE

**INTRODUÇÃO:** A problemática da contaminação plástica é um consenso na atualidade, a onipresença mais especificamente do microplástico (MPs) na água, ar, solo e recentemente gelo o torna mais suscetível a ingestão por todos os organismos. Em ambientes aquáticos essas partículas se acumulam e se dispersam na mesma proporção em que é consumida por organismos bentônicos, porém a metodologia de identificação nesses organismos ainda é pouco conhecida principalmente por estudantes brasileiros, isso porque a bibliografia disponível não a padroniza para ambientes de água doce. **OBJETIVO:** Esclarecer informações ligadas as metodologias disponíveis a detecção de microplástico em organismos aquáticos alinhado com a prática de identificação em peixes de água doce. **RELATO DE CASO:** O minicurso foi ofertado na semana acadêmica de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul com 30 vagas disponíveis, o curso foi realizado no laboratório de Iuparia, houve explanação do tema, contextualização e por fim metodologias para identificação de MPs. Após a exposição, cada aluno teve a oportunidade de realizar o procedimento em um peixe, retirando o trato gastrointestinal e executando todos os passos: peso e comprimento do espécime, adição de solução e análise de cor, tamanho e tipo de plástico no caso de contaminação. **DISCUSSÃO:** Tivemos trinta alunos participantes, desses, três tornaram-se voluntários do projeto na universidade, além disso, dos peixes analisados cerca de 15% dos peixes estavam contaminados com alguma fibra sintética, o minicurso será replicado em outras edições dos eventos do curso de biologia devido a procura. Ainda há uma lacuna entre a ciência realizada na universidade com a divulgação científica, pois o trabalho com a temática já ocorria na universidade em anos anteriores, porém os alunos da mesma, apresentaram-se surpresos com a explanação do tema. **CONCLUSÃO:** A fomentação da prática com conhecimentos prévios é uma ótima opção de ensino servindo como discernimento no momento da escolha da pesquisa em graduandos, a ciência precisa ser divulgada de forma acessível para que cada vez mais ganhe espaços seja em ambientes formais ou não formais.

**Palavras-chave:** Ensino, água doce, Peixes, Contaminação, Ingestão.



## A DIVERSIDADE BRIOFLORÍSTICA DE UMA ÁREA PROTEGIDA NA CAATINGA INDICA INTENSA ATIVIDADE ANTRÓPICA

KAREN EVELLYN ARAÚJO ALBUQUERQUE; SÉRGIO DE FARIA LOPES; JOAN BRUNO  
SILVA

**INTRODUÇÃO:** Do ponto de vista da conservação e de funções ecossistêmicas, as “briófitas” – grupo vegetal não-traqueofítico que ocupa os mais variados biomas e habitats ao redor do mundo – desenvolvem papel fundamental na estabilização dos solos; na retenção local de umidade; nos ciclos do carbono e hidrogênio; constituindo microhabitats para invertebrados; e são excelentes bioindicadores ambientais. Apesar disso, as briófitas recebem pouca atenção em estudos visando o embasamento e execução de ações de conservação. A Unidade de Conservação de Proteção Integral, Parque Estadual do Poeta e Repentista Juvenal Oliveira localizada em meio à Caatinga, no município de Campina Grande-PB, está sob constante perturbação antrópica e redução da sua área, apesar do seu potencial econômico, estético e biológico. **OBJETIVOS:** Inventariar e analisar a brioflora do Parque do Poeta para o subsídio de ações conservacionistas. **METODOLOGIA :** Nós usamos o método de varredura florística, durante a estação chuvosa, coletando em todos os substratos disponíveis (ex. solo, rochas, troncos vivos e mortos) ao longo das paisagens do Parque, seguindo as técnicas de coleta e preservação típicas em briologia. Nós avaliamos a antropização local e o requerimento por luz das plantas. **RESULTADOS:** Nós registramos 10 famílias (uma para antóceros; seis para musgos e três, hepáticas), 11 gêneros (um para antóceros; sete, musgos e três, hepáticas) e 20 espécies (um antóceros; 13 musgos e seis hepáticas). Apenas uma hepática, *Fuscocephalozia crassifolia*, e um musgo, *Philonotis hastata*, são tolerantes à sombra. Dentre as demais espécies, 12 são fotófilas e seis generalistas. A análise de índices bio-ecológicos, como o requerimento por luz e a antropização, indica o estabelecimento de espécies funcionalmente semelhantes, i.e., atributos funcionais convergentes. A Caatinga, floresta seca brasileira, é uma das áreas mais susceptíveis à desertificação no Brasil. A antropização regular e, majoritariamente, baseada em extrativismo, no Parque do Poeta, estrutura a brioflora conforme determinismo ambiental, o que, nesse caso, deve intensificar a diminuição da sua diversidade. **CONCLUSÃO:** A perturbação antrópica crônica e regular diminui a diversidade brioflorística na paisagem. A convergência de atributos deve diminuir a diversidade de serviços no Parque reduzindo seu potencial como área de conservação.

**Palavras-chave:** Antropização, Briofitas, Conservação, Filtro ambiental, Fotofila.



## **CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE PEQUENOS MAMÍFEROS EM DOIS FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO NATURAL NO MUNICÍPIO DE BOTUCATU, SP**

MATEUS OLIVEIRA MACHADO; LARISSA PEREIRA RODRIGUES; EDUARDO AUGUSTO TERRA ROSSI DE BARROS; JOÃO OTÁVIO MOCHIUTI; LÍGIA SOUZA LIMA SILVEIRA DA MOTA

**INTRODUÇÃO:** Os efeitos da fragmentação de hábitat são apontados como uma das principais causas da perda da biodiversidade na Mata Atlântica. Os pequenos mamíferos não-voadores (marsupiais e roedores) se apresentam como o grupo mais diversificado de mamíferos neotropicais. Além da considerável diversidade, estes animais também desempenham importantes funções ecológicas tais como sendo reservatórios de diversos parasitas além de algumas espécies serem reconhecidas como indicadores de alterações ambientais. **OBJETIVOS:** O objetivo do presente estudo foi caracterizar a comunidade de pequenos mamíferos nas Fazendas Experimentais Lageado e Edgárdia no município de Botucatu-SP. **METODOLOGIA:** Foi selecionado um fragmento de vegetação natural em cada fazenda, apresentando duas parcelas de amostragem em cada fragmento. Cada parcela recebeu um conjunto de armadilhas de interceptação e queda (pitfall) e dois transectos de armadilhas tipo gaiola (Sherman e Tomahawk). Foram realizadas quatro campanhas de campo, nos meses de novembro e dezembro de 2021 (estação chuvosa) e duas nos meses de abril e maio de 2022 (estação seca). Os animais capturados receberam um par de brincos com numeração individual, e tiveram dados biométricos coletados. Todos os protocolos relacionados ao manejo e captura dos animais foram aprovados pelo Comitê de Ética (055/2021) e SISBIO (78287-1). Os dados meteorológicos foram fornecidos pela Estação Meteorológica da FCA -UNESP. **RESULTADOS:** Foram registrados 73 indivíduos distribuídos em oito gêneros, sendo sete espécies de roedores pertencentes a família Cricetidae e três espécies de marsupiais da família Didelphidae. Os valores calculados de riqueza, diversidade, equitabilidade e abundância foram superiores na Fazenda Lageado, bem como os valores de abundância e riqueza se mostraram mais altos durante a estação chuvosa. **CONCLUSÃO:** De acordo com os dados apresentados, conclui-se que a Fazenda Lageado apresentou uma comunidade de pequenos mamíferos mais estruturada e a sazonalidade demonstrou ter uma relação direta na abundância e riqueza de espécies desta comunidade. A curva do coletor não atingiu a assíntota, indicando que novas amostragens devem ser realizadas nestas áreas.

**Palavras-chave:** Pequenos mamíferos, Mata atlântica, Riqueza de espécies, Abundância, Sazonalidade.



## DADOS BIOMÉTRICOS DE PRIMATAS-NÃO-HUMANOS DE VIDA LIVRE DO PERÍMETRO URBANO E PERIURBANO DE PORTO VELHO/RO

PAULA DE CAMARGO MORATO; MARINA GALVÃO BUENO; ANA LUZIA SOUZA BARROS; CAIO LOURENÇO ASSUNÇÃO DA SILVA; MARILUCE REZENDE MESSIAS

**INTRODUÇÃO:** Na Amazônia existem 152 espécies e subespécies de primatas-não-humanos (PNH) sendo que para muitas espécies muitos aspectos ecológicos e biológicos básicos ainda são poucos estudados. **OBJETIVOS:** realizar um levantamento de dados biométricos de PNH capturados em dois remanescentes florestais com diferentes níveis de antropização e conectividade. **METODOLOGIA:** O estudo ocorreu dentro do perímetro urbano e periurbano do município de Porto Velho/RO. As duas áreas apresentam perfil de antropização. O perímetro urbano possui 21,155ha sendo considerado corredor para movimentação da fauna e o perímetro periurbano possui uma área de floresta de 55ha (floresta ombrófila aberta) com livre deslocamento da fauna. Após a captura com as armadilhas Tomahawk, os PNH foram anestesiados, avaliados clinicamente e soltos no mesmo local de captura. **RESULTADOS:** 24 PNH foram capturados, Mico rondoni(sagüi) n=14 e Leontocebus weddelli(sauim) n=10. Os sagüis do perímetro urbano: n=8,5F,3M, média 351g e dp=54, CT(comprimento total)média 51cm e dp=6; do perímetro periurbano: n=6,3F,3M, média 390g e dp=105, CT média 44cm e dp=21. Os sauins: do perímetro urbano: n=4,2F, 2M, média 365g e dp = 47, CT média 50cm e dp =1; do perímetro periurbano: n=6,2F, 4M, média 343g e dp =61, CT 54cm e dp=2. Não foram observadas alterações clínicas importantes. Os sagüis apresentaram uma diferença de peso de 38g e os sauins 22g, com o teste T, os sagüis tiveram um p = 0,4 e os sauins um p = 0,5, não rejeitando a hipótese nula (5%) e evidenciando não ser possível concluir que há uma diferença significativa de peso entre os animais. Os sagüis do perímetro periurbano são mais pesados e os sauins do perímetro urbano são mais pesados. **CONCLUSÃO:** Os sagüis se alimentam preferencialmente de exsudato, e este alimento está mais disponível em áreas menos impactadas o que explicaria serem mais pesados no perímetro periurbano. Os sauins já se alimentam preferencialmente de frutas. Vários fatores podem estar associados, como o tipo de dieta (caloria), quantidade de alimento disponível em cada área, gasto calórico, qualidade dos alimentos encontrados por sazonalidade, sugerindo a necessidade de estudos de longo prazo em animais de vida livre focados nestas espécies.

**Palavras-chave:** Primatas, Amazônia, Rondônia, Leontocebus weddelli, Mico rondoni.



## HORTO MEDICINAL NO CAMPUS: ETNOBOTÂNICA E ENSINO DE CIÊNCIAS NÃO FORMAL

VITÓRIA RODRIGUES MARTINY; ISABELA ALVES DOS SANTOS; ROQUE ISMAEL DA COSTA GÜLLICH

**INTRODUÇÃO:** O Horto Medicinal em ambiente escolar e acadêmico é fundamental para trabalhar conhecimentos científicos relacionados às espécies de plantas. Também, é uma forma de unir o conhecimento empírico dos estudantes incentivando o público geral no manejo e utilização correta das plantas medicinais presentes no espaço. **OBJETIVOS:** Aproximar os conhecimentos empíricos do conhecimento científico, possibilitando interação entre os saberes etnobotânicos, bem como identificar adequadamente as plantas medicinais. **RELATO DE CASO:** O presente projeto foi desenvolvido no Estágio Curricular Supervisionado: Educação Não Formal. O horto medicinal foi revigorado, pois se encontrava abandonado com apenas 7 espécies de plantas medicinais presentes, ele se encontra na área dos laboratórios da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo e serve para estudos de formação de novos professores de Biologia ligados a etnobotânica e educação ambiental. **DISCUSSÃO:** A escolha de plantas medicinais foi de acordo com a disponibilidade e popularidade das mesmas na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, que possuem uso comum e contém diversos princípios ativos. A área foi organizada pelos estagiários que limpam e inseriram pilares de concreto, sombrite, substratos para plantas e calcário para preparar o local. Também, foi necessário pallets de madeiras, tinta, verniz, pincel, martelo e pregos para realizar a confecção das placas com os nomes populares e científicos de cada espécie de plantas. Assim, como placas foi desenvolvido um folder informativo para identificação e uso das plantas medicinais do horto. A confecção das placas e do folder foi essencial para o público-geral identificar e conhecer novas espécies. **CONCLUSÃO:** Trabalhar com a revitalização do espaço de plantas medicinais possibilitou resgatar conhecimentos empíricos e mostrar os diferentes usos que as plantas medicinais possuem no ambiente científico-acadêmico. O Horto facilitará aulas práticas que podem ser realizadas em ambiente externo, para fins didáticos, uso das plantas como medicamentos tradicionais e para alimentação, assim esse projeto abrange o conhecimento para o ensino de Ciências e permite relacionar o conteúdo teórico com a prática e ampliar as possibilidades deste ensino na Universidade e nas Escolas.

**Palavras-chave:** Etnoconhecimento, Botânica, Etnobotânica, Horto medicinal, Ensino de ciências.



## CARACTERIZAÇÃO DA EXPRESSÃO PROTEÔMICA GERAL E TERMOESTÁVEL DE BÍLIS DA RAIA DASYATIS HYPOSTIGMA POR ELETROFORESE DE PROTEÍNAS SDS-PAGE

HELOISE MARTINS DE SOUZA; AMANDA PONTES LOPES; PEDRO MAGNO VILAR;  
RAYSA SHTORACHE CABRAL; RACHEL ANN HAUSER DAVIS

**INTRODUÇÃO:** A bÍlis de peixes é uma secreção hepática atua como meio de excreção para diferentes substâncias endógenas e exógenas, incluindo contaminantes ambientais, e alterações proteômicas podem ser indicativas de contaminação ambiental. Estudos em elasmobrânquios, porém, ainda são raros. **OBJETIVOS:** Caracterização da expressão proteômica geral e termoestável de bÍlis de uma raia ameaçada do Sudeste Brasileiro, *Dasyatis hypostigma* através da técnica de eletroforese de proteínas SDS-PAGE. **METODOLOGIA:** Os animais (n=8) foram coletados no Recreio dos Bandeirantes e Barra da Tijuca (RJ). Todas as amostras foram purificadas por filtros Vivaspin com corte de 3 KDa. Uma alÍquota foi analisada sem mais purificações, enquanto a fração termoestável foi extraída por processo de centrifugação e aquecimento. Após dosagem de proteínas totais pelo método de Lowry modificado por Peterson, 35 ug de proteínas foram aplicados em géis SDS-PAGE de 15%. As corridas foram realizadas a 220V e os géis foram corados com Nitrato de Prata. Densitometria óptica foi realizada para comparar as quantidades relativas de proteínas entre os dois locais de coleta, expresso através do número de pixels das bandas coradas. **RESULTADOS:** O perfil proteômico demonstrou a presença de proteínas de alto e de baixo peso molecular para todos os indivíduos das duas regiões, além de bandas altamente expressas, com peso molecular em torno de 14 kDa, potencialmente a metalotioneína, uma proteína indicadora de exposição a metais e metalóides, Foram detectadas também bandas entre 75 e 50 kDa, e em aproximadamente 25 kDa, em todos os indivíduos de ambas regiões, tanto para as amostras purificadas quanto para as frações termoestáveis. De forma geral, maior expressão de proteínas nos indivíduos coletados no Recreio dos Bandeirantes. **CONCLUSÃO:** A maior expressão de proteínas nos indivíduos coletados no Recreio dos Bandeirantes pode potencialmente indicar maior contaminação desta área.

**Palavras-chave:** Protêomica, BÍlis de peixe, Elasmobrânquios, Biomarcadores, Toxicologia.



## PERDA DA BIODIVERSIDADE DO BIOMA CAATINGA: PRINCIPAIS FATORES ANTRÓPICOS E ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO

ISABELLA DE ASSIS FREIRE; REGINA LÚCIA FELIX A. LIMA

### RESUMO

O bioma Caatinga possui diversidade biológica única e mais diversificada quando comparado a outras regiões semiáridas do mundo. Esta biodiversidade tem sofrido grandes perdas nas últimas décadas devido às ações antrópicas na região como a agropecuária, retenção de áreas hidrográficas, queimas e processos de desertificação. Tendo em vista estas condições, este trabalho teve como objetivo sintetizar as evidências mais relevantes disponíveis na literatura científica sobre os principais fatores antrópicos que degradam a Caatinga, ocasionando na perda da biodiversidade, e as principais estratégias de mitigação. O levantamento das informações foi elaborado através de uma pesquisa bibliográfica nas plataformas Google Acadêmico e Scielo, estudos realizados pelas entidades Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMbio), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Empresa Brasileira de Agricultura e Pecuária (EMBRAPA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e MapBiomas, com duração de 60 dias. Como estratégias de mitigação da perda da biodiversidade do bioma, áreas de conservação, técnicas de exploração dos recursos de forma sustentável e planos de preservação correlacionados ao crescimento socioeconômico vem sendo criadas. Mesmo assim, estudos apontam que as áreas de conservação têm enfrentado desafios. Mostram-se sensíveis em vários níveis às atividades socioeconômicas da região, além de não possuir administração adequada. O investimento econômico para manutenção dessas áreas também tem se mostrado insuficiente, visto que as entidades governamentais priorizam a manutenção da pobreza na região. Também há falta de interesse de instituições em educar a população em relação à conservação do bioma e economia. É importante tornar as tecnologias de uso sustentável conhecimento da população e de fácil acesso para todos, proporcionando meios para uma atividade econômica sustentável. Assim como prover condições financeiras ideais para manutenção das áreas de conservação.

**Palavras-chave:** Degradação; Socioeconomia; Conservação; Uso sustentável;

### 1 INTRODUÇÃO

Caatinga, termo proveniente da língua indígena brasileira Tupi que significa “floresta-branca”. O nome faz referência à estação de seca, quando a floresta perde suas folhas como forma adaptativa ao clima quente da região. É um bioma exclusivo do Brasil, abrangendo a região Nordeste do país. Engloba os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o norte de Minas Gerais (Acaatinga, 2019).

O bioma naturalmente tem dificuldades em seu desenvolvimento por conta de suas características intrínsecas. Possui clima semiárido, chuvas irregulares e temperatura média anual de 25°C a 30°C. A média de precipitação varia de 800 mm a 1.000 mm/ano nos períodos mais chuvosos e chega a 200 mm/ano nos mais secos. Sua biodiversidade é

considerada única, maior e mais diversa quando comparada a outras regiões de clima semiárido no mundo como Chile, Ásia e África. Esta, vem sofrendo adaptações há milhares de anos, proveniente do grande aumento na mudança da temperatura (Acaatinga, 2019). ‘Em escala global, a Caatinga faz parte da maior e mais diversificada floresta tropical sazonalmente seca do Novo Mundo (FTSS)...’ (Kiill et al., 2019).

Segundo Da Cunha (2009), nos últimos anos a mudança neste cenário rico em biodiversidade tem sido notório graças a problemas relacionados às ações do homem. Drummond et al.(2000) afirmam que a base da socioeconomia da Caatinga provém de processos meramente extrativistas como obtenção de produtos pastoril, agrícola e madeireiro. Para os autores, a pecuária com áreas extensivas e por longos períodos de pastejo, juntamente com a agricultura itinerante (queima desordenada da área de plantio), tem modificado a composição florística da região, trazendo prejuízos à biodiversidade. Para Da Cunha (2009), estas ações intensificam os processos biofísicos como erosão e aumento do déficit hídrico do solo, favorecendo a mudança microclimática e contribuindo para o aumento do processo de desertificação.

A Caatinga é dona de uma anomalia climática única, e serve de ambiente de estudos de como a fauna e flora da região se adaptam a um regime de chuvas tão estressante (Fonseca, 2003). Atualmente, está entre um dos biomas brasileiros que mais sofrem pelas ações do homem (Leal et al., 2005). Além disso, Drummond et al. (2000), consideram que a região serve de fonte de renda para milhões de pessoas de baixa renda. Estas, que sofrerão com a perda da produtividade agropecuária devido ao uso insustentável dos recursos naturais que inviabilizam a região.

Considerando a extensão da Caatinga, uma área de 844 milhões de hectares, foi considerável a perda da cobertura vegetal nas últimas décadas. Da vegetação original, que corresponde a cerca de 63% da área total da região, houve uma redução de 15 milhões de hectares. Apesar de haver um crescimento de 10,7 milhões de hectares de vegetação secundária, ainda há prejuízo em área e na condição da nova cobertura vegetal (Mapbiomas, 2021). Tendo estas condições em vista, este trabalho teve como objetivo reunir os principais fatores antrópicos que degradam a Caatinga, ocasionando na perda da biodiversidade, assim como apresentar as principais estratégias utilizadas para mitigação.

## **2 MATERIAIS E MÉTODO**

O presente trabalho foi elaborado através de uma revisão da literatura científica publicada nas plataformas Google Acadêmico e Scielo, e estudos realizados pelas entidades Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMbio), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Empresa Brasileira de Agricultura e Pecuária (EMBRAPA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e MapBiomas sobre os temas Bioma Caatinga: degradação, fatores antrópicos, estratégias de conservação e socioeconomia, com duração de 60 dias. Considerando que foram encontrados muitos registros antigos e poucos atualizados, a escolha do material foi feita priorizando as informações mais relevantes sobre o bioma Caatinga, juntamente com os dados mais recentes sobre os fatores antrópicos que o degradam e seus impactos na perda da biodiversidade.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

É possível dimensionar os impactos no bioma em um estudo recente elaborado pelo projeto MapBiomas (iniciativa que reúne universidades, ONGs e empresas de tecnologia) que apresenta uma síntese dos principais fatores que têm contribuído para a degradação da Caatinga nos últimos 35 anos (Mapbiomas, 2021) (Tabela 1).

Tabela 1. Principais fatores da degradação da Caatinga e perda de biodiversidade.

Fator	Impactos sobre a caatinga	Referências
Agricultura e pastagem	Destaque como principal fator contribuinte para a Perda da biodiversidade nas últimas 3 décadas, acometendo 11,26 milhões de hectares ou 35,2% da área do Bioma.	-Mapbiomas, 2021 - Kiill et al., 2007
Redução de áreas hidrográficas	A área de extensão hídrica mapeada, em média igual a 922 mil hectares, teve redução de 160 mil hectares. Em consequência disso, houve perda de 5,9 milhões de hectares de vegetação. As águas que fluem livremente correspondem a menos de um terço das águas do bioma. A ocorrência de seca na área de abrangência da Caatinga é frequente, e agrava esse impacto.	-MapBiomas, 2021 - ANA, 2019
Queimadas (fogo)	Perda de cerca de 13.770 hectares de vegetação pela queima nas últimas décadas. Piauí, Bahia e Ceará juntos, somam cerca de 82,28% da área queimada do Bioma. A queima também intensifica a perda da diversidade microbiana do solo, importante para a manutenção dos processos biofísicos do solo.	-MapBiomas, 2021 -De Oliveira et al., 2010
Processo de desertificação	Processo típico de regiões semiáridas, agravado por ações antrópicas. Análise do período 1985 a 2021 mostrou que 9% dos municípios que integram a Caatinga perderam 300 mil hectares de vegetação decorrente da desertificação.	-Mapbiomas, 2021 -Sá et al., 2010

Em relação à fauna, o bioma possui mais de 1.400 espécies só de vertebrados, sendo que 23% delas são endêmicas (Garda et al., 2018). No total de todas as espécies, há 125 ameaçadas de extinção; 47 delas endêmicas e 78 não endêmicas, segundo o Livro-vermelho (2018). Em relação à microbiota, áreas que passam pelo processo de queima, há uma redução das atividades microbiológicas do solo em camadas próximas à superfície (De Oliveira et al., 2010).

Como estratégias de mitigação, setores responsáveis traçam planos que possam possibilitar a exploração dos recursos naturais de forma sustentável, evitar maiores perdas e promover a manutenção das áreas degradadas. O Ministério do Meio Ambiente (MMA) através da Lei nº 223, de 21 de junho de 2016, definiu como estratégia mapear e elaborar planos de conservação para as denominadas “Áreas Prioritárias para Conservação”, sendo definidas 282 áreas prioritárias de conservação para a Caatinga (Fonseca, 2018). O intuito é promover nessas áreas:

“conservação in situ da biodiversidade; utilização sustentável de componentes da biodiversidade; repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado; pesquisa e inventários sobre a biodiversidade; recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexploradas ou

ameaçadas de extinção; e valorização econômica da biodiversidade.”(IBAMA, 2016. s.p)

Em 2018, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) publicou o “Plano de Redução de Impactos sobre a Biodiversidade”(PRIM), que tem como objetivo correlacionar o crescimento socioeconômico com a conservação da biodiversidade do país. Os biomas são mapeados e dentro destes delimitadas áreas chamadas “Unidades de Conservação”(UC), onde são avaliados os riscos ambientais (PRIM, 2018).

“Os PRIM contribuem para a mitigação dos impactos ao indicar alvos sensíveis que potencialmente ocorrem na área afetada por um empreendimento e, ainda, ao sistematizar o conhecimento científico disponível sobre medidas mitigadoras orientadas para as características de cada alvo de conservação. A partir destas proposições, espera-se que a vulnerabilidade dos alvos diminua, favorecendo sua manutenção na área impactada.”(PRIM, 2018, p. 22).

A Empresa Brasileira de Agricultura e Pecuária (EMBRAPA) tem desenvolvido tecnologias de uso sustentável que minimizam os impactos no Bioma. Algumas das principais tecnologias são: cisterna rural, captação de água de chuva e barragem subterrânea como formas de reaproveitamento da água; utilização de forrageiras nativas e introduzidas como alimentação de baixo custo para ruminantes; floração de mangueiras através do uso de reguladores do crescimento, possibilitando a produção de frutos o ano inteiro; manutenção da capacidade produtiva do solo, identificando problemas a fim de proporcionar maior capacidade produtiva e desenvolvimento sustentável da agricultura (Drumond et al., 2000).

Apesar da implementação das estratégias, estas sofrem desafios. O Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) tem encontrado falhas na administração e infraestrutura básica das Unidades. O programa também tem apresentado falhas em relação à reserva econômica, não sendo suficiente para manutenção das áreas (Fonseca, 2018). Além disso, as análises feitas através do PRIM indicam que todas as UCs da Caatinga mostram uma biodiversidade sensível e com diversos índices de exposição aos impactos pelas indústrias (PRIM, 2018). Outro desafio é a pobreza da população que vive na região, que é o principal fator preocupante para o governo. As potencialidades de uma relação entre a conservação do bioma e a redução da pobreza não possuem a devida atenção dos responsáveis, que deixam os investimentos na conservação do bioma em segundo plano (Leal et al., 2005).

#### 4 CONCLUSÃO

Os caminhos para promover a efetiva conservação da biodiversidade da Caatinga em harmonia com o desenvolvimento socioeconômico, passa pelo estabelecimento de políticas públicas, educação ambiental e divulgação científica. Instituições com atividades relacionadas aos setores científico, tecnológico, social, cultural e econômico devem contribuir para que essa relação entre a população e o ambiente se estabeleça de forma sustentável e compatível com a conservação da biodiversidade. Tecnologias sustentáveis para o bioma devem ser desenvolvidas, ter suporte financeiro e difusão ampla, possibilitando meios para que as atividades antrópicas sejam sustentáveis e a manutenção das áreas de conservação ambiental seja viabilizada de forma adequada.

#### REFERÊNCIAS

ANA-Agência Nacional de Águas (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019: informe anual/Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidri>

cos/conjuntura\_informe\_anual\_2019-versao\_web-0212-1.pdf Acesso em 28/02/2023.

ASSOCIAÇÃO CAATINGA. Bioma Caatinga. 15 de maio. 2019. Disponível em: <<https://www.acaatinga.org.br/sobre-a-caatinga/>>; Acesso em: 11 de fev. 2023.

DA CUNHA, E. R. et al. Indicadores biofísicos e a dinâmica da degradação/desertificação no bioma Caatinga: estudo de caso no município de Tauá, Ceará. REDE-Revista Eletrônica do PRODEMA, v.3, n.1, 2009.

DA FONSECA, M. T. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na Caatinga. Biodiversidade da CAATINGA, 2004.

DE OLIVEIRA, L. C, et al. Impacto da queimada sobre a atividade de um Luvisolo Crômico Órtico. 2010.

DRUMOND, M. A. et al. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga. 2000.

FONSECA, C, R. et al. Oportunidades de conservação na Caatinga. Ciência e Cultura, v. 70, n.4, p.44-51, 2018.

GARDA, A. et al. Os animais vertebrados do Bioma Caatinga. Ciência e Cultura, v. 70, n. 4, p.29-34, 2018.

ICMBio. Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 2018. Disponível em <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/livro-vermelho2018vol1.pdf>>. Acesso em 24 fev. 2023.

KIILL, L.H.P; PORTO, D. D. Bioma Caatinga: oportunidades e desafios de pesquisa para o desenvolvimento sustentável. 2019.

KIILL, L. H. P. et al. Preservação e uso da caatinga. 2007.

LEAL, I. R. et al. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. Megadiversidade, v. 1, n. 1, p.139-146, 2005.

PRIM-Plano de redução de impactos à Biodiversidade. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018.

Projeto MapBiomias-Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra na Caatinga-Coleção 6 agost. 2021. Disponível em: <<https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/FactSheetCAATINGA06102010OKalta.pdf>> acessado em: 22 de fev. 2023

RAMALHO, M. F. de J. LA fragilidade ambiental do Nordeste brasileiro: o clima semiárido e as imprevisões das grandes estiagens. Sociedade e Território, v. 25, n.2, p.104-115, 2013.

SÁ, I. I.S. et al. Cobertura vegetal e uso da terra na Região Araripe Pernambucana (analysis of vegetable cover and land use in the Araripe Pernambuco). Mercator, v.9, n.19, p.143 a 163-143 a 163, 2010.



sinantrópicos (FONSECA, 2003). Porém, por estarem atrelados a diversos mitos urbanos negativos os quais os definem de forma distorcida os transformando em nocivos e perigosos, desqualificando suas funções essenciais no ecossistema como, presa de grandes carnívoros, bioindicadores ambientais e controladores de roedores e reptéis peçonhentos (BERNARDE, 2018).

Em Recife, está localizado o Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS TANGARÁ) dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) Aldeia-Beberibe, e conta com a função de receber, identificar, cuidar, manejar, reabilitar e reintroduzir espécimes ao seu habitat. A importância de Centros de Reabilitação vem das consequências antrópicas na fauna e flora local (PEREIRA; MARQUES, 2018), em foco à Timbús que sofrem como construções ferroviárias, decorrendo em atropelamentos (PRADA, 2004), os quais também fragmentam o ambiente com o as várias rodovias construídas, criando as ilhas de habitats e efeitos de borda (BARROS *et al.*, 2006).

Logo, o objetivo deste trabalho é expor a quantidade de entradas de Timbú de Orelha Branca no Centro, assim, refletindo brevemente como a política pública de manutenção de Sistemas Estaduais de Unidades de Conservação (SEUC) apoiam os estudos biológicos para entendimentos acerca do ambiente e como ajudar a protegê-lo. Além disso, propagar técnicas de cuidados e bem-estar no dia a dia da rotina do CETRAS, em alguns dos filhotes de *Didelphis albiventris* para a futura reintegração, é uma das ações mitigadoras em apoio à fauna.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O local de estudo é o CETRAS Tangará em Recife, Pernambuco, PE-16 estrada da Mumbeca, bairro da Guabiraba, km 8.5, CEP 52490-000. Sendo parte do SEUC quanto a Área de Proteção Ambiental (APA) Aldeia-Beberibe (PEREIRA; MARQUES, 2018). É regido pela Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) e está encarregado de abrigar a fauna apreendida, resgatada ou entregue voluntariamente tanto local, quanto nacional. A análise e coleta de dados é adquirida através da investigação institucional de escritos (KRIPKA, 2015) os quais contém o Registro de Entrada (E) de Timbús de Orelha Branca, com recorte dos meses de novembro e dezembro de 2022, e janeiro de 2023.

A reabilitação dos filhotes de *Didelphis albiventris* acontece na área de berçário (Sala dos Filhotes) a qual também abriga diferentes espécies. Os indivíduos selecionados para o relato são identificados quanto E516 e E292, respectivamente: uma fêmea já entrando na fase juvenil com aproximadamente 11 a 12 semanas de vida; o último corresponde a uma ninhada de 05 filhotes (02 fêmeas e 03 machos), de aproximadamente 10 a 11 semanas. A reabilitação ocorre em dias alternados em gaiolas na área externa da sala dos filhotes, as quais passam por enriquecimentos ambientais semanais e observações, para garantia de segurança e adequação ao espaço.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos meses de novembro de 2022, foram registrados 38 indivíduos de Timbús de Orelha Branca com entrada no CETRAS, já em dezembro esse número aumentou para 71 animais, infelizmente, 02 espécimes já chegaram em óbito. Porém, o mês de janeiro de 2023 tem um aumento gritante, com 129 Timbús, com somente 01 destes com entrada em óbito. O verão é uma época de reprodução desses animais, confirmando estudos de Nascimento (2015), por conseguinte, a quantidade de filhotes recebidos é maior, vale ressaltar que muitos deles são órfãos, pois, normalmente, as genitoras sofrem algum tipo de ataque ou acidente e acabam falecendo.

Na Sala dos Filhotes estão diferentes espécimes de fauna silvestre, na ala externa estão

posicionadas três gaiolas de ferro, reservadas para Timbús, cada uma dividida em três partes, com andares contendo espécimes mutilados e outros para reabilitação dos filhotes. Estes, precisam estar com pelo menos mais de 10 semanas de idade por questões de segurança do animal. Os animais selecionados da pesquisa ficam no 2º e 3º andar da terceira gaiola.

Figura 1: Gaiola - 1º foto. Filhotes E292 no 2º andar – 2º foto.



(Autorial, 2023).

Nas figuras 1 e 2 é possível notar alguns dos elementos de enriquecimento comportamental físico e social (VILELA, 2018) onde os animais são vistos forrageando ao longo do dia, interações entre si, além da facilidade em defecar e urinar, uma problemática quando se tem indivíduos jovens em caixas e pela pouca mobilidade, apresentam dificuldades em excretar diariamente. Ao fim do dia, eles precisam ser manejados para as caixas biotério, já que, durante à noite, muitos predadores presentes na mata podem ataca-los, além de evitar fugas em horário sem técnicos presentes.

Figura 2: E516 forrageando – 1º foto. E516 em caixa – 2º foto.



(Autorial, 2023).

O alto número de entradas referentes à neonatos e crias de *D. alviventris* (AMARAL *et al.*, 1998) gera uma grande demanda na rotina de manejo do berçário, já que, tanto as gaiolas quanto as caixas biotério são limpas todo dia pela manhã, com a reposição da comida (frutas, ovos, carnes) e papas ou leites ao fim do dia, a fim de criar uma base alimentar condizente com a oferta de alimentos no habitat. Realizar os cuidados de limpeza, promover o bem-estar ao coloca-los nas gaiolas de reabilitação, que passam por enriquecimentos semanais para adequá-los a vegetação, oferta de comida e alerta à predadores, assim, preparando os filhotes para a soltura imediata (VILELA, 2018).

Dessa forma, proporcionar qualidade de vida durante o momento cativo visa evitar a mortalidade desses indivíduos (BAGGIO, 2021), efetivando a reabilitação por já terem uma idade mais avançada, por exemplo, em vida livre estariam em processo de desprendimento a mãe, não mais se locomovendo em suas costas. Ao continuar a comparação com Baggio (2021) é possível afirmar a semelhança as entradas do CETRAS tangará serem de fêmeas ainda carregando seus filhotes, sendo que estas comumente vítimas de maus tratos provocados por humanos, ou atropelamentos e ataques de animais domésticos.

Apesar desses animais terem comportamento solitário (ALÉSSIO, 2004), quando ainda filhotes, mante-los juntos é uma das formas de facilitar o manejo, identificação e redução de estresse, além de que quando aglomerados, são notados relaxados nos momentos de descanso, a fim de manter o calor corporal de todos. Já a fêmea E516, se for introduzida ao grupo, precisa ser com tranquilidade, já que, são animais territorialistas desde novos. Porém, nas observações diárias, é notado o desempenho dela em escalar troncos, abrigar-se e temer predadores, o que a qualifica para uma futura soltura de forma isolada.

#### 4 CONCLUSÃO

São seguidos os estudos de Baggio (2021) na identificação da idade dos Timbús e no fornecimento dos cuidados que proporcionem o bem-estar desses animais é crucial para a eficácia nas solturas e baixas mortalidades. A crescente drástica no número de entradas de filhotes de *Didelphis albiventris* mostra a fragilidades desses espécimes nas temporadas de reprodução. Portanto, observa-se a essencialidade ecológica e de mitigação dos danos ambientais que o CETRAS tangará realiza ao receber essa quantidade de animais, e ainda, ter poucas mortalidades e diversas solturas registradas.

A rotina de um CETRAS não é fácil, principalmente em épocas de reprodução de determinadas espécies, pois, é uma alta demanda de animais e uma equipe técnica muito eficaz, porém pequena. Em Recife, a existência e funcionalidade da APA Aldeia-Beberibe em proteger territórios naturais está intrinsecamente ligada as atividades de um Centro de triagem e reabilitação para a fauna silvestre, visto que, com atenções especializadas para *D. albiventris* tem-se a conservação da biodiversidade local, ainda entregando estudos biológicos necessários para construções de projetos que visibilizem a proteção da fauna local.

#### REFERÊNCIAS

ALÉSSIO, F. M. Comportamento de *Didelphis albiventris* em remanescente de mata atlântica no nordeste do Brasil. 2004. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Programa de Pós-Graduação, **Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, 2004.

AMARAL, Leonardo A.; CARVALHO, Lizandra F.; GONÇALVES, I. P. D.; VIEIRA, Carmem R. Cuidados médicos a filhotes órfãos de animais silvestres. **Salão de Iniciação Científica**. Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS/PROPESQ. p. 157. 1996.

BAGGIO, Fabiana. Cuidados com filhotes de *Didelphis sp.* (Gambás). Relatório (Curso Medicina Veterinária) – **Universidade Positivo**. Curitiba. 2021.

BARBOSA, M. P.; SOUZA, T. S. Conservação e governança em áreas protegidas de Pernambuco/Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**. 2018. v. 11, n. 2, p. 713-727.

BARROS, C. S.; FERNANDEZ, F. A. S.; PIRES, A. S. Vivendo em um mundo em pedaços: efeitos da fragmentação florestal sobre comunidades e populações animais. In: *Biologia da Conservação*. ResearchGate. 2006. Cap. 1, p. 232-260. Disponível em: <(PDF) Vivendo em um mundo em Pedaços: Efeitos da Fragmentação Florestal sobre comunidades e populações animais (researchgate.net)>. Acesso em: 15 de fev. de 2023.

FONSECA, L. E. A. Adaptações de *Didelphis albiventris* Lund. para o ambiente urbano. 2003. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Biologia) – **Centro Universitário de Brasília**, Brasília, 2003.

KRIPKA, R. M. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. Pesquisa documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa. **Revista de Investigações**. v. 14. n. 2. 2015. Disponível em: <280924900\_Pesquisa\_Documental\_consideracoes\_sobre\_conceitos\_e\_caracteristicas\_na\_Pesquisa\_Qualitativa\_Documentary\_Research\_consideration\_of\_concepts\_and\_features\_on\_Qualitative\_Research>. Acesso em: 19 de fev. de 2023

NASCIMENTO, D. C. Padrões de distribuição e diversidade genética das espécies *Didelphis albiventris*, *Didelphis marsupialis* E *Didelphis aurita* (Didelphimorphia: Didelphidae) de ocorrência no nordeste brasileiro. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – **Universidade Estadual do Maranhão**. São Luís, 2015.

PRADA, C. S. Atropelamento de vertebrados silvestres em uma região fragmentada do nordeste do estado de São Paulo: quantificação do impacto e análise de fatores envolvidos. 2004. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – **Universidade Federal de São Carlos**, São Paulo, 2004.

VILELA, D.; LOPES, A. R. S. Destinação de Animais Silvestres: A reintrodução como melhor alternativa. In: *Anais do I Encontro Institucional do Poder Judiciário e do Ministério público em Proteção ao Meio Ambiente: Implementando os Ditames Constitucionais*. Academia: Anais do MPMG. 2018:p. 68-84. Disponível em: <(99+) DESTINAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES: A REINTRODUÇÃO COMO MELHOR ALTERNATIVA | Daniel vilela - Academia.edu>. Acesso em: 20 de fev. de 2023.



## PRINCIPAIS PRESSÕES ANTRÓPICAS NOS MANGUEZAIS URBANOS DE SÃO SEBASTIÃO, LITORAL NORTE DE SÃO PAULO

MARIA CAROLINA DE SOUZA DESTITO; FLAVIA BIANCHINI; MARÍLIA CUNHA-LIGNON

### RESUMO

A alta relevância ecológica e econômica do ecossistema manguezal devido a proteção às zonas costeiras contra tempestades, mudanças climáticas e processos erosivos, fornecem bens e serviços essenciais às comunidades costeiras, contribuindo expressivamente aos meios de subsistência, bem-estar e segurança de diversas populações humanas. No entanto, permanecem como um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta, sujeitos a pressões antrópicas e naturais. O Brasil é o segundo país no ranking mundial, com maior área de manguezais, constituído aproximadamente de 14.000 km<sup>2</sup>, com o estado de São Paulo abrigando 1,6 % dos manguezais brasileiros. O presente estudo visa identificar as principais pressões antrópicas dos manguezais urbanos em três setores (Enseada e/ou Canto do Mar, Colhereiro e Barra do Sahy) no município de São Sebastião, Litoral Norte do estado de São Paulo. Para tanto, foram realizados levantamento de dados secundários, com auxílio dos bancos de dados do MapBiomas e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), para subsidiar as análises ambientais e sociais, que permitiram identificar os fatores estressores determinantes na região. Os principais impactos antrópicos no município que atingem os manguezais, são decorrentes de instalações em zonas costeiras, e expansão de atividades turísticas, além de portuárias, industriais, adensamento populacional e loteamento urbanístico. O crescimento dessas atividades econômicas revelam fatores estressores ao ecossistema costeiro urbano, que contribuem para as alterações nas paisagens da região, bem como isolam os fragmentos de manguezais que em condições saudáveis contribuem para a regulação frente às mudanças climáticas, além de possuir fundamental importância para amortecer contra desastres naturais nos centros urbanos.

**Palavras-chave:** Ecossistema costeiro; fragmento de mangue; expansão territorial; MapBiomas; São Sebastião/ SP.

### 1 INTRODUÇÃO

Os manguezais são ecossistemas costeiros encontrados nas zonas tropical e subtropical, na interface entre os ambientes terrestre e marinho, influenciado pela oscilação das marés (ICMBIO, 2018). Formados em regiões estuarinas, principalmente, os manguezais atualmente ocupam uma área total no mundo todo de 135.882 km<sup>2</sup> (SPALDING et al., 2021) sendo que no Brasil totaliza área de aproximadamente 14.000 km<sup>2</sup> ao longo da costa brasileira, sendo que o estado de São Paulo abriga 1,59% de florestas de mangue (ICMBIO, 2018).

Os manguezais possuem alta relevância ecológica e econômica devido à provisão de serviços ecossistêmicos concernentes à regulação e suporte climático, proteção às zonas costeiras contra tempestades e processos erosivos, fornecimento de bens e serviços essenciais, às comunidades costeiras e ribeirinhas, contribuindo expressivamente aos meios de

subsistência, bem-estar e segurança. No entanto, permanecem como um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta.

As pressões antrópicas nas áreas costeiras, sobretudo próximo aos centros urbanos, propiciam a aceleração da degradação das áreas naturais, potencializados pelo crescimento desordenado de populações humanas (CORDEIRO et al., 2010). A pressão exercida nas áreas costeiras conseqüentemente provoca efeitos nocivos nos manguezais, resultantes das adversas interferências antrópicas, que vislumbram o desenvolvimento econômico, por meio de conversão de áreas para aquicultura e salinização, instalações e expansão de atividades turísticas, portuárias e industriais, as quais ameaçam os manguezais (CLOUGH, 2013).

De maneira, que o objetivo deste estudo é identificar as principais pressões antrópicas, que atuam nos manguezais urbanos do município de São Sebastião, Litoral norte do estado de São Paulo.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do estudo dos fragmentos de manguezais urbanos sob pressão antrópica, foram inicialmente selecionadas três subáreas de florestas de mangue, distribuídas nas regiões norte, centro e sul de São Sebastião/SP, sendo esses: 1. Enseada e Canto do Mar (costa norte), 2. Colhereiro (na porção centro), e 3. Barra do Sahy (costa sul). As três subáreas selecionadas estão apresentadas na seguinte coordenada geográfica 23°51'08.48"S 45°36'00.25"W (Figura 1), correspondente à região do litoral norte do estado de São Paulo.

Figura 1. Município de São Sebastião, litoral norte de São Paulo, com destaque para as três subáreas de estudo: 1. Manguezal da Enseada e Canto do Mar (norte), 2. Colhereiro (centro) e 3. Barra do Sahy (sul).



Fonte: MapBiomias, (2021).

Após a seleção das subáreas, foram levantados dados secundários do MapBiomias - Coleção 7, respectivo ao mapeamento da cobertura de uso da terra na zona costeira, com uso do Landsat-7 e aplicação do Google Earth Engine, que permitiu informações de imagens de alta resolução, com interpretação visual de composição colorida.

O levantamento dos dados de mapeamento do uso do solo natural e antrópico do MapBiomias (2021), permitiu avaliar a expansão antrópica, nas subáreas de fragmento de manguezais selecionadas. Além disso, foram analisados os dados sociais complementares do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), ao que compete a população residente no período de 2010 e estimativa do ano de 2021.

## 3 RESULTADOS

As ocupações no entorno de cada subáreas de fragmento de manguezais, no município

de São Sebastião, apresentaram aspectos antrópicos conforme ilustrado na Figura 2. A Figura 2.A, compreende a subárea de manguezal da Enseada e Canto do Mar localizada na costa norte, região caracterizada pelo adensamento populacional, instalações voltadas à indústria turística/hoteleira e loteamentos urbanísticos, serviços e comércios, sendo à subárea de fragmento de manguezal, isolado frente a pressão urbana.

Já a Figura 2.B, corresponde à subárea do fragmento de Mangue do Colhereiro, inserido na porção central. No seu entorno há instalações industriais e portuárias, à exemplo do Porto de São Sebastião, Polo Petroquímico, Balsa flutuante de travessia de veículos automotores e transeuntes, que conecta os municípios de São Sebastião e Ilhabela, sob responsabilidade do Departamento Hidroviário, além, de serviços e comércios ofertados na região. Essa subárea de fragmento de mangue está cercada pelas instalações e expansões industriais da zona portuária e industrial pesqueira, principal setor financeiro do município de São Sebastião.

O fragmento de manguezal inserido no Canal de São Sebastião próximo ao Mangue do Colhereiro, fortalece a atividade pesqueira artesanal nas adjacências, de grande relevância social para os municípios costeiros do litoral norte, sendo uma região importante para o fornecimento de serviços ecossistêmicos e para a dinâmica da atividade socioambiental do pescador (AMARAL et al.,2018).

Referente a Figura 2.C, a subárea do Mangue da Barra do Sahy, encontra-se na costa sul, o qual é caracterizado por adensamento populacional, instituído de conglomerados habitacionais e loteamentos urbanístico de alto padrão, construções de palafita, e instalações da indústria turística/hoteleira, próximo à faixa costeira. Notoriamente, esta subárea de mangue apresenta o entorno com sinais de conservação florestal, atribuído a Unidade de Conservação de Uso Sustentável, denominada Área de Proteção Ambiental – APA Baleia-Sahy, instituída pela Lei Municipal nº 2.257/2013.

Figura 2. Destaque em contorno amarelo: A. manguezal Enseada e Canto do Mar. B. Mangue do Colhereiro. C. Mangue da Barra do Sahy.



Fonte: MapBiomias (2021).

A partir do mapa de Uso Natural e Antrópico (Figura 3), pode-se observar o panorama do município de São Sebastião, principalmente para ocupações urbanas em áreas costeiras competindo com o uso natural do solo dos ambientes de transição do ecossistema terrestre para aquático.

Figura 3. Litoral de São Sebastião, com destaque para o Uso do solo Natural e

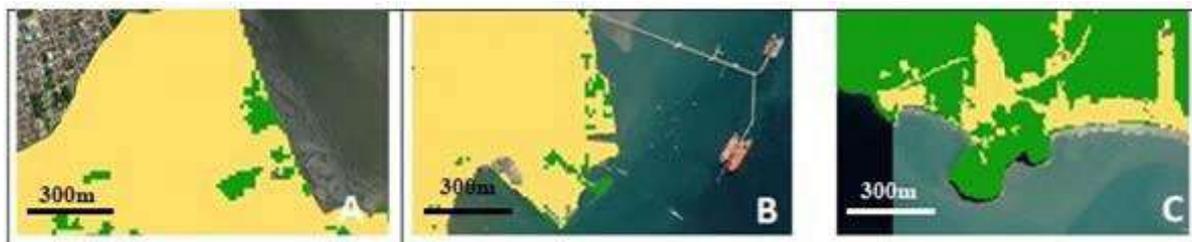
### Antrópico.



Fonte: MapBiomias (2021).

As imagens de satélite das áreas de estudo abaixo, evidenciam na cor amarela o uso antrópico e em verde, o uso natural do solo. Pelo fato dos setores norte e centro (Figuras 4.A e 4.B, respectivamente) estarem situadas em áreas urbanas, a pressão antrópica é significativamente maior em comparação com o setor sul (Figura 4.C), que se apresenta área de maior extensão de uso do solo natural conservado.

Figura 4. Imagem de satélite das áreas em estudo A. manguezal Enseada e Canto do Mar (setor nortel). B. Mangue do Colhereiro (setor centro). C. Mangue da Barra do Sahy (setor sul).



Fonte MapBiomias (2021).

A cidade de São Sebastião apresenta uma área territorial de 402.395 km<sup>2</sup>, distribuídas em 53 praias que se estendem de costa norte à costa sul do município (Figura 1). De acordo com o último censo realizado pelo IBGE em 2010, a população total residente era de 73.942 pessoas, enquanto a população estimada para 2021 corresponde a 91.637. Confirmadas essas projeções, a densidade demográfica do município teria crescido de 185,0 hab/km<sup>2</sup> para 229,3 hab/km<sup>2</sup>. Conforme os dados acima, as taxas de crescimento populacional percentual ficariam em torno de 23,9% (Tabela 1). A distribuição espacial da população é predominantemente urbana, perfazendo aproximadamente 99% do total de habitantes (IBGE, 2010).

São Sebastião é uma estância turística e recebe visitantes durante o ano todo, por quem busca contato com a natureza e suas belas paisagens. A qualidade ambiental de suas praias é avaliada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo e divulgado um boletim mensal sobre as condições de balneabilidade (CETESB, 2022).

Tabela 1. População e Densidade Demográfica do município de São Sebastião.

Município		2010	2021
São Sebastião	População total residente	73.942	91.637
	Densidade demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	185,0	229,3
	Crescimento Populacional Percentual (estimativa)		23,9%

Fonte: IBGE (2023).

As principais pressões antrópicas identificadas junto às três subáreas selecionadas (Tabela 2), que incidem nos fragmentos de manguezais, apresentam como o fator de expressiva relevância antrópica comum à duas subáreas A (setor norte) e C (setor sul), correspondente ao adensamento populacional, instalações turísticas/hoteleiras e loteamentos urbanístico. A subárea B, demonstra que os principais fatores antrópicos são respectivos às instalações portuária, industrial, pesqueira e serviços de travessia, no setor central do município.

Tabela 2. Principais pressões antrópicas que incidem sobre os manguezais de São Sebastião/SP.

Subárea	Denominação	Incidência antrópica relevante
A (norte)	Manguezal Enseada e/ou Canto do Mar	Adensamento populacional
		Instalações turística/hoteleira
		Loteamentos urbanísticos
B (central)	Mangue do Colhereiro	Zona portuária
		Polo Petroquímico
		Indústria pesqueira
		Instalações e atividade de travessia de balsa
C (sul)	Barra do Sahy	Adensamento populacional
		Instalações turística/hoteleira
		Loteamentos urbanísticos

Fonte: Elaboração própria.

#### 4 CONCLUSÃO

A partir deste estudo foi possível identificar as principais pressões antrópicas nos manguezais urbanos de São Sebastião, litoral norte de São Paulo, exercidas por fatores estressores respectivos à expansão e instalação de infraestruturas públicas e privadas, ausente de planejamento costeiro.

A inobservância às diretrizes do planejamento costeiro, resultou no crescimento urbano desordenado e as consequências decorrentes deste como: adensamento populacional, ocupações irregulares, ausência de fornecimento adequado de saneamento básico (coleta e tratamento de resíduos; abastecimento, fornecimento e tratamento de água), expansão e instalações de loteamentos residenciais, turísticos e industriais. Todos os fatores citados somado a geomorfologia do território, onde há estreita área territorial da zona costeira e o comprimido uso do solo, entre a Serra do Mar e as praias, isolam os fragmentos de manguezais que em condições saudáveis possuem fundamental importância de amortecer os desastres naturais nos centros urbanos, além de contribuir para regulação frente às mudanças climáticas.

#### REFERÊNCIAS

AMARAL, A.C.Z.; TURRA, A.; CIOTTI, A.M.; WONGTSCHOWSKI, C.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Métodos de Estudo em Ecossistemas Costeiros: Biodiversidade e Funcionamento. Projeto Biota-Araçá, 2018.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, CETESB. 2022. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/s-sebastiao/>>. Acessado em: 17/02/2023.

CORDEIRO, C.A.M.M., COSTA, T.M. Evaluation of solid residues removed from a mangrove swamp in the São Vicente Estuary, SP, Brazil. *Marine Pollution Bulletin* 60 (2010) 1762–1767.

CLOUGH, B. Continuing the Journey Amongst Mangroves In: ISME Mangrove Educational Book Series No. 1. International Society for Mangrove Ecosystems (ISME), Okinawa, Japan and International Tropical Timber Organization (ITTO). Yokohama, Japan, 2013.

FRIESS, D.A.; ROGERS, K.; LOVELOCK, C.E.; KRAUS, K.W.; HAMILTON, S.E.; LEE, S.Y.; LUCAS, R.; PRIMAVERA, J.; RAJKARAN, A.; SHI, S. 2019. The State of the World's Mangrove Forests: Past, Present, and Future. *The Annual Review of Environment and Resources* is online at [environ.annualreviews.org](http://environ.annualreviews.org). 44:16.1–16.27.

IBGE, 2023. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Disponível em: IBGE | Portal do IBGE | IBGE, Acessado em 17/02/2023.

ICMBIO, 2018. Atlas dos Manguezais do Brasil. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília. 179p.

PROJETO MAPBIOMAS, 2022 – Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra na Zona Costeira - Coleção 7, acessado em 15/02/2023 através do link: [MapBiomass\\_Zona\\_Costeira\\_2022\\_17\\_11\\_v2.pdf](https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/MapBiomass_Zona_Costeira_2022_17_11_v2.pdf) (mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com). SPALDING, M.D. and LEAL, M. (ed). 2021. *The State of the World's Mangroves*. Global Mangrove Alliance.41p.



## A EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO ESPAÇO TEMPORAL DE ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA EM TRECHO DE ÁREA URBANA EM PRESIDENTE PRUDENTE - SP.

BRUNO MAGRO RODRIGUES; PAULO ANTONIO DA SILVA

### RESUMO

A invasão de espécies exóticas ocasiona perda de biodiversidade, via homogeneização biótica, o que resulta em desequilíbrio ambiental. Invasões promovidas por espécies exóticas são uma das marcas registradas do Antropoceno e representam um dos maiores problemas ambientais da atualidade. Com capacidade de invasão, a *Leucaena leucocephala* tende a invadir margens florestais, beira de estradas, áreas degradadas, margens de rios e, em certas situações, terras cultivadas, podendo estabelecer-se em áreas de difícil erradicação, devido ao seu rebrote após o corte. A *L. leucocephala* possui origem nas américas, ocorrendo naturalmente desde regiões dos Estados Unidos, como o Texas, até em áreas do Equador e concentrando-se principalmente no México e na região Mesoamérica. O sensoriamento remoto vem se tornando uma ferramenta de fundamental importância para a compreensão dos padrões, processos e impactos de invasões biológicas. Neste trabalho buscamos apresentar uma análise multitemporal comparando dados quantitativos referente a evolução da área ocupada por indivíduos da espécie *Leucaena leucocephala* em um trecho da área urbana de Presidente Prudente - SP, visando alertar sobre o processo de evolução da área ocupada por essa espécie exótica invasora. Existem poucas discussões na região do Pontal do Paranapanema, onde está inserido o município de Presidente Prudente - SP, sobre a *Leucaena leucocephala* e seu potencial de invasibilidade. Este trabalho se justifica, pois, sabendo-se o processo histórico de ocupação, é possível compreender a maneira que esse processo ocorreu, de modo a propiciar informações para ações de planejamento urbano-territorial. Foi realizado um comparativo de imagens orbitais dos anos de 2011 e 2020, analisando a diferença de cobertura vegetal existente em uma mesma área. Após realizadas as análises foi verificado que em um período de 9 anos, houve uma expansão de 5 vezes a área de ocupação por *L. leucocephala* na área estudada e isso demonstra relevante expansão da cultura estudada e um cenário de invasão biológica por espécie exótica invasora.

**Palavras-chave:** *Leucaena leucocephala*; invasões urbanas; *alien species*; sensoriamento remoto; análise multitemporal.

### 1 INTRODUÇÃO

Nos anos de 1990 e 2000 foi observado significativo crescimento de pesquisas envolvendo invasões biológicas mediadas por humanos, ou seja, invasão por espécies em um ambiente nativo de modo não natural, removidas de suas origens geográficas de modo intencional ou acidental pela interferência humana (BLACKBURN et al., 2011; GUREVITCH et al., 2011).

Considerando as espécies exóticas, as mesmas diferenciam-se entre exóticas casuais, que são aquelas que se reproduzem eventualmente em um ambiente, porém não possuem capacidade de manutenção de sua população autônoma a longo prazo. Já as espécies exóticas

naturalizadas são as que são capazes de se manter e reproduzir de modo consistente no local que foram introduzidas, de maneira a criar uma população autopropagante sem que seja necessária intervenção humana direta em seu ciclo reprodutivo, porém possuem dificuldade na migração para outras áreas longes do local de introdução. Exóticas invasoras são espécies as quais além de conseguirem se reproduzir consistentemente, mantendo uma população viável, são capazes de dispersar para localidades distantes de ambiente onde foram introduzidas, estabelecer-se nesse ambiente, e invadindo essa região geográfica de modo autônomo (MORO et al., 2012).

Invasões biológicas promovidas por espécies exóticas são uma das marcas registradas do Antropoceno e representam um dos maiores problemas ambientais da atualidade (VAZ et al., 2018). Estas figuram como a segunda maior causa de perdas de biodiversidade ao redor do planeta – a perda de habitats está em primeiro lugar como um fator de ameaça. Isso porque, como invasora, uma espécie exótica afeta as espécies nativas, usualmente de forma negativa e de múltiplas maneiras (KUMAR RAI; SINGH, 2020).

Considera-se inegável que existem uma série de fatores acrescidos à qualidade de vida com a arborização urbana, levando-se em conta benefícios tal como o embelezamento do ambiente, melhoria do micro clima do local, redução de poluição, além de outros fatores. Todavia, a inserção desses indivíduos arbóreos exige atenção visto que o ambiente urbano já não é mais o habitat mais apropriado para seu desenvolvimento e é quesito fundamental para instalação desses indivíduos considerar as características edafoclimáticas, não podendo importar soluções de outra região fitogeográfica distinta (SILVA et al., 2007).

Considera-se que a introdução de espécies exóticas seja uma das soluções visadas em arborização urbana que mais são realizadas, ora por vislumbre de maior facilidade em adesão, por custos, dentre outros fatores (SILVA et al., 2007). A *L. leucocephala* é uma espécie exótica invasora muito distribuída no mundo e é originária das américas, ocorrendo de modo natural desde o Texas, até o Equador e concentrando-se principalmente no México e Mesoamérica. Ela desenvolve-se em regiões de variadas características climáticas, podendo variar a ocorrência em regiões com precipitação pluviométrica variando de 600 mm a 1700 mm por ano, porém também é capaz de manter-se em ambientes com precipitações em torno de 250 mm, sobrevivendo a períodos de estiagem superior a 8 meses e com déficit hídrico de até 870 mm (DRUMOND; RIBASKI, 2010).

A *L. leucocephala* possui sistema radicular composto por um eixo principal de raízes que se aprofunda no solo em busca de água e nutrientes, além de raízes laterais que se distribuem de forma mais superficial. Apresenta também capacidade de fixar nitrogênio atmosférico em associação com bactérias do gênero *Rhizobium*, o que contribui para o aumento da fertilidade do solo e da produtividade das culturas agrícolas (ARAUJO et al. 2017).

A fim de se identificar padrões de evolução de espécies, o uso do sensoriamento remoto se demonstra eficaz para a compreensão dos padrões, processos e impactos de invasões biológicas (VAZ et al., 2018). Considera-se que o sensoriamento remoto possui meios eficientes para mapear plantas invasoras em variados ecossistemas. Porém as aplicações de técnicas de sensoriamento remoto para mapeamento invasivo de plantas dependem amplamente de padrões espaciais e espectrais do dado utilizado, a fim de se definir adequadamente a distinção entre plantas consideradas invasoras e vegetação nativa (NIPHADKAR; NAGENDRA, 2016).

O objetivo desse trabalho é identificar o processo de evolução da ocupação espaço temporal da *Leucaena leucocephala* em uma região urbana de Presidente Prudente-SP, verificando de modo quali-quantitativo a área ocupada nos trechos analisados, de modo a possibilitar fornecer informações de suporte a decisões de planejadores urbanos.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A área estudada localiza-se na área urbana do município de Presidente Prudente – SP. Presidente Prudente é um município localizado no Oeste do Estado de São Paulo, com coordenadas geográficas de 22°07'18" de latitude sul e 51°23'03" de longitude oeste. Possui área de 562,4 km<sup>2</sup> e população de cerca de 230 mil habitantes, conforme levantado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020).

O clima predominante na região é o subtropical úmido, com temperaturas médias anuais entre 19°C e 26°C e precipitação média anual de 1400 mm. A vegetação original da área era composta por cerrado e mata atlântica, mas a maior parte foi substituída por áreas urbanas e agrícolas. A economia local é baseada principalmente na agricultura, com destaque para a produção de soja, milho, cana-de-açúcar e algodão, e na prestação de serviços, incluindo comércio, saúde, tecnologia da informação e turismo (SÃO PAULO, 2023).

A introdução da *Leucaena leucocephala* no Brasil foi realizada por meio de diversas iniciativas governamentais, tendo como principal objetivo a utilização da planta como forrageira para alimentação animal. Em um segundo momento, também teve como objetivo o controle da erosão do solo e a recuperação de áreas degradadas. Isso se deve às suas características de fixação de nitrogênio e melhoria da fertilidade do solo, além de sua rápida taxa de crescimento e capacidade de rebrota após a poda (SILVA; COSTA, 2015).

A *Leucaena leucocephala* surgiu como opção para plantio em áreas urbanas por sua capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais, plantio intencional por moradores locais e prefeituras, e disseminação por aves. A espécie pode se tornar invasiva em áreas naturais e competir com espécies nativas por recursos, sobretudo em áreas com características ruderais (GONÇALVES, LIRA JUNIOR; SOUZA, 2019).

Desse modo, torna-se importante compreender o modo de ocupação dessa espécie em áreas urbanas, a fim de saber-se quais medidas são necessárias a serem tomadas pelo poder público, com a intenção de evitar que indesejadas invasões urbanas possam ocorrer.

O ponto de acesso da área estudada está sob as coordenadas planas: Latitude: 7554323.49 m S e Longitude: 457297.24 m E. A Figura 1 ilustra a área em estudo, onde o ponto de destaque corresponde a área onde foram realizadas as fotografias em campo.

Figura 1 - Localização da área em estudo (Autores, 2023)



Para se identificar o processo de evolução da ocupação espaço temporal da *L. leucocephala* foram adotadas técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, utilizando imagens orbitais gratuitas disponibilizadas pelo software *Google Earth Pro*. Por meio dessa ferramenta, realizou-se o levantamento da área realizando comparativo entre os anos de 2011 e 2020, de modo a proporcionar análise quali-quantitativa, verificando-se onde houve ou não houve a ocupação por meio de levantamento por vetorização, calculando-se a área ocupada.

Posteriormente, foi realizado levantamento de campo, indo ao local da ocupação e verificando se a área levantada mediante processo digital, por meio de geoprocessamento, correspondia à realidade em campo.

Para análise das informações do ano de 2011, foram utilizadas imagens históricas do *Google Street View*, disponíveis no site *Google Maps*.

Após verificado em campo as características, as informações levantadas por meio de geoprocessamento eram validadas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio das análises realizadas foi possível verificar o elevado índice de ocupação da área. Em um primeiro momento foi realizado o levantamento das informações referentes ao ano de 2011. A seguir apresentamos por meio da Figura 2 a área ocupada pela *L. leucocephala* no ano de 2011. Destacamos que no ano, a área ocupada era de 3.331,00 metros quadrados.

Figura 2 - Área analisada no ano de 2011 (Autores, 2023)



Como não possuímos imagem da área em campo datadas do ano de 2011, nem tampouco encontramos registros históricos da área, recorreremos a imagens históricas do ano disponíveis dentro do banco de dados do *Google Street View*, por meio do site *Google Maps*.

Por se tratar de uma área urbana, foi possível utilizar esse tipo de tecnologia para corroboração de informações levantadas por meio de geoprocessamento. Em posse dessas informações, verificamos que as informações possuíam coerência, visto que a área é próxima a via pavimentada e disponível no sistema do *Google Street View*. Apresentamos a Figura 3, de modo a ilustrar a área correspondente ao ano de 2011.

Figura 3 - Imagem extraída do Google Street View em 2011 (Autores, 2023)



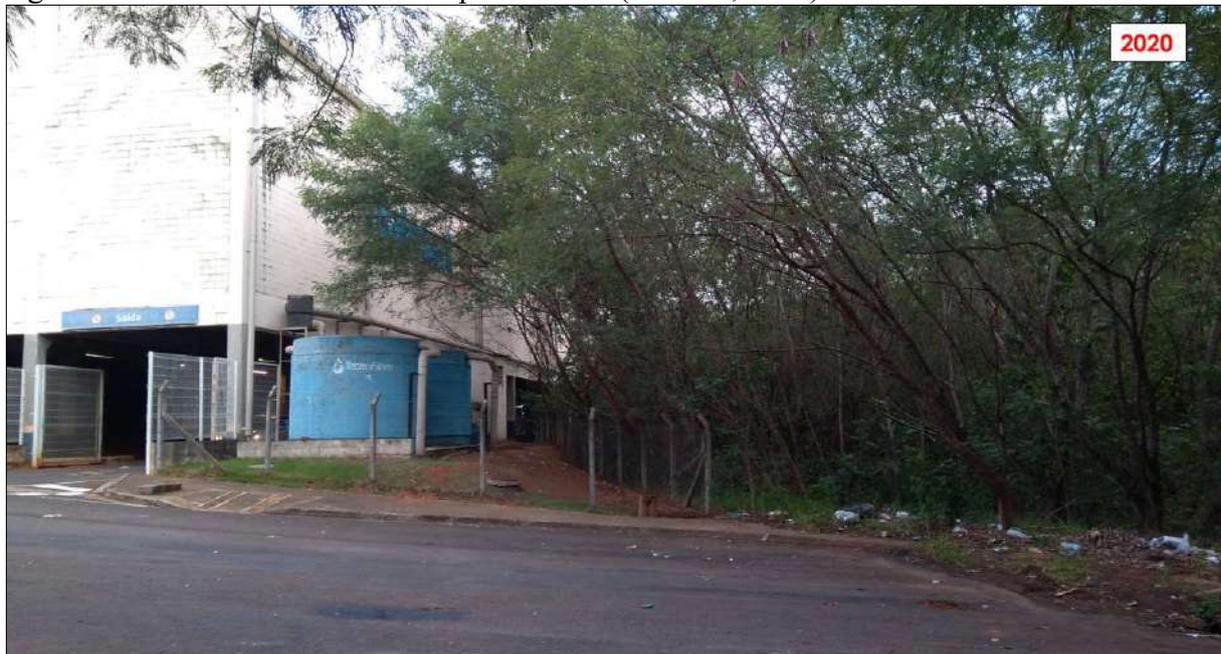
Em um segundo momento, foi realizado o levantamento das informações referentes ao ano de 2020, momento este onde foi realizado levantamento em campo. Por meio das análises realizadas foi possível verificar o elevado índice de ocupação da área. A seguir apresentamos por meio da Figura 4 a área ocupada pela *L. leucocephala* no ano de 2020, realizado por meio de vetorização e a área ocupada. Observamos que a área ocupada em 2020 corresponde a aproximadamente 15.995,00 metros quadrados.

Figura 3 - Área analisada no ano de 2020 (Autores, 2023)



Apresentamos a Figura 5, a qual ilustra a área em estudo visualizada em campo. Verificamos a ocupação dominante da *L. leucocephala* na área, com porte arbóreo em torno de 5 a 7 metros de altura em média e pouca ou quase nula variação de espécies entre o maciço arbóreo. Destaca-se que provavelmente sua fácil disseminação se deu por fatores como sua capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais, plantio intencional por moradores locais e prefeituras, e disseminação por aves (GONÇALVES, LIRA JUNIOR; SOUZA, 2019).

Figura 5 - Área visualizada em campo em 2020 (Autores, 2023)



Destacamos que no ano, a área ocupada era de 3.331,00 metros quadrados, cerca de 20,83 % da área que era ocupada no ano de 2020. Verificamos a partir das informações levantadas em campo que a área ocupada pela *L. leucocephala* expandiu cerca de 5 vezes em um período de 9 anos na área estudada, de modo a se demonstrar uma área resultado de uma invasão biológica por espécie exótica invasora. Destacamos que o processo ocorreu de modo acelerado e verificado também em outras áreas dentro do município em questão.

#### 4 CONCLUSÃO

A partir dos resultados apresentados, foi possível verificar que a área em questão possui elevada ocupação da espécie *L. leucocephala*, apresentando baixa diversidade de espécies nesta área, que fica contígua a um córrego urbano. Verificamos também que neste período compreendido entre os anos 2011 e 2020, a área ocupada pela espécie exótica invasora em questão se multiplicou aproximadamente 5 vezes, demonstrando sua característica dominante, visto que observamos praticamente nenhuma diversidade de espécies arbóreas nesta área dominada.

Por possuir crescimento acelerado e fácil adaptação ao meio, conforme elucidado por Elton (1958), essa ocupação tende a ocasionar um ambiente de homogeneização biótica, ou seja, um ambiente de domínio de única espécie ao invés de favorecer a ocorrência de espécies nativas e endêmicas, interferindo no equilíbrio do ambiente (ELTON, 1958 apud VITULE; POZENATO, 2012).

Considera-se que essa área deveria ser ocupada por espécies nativas da região, no caso

Mata Atlântica, de modo a proporcionar maior diversidade de espécies e equilíbrio sistêmico. Esse equilíbrio não é observado em um ambiente homogêneo, como é o caso da área analisada. Destaca-se que a instalação de espécies invasoras ocasiona perda de biodiversidade, esta que por sua vez possui como consequência a homogeneização biótica, de modo a interferir no equilíbrio de um ambiente, assim substituindo espécies nativas por exóticas (ROHDE et al., 2010).

Ainda assim observamos que mesmo se tratando de uma área com invasão biológica e com alta predominância de uma espécie exótica invasora, ainda verificamos alguma função ambiental dessa ocupação. Identificamos que por possuir um maciço arbóreo consistente e bem estabelecido, e por possuir resiliência e bom desenvolvimento em solos empobrecidos, sujeitos a inundações e degradados (GONÇALVES, LIRA JUNIOR; SOUZA, 2019), fatores como a redução na energia das águas pluviais e redução de processos erosivos, sobretudo em área ripária, são pontos a serem considerados. Silva e Costa relatam ainda que a espécie possui características de fixação de nitrogênio e melhoria da fertilidade do solo, sua rápida taxa de crescimento e capacidade de rebrota após a poda (SILVA; COSTA, 2015). Além disso, por consequência, consideramos que essa área possui capacidade de recarga de aquíferos suspensos maior do que uma área sem a presença de vegetação arbórea.

Portanto, verificamos que essa área em questão deveria ter sido ocupada originalmente por vegetação nativa regional, de modo a favorecer a biodiversidade local, porém ainda que de modo deficitário, verificamos que alguma função ambiental esse fragmento de vegetação propicia ao local estudado.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. D. A., SILVA, K. D. S., SANTOS, R. P., & CAMPOS, R. A. (2017). Qualidade fisiológica de sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit em função do armazenamento e teor de água. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 12(2), 138-142. DOI: 10.5039/agraria.v12i2a5539

BLACKBURN, Tim M. et al. A proposed unified framework for biological invasions. **Trends in Ecology and Evolution**, [S. l.], v. 26, n. 7, p. 333–339, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2011.03.023>

DRUMOND, Marcos Antônio; RIBASKI, Jorge. **Leucena (Leucaena leucocephala): leguminosa de uso múltiplo para o semiárido brasileiro** Comunicado Técnico. [S. l.: s. n.].

GONÇALVES, R. M., LIRA JÚNIOR, J. S., & SOUZA, A. L. (2019). Presença de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit em áreas urbanas do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Biociências**, 17(2), 173-181. DOI: 10.5433/1679-0367.2019v17n2p173

GUREVITCH, J. et al. Emergent insights from the synthesis of conceptual frameworks for biological invasions. **Ecology Letters**, [S. l.], v. 14, n. 4, p. 407–418, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2011.01594.x>

Gonçalves, R. M., Lira Júnior, J. S., & Souza, A. L. (2019). Presença de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit em áreas urbanas do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Biociências**, 17(2), 173-181. DOI: 10.5433/1679-0367.2019v17n2p173

IBGE. Censo Demográfico 2020: **Resultados Preliminares do Município de Presidente Prudente**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/presidente-prudente/panorama>.

Acesso em: 10 abr. 2023.

KUMAR RAI, Prabhat; SINGH, J. S. Invasive alien plant species: Their impact on environment, ecosystem services and human health. **Ecological Indicators**, [S. l.], v. 111, n. January, p. 106020, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.106020>

MORO, Marcelo Freire et al. Alienígenas na sala: O que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? **Acta Botanica Brasilica**, [S. l.], v. 26, n. 4, p. 991–999, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062012000400029>

NIPHADKAR, Madhura; NAGENDRA, Harini. Remote sensing of invasive plants: incorporating functional traits into the picture. **International Journal of Remote Sensing**, [S. l.], v. 37, n. 13, p. 3074–3085, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01431161.2016.1193795>

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. **Presidente Prudente**. Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/conhecasp/turismo/presidente-prudente/>. Acesso em: 10 abr. 2023.

SILVA, L. M.; Costa, F. B. Introdução da espécie *Leucaena leucocephala* no Brasil: histórico, avanços e desafios. **Agropecuária Científica no Semiárido**, 11(4), 53-59, 2007.

SILVA, Lenir Maristela et al. Arborização De Vias Públicas E a Utilização De Espécies Exóticas: O Caso Do Bairro Centro De Pato Branco/Pr. **Scientia Agraria**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 47, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/rsa.v8i1.8341>

VAZ, Ana Sofia et al. Managing plant invasions through the lens of remote sensing: A review of progress and the way forward. **Science of the Total Environment**, [S. l.], v. 642, p. 1328–1339, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.06.134>

VITULE, Jean Ricardo Simões; POZENATO, Leticia Pavani. Homogeneização biótica: Misturando organismos em um mundo pequeno e globalizado. **Estudos de Biologia**, [S. l.], v. 34, n. 83, p. 239–245, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.7213/estud.biol.7336>



## FERRAMENTAS PARA PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS EM EMPRESAS DE TRANSPORTE DO MODAL RODOVIÁRIO: UMA ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA

FREDERICO RESENDE ALVES; DÉBORA ZUMKELLER SABONARO

**INTRODUÇÃO:** Sustentabilidade é um conceito abrangente que engloba crescimento econômico, sociedade, igualdade, educação, ética e educação técnica, além do meio ambiente. Isso resultou no surgimento de um novo setor, a sustentabilidade empresarial, que é a prática de gerir recursos produtivos para gerar vantagens sociais, ambientais e econômicas por meio do uso de novos instrumentos. **OBJETIVOS:** Realizar um levantamento bibliográfico de alguma das ferramentas que as transportadoras do modal rodoviário utilizam visando a sustentabilidade. **METODOLOGIA:** Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados Periódicos Capes, *Scopus*, *Web of Science* e, *International Journal of Sustainable Transportation* utilizando as palavras-chave: *economy*, *sustainability* e *freight transport company*. **RESULTADOS:** A Internet das Coisas emprega dispositivos inteligentes de identificação escolhidos e configurados para ajudar no transporte de mercadorias, diminuindo o consumo de combustível, desenvolvendo uma rota de serviço logístico eficiente, reduzindo o número de caminhões utilizados e, conseqüentemente, reduzindo as emissões de carbono. A ferramenta *Executive Information System* ajuda a integrar, gerenciar e dividir recursos. A navegação, a otimização de rotas e os serviços de carga com informações em tempo real melhoram a eficiência logística, a utilização de caminhões e a precisão de carga/descarga, apoiando a sustentabilidade da empresa de transporte. Centro de distribuição urbana são amplos armazéns em áreas cruciais das grandes cidades maximizam a distribuição de produtos, a eficiência das rotas e as emissões de CO<sub>2</sub>. O *CarbonRoadMap* auxilia na tomada de decisões por meio de cálculos com dados da internet mostram os pontos ideais para os carros circularem, permitindo que as empresas escolham as melhores rotas de entrega, diminuindo o tráfego e o uso de recursos naturais. **CONCLUSÃO:** É vital projetar métodos para minimizar as emissões globais de gases do efeito estufa, levando em consideração tanto as emissões relacionadas à produção quanto as relacionadas ao transporte. Estudos futuros que analisem as práticas sustentáveis utilizadas pelas organizações são cruciais.

**Palavras-chave:** Internet das coisas, Executive information system, Carbonroadmap, Transportadoras, Emissão de co2.



## TAMANHO CORPORAL E HETEROGENEIDADE DE HABITAT: RELAÇÕES MACROECOLÓGICAS DE SERPENTES NEOTROPICAIS

CLEIBER MARQUES VIEIRA; CAMILA TEIXEIRA

### RESUMO

A análise da relação entre o tamanho do corpo e a heterogeneidade de habitats como estimador do nicho alimentar permite avaliar a amplitude do nicho ecológico das espécies, o que pode ajudar a compreender os processos associados aos padrões de distribuição e abundância dessas espécies. A heterogeneidade de habitat e a diversidade de recursos alimentares são importantes fatores que influenciam a distribuição das espécies e a formação das comunidades. Esses estudos fornecem importantes informações para entender os processos macroecológicos, contribuindo para o conhecimento sobre a diversidade biológica e a conservação dessas espécies. Este estudo analisou essas relações para 145 espécies de serpentes viperídeas com distribuição na região neotropical. Essas serpentes são um grupo com ampla distribuição e diversidade, fornecendo importantes dados para análises macroecológicas. Foi avaliada a variabilidade de itens alimentares e a diversidade de habitats, também foi testada a correlação dessas variáveis com o tamanho do corpo. Apesar da relação observada não ter sido uma forte correlação entre o tamanho e a diversidade de habitat, esse padrão parece concordar com alguns estudos que demonstraram, para outros grupos de animais (por exemplo, para aves), uma tendência de maior amplitude de nicho de dieta para aquelas espécies com maior tamanho do corpo. Algumas hipóteses vem sendo sugeridas para explicar os mecanismos associados com esse padrão, tais como seleção sexual, comportamento migratório, entretanto parece existir uma relação positiva entre o tamanho do corpo e a capacidade de exploração dos nichos de dieta, já que espécies maiores tendem a estender mais o forrageio e a exploração de diferentes itens de dieta, em diferentes habitats. Essas relações são importantes para a compreensão de como se estruturam as comunidades animais na natureza.

**Palavras-chave:** serpentes neotropicais; heterogeneidade de hábitat; relações macroecológicas; tamanho do corpo.

### 1 INTRODUÇÃO

O estudo da distribuição e abundância das espécies de pode ser abordado a partir de diferentes variáveis macroecológicas, como o tamanho do corpo, a área de distribuição, a heterogeneidade de habitat, entre outras. A análise dessas variáveis pode ajudar a entender os processos envolvidos na construção das comunidades, bem como os mecanismos e processos ligados a sua evolução (VIEIRA; DINIZ- FILHO, 2000; BRÄNDLE, et al., 2002).

O tamanho do corpo é uma das variáveis macroecológicas que tem sido correlacionada com a distribuição das espécies em certas áreas. Estudos têm mostrado que, em algumas situações, existe uma relação positiva entre o tamanho do corpo e a distribuição dessas espécies, enquanto em outras a relação é negativa. Além disso, a hipótese dos gradientes latitudinais sugere que o tamanho do corpo e a área de distribuição têm uma correlação positiva com a latitude. Outra variável importante a ser considerada é a amplitude do nicho ecológico. O

estudo da amplitude do nicho, por exemplo, alimentar pode ajudar a esclarecer os processos associados com os padrões de distribuição e abundância dessas espécies, já que o nicho ecológico aborda diferentes conjuntos de fatores ambientais, tanto abióticos como bióticos (BROWN; MAURER, 1987; 1989; DOREA et al. 2011; ANTUNES, 2012).

Um dos principais componentes que definem o nicho é a sua amplitude, ou seja, o número, ou potencial, de recursos que pode ser utilizado por uma determinada espécie ou comunidade de espécies. Esses recursos podem ser definidos, especialmente, pelos tipos de itens de dieta obtidos dos ambientes por uma determinada espécie. Entretanto, é muito difícil a obtenção direta desses dados para a maioria dos grupos de organismos, assim um estimador do nicho alimentar pode ser obtido pela análise da associação entre a heterogeneidade de hábitat das espécies e a diversidade dos seus recursos alimentares (permitindo a inferência de espécies generalistas ou especificistas, em relação à dieta (BRÄNDLE, et al., 2002; COUTO; DINIZ-FILHO, 2007). De acordo com Rodrigues (2005), a fauna de répteis com ocorrência Neotropical é rica e diversificada, porém a maioria das informações sobre essa riqueza e diversidade, como a sua distribuição, é incompleta. Dentre esses grupos as serpentes viperídeas, com distribuição Neotropical, apresentam uma ampla distribuição, com padrões de diversidade bem documentados o que torna essas comunidades importantes fornecedores de dados para análises macroecológicas (DOREA et al. 2011; BERNARDE, 2001; MELGAREJO, 2003; CAMPBELL, 1989; CONTRERAS-LOZANO, 2011; LEYNAUD; BUCHER, 2013)

Esse trabalho teve como objetivo geral avaliar as relações entre variáveis macroecológicas espaciais e morfológicas para 145 espécies de serpentes viperídeas com distribuição na região neotropical, estimando a sua variabilidade de itens alimentares, sua diversidade de habitats e testando a hipótese de correlação entre o tamanho do corpo (mm) e a heterogeneidade de habitats como estimador do nicho alimentar.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

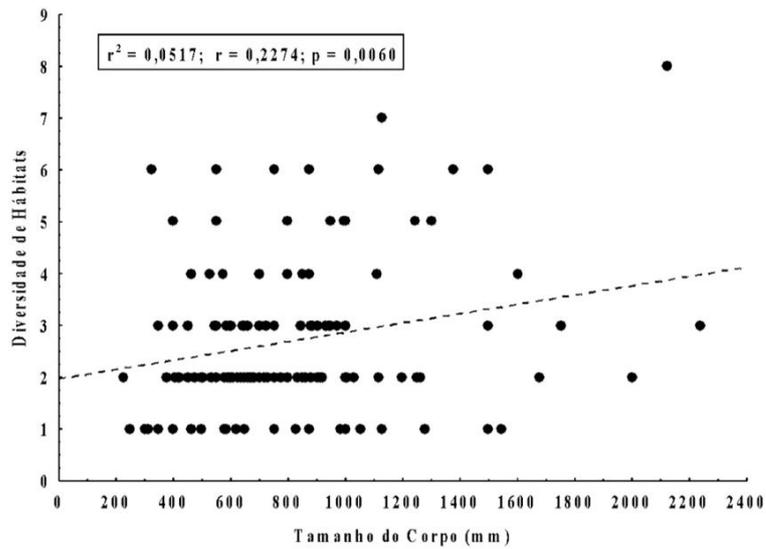
Para a análise das relações macroecológicas das serpentes peçonhentas neotropicais foram utilizadas duas variáveis: o tamanho médio do corpo (mm), e a heterogeneidade de habitat (estimado pelo número ou diversidade de habitat nos quais cada espécie apresenta sua área de distribuição). Foram coletados dados de tamanho do corpo e a diversidade de habitat para 145 espécies de serpentes peçonhentas com ocorrência na região neotropical. Todas espécies analisadas foram distribuídas na ordem SQUAMATA, em duas diferentes famílias, ELAPIDAE (55 espécies) e VIPERIDAE (90 espécies).

Todos os dados, tanto de tamanho do corpo, como de diversidade de habitat foram extraídos da literatura (CAMPBELL; LAMAR; 1989). Foram excluídas dessa análise apenas as espécies contidas na literatura que não eram serpentes. As áreas de distribuição da ocorrência das espécies são citadas na bibliografia citada, assim como a latitude mínima e máxima.

Foram estimados 38 diferentes tipos de habitat. Para algumas espécies (*Micrurus alleni*, *Micrurus hippocrepis* e *Prothidium olmec*) foi obtido informações de dimorfismo sexual, neste caso, fez-se a média do tamanho para melhor análise dos dados. As análises dos dados, assim como as tabelas e gráficos, foram processados no pacote estatístico STATPLUS for MacOS, Analystsoft Inc., 2021.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada uma correlação positiva, estatisticamente significativa, entre o tamanho do corpo (mm) das 145 espécies de serpentes peçonhentas com ocorrência neotropical e a diversidade de habitats observada para cada espécie ( $r^2 = 0,0517$ ;  $r = 0,2274$ ;  $p = 0,0060$ ) (figura 1).

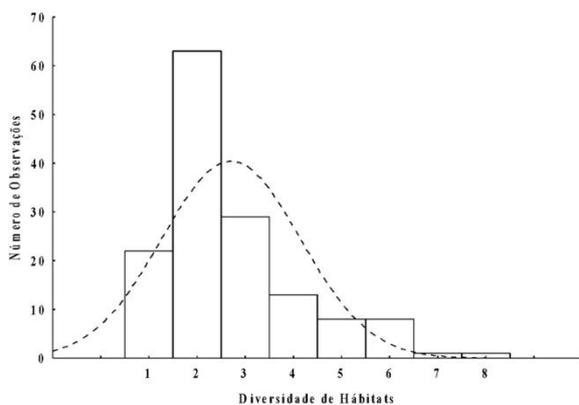


**Figura 1.** Relação entre o tamanho do corpo (mm) e a diversidade de habitats para 145 espécies de serpentes peçonhentas com ocorrência neotropical.

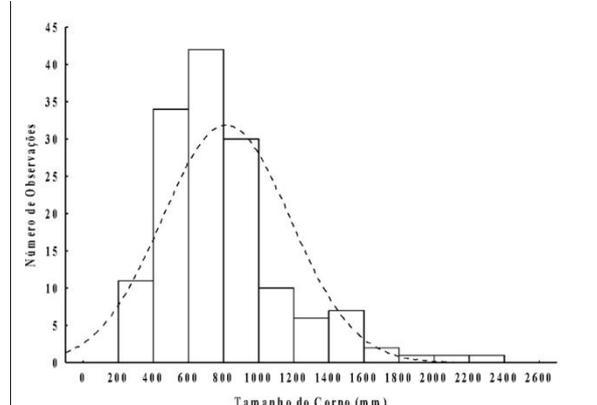
Apesar da relação observada não ter sido uma forte correlação entre o tamanho e a diversidade de habitat, esse padrão parece concordar com alguns estudos que demonstraram, para outros grupos de animais (por exemplo, para aves), uma tendência de maior amplitude de nicho de dieta para aquelas espécies com maior tamanho do corpo (BRANDLE et al, 2002).

Algumas hipóteses vem sendo sugeridas para explicar os mecanismos associados com esse padrão, tais como seleção sexual, comportamento migratório (principalmente, em aves), entretanto parece existir uma relação positiva entre o tamanho do corpo e a capacidade de exploração dos nichos de dieta, já que espécies maiores tendem a estender mais o forrageio e a exploração de diferentes itens de dieta, em diferentes habitats (BRANDLE et al, 2002).

Foi observada uma distribuição de frequência assimétrica para a diversidade de habitat (figura 2), o que reforça o padrão observado de correlação com o tamanho já que a distribuição de frequência do tamanho do corpo também foi assimétrica (como esperado para a maioria dos animais vertebrados) (figura 3).



**Figura 2.** Distribuição de frequência da diversidade de habitats para 145 espécies de serpentes peçonhentas com ocorrência neotropical.

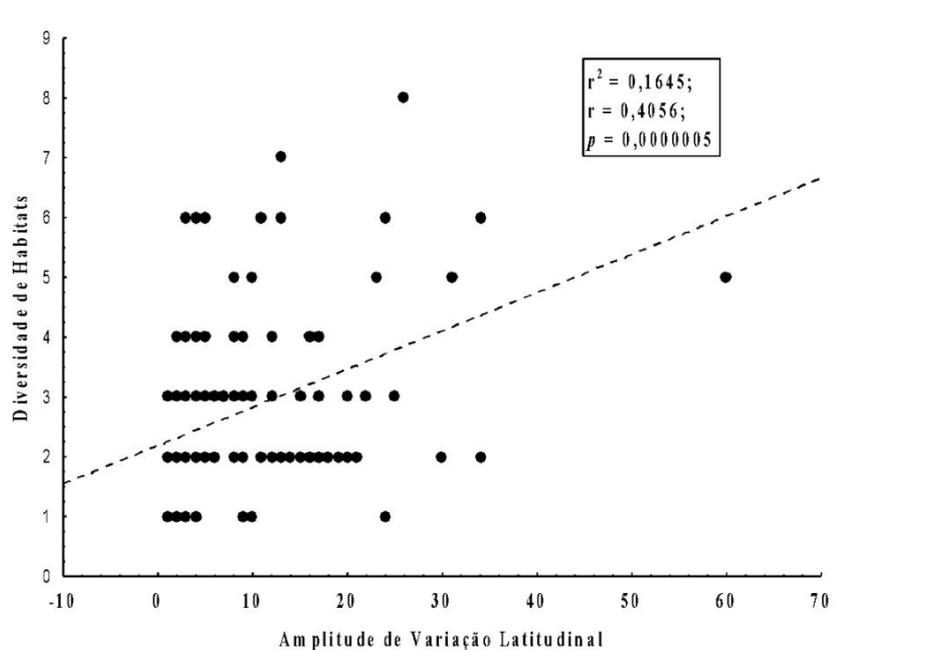


**Figura 3.** Distribuição de frequência do tamanho do corpo (mm) para 145 espécies de serpentes peçonhentas com ocorrência neotropical.

Foi observada uma correlação positiva, estatisticamente significativa, entre a

heterogeneidade de habitat (estimada pela diversidade de habitats) e a extensão de ocorrência latitudinal da espécie (amplitude latitudinal), representada pela diferença entre a latitude (em graus) máxima e mínima para as 145 espécies analisadas ( $r^2 = 0,1645$ ;  $r = 0,4056$ ;  $p = 0,0000005$ ) (figura 4).

Alguns estudos sugerem, para outros grupos de animais, que pode existir uma relação entre a amplitude do nicho das espécies com o seu padrão de distribuição geográfica. Essa relação parece positiva, já que espécies que forrageiam em áreas espaciais mais amplas devem apresentar maior probabilidade de encontrar maior abundância de recursos (principalmente, nas regiões tropicais onde os padrões de riqueza são, esperadamente, mais altos). Os resultados apresentados para os dados das serpentes peçonhentas neotropicais parecem sugerir um padrão semelhante.



**Figura 4.** Relação entre a diversidade de habitats e extensão latitudinal para 145 espécies de serpentes peçonhentas com ocorrência neotropical.

#### 4 CONCLUSÃO

Os resultados apresentados aqui parecem demonstrar que mesmo sem acesso aos dados diretos de dieta para as 145 espécies de serpentes peçonhentas com distribuição neotropical é possível inferir um padrão geral de exploração de nicho utilizando-se como estimador da expressão ecológica das espécies a heterogeneidade dos habitats ocupados por elas e sua relação com a variação do tamanho e da extensão latitudinal. Análises macroecológicas tem se tornado importantes nas últimas décadas por possibilitarem trabalhar com grandes conjuntos de dados e com variáveis de ampla expressão espacial e temporal. Uma série de hipóteses podem ser sugeridas e testadas para inferir a forma como as espécies e comunidades vem respondendo a pressões ecológicas e/ou evolutivas. Quanto mais estudos forem desenvolvidos com esse intuito maior será o acúmulo de dados macroecológicos que permitirá reconhecer cenários atuais e prever cenários futuros para evolução e distribuição das espécies. O estudo apresentado aqui tentou acrescentar uma contribuição nesse contexto, demonstrando que para esse conjunto de dados os padrões são semelhantes àqueles observados para outros grupos.

#### REFERÊNCIAS

As referências devem ser listadas apenas os trabalhos mencionados no texto em ordem alfabética seguindo as diretrizes ABNT NBR 6023:2018.

ANTUNES, J. F. Diversidade filogenética, distribuição geográfica e prioridades de conservação em jararacas sulamericanas (serpentes: Viperidae: Bothrops e Bothrocophias). 2012. 82 f. Tese (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

DOREA, R. D.; COSTA, J. N.; BATITA, J. M.; FERREIRA, M. M.; MENEZES, R. V.; SOUZA, T. S. Reticuloperitonite traumática associada à esplenite e hepatite em bovino: relato de caso. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 199-202, 2011. Supl. 3.

BERNARDE, P. S. Mudanças na classificação de serpentes peçonhentas brasileiras e suas implicações na literatura médica. *Gazeta Médica da Bahia*, v.81, v.1, p.55-63, jan/jun 2001.

BRÄNDLE, M.; RPINZING, A.; PFEIFER, R.; BRANDLL, R. Dietary niche breadth for Central European birds: correlations with species-specific traits. *Evolutionary Ecology Research*, v.4, p.643–657, 2002.

BROWN, J. H.; MAURER, B. A. Evolution of species assemblages: effects of energetic constraints and species dynamics on the diversification of North America Avifauna. *Amcr. Nat.* v.130, p.1-17, 1987.

BROWN, J. H.; MAURER, B. A. Macroecology: the division of food and space among species on continents. *Science*, v.243, p.1145-1150, 1989.

CAMPBELL, J. A.; LAMAR, W. W. *The Venomous Reptiles of Latin America*. Chicago, Cornell Univ. Press, 1989. 414p.

CONTRERAS-LOZANO, J. A.; LAZCANO, D.; CONTRERAS-BALDERAS, A. J. Distribución ecológica de la herpetofauna em gradientes altitudinales superiores del Cerro El Potosí, Galeana, Nuevo León, México. *Acta Zool. Mex*, Xalapa, vol.27, n.2, ago. 2011.

COUTO, L. F.; TERRIBILE, L. C.; DINIZ-FILHO, J. A. F. Padrões espaciais e conservação da diversidade de serpentes do bioma cerrado. *Acta. Sci. Biol. Sci. Maringá*, v. 29, n. 1, p. 65- 73, 2007.

LEYNAUD, G. C.; BUCHER, E. H. La fauna de serpientes del chaco Sudamericano: diversidad, distribución geográfica y estado de conservación. Córdoba (Rep. Argentina), 1999. Disponível em: <<http://www.anc-argentina.org.ar/descargas/publicaciones/miscelaneas/misc98.pdf>> Acessado: dez 2013.

MELGAREJO, A.R. Serpentes Peçonhentas do Brasil. In: Cardoso, J.L.C; FRANÇA, F.O.S; FAN, H.W; MÁLAQUE, C.M & HADDAD Jr. V.,eds. Animais peçonhentos no brasil. *Biologia, Clínica e terapêutica dos acidentes*. Sarvier, São Paulo, 2003. p.33-60.

RODRIGUES, M. T. U. The Conservation of Brazilian Reptiles: Challenges for a Megadiverse Country. *Conservation Biology*, v.19, p.659-664, 2005.

VIEIRA, C. M.; DINIZ-FILHO, J. A. F. Macroecologia de mamíferos neotropicais com ocorrência no Cerrado. *Revista bras. Zool.*, v.17, n.4, p.973-988, 2000.



## **AVALIAÇÃO DO USO DE DROSOPHILA MELANOGASTER WARTS (WTS) COMO BIOINDICADOR DO POTENCIAL GENOTÓXICO DE ÁGUAS DO RIO PIRAÍ**

DANILO GIOVANNI NARCISO PASTURA; APARECIDA ALVES DO NASCIMENTO;  
VIVIANE MOREIRA DE LIMA

**INTRODUÇÃO:** O rio Pirai, localizado no município de Barra do Pirai, Rio de Janeiro, Brasil, é um dos rios que fazem parte do trecho hidrográfico Paraíba do Sul-Guandu, responsável pelo abastecimento de água de mais de 80% da região metropolitana do Rio de Janeiro. Estudos anteriores em amostras de água do Rio Pirai, demonstraram a presença de agentes citogenotóxicos através do teste com *Allium cepa*. **OBJETIVOS:** O objetivo geral foi avaliar o uso da linhagem mutante *Warts*, de *Drosophila melanogaster*, como bioindicador de agentes mutagênicos presentes na água, por meio do aparecimento de alterações morfo-histológicas em seu tecido epitelial e desenvolver uma metodologia de fixação para análise histológica de clones tumorais em microscópio óptico. **METODOLOGIA:** A perda da heterozigosidade do gene supressor de tumor *wts/+*, resulta na formação de clones de células epiteliais nos discos imaginiais das larvas, que, ao se tornarem moscas adultas, se manifesta na forma de tumores. As análises foram feitas com estereomicroscópio e foram avaliados clones de tumores epiteliais nos olhos, cabeça, corpo, pernas e halteres. Para validar a hipótese, foi realizada análise estatística dos dados não paramétricos, por meio do teste U de Mann-Whitney, com nível de significância de 5%. Cinco indivíduos com tumores epiteliais foram previamente tratados com tampão fosfato de sódio, pH 7,4 com Tween a 0,01% por 30 minutos. Posteriormente, foram fixados em paraformaldeído tamponado a 4% e submetidos a tratamento térmico em microondas convencional na potência máxima (5 sessões de 2 minutos, com intervalos de 30 segundos). Após esse tratamento, as moscas foram mantidas no fixador por 24h em temperatura ambiente. Após fixadas, foram lavadas em PBS pH 7,4 com Tween 0,01%. **RESULTADOS:** Os resultados demonstraram a presença de agentes mutagênicos nas amostras de água nos dois diferentes pontos de coleta. Em ambos os casos, a frequência de clones tumorais foi significativamente maior do que no controle negativo (água destilada). **CONCLUSÃO:** Através da metodologia utilizada para análise histológica foi possível obter boa preservação do material, onde os tumores epiteliais podem ser claramente observados em microscopia óptica. O modelo de *D. melanogaster Warts* demonstrou ser um bioindicador funcional para análise da mutagenicidade.

**Palavras-chave:** *Drosophila melanogaster*, Rio pirai, Bioindicador, Histologia, Mutagenese.



## A DIVERSIDADE DAS ABELHAS E SUA RELEVÂNCIA

MARY ELLEN DOS REIS DINIZ

**INTRODUÇÃO:** As abelhas são insetos que podem ou não ser sociais, algumas espécies vivem em colônias ou colmeias e produzem mel, outras vivem em pequenos grupos ou são solitárias durante toda a vida. A maioria das abelhas que vivem em colmeias e produzem mel não tem ferrão. Além do mel, são parte importante da biodiversidade do planeta, pois polinizam as plantas. A polinização consiste em transportar o pólen de flor em flor, fertilizando as plantas para produzirem frutos. As culturas agrícolas em todo o mundo dependem da polinização animal, portanto, as abelhas desempenham um papel importante nesses sistemas. **OBJETIVO:** Difundir sobre a diversidade das abelhas e sua importância econômica e ecossistêmica. **METODOLOGIA:** Pesquisa bibliográfica e estudos com abelhas e polinizadores não relacionados. **RESULTADOS:** As espécies sociais não só produzem mel, mas também cera e própolis. A cera é produzida nas glândulas e muito utilizada pela indústria de cosméticos na produção de maquiagens e cremes. A própolis, uma mistura de resinas vegetais, cera e saliva de abelha, por conter propriedades antifúngicas, antiinflamatórias, entre outras, é utilizada na indústria farmacêutica. A abelha mais conhecida, *Apis mellifera*, temida por suas ferroadas dolorosas, devido à sua elevada produção de mel e grande número de colmeias, é a espécie mais facilmente observada e reconhecida, entretanto existem outras que produzem o mesmo e não possuem ferrão. Estas abelhas, que não costumam ser agressivas e normalmente são vistas em troncos de árvores, são conhecidas como meliponíneas, em cujas colônias há milhares de indivíduos trabalhando organizadamente. Surpreendentemente as espécies solitárias são as mais abundantes em todo o mundo, representando mais de 80% das espécies existentes, contudo não produzem mel. A maioria das solitárias vive em buracos no solo ou cavidades na madeira e são polinizadoras de diversas plantas nativas, contribuindo para a biodiversidade por meio das visitas às flores. As abelhas também possuem diferentes características, há espécies de poucos milímetros de cor verde, amarelo ou azul e metalizadas até maiores que três centímetros preta e amarela com aparência peluda. **CONCLUSÃO:** Devido à sua diversidade e importância, há mais motivos para apreciá-las e admirá-las do que temê-las.

**Palavras-chave:** Meliponíneas, Polinizadores, Abelhas solitarias, Abelhas sociais, Colmeias, Abelhas polinizadoras.



## A IMPORTÂNCIA NA MANUTENÇÃO DO BOSQUE DO JATOBÁ NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA - MG

LEONARDO PORTILHO SANTOS; EDUARDO DA CUNHA MIGUEL; ELAINE MACHADO  
PEIXOTO; NARA GOMES DE ABREU SANTOS; THAIS FERNANDA PIMENTA

**INTRODUÇÃO:** O presente trabalho tem como finalidade demonstrar ações desenvolvidas pela comunidade do bairro Laranjeiras na preservação e manutenção das áreas verdes no município de Uberlândia e principalmente no Bosque do Jatobá, que conta com grandes variedades de plantas e animais do cerrado brasileiro. O município de Uberlândia-MG, tem 6 (seis) bosques públicos que foram criados entre os anos de 2001 à 2004, que atualmente alguns estão sendo administrados e mantidos por esforços da comunidade para sua manutenção e preservação. Sendo assim, em Uberlândia, existem Áreas verdes de Proteção Ambiental (APA) com grande potencial de exploração do ecoturismo assim como geração de renda e principalmente de qualidade de vida, e no mais, proteção dos leitos d'águas e córregos municipais e preservação das Áreas de Proteção Permanente (APP). **OBJETIVOS:** Elaborar um plano de preservação que contempla a área verde do Bosque Jatobá, implementar trilhas ecológicas para o desenvolvimento de práticas integrativas com a comunidade e o bioma do cerrado, divulgar ações ambientais desenvolvidas no Bosque do Jatobá que proporcionam acesso às ações educativas e socioambientais. **METODOLOGIA:** A metodologia utilizada é um resultado das ações realizadas pelos voluntários e moradores, desenvolvendo ações de limpeza, plantio de mudas de árvores do cerrado, oficina de artesanato, atividades socioambientais e criação de trilha ecológica. **RESULTADOS:** Dessa forma, os resultados das ações ainda estão em constante desenvolvimento, e contando com a maior participação popular nas atividades de manutenção do Bosque do Jatobá. **CONCLUSÃO:** O presente trabalho procurou demonstrar a importância de se ter áreas verdes no perímetro urbano da cidade de Uberlândia-MG, assim como uma maior participação do poder público em ações de manutenção do Bosque do Jatobá para que não fique no esquecimento e assim, se desenvolvam ações de recuperação e preservação do cerrado para as presentes e futuras gerações.

**Palavras-chave:** áreas verdes urbanas, Biodiversidade, Bosque do jatobá, Cerrado, Meio ambiente.



## MANEJO E CONTROLE AMBIENTAL DE ABELHAS EM UBERLÂNDIA – MG

ELAINE MACHADO PEIXOTO; EDUARDO DA CUNHA MIGUEL; LEONARDO PORTILHO SANTOS; NARA GOMES DE ABREU SANTOS; THAIS FERNANDA PIMENTA

**INTRODUÇÃO:** Esta pesquisa tem como finalidade demonstrar as ações de manejo e controle ambiental de abelhas desenvolvidas pelo Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) de Uberlândia-MG e seus parceiros informais apicultores. Dessa forma, a pesquisa será realizada em um recorte temporal dos últimos três anos para mostrar a quantidade de acidentes ocorridos nesse período e chamados realizados pelos munícipes. **OBJETIVOS:** Avaliar o procedimento de manejo implementado pelo CCZ como ação preventiva no controle de abelhas no município e o método utilizado para orientar a população sobre esses animais e as medidas preventivas e de segurança. **METODOLOGIA:** A metodologia utilizada é um resultado de buscas na literatura, investigação integrativa aliada com a revisão bibliográfica na busca de demonstrar esse serviço desempenhado pela Prefeitura do município para um controle ambiental mais eficiente. **RESULTADOS:** Sendo assim, os resultados que pretendemos demonstrar estão em desenvolvimento que pretendemos demonstrar através de publicações em eventos e artigos científicos acadêmico. No mais, é importante mencionar a Lei Federal de Crimes Ambientais nº 9605/1998 em conjunto com a Instrução Normativa do IBAMA nº 141 de dezembro de 2006, que determina a prévia autorização do IBAMA antes da eliminação das colmeias. Dessa forma, se alguma colmeia comprovadamente possa causar risco de ataque à população no ambiente urbano no município o CCZ, com amparo legal, realiza tal atividade de acordo com os instrumentos legais citados. No mesmo contexto, ressalta-se que por se tratar de órgão público pertencente à Secretária Municipal de Saúde de Uberlândia, o CCZ utiliza-se de parceria do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais para a realização do manejo e controle ambiental. **CONCLUSÃO:** O presente trabalho evidenciou o serviço de controle e manejo ambiental de abelhas realizado pelo CCZ do município, com foco nas legislações ambientais e ênfase nas questões, técnicas e de segurança. Portanto, os resultados da pesquisa, demonstram a importância de todas as ações do CCZ de Uberlândia.

**Palavras-chave:** Manejo ambiental, Controle de abelhas, Legislação ambiental, Centro de controle de zoonoses, Medidas preventivas.



## QUALIDADE ENERGÉTICA DE BRIQUETES DE EUCALIPTO (*EUCALYPTUS GRANDIS* W.HILL EX MAIDEN) E TACULA (*PTEROCARPUS TINCTORIUS* WELW)

AFONSO PINTO FANÇONY; JOANA MARIQUINHA CASSUADA PEDRO; ANTÓNIO GASPAR DOMINGOS

**INTRODUÇÃO:** Angola possui um enorme potencial para transformar a cadeia de valor do carvão vegetal num modelo mais sustentável, através da introdução de tecnologias de briquetagem para a aglomeração de resíduos de biomassa. **OBJETIVOS:** o trabalho objetivou-se em avaliar a qualidade energética dos briquetes da serradura de Eucalipto (*Eucalyptus grandis*) e Tacula (*Pterocarpus tinctorius*), comparando com o carvão vegetal. **METODOLOGIA:** o trabalho desenvolveu-se nos meses de Setembro de 2019 à Outubro de 2020 na Empresa Estrela da Floresta/Benguela e no Laboratório de Química do Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul (ISPCS), através do método de compactação e carbonização. Para tal, foram avaliados os seguintes parâmetros: peso, consistência, características físicas (humidade e densidade) e variáveis energéticas (tempo de combustão, de ebulição e teor de cinzas). **RESULTADOS:** Nos briquetes produzidos à base de serradura de Eucalipto (*Eucalyptus grandis*) e Tacula (*Pterocarpus tinctorius*), o melhor peso e consistência encontrou-se nos briquetes de *Eucalyptus grandis* (468,33g). Concernentes as características físicas as amostras de *Pterocarpus tinctorius* apresentou 16% e as de *Eucalyptus grandis* 11, 66% de humidade, a *P. tinctorius* apresentou 1,45 g/dm<sup>3</sup> e o *E. grandis* 0,79g/dm<sup>3</sup> de densidade. Quanto aos parâmetros energéticos, o tempo de combustão foi de 4,6 para o carvão vegetal, 14,8 para os briquetes de *P. tinctorius* e 11,2 minutos para os de *Eucalyptus grandis*; reactivamente ao tempo de combustão o carvão apresentou 1,8, os briquetes de *P.* foi de 17 e os de *E.* 11 minutos; o teor de cinzas foi de 3,5 para o carvão, 2,4 para os briquetes de *P. tinctorius* e 1,66 para os de *E. grandis*. **CONCLUSÃO:** Os briquetes de espécie nativa (*P. tinctorius*) apresentou melhores condições energéticas o que pode ser uma alternativa para combustível doméstico das populações locais, substituindo o carvão vegetal e salvaguardar o ecossistema florestal.

**Palavras-chave:** Combustível doméstico, Espécies nativa e plantada, Carvão vegetal e conservação florestal, Populações locais de Angola, Sustentabilidade.



## FENOLOGIA REPRODUTIVA DE *PARODIA OTTONIS* (CACTACEAE) EM ÁREA NATIVA DO PAMPA, ALEGRETE, RS

ANDRESSA AREBALO DOS SANTOS; GUEVISTON LIMA DA SILVA; RENAN WILLIAN RODRIGUES LORENSON; ELIANA GRESSLER

**INTRODUÇÃO:** O domínio fitogeográfico do Pampa abrange 50 espécies nativas de Cactaceae, sendo que o gênero *Parodia* é representado por 24 espécies. Os indivíduos de *Parodia* ocorrem solitários ou em grupos, possuindo cladódio globoso e flores vistosas diurnas. Todas as espécies de *Parodia* do Pampa são consideradas ameaçadas e com populações em declínio, sendo escassas as informações sobre a biologia reprodutiva e fenologia dessas espécies. **OBJETIVOS:** Nosso estudo teve como objetivo avaliar a fenologia reprodutiva de *Parodia ottonis* (Lehm.) N.P.Taylor, uma espécie vulnerável, em áreas de afloramento rochoso no campus do Instituto Federal Farroupilha, município de Alegrete, RS. **METODOLOGIA:** As observações fenológicas ocorreram quinzenalmente entre outubro/2022 e março/2023 em 156 indivíduos adultos marcados aleatoriamente, nos quais quantificamos os botões florais, flores, frutos imaturos e frutos maduros. Mensuramos o diâmetro dos cladódios e anotamos o número de indivíduos quando agrupados (nestes casos observamos apenas um indivíduo de cada grupo). Calculamos o sucesso reprodutivo dos indivíduos como a razão entre o número de frutos imaturos e o número de botões produzidos. **RESULTADOS:** Do total de indivíduos marcados, 88 eram solitários e 68 estavam em agrupamentos de 2 até 10 indivíduos. O diâmetro do cladódio variou de 2,5 a 9,0 cm (média 5,1). Durante o estudo 42 indivíduos morreram (26,9%). A floração ocorreu principalmente de outubro a janeiro e a frutificação de novembro a janeiro. A maior proporção de indivíduos e a maior quantidade de botões ocorreram no final de outubro (81%, 300 botões), de flores no início de novembro (83%, 325 flores), de frutos imaturos no final de novembro (85%, 308 frutos) e de frutos maduros no meio de dezembro (25%, 61 frutos). Cada indivíduo produziu de 1 a 11 estruturas reprodutivas (média 3,6) no período de estudo, com sucesso reprodutivo de 0 a 100% (média 69,6). Observamos grande remoção e predação de frutos, em especial por formigas. **CONCLUSÃO:** Os períodos de floração de *Parodia ottonis* são similares aos verificados para outras espécies de *Parodia* no Pampa. A alta mortalidade e a predação de frutos verificadas em nosso estudo apontam para um risco de declínio da população na área estudada.

**Palavras-chave:** Floração, Frutificação, Sucesso reprodutivo, Afloramento rochoso, Sazonalidade.



## DINÂMICA TEMPORAL DE BRIÓFITAS NO PAMPA, ALEGRETE, RS

GUEVISTON LIMA DA SILVA; RENAN WILLIAN RODRIGUES LORENSEN; ANDRESSA AREBALO DOS SANTOS; ELIANA GRESSLER

**INTRODUÇÃO:** As Briófitas (Anthoceroophyta, Marchatiophyta e Bryophyta) são plantas muito pequenas, folhosas ou talosas, poiquilohídricas, que dependem da umidade do ambiente para o seu desenvolvimento. No domínio do Pampa ocorrem 117 espécies nativas de Briófitas, número considerado baixo devido aos poucos estudos brioflorísticos realizados na região. Não há informações sobre a sazonalidade e comportamento fenológico das Briófitas no Pampa. **OBJETIVOS:** Nosso estudo objetivou ampliar o conhecimento sobre a ecologia das Briófitas, avaliando a fenologia de espécies ocorrentes em áreas antropizadas e naturais do campus do Instituto Federal Farroupilha, município de Alegrete, RS. **METODOLOGIA:** Selecionamos cinco áreas para o monitoramento das espécies: mata de eucalipto com regenerantes, campo de aveia/milheto, pomar de cítricas, afloramento rochoso e mata ciliar sobre solo arenoso. Em cada área demarcamos uma parcela de 5x5 metros na qual observamos todas as espécies de Briófitas. Realizamos observações quinzenais de agosto/2022 até março/2023 (com fim previsto para agosto/2023), avaliando a presença/ausência das espécies e presença de esporófitos, dentre outras informações. **RESULTADOS:** Os meses de dezembro a fevereiro foram os mais quentes e com menor precipitação e umidade relativa do ar. No período de estudo observamos 40 morfoespécies, sendo dois antóceros, seis hepáticas talosas, oito hepáticas folhosas e 24 musgos. Os antóceros apresentaram rápido declínio com o aumento da temperatura e diminuição da umidade, desaparecendo totalmente das áreas em novembro. As hepáticas talosas apresentaram diminuição gradual nas populações restando menos de 50% das morfoespécies entre dezembro e fevereiro. Os musgos e hepáticas folhosas apresentaram declínio menor e mais lento, restando cerca de 80% das morfoespécies em fevereiro. Quanto à presença de esporófitos, que avaliamos somente nos antóceros, musgos e hepáticas folhosas, o pico de produção ocorreu em agosto e setembro (cerca de 50% das morfoespécies). Em dezembro, apenas 5% das espécies apresentavam esporófitos, e em janeiro/fevereiro, nenhuma. **CONCLUSÃO:** Nossos resultados mostram que as Briófitas do Pampa apresentam padrões fenológicos sazonais, sendo que a época com menores temperaturas e maior umidade relativa do ar é mais favorável para o desenvolvimento e propagação das espécies. Antóceros e hepáticas talosas mostraram ser mais sensíveis às condições ambientais, com potencial para espécies bioindicadoras.

**Palavras-chave:** Fenologia, Brioflora, Esporófito, Afloramento rochoso, Sazonalidade.



## ASPECTOS DA ALIMENTAÇÃO DE RAIAS DA FAMÍLIA POTAMOTRYGONIDAE CAPTURADAS NA FOZ DO RIO AMAZONAS, MACAPÁ-AP, BRASIL

ELISABETE ALMEIDA MIRANDA; JESSYANA MARIA DE SOUSA SOARES; CLARA BRITO  
SALOMÃO; LUIZA PRESTES DE SOUZA; NEUCIANE DIAS BARBOSA

**INTRODUÇÃO:** Estudos sobre a dieta de peixes têm grande importância pelo fato de estarem diretamente relacionados à obtenção de energia e ajudarem a entender as atividades envolvidas nos processos de desenvolvimento, crescimento, reprodução e manutenção do organismo. Hábitos alimentares e pesquisas sobre a dieta de peixes e outros vertebrados são estudados por meio de análise estomacal. **OBJETIVOS:** Descrever a dieta de raias de água doce oriundas da pesca artesanal em Macapá-AP, determinar a variabilidade sazonal ou temporal dos índices de repleção das espécies coletadas e avaliar qualitativamente os itens alimentares encontrados. **METODOLOGIA:** As coletas dos exemplares foram feitas em pontos da orla entorno da cidade de Macapá – AP (trapiche Eliezer Levy, canal das pedrinhas, canal do jandiá). Foram capturados cerca de 20 a 30 indivíduos da família Potamotrygonidae, fora do risco de extinção. Foram dissecados os estômagos dos exemplares coletados a partir dos meses de fevereiro de 2022 à fevereiro de 2023 para posterior processamento e análises dos dados. Para a análise de conteúdo alimentar, os exemplares foram eviscerados através de uma incisão ventral de forma semi-circular entre a barra escápulocoracóide e a cintura pélvica. A parede estomacal foi cortada e todo conteúdo estomacal foi analisado com o auxílio de lupa, e, nesse critério foram analisados os estômagos dos meses de fevereiro, março, abril e maio de 2022. **RESULTADOS:** O hábito alimentar das espécies foi descrito de acordo com os itens alimentares identificados nos estômagos dos peixes encontrados. Itens alimentares como camarão, caranguejos, musculo e resíduos muscular, e assim o estudo classificou os exemplares estudados como carnívoros com tendência a insetívoria, levando em consideração a hipótese de que sedimentos e resíduos vegetais podem ser ingeridos acidentalmente quando as raias estão em fase de camuflagem no substrato. **CONCLUSÃO:** Nos resultados preliminares a espécie *Potamotrygon orbignyi* é a que tem prevalência na região e não apresenta um período preferencial para a busca de alimento, possivelmente por ser considerada predadora com tática alimentar do tipo especulador de substrato na busca dos itens alimentares.

**Palavras-chave:** Potamotrygon orbignyi, Raias de água doce, Conteúdo alimentar, Análise estomacal, Potamotrygonidae.



## REVISÃO DA FENOLOGIA REPRODUTIVA DE ESPÉCIES DE *CEREUS* MILL. (CACTACEAE) NO BRASIL

RENAN WILLIAN RODRIGUES LORENSON; ANDRESSA AREBALO DOS SANTOS;  
GUEVISTON LIMA DA SILVA; ELIANA GRESSLER

**INTRODUÇÃO:** O Brasil possui 15 espécies nativas de *Cereus* Mill., com ocorrência nos diferentes domínios fitogeográficos, principalmente no Cerrado. Essas espécies possuem flores grandes, polinizadas por mariposas e morcegos, e frutos carnosos consumidos por diferentes aves, mamíferos e insetos, sendo recomendadas para a recomposição de áreas degradadas. **OBJETIVOS:** Considerando a importância ecológica de *Cereus*, nosso estudo objetivou revisar as informações na literatura científica sobre a fenologia reprodutiva das 15 espécies nativas do Brasil. **METODOLOGIA:** Realizamos a pesquisa nas plataformas Google Acadêmico e Scielo usando as palavras-chave “*Cereus*”, “fenologia”, “floração”, “frutificação” e “fenológico” e suas correspondentes em inglês e espanhol, além dos nomes científicos das espécies e sinônimas. Compilamos artigos, capítulos de livros, teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso, nos quais um dos principais objetivos foi avaliar a fenologia em áreas naturais. **RESULTADOS:** Nossa pesquisa resultou em 17 estudos, a maior parte realizada na Caatinga. Encontramos informação fenológica reprodutiva para apenas cinco espécies: *C. jamacaru* DC. (9 estudos; Caatinga), *C. hildmannianus* K.Schum. (4; Mata Atlântica e Pampa), *C. bicolor* Rizzini & A.Mattos (2; Pantanal), *C. fernambucensis* Lem. (1; Mata Atlântica) e *C. insularis* Hemsl. (1; Mata Atlântica). Essas cinco espécies possuem cladódios colunares e foram avaliadas principalmente em ambientes florestais, savanas e restingas. O período de estudo variou de 8 a 66 meses (média 19,6) e o método mais comum foi a contagem de estruturas reprodutivas. A floração (botões e flores) ocorre geralmente de novembro a abril, na transição da estação seca para a chuvosa na Caatinga e na estação chuvosa nos outros domínios. A frutificação (frutos imaturos e maduros) ocorre sempre na estação chuvosa, principalmente entre janeiro e abril. A maioria dos estudos ressalta a importância da disponibilidade sazonal das flores e frutos para a fauna, em especial na Caatinga. **CONCLUSÃO:** Nossa revisão mostra um padrão de floração e frutificação de *Cereus* spp. concentrado na estação chuvosa. Apesar da maior diversidade de *Cereus* no Cerrado e Pantanal, há uma significativa lacuna de conhecimento fenológico nesses domínios. Futuros estudos deveriam explorar mais a relação entre fenologia e fatores ambientais e ampliar o conhecimento para outras espécies e localidades.

**Palavras-chave:** Floração, Frutificação, Sazonalidade, Caatinga, Mata atlântica.



## LEVANTAMENTO PRELIMINAR DA AVIFAUNA EM UMA ÁREA URBANA NA CIDADE DE IBIASSUCÊ, BAHIA, BRASIL

ALINE SANTANA SANTOS; THELY ALVES MACIEL

### RESUMO

A diversidade de aves no interior do semiárido brasileiro é pouco conhecida, especialmente na região do território sertão produtivo. Desta forma, a finalidade deste estudo foi realizar um levantamento das espécies de aves observadas no perímetro urbano da cidade supracitada. Bem como contribuir para o conhecimento da avifauna da Caatinga. Além disso, busca-se com essa pesquisa classificar as espécies em seus respectivos grupos tróficos, ressaltar a sensibilidade aos distúrbios ambientais, indicar o uso de habitat das espécies, assim como apontar, se presente, espécies ameaçadas de extinção. Foram realizadas observações durante dezesseis dias (entre o dia quatro de janeiro ao dia nove março de 2023) por meio de deslocamentos entre dois pontos da cidade de Ibiassucê. Foram identificadas 65 espécies, destas seis são endêmicas da Caatinga, distribuídas em 28 famílias, sendo as famílias mais representativas Thraupidae e Tyrannidae. Com relação a sensibilidade aos distúrbios ambientais, 51 espécies foram classificadas como sendo de baixa sensibilidade, 12 espécies com média sensibilidade e 1 espécie com alta sensibilidade aos distúrbios ambientais. Das espécies identificadas, 45 são independentes de ambientes florestais, 16 espécies são semi-dependentes e duas espécie são dependentes de ambientes florestais. Não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção nos indivíduos catalogados e todas são residentes do Brasil, exceto *Passer domesticus* que é uma espécie exótica. Estima-se que a avifauna da cidade é superior ao apresentado nesta pesquisa, visto que se trata de um estudo preliminar da região. Dessa maneira, levantamentos com finalidade de amostrar a avifauna da região são fundamentais para conhecer a biodiversidade local e desenvolver estratégias para conservação.

**Palavras-chave:** Aves; Conservação; Inventário; Nordeste brasileiro; Sudoeste da Bahia.

### 1 INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro e ocupa uma área territorial de 912.529 Km<sup>2</sup>, compreende a maior parte dos Estados do Nordeste e Norte de Minas Gerais. A vegetação da Caatinga é heterogênea, onde se observa vegetação arbustiva decídua, florestas secas, florestas úmidas, cerrados e campos rupestres (TABARELLI et al., 2018). O clima da região é tropical estacional semiárido, com temperaturas médias variando entre 25°e 29°C (AB' SABER, 2007).

Com um dos menores inventários de aves, em relação aos outros biomas brasileiros, foram citadas 510 espécies distribuídas nas diferentes fitofisionomias do bioma, sendo 23 espécies endêmicas da Caatinga (SILVA et al., 2003; OLMOS et al., 2005; MACHADO, 2013), número subestimado, visto que existem regiões da Caatinga que carecem de registros científicos (TABARELLI et al., 2018).

O bioma Caatinga “possui apenas 1,13% do território coberto por unidades de conservação de proteção integral e 6,32% em unidades de conservação de uso sustentável”

(TABARELLI et al., 2018). Uma vez que o bioma é o segundo mais devastado do Brasil, correspondendo a 190 mil hectares (AZEVEDO et al., 2022), pesquisas que divulguem a biota da região podem servir de incentivo para criação de unidades de conservação.

Neste contexto, destaca-se a cidade de Ibiassucê. Localizada no sudoeste do estado da Bahia, pertence ao Território Sertão Produtivo, o clima da região é tropical semiárido, com relevo do tipo planalto e vegetação que transita entre caatinga e cerrado (ALMEIDA, 2020). Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento das espécies de aves em áreas urbanas da cidade de Ibiassucê, Bahia, e assim, contribuir para o conhecimento da avifauna da Caatinga.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na zona urbana do município de Ibiassucê, situado no sudoeste da Bahia, que fica a 625 km da capital Salvador. Foram realizadas dezessete listas, entre o dia quatro de janeiro ao dia nove março de 2023, por meio de deslocamentos entre as seguintes coordenadas geográficas 14°16'46.7''S; 42°15'34.6''W e 14°16'36.9''S; 42°15'46,3''W'. No primeiro ponto observamos vegetação arbustiva com interferência antrópica, no segundo ponto amostral também há indícios de interferência antrópica, mas diferencia-se por apresentar um corpo d'água com mata ciliar e vegetação arbustiva arbórea.

As observações foram realizadas no período da manhã (8:00h às 8:30h) pela tarde (17:00h a 17:30h), totalizando um esforço amostral de 17 horas, por meio de contato visual (binóculo 10x42 Uscamel e Câmera Canon sx50) e auditivo. A identificação foi feita com auxílio de guia de campo (SIGRIST, 2014), para a nomenclatura foi utilizado o Comitê de Registros Ornitológicos (CBRO, 2021) e para conferência das vocalizações gravadas foi utilizado o site Xenocanto (2023).

Os grupos tróficos foram determinados segundo MOTA-JÚNIOR 1990, SCHERER et al., 2005, DÁRIO 2008, NUNES; MACHADO, 2012. O grau de sensibilidade das espécies aos distúrbios ambientais foi determinado segundo Silva et al. (2003), Roda e Carlos (2004) e Nunes e Machado (2012). A dependência florestal foi determinada segundo Silva et al. (2003) e Nunes e Machado (2012). Para a determinação do estado de ameaça de extinção seguiu a determinação da IUCN (2022.2). A determinação do endemismo baseou-se em Olmos et al. (2005). A riqueza estimada de espécies foi estimada por meio do método de Jackknife I, calculada pelo software EstimateS 9.1.0 (COLWELL, 2013).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área amostrada foram identificadas 65 espécies, destas seis são endêmicas da Caatinga, distribuídas em 28 famílias, sendo as famílias mais representativas Thraupidae (9 spp.), seguida de Tyrannidae (7 spp.), e Furnariidae e Icteridae (ambas com 5 spp.), as demais famílias variaram entre quatro e a uma espécie (TABELA 1). Estima-se que a cidade de Ibiassucê apresenta uma riqueza de 86 espécies de aves (Jackknife I), desta forma, com base no método empregado, 75% das aves da região foram amostradas. Em relação aos grupos tróficos houve predomínio dos onívoros (23 spp.), seguido por insetívoros (17 spp.), granívoros (12 spp.), carnívoros (5 spp.), frugívoro/granívoros (2 spp.), nectarívoro (2 spp.), detritívoro (1 sp.) e piscívoro (1 sp.) (TABELA 1).

Com relação a sensibilidade aos distúrbios ambientais, 51 espécies foram classificadas como sendo de baixa sensibilidade, 12 espécies com média sensibilidade e uma espécie com alta sensibilidade aos distúrbios ambientais (TABELA 1).

Das espécies identificadas, 46 são independentes de ambientes florestais, 16 espécies são semi-dependentes e duas espécies são dependentes de ambientes florestais (TABELA 1).

Não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção nos indivíduos catalogados. Todas são residentes do Brasil, exceto *Passer domesticus* que é uma espécie exótica.

TABELA I: Levantamento Preliminar da Avifauna em uma Região de Caatinga na Cidade de Ibiassucê, Bahia, Brasil. Onde Sensitividade = SE, B = Baixa sensibilidade aos distúrbios humanos; M = Média sensibilidade aos distúrbios humanos; A = Alta sensibilidade aos distúrbios humanos. UH = Uso do habitat: IN = independentes, espécies associadas apenas a vegetações abertas; SD = semi-dependentes, espécies que ocorrem nos mosaicos formados pelo contato entre florestas e formações vegetais abertas e semi-abertas; DP = dependentes, espécies que só ocorrem em ambientes florestais. GT = Guilda trófica: O = Onívoro; F = Frugívoro; I = Insetívoro; N = Nectarívoro; G = Granívoro; D = Detritívoro; C = Carnívoro; P = Piscívoro. Em

Ameaça: LC = Pouco Preocupante. \* = Espécies endêmicas da Caatinga.

ESPÉCIES	NOME POPULAR IUCN (2022.2)	SE	UH	GT	AMEAÇA
<b>Tinamiformes Huxley, 1872</b>					
<b>Tinamidae Gray, 1840</b>					
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	B	IN	O	LC
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	B	IN	O	LC
<i>Nothura boraquira</i> (Spix, 1825)	codorna-do-nordeste	M	SD	O	LC
<b>Anseriformes Linnaeus, 1758</b>					
<b>Anatinae Leach, 1820</b>					
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	B	IN	O	LC
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	marreca-ananaí	B	IN	O	LC
<b>Columbiformes Latham, 17902</b>					
<b>Columbidae Leach, 1820</b>					
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	B	IN	G	LC
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	rolinha-fogo-apagou	B	IN	G	LC
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picuí	B	IN	G	LC
<b>Cuculiformes Wagler, 1830</b>					
<b>Cuculidae Leach, 1820</b>					
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	B	IN	O	LC
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca	M	SD	O	LC
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	B	IN	O	LC
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	B	IN	O	LC
<b>Apodiformes Peters, 1940</b>					
<b>Trochilidae Vigors, 1825</b>					
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	B	SD	N	LC
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	B	IN	N	LC
<b>Charadriiformes Huxley, 1867</b>					

Charadriidae Leach, 1820					
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	B	IN	O	LC
Pelecaniformes Sharpe, 1891					
Ardeidae Leach, 1820					
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	B	IN	O	LC
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	B	IN	O	LC
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	B	IN	O	LC
Cathartiformes Seeböhm, 1890					
Cathartidae Lafresnaye, 1839					
<i>Cathartes</i> sp.		-	IN	D	LC
Accipitriformes Bonaparte, 1831					
Accipitridae Vigors, 1824					
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	B	IN	C	LC
Strigiformes Wagler, 1830 Tytonidae Mathews, 1912					
Strigidae Leach, 1820					
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	M	IN	C	LC
Coraciiformes Forbes, 1844					
Alcedinidae Rafinesque, 1815					
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	B	IN	P	LC
Galbuliformes Fürbringer, 1888					
Bucconidae Horsfield, 1821					
<i>Nystalus maculatus</i> (Gmelin, 1788)	rapazinho-dos-velhos	M	SD	I	LC
Piciformes Meyer & Wolf, 1810					
Picidae Leach, 1820					
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	B	SD	I	LC
<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-topete-vermelho	M	DP	I	LC
Falconiformes Bonaparte, 1831					
Falconidae Leach, 1820					
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	B	IN	C	LC
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquir	B	IN	C	LC
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	B	IN	C	LC
Psittaciformes Wagler, 1830					
Psittacidae Rafinesque, 1815					
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	M	IN	F/G	LC
<i>Eupsittula cactorum</i> (Kuhl, 1820) *	periquito-da-caatinga	M	SD	F/G	LC
Passeriformes Linnaeus, 1758					
Furnariidae Gray, 1840					
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	B	IN	I	LC
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	B	IN	O	LC
<i>Pseudoseisura cristata</i> (Spix, 1824) *	casaca-de-couro	M	SD	I	LC
<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	uí-pi	B	IN	I	LC
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	B	DP	I	LC
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907					
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus,	ferreirinho-relógio	B	SD	I	LC

1766)

Tyrannidae Vigors, 1825					
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	B	IN	O	LC
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	B	IN	I	LC
<i>Myiozetetes</i> sp.		B		I	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	B	IN	I	LC
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	B	SD	I	LC
<i>Xolmis irupero</i> (Vieillot, 1823)	noivinha	B	SD	I	LC
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	B	IN	I	LC
Corvidae Leach, 1820					
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	gralha-cancã	M	SD	O	LC
Hirundinidae					
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	B	IN	I	
Troglodytidae Swainson, 1831					
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	B	IN	O	LC
Polioptilidae Baird, 1858					
<i>Polioptila atricapilla</i> (Swainson, 1831)	balança-rabo-do-nordeste	M	SD	I	LC
Mimidae Bonaparte, 1853					
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	B	IN	O	LC
Passeridae Rafinesque, 1815					
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	B	IN	O	LC
Fringillidae Leach, 1820					
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	B	SD	F	LC
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850					
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	B	IN	G	LC
Icteridae Vigors, 1825					
<i>Leistes superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	B	IN	O	LC
<i>Icterus jamacaii</i> (Gmelin, 1788) *	corrupião	B	SD	O	LC
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	B	IN	G	LC
<i>Agelaioides fringillarius</i> (Spix, 1824) *	asa-de-telha-pálido	B	IN	O	LC
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	B	IN	O	LC
Thraupidae Cabanis, 1847					
<i>Compsothraupis loricata</i> (Lichtenstein, 1819)	tiê-caburé	A	SD	O	LC
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	B	IN	G	LC
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	B	SD	G	LC
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825) *	golinho	M	IN	G	LC
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa	M	IN	G	LC
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	B	IN	G	LC
<i>Sicalis luteola</i> (Sparrman, 1789)	tipio	B	IN	G	LC
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste	B	IN	G	LC
*					
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	B	SD	F	LC

No presente estudo, a riqueza de espécies registrada (65 espécies) representa 12,7% do total de 510 espécies da Caatinga (SILVA, et al., 2003). Esse resultado é semelhante ao

encontrado em Menezes (2014), que também realizou um levantamento preliminar no município de Caiçara do Norte - RN em uma área de Caatinga e registrou 59 espécies. Levando em consideração a estimativa de riqueza de espécies de Jackknife I, 25 % das possíveis espécies de ocorrência na área amostrada não foram registradas no presente trabalho, o que sugere a necessidade de maior esforço amostral.

As famílias mais numerosas foram Thraupidae e Tyrannidae. Essas duas famílias também foram encontradas em outros estudos sendo as mais populosas em número de espécies (SILVA et al., 2003. SILVEIRA; MACHADO, 2012; NUNES; MACHADO, 2012). Tal resultado pode ser explicado pelo fato de que essas famílias obtêm os maiores números de indivíduos, dentre outras famílias, no Brasil, sendo a primeira com 156 espécies e a segunda com 146 espécies (CBRO, 2021).

Com relação aos grupos tróficos, houve predomínio dos onívoros e insetívoros. Esses dois grupos são frequentemente observados como dominantes na Caatinga (MOTA-JÚNIOR, 1990. OLMOS et al., 2005. NUNES; MACHADO, 2012). Nunes e Machado (2012), salientam que a predominância dos onívoros e insetívoros não especializados pode estar relacionada a alterações ambientais (forte sazonalidade e ação antrópica).

A maioria das espécies identificadas apresentou baixa sensibilidade aos distúrbios ambientais (SILVA, et al., 2003. NUNES; MACHADO, 2012. MENEZES, 2014). Silva et al. (2003) destacam que grande parte das aves Caatinga toleram os distúrbios provocados pela interferência antrópica, e relacionam aves com alta sensibilidade, em sua maioria, dependentes de ambientes florestais.

Em relação ao uso de habitats, observou-se que grande parte das espécies são independentes de ambientes florestais, resultado similar a Silva et al. (2003); Nunes e Machado (2012); Menezes (2014). O que sugere que algumas espécies de ave na Caatinga conseguem se adaptar a áreas mais abertas. Entretanto, é sabido que a riqueza de aves em ambientes florestais na Caatinga é mais significativa (SILVA, et al., 2003). Na atual pesquisa, houve registro de duas espécies dependentes de florestas (*Synallaxis frontalis* e *Campephilus melanoleucos*), mesmo sendo um número baixo, pode ser um indicativo que a região oferece recursos que suportam tais espécies.

#### 4 CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu identificar espécies de aves que ocorrem na área urbana da cidade de Ibiassucê, Bahia, além de suas características quanto aos aspectos ecológicos, endemismo e status de conservação global e nacional das espécies.

Entretanto, por se tratar de um estudo preliminar estimamos que a avifauna da cidade supracitada é superior ao apresentado nesta pesquisa. Todavia, tal estudo pode contribuir para o conhecimento sobre a biodiversidade local, fornece dados para pesquisas posteriores e pode viabilizar o desenvolvimento de ações para conservação, como por exemplo, a criação de unidades de conservação.

#### AGRADECIMENTOS

Ao amigo Jackson Mercês Ministro pela ajuda na identificação de algumas espécies.

#### REFERÊNCIAS

AB' SABER, A. N. Os domínios de natureza do Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo. **Ateliê editorial**. 2012. IBSN 978-85-7480-596-2.

ALMEIDA, J. de L. O Território de Identidade Marcos Legais Marcos Teóricos, Conceituais e Metodológicos. 2020.

AZEVEDO, T.; REIS, M.; SHIMBO, R. J. Z.; OLIVEIRA, M. G. de; VALDIONES, A. P.; LAMA, C. D.; TEIXEIRA, L. M. S. RAD 2021: RELATÓRIO ANUAL DO DESMATAMENTO NO BRASIL. **Mapsbiomas alerta**. 2022.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO). **Lista das aves do Brasil**. 2021.

COLWELL R. K. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. **Version 9.1.0**. 2013. Disponível em: <https://www.robertkcolwell.org/pages/1407-estimates>.

DÁRIO, F. R. Estrutura trófica da avifauna em fragmentos florestais na Amazônia Oriental. **Conscientiae Saúde**. 7. ed. v. 2, p. 169-179. 2008.

IUCN. A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN. **Versão 2022-2**.

MACHADO, C. G. A Caatinga e suas aves. **ComCiência**, n. 149. Campinas, SP. 2013.

MENEZES, M. dos. S. Avifauna do Sítio Pedra Das Palmeiras, Caiçara do Norte, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Carpe Diem: **Revista Cultural e Científica do UNIFACEX, Natal-RN**, v.12, n.01, 2014. ISSN: 2237-8586.

MOTTA-JÚNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição de avifaunas em três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. **Ararajuba** 1: p.65-71. 1990.

NUNES, C.E.C.; MACHADO, C.G. Avifauna de duas áreas de caatinga em diferentes estados de conservação no Raso da Catarina, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**. v. 20, n.3, p.215-229. 2012.

OLMOS, F.; SILVA, W. A. D. de G. e; ALBANO, C. G. Aves em oito áreas da Caatinga no Sul do Ceará e Oeste de Pernambuco, Nordeste do Brasil, composição, riqueza e similaridade. **Papéis Avulsos de Zoologia**. v.45, n.14, p.179-199. São Paulo. 2005.

RODA, S. A.; CARLOS, C. J. Composição e sensibilidade da avifauna dos brejos de altitude do estado de Pernambuco. 2004. p. 203-219. Em: PORT, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. (Eds.). Brejos de altitude: história natural, ecologia e conservação. Brasília, **Ministério do Meio Ambiente**, 234p.

SCHERER, A.; SCHERER, S. B.; BUGONI, L.; MOHR, L. V.; EFE, M. A.; HARTS, S. M. Estrutura trófica da avifauna em oito parques da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ornithologia** v.1 n.1, p.25-32. 2005.

SIGRIST, T. 2014. Guia de campo avis brasilis: avifauna brasileira, São Paulo. Editora **Avis Brasilis**.

SILVA J. M. C, SOUZA M. A, BIEBER A. G. D, CARLOS C. J. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: Leal IR, Tabarelli M, Silva J. M. C. (eds.). Ecologia e

Conservação da Caatinga: Recife, Editor **Universitária da UFPE**. 2003.

SILVEIRA, M. H. B.; C. G. MACHADO. Estrutura da comunidade de aves em áreas de caatinga arbórea na Bacia do Rio Salitre, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia** v.20 n.3, p.161-172. 2012.

TABARELLI, M.; LEAL, I. R.; SCARANO, F. R.; SILVA, J. M. C. Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade. São Paulo. **Cienc. Cult.** v.70 n.4. 2018.

XENO-CANTO. Sharing wildlife sounds from around the world. 2023. Website © 2005-2023 **Xeno-canto Foundation**. Disponível em:< <https://xeno-canto.org/>>.



## FOCOS DE CALOR EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DO PIAUI

MARLETE MOREIRA MENDES IVANOV; THAYSA PAMELLA VIEIRA DE SOUSA

**INTRODUÇÃO:** Com o crescente desmatamento que tem ocorrido no Brasil nos últimos anos com forte perda de material biológico, a preservação de áreas com significativa parcela de vegetação torna-se fundamental tanto para a preservação quanto para o desenvolvimento de pesquisas. As unidades de conservação (UCs) são áreas adequadas para realização de pesquisas, e aquelas feitas de forma remota podem gerar informações quando não é possível obter tais informações por via direta, no próprio campo. **OBJETIVOS:** Esta pesquisa visou obter informações sobre a ocorrência de queimadas, entre os anos de 2015 e 2020 em cinco UCs piauienses. **METODOLOGIA:** A base de dados para levantamento dos focos de calor é o site do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE; BDQueimadas), o qual disponibiliza as coordenadas de todos os pontos com focos de calor; foram utilizadas as informações do satélite de referência (AQUA M-T). A localização de todos os focos de calor no ano foi identificada em um ambiente SIG. Em seguida a ferramenta Density Kernel (KDE) do QGis versão 3.24 (Tysler) foi utilizada para gerar os mapas de calor. Não foram produzidos mapas das UCs que não apresentaram focos em seu interior ao longo de um ano. **RESULTADOS:** No Parque Estadual do Rangel houve registro para os anos de 2015, 2017 e 2019, com o ano de 2015 apresentando a maior densidade (5,54). A Estação Ecológica da Serra Branca apresentou registros apenas nos anos de 2016 e 2018, com densidade máxima de 7,3. O Parque Estadual da Serra de Santo Antônio apresentou focos apenas em um ano em sua área, mas apenas dois focos. Apenas nas APAs dos Rios Gurgueia e Uruçuí-Vermelho e do Uruçuí-Preto foram registrados focos em todos os anos avaliados, com a maior densidade para aquela no ano de 2015 (5.1) e, para esta, em 2019 (4.4). **CONCLUSÃO:** Os dados revelam que algumas UCs piauienses cumprem seu papel de proteção da biodiversidade apenas parcialmente, uma vez que a sucessão ecológica está sempre se reiniciando, devido às queimadas, impedindo o desenvolvimento das espécies tardias de sucessão ecológica.

**Palavras-chave:** Queimadas, Geoprocessamento, Conservação, Unidades de conservação, Sucessão ecológica.



**DIETA INSETÍVORA DE GLOSSOPHAGA SORICINA (PALLAS, 1766) (MAMMALIA, CHIROPTERA) DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL BOSQUE DA FREGUESIA (RIO DE JANEIRO, RJ)**

FERNANDA DE OLIVEIRA FEITOSA; SHIRLEY SEIXAS PEREIRA DA SILVA

**INTRODUÇÃO:** A espécie *Glossophaga soricina* faz parte da subfamília Glossophaginae e ocorre em toda a região neotropical, desde o México até as Guianas. No Brasil, há registro dessa espécie em todos os biomas. É uma espécie de morcego nectarívoro de porte pequeno (<20g), rosto e língua alongados, com voo pairado e bem flexível para se alimentar do néctar das flores. O Rio de Janeiro tem a maior concentração de áreas protegidas do bioma Mata Atlântica e ecossistemas associados do país. **OBJETIVOS:** O presente estudo teve como finalidade descrever os hábitos alimentares da espécie *Glossophaga soricina* em um parque urbano do Município do Rio de Janeiro, o Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia (PNMBF). **METODOLOGIA:** O bosque tem aproximadamente 31 hectares, compreendendo uma vegetação arbórea de aproximadamente 15m, predominantemente inserida entre os séculos XIX e XX. Utilizou-se redes de neblina de 9 e 12 metros, abertas imediatamente após o pôr-do-sol, que permaneceram por quatro horas. Em laboratório deu-se continuidade à pesquisa analisando os órgãos previamente extraídos de espécimes de *G. soricina* por óbitos eventuais durante a coleta de campo com objetivo de verificar o conteúdo em busca de sementes, parasitos e outros tipos de alimentos. **RESULTADOS:** Entre os meses de março e outubro de 2022, foram coletados 15 espécimes de *G. soricina*, com três óbitos eventuais. Os três indivíduos são fêmeas inativas sexuais, aparentemente saudáveis, coletadas no outono (março e maio), concomitantemente com uma fêmea grávida. Um macho escrotado foi coletado no inverno. Na primavera, houve uma fêmea gestante. Não foi realizado campo na estação do verão durante o período de estudo. Ao analisar o conteúdo intestinal, foi possível verificar fragmentos de insetos das ordens Lepidoptera, Diptera, Coleoptera, Hemiptera, Trichoptera, Hymenoptera. Também foi encontrado pólen de Gramínea. **CONCLUSÃO:** Com base nos resultados apresentados, conclui-se que a *G. soricina* se mantém bem-sucedida no PNMBF independente da sua dieta insetívora, em um ambiente antropizado. Contudo, ainda são necessários mais estudos para elucidação de aspectos comportamentais, evolutivos, ecológicos e eventuais problemáticas associadas à ocupação de parques urbanos na Cidade do Rio de Janeiro.

**Palavras-chave:** Morcego beija-flor, Inseto, Parques urbanos, Alimentação, Neotropical.



## DNA BARCODE DO GÊNERO *BLEDIUS* (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE) ASSOCIADOS A DOIS DIFERENTES BIOMAS

ILZANE ABREU DA SILVA; JOÃO BRAULLIO DE LUNA SALES; ANGÉLICO ASENJO;  
JONATHAN READY

**INTRODUÇÃO:** Os insetos do gênero *Bledius* (Coleoptera, Staphylinidae), são distribuídos mundialmente, vivendo em costa de praias arenosas. As espécies do gênero apresentam biologia complexa, onde utilizam tocas na areia para sua reprodução. Estão distribuídos em quase todas as porções do mundo, não havendo registro apenas para a Antártida. Para o Brasil, são registradas dez espécies, porém, em relação a levantamento de espécies e estudos de sistemática e genética, estas representam uma das faunas menos conhecidas do mundo. **OBJETIVOS:** do presente estudo é realizar a confirmação molecular das linhagens do gênero *Bledius* que ocorrem nas áreas alagadas no Leste da Amazônia (*B. infantilis*) e do Peru (*B. punctassimus*), utilizando-se a ferramenta de DNA Barcode. Também realizar revisão morfológica para identificar besouros do gênero *Bledius* (Coleoptera: Staphylinidae) do leste da Amazônia e do Peru. Com isso comparar as identificações obtidas a partir dos dois métodos para avaliar as possíveis congruências ou incongruências e, com isso, possíveis espécies crípticas, espécies novas ou linhagens geograficamente estruturadas. **METODOLOGIA:** Foram usados 61 exemplares coletados no Rio Caru (Amazonas, Brasil): Destes 12 espécimes foram para extração molecular e os demais para estudos morfológicos. 63 exemplares coletados no Puerto Eten (Lima, Peru): Destes 12 espécimes para extração molecular e os demais para estudos morfológicos. **RESULTADOS:** Os resultados obtidos confirmam que as duas espécies utilizadas são linhagens evolutivas distintas e geneticamente válidas a nível específico. Adicionalmente, nossos resultados indicam que possivelmente as duas espécies têm origens evolutivas distintas, onde estão, mesmo sendo do mesmo continente não são proximamente relacionadas. **CONCLUSÃO:** Dentre os possíveis fatores para este posicionamento filogenético, possivelmente a ausência de mais espécies no banco de dados, de origem Americana, pode ser uma das responsáveis pelo padrão de agrupamento recuperado para as duas espécies. Isto reforça a importância de ampliação de cobertura espacial bem como a adição de mais espécies do continente Americano para a definição das relações filogenéticas e evolutivas do gênero.

**Palavras-chave:** Coleoptera, Dna barcode, *Bledius*, Staphylinidae, Biomas.



## O CONSERVACIONISMO COMO PRÁTICA EDUCATIVA NA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL VEREADOR JOSÉ PIRES DE FREITAS

JOAQUIM SILVA PEREIRA; MEIRIANE DA SILVA PINHEIRO; IRANILDA PEREIRA DOS SANTOS; FRANCISCA ROSANE GOMES DE FREITAS; ANTÔNIO ROBERTO XAVIER

### RESUMO

O trabalho que se apresenta tem por finalidade relatar dados acerca de como vem sendo desenvolvida a temática conservacionismo no contexto escolar. O interesse pelo assunto justifica-se a partir das práticas educativas sustentáveis desenvolvidas na Escola de Ensino Fundamental Vereador José Pires de Freitas, situada na Rua Principal, s/n, Distrito de Serragem do Município de Ocara - CE. Nessa perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo relatar dados a respeito do conservacionismo como prática educativa de educação ambiental e sustentabilidade desenvolvida pela referida escola. A metodologia aplicada caracterizou-se por uma abordagem empírica qualitativa e seguida por revisão de literatura. Os principais resultados constatados é que a escola através da comissão de meio ambiente e qualidade de vida (COM-VIDA) desenvolve práticas educativas de educação ambiental voltada para a temática sustentabilidade de forma contínua com seus respectivos alunos. Os alunos demonstram sensibilidade e responsabilidade com a conservação e preservação do meio ambiente ecologicamente sustentável. Alunos envolvidos em ações de práticas educativas relacionadas com a temática socioambiental. Com os resultados dessa pesquisa, espera-se que o processo da educação ambiental e as práticas sustentáveis no contexto escolar sejam mais bem compreendidos.

**Palavras-chave:** Conservar; Com-vida; Meio Ambiente; Educação Ambiental; Sustentabilidade.

### 1 INTRODUÇÃO

A cada dia que passa, destaca-se no cenário educacional a importância da educação ambiental no âmbito dos currículos das escolas em consonância com a base nacional comum curricular – BNCC. Pode-se, assim, considerar que escola é um dos locais apropriado para desenvolver a prática da educação ambiental de maneira formal e não formal.

Nesse sentido, o **Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA**, lei Nº 9.795, de 27 de Abril de 1999, em seu artigo 1º, entende-se por educação ambiental:

Os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Referindo-se a lei supracitada, fica estabelecido que a educação ambiental seja um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo está presente, de forma articulada em todos os níveis e modalidades do processo educativo em caráter formal e

informal.

Entende-se por educação ambiental formal aquela desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino público ou privado, englobando a educação básica nos níveis: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio; Educação Superior e Educação Profissional. Portanto, a educação ambiental será desenvolvida como prática educativa, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal e não deve ser implantada como disciplina no currículo de ensino.

Vale ainda ressaltar o Documento Curricular Referencial do Ceará – DCRC (2019, p, 462), quando se refere à educação ambiental, relacionando-a ao componente curricular de ciências da natureza:

A temática ambiental está inserida nos 3 eixos temáticos de Ciências, de tal forma que os/as estudantes sejam convidados(as) a identificar, analisar, refletir e debater questões ambientais, iniciando com uma visão local, nos anos iniciais e, progressivamente ampliando o campo de estudos ao adentrar os anos finais. Pretendemos que, ao finalizar o ensino fundamental, os/as estudantes apresentem ganhos cognitivos e mudanças de valores, advindos do desenvolvimento de uma consciência social crítica. Assim, a educação ambiental proposta pelo componente de Ciências, desenvolve-se a partir da interação dos/das estudantes com os objetivos específicos relacionados ao uso sustentável dos recursos naturais e preservação da biodiversidade. O documento objetiva estimular o protagonismo das crianças e dos/das jovens, na resolução de problemas que perpassam pelo desenvolvimento da qualidade de vida das futuras gerações por meio da educação.

Nessa abordagem, Vizentin e Franco, já em 2009 (p. 07) considerava que “a escola passa a redimensionar o seu papel na sociedade, promovendo uma educação preocupada com a formação de cidadãos mais conscientes com as problemáticas socioambientais e mais competentes para encontrar soluções”.

Portanto, é a partir de tais ideias que o movimento conservacionista, ou melhor, o movimento de conservação da natureza cria força na defesa do meio ambiente totalmente equilibrado. Sabendo que o conservacionismo é um movimento de caráter político, ambiental e social que tem finalidade à conservação da natureza.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

A pesquisa apresentada, resultado de um trabalho de campo, abordagem empírica qualitativa, por meio da dialética no campo educacional e levantamento de dados (XAVIER et al, 2021, p. 6). O estudo foi realizado na Escola de Ensino Fundamental Vereador José Pires de Freitas, situada na Rua Principal, s/n, Distrito de Serragem do município de Ocara – CE.

Os dados foram obtidos através de observações diretas, com relatos registrados em diário. Foram analisados projetos da escola, os quais constam as respectivas práticas de educação ambiental e sustentabilidade que vem sendo desenvolvidas na escola. A pesquisa apresenta relevância socioambiental e de grande caráter educativo.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Escola de Ensino Fundamental Vereador José Pires de Freitas, fundada em 1970, situada na Rua Principal, s/n, Distrito de Serragem, Ocara - CE, como instituição educacional tem por finalidade ministrar a educação básica nos níveis: educação infantil e ensino fundamental - 1º ao 9º ano, conforme legislação educacional vigente, proporcionando o pleno desenvolvimento do educando e seu preparo para o exercício da cidadania.

As práticas educativas de educação ambiental e sustentabilidade desenvolvida na

referida escola, foram se concretizando a partir da consolidação da comissão de meio ambiente e qualidade de vida (COM-VIDA) que entre seus objetivos, destaca-se, oferecer suporte e incremento as práticas de ensino e aprendizagem voltadas à temática educação ambiental interligada à sustentabilidade. Em suma, Xavier, Souza e Aquino (2021, p. 71), destacam as principais ações e estratégias da COM-VIDA da escola Vereador José Pires de Freitas:

A COM-VIDA/Agenda 21 da JPF promoveu, junto à comunidade escolar e seu entorno, várias ações e estratégias de sustentabilidade. Promoveu a organização de conferências, promoção de intercâmbios culturais e sustentáveis, promoveu palestrantes externos, investiu em estratégias de ação como carnaval consciente pelas ruas de Vila Serragem (comunidade JPF), realizou atividades de panfletagem pelas ruas da cidade, produziu mudas e repelentes orgânicos, distribuiu mudas e repelentes orgânicos gratuitos aos cidadãos na feira da cidade de Ocara (cidade sede de Vila Serragem), aprendeu e empreendeu na ação da compostagem escolar e caseira, aplicou-se ao desenvolvimento de batalhas solidárias para com idosos e crianças de cidades fora da jurisdição ocarense e colaborou com muitas outras ações e estratégias ao longo de sua atuação e jornada. Por tanto, cumprindo sua principal missão na conscientização para a preservação e conservação do meio ambiente (sustentabilidade). Deste modo, a COM-VIDA e a Agenda 21 na JPF claramente assumiram um compromisso social e educacional com a comunidade, sobretudo, com a comunidade escolar.

Nesse cerne, surge o projeto pedagógico o espaço é nosso, eco sustentável que se fundamentando na teoria do conservacionismo tem por finalidade desenvolver práticas de educação ambiental na escola supracitada, visando mudanças de atitudes dos alunos relacionadas à temática ambiental em consonância com a base nacional comum curricular – BNCC e documento curricular referencial do Ceará – DCRC. Entre as ações que vem sendo desenvolvidas de maneira contínua, podemos destacar: O projeto horta escolar, conservação do jardim da escola, construção de jardim suspenso nos espaços da escola, revitalização do pomar da escola, catalogação com nome científico das espécies (Reino Plantae) da Escola, construção da caixa de compostagem para a utilização de resíduos orgânicos produzidos na cantina da escola, palestra e vivência sobre compostagem, construção do cantinho das Ciências nas salas de aula, Semana em comemoração ao dia mundial da água (22 de Março), Semana do meio ambiente (05 de Junho), semana em comemoração ao Dia da Árvore (21 de Setembro), aula de campo – conhecendo os ecossistemas locais e semana da biodiversidade.

Diante dos procedimentos metodológicos adotados para a realização desta pesquisa, constata-se que a escola desenvolve práticas educativas de educação ambiental, destacando a temática sustentabilidade de forma contínua nos seus espaços escolares. Portanto, Lemos (2022, p. 4) destaca que “[...] a escola é o lugar primordial na construção de práticas interdisciplinares para a orientação ao saber interdisciplinar em educação ambiental, contemplando as inter-relações do meio natural com o meio social”.

#### **4 CONCLUSÃO**

Baseando-se na teoria do conservacionismo, podemos concluir que a escola desenvolve ações contínuas de educação ambiental e sustentabilidade.

Os alunos demonstram sensibilidade e responsabilidade com a conservação e preservação do meio ambiente sustentável.

Alunos envolvidos em ações de práticas educativas relacionadas com a temática socioambiental.

#### **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Lei Nº 9795, de 27 de Abril de 1999. **Programa nacional de educação ambiental**. Brasília: MEC/SEF, 1999.

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Documento curricular referencial do Ceará: educação infantil e ensino fundamental**. Fortaleza: SEDUC, 2019.

LEMOS, Ana Beatriz da Silva. **Educação ambiental nos anos iniciais do ensino fundamental i.**. In: Anais do II Congresso Internacional de Ensino e Formação Docente. Anais...Redenção(CE) Unilab, 2022. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/cief/538965-EDUCACAO-AMBIENTAL-NOS-ANOS-INICIAIS-DO-ENSINO-FUNDAMENTAL-I>>. Acesso em: 04/01/2023

VIZENTIN, Caroline Rauch e FRANCO, Rosemary Carla. **Meio ambiente: do conhecimento cotidiano ao científico: Metodologia Ensino Fundamental, 1º ao 5º ano**. Curitiba: Base Editorial, 2009.

XAVIER, L. C. V.; SOUZA, I. F. A.; AQUINO, A. A. Sustentabilidade e letramento científico na escola vereador José Pires de Freitas em vila serragem, Ocara-Ceará. Disponível em: <https://revistadocentes.seduc.ce.gov.br/revistadocentes/article/view/218/138>. Acesso em: 20 mar.2023.

XAVIER, A. R. et al. Pesquisa em Educação: aspectos históricos e teórico-metodológicos. educa. **Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 8, p. 1-19, jan./dez. 2021. 88 Disponível em: <https://www.periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/4627>. Acesso em: 22 ago.2021.



## RELEVÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS SÉRIES INICIAIS PARA A SUSTENTABILIDADE DA SOCIEDADE

FABIANA SILVA BOTTA DEMIZU; JÉSSICA PEREIRA DE OLIVEIRA; SONIA MARIA CRIVELLI MATARUCO; VITOR SANTIAGO CARVALHO; THAIS REGINA RAVAZI DE SOUZA

**INTRODUÇÃO:** A Educação Ambiental é um tema relevante na atualidade, pois está diretamente relacionada com a sustentabilidade e a continuidade da sociedade, logo, a inserção da temática ambiental na educação desde as séries iniciais é fundamental para a conscientização e formação de cidadãos responsáveis e comprometidos com o meio ambiente. **OBJETIVOS:** sensibilizar as crianças sobre a importância da preservação ambiental e estimulá-las a adotar práticas sustentáveis e preservacionistas. **METODOLOGIA:** a pesquisa possui uma abordagem qualitativa. Assim, é uma estratégia de pesquisa que busca entender fenômenos complexos e subjetivos, como comportamentos, opiniões e experiências, a partir da análise de dados não numéricos. Essa abordagem valoriza o contexto e as particularidades do objeto de estudo, buscando compreender as diversas perspectivas e interpretações dos sujeitos envolvidos. **RESULTADOS:** é um tema de grande relevância para a formação de indivíduos críticos e engajados na sociedade. Assim, a conscientização é um processo contínuo que deve iniciar-se desde a primeira infância. Isso significa que é fundamental que as escolas das séries iniciais trabalhem para conscientizar os alunos sobre questões relevantes, como a preservação do meio ambiente e a promoção da igualdade social. **CONCLUSÃO:** Diante disso, ou seja, de um cenário de contínua degradação ambiental e também corporal e social, é que se faz necessário processos educativos, de forma sistematizada e permanente, com vistas à formação das parcelas mais jovens da sociedade no sentido de comportamentos mais condizentes com a sustentabilidade ambiental. Para tanto, é importante o desenvolvimento desse processo já nas fases iniciais da formação do indivíduo, quer seja no seio familiar ou escolar.

**Palavras-chave:** Educação ambiental, Ensino, Conscientização, Sujeitos, Escolar.



## PERCEPÇÃO DAS COMUNIDADES TRADICIONAIS LOCAIS SOBRE A CARCINOFAUNA DA LAGOA DE MARICÁ -RJ

NATÁLYA AMANCIO VIEGAS; MARLON GOMES MODESTO FERREIRA; JULIANA  
MARINS DE ASSIS; JANAINA OLIVEIRA DOS SANTOS

**INTRODUÇÃO:** Populações tradicionais detêm de seus próprios conhecimentos tradicionais sobre o meio ambiente que vivem, nesse sentido o senso comum e o conhecimento científico não estão tão distantes um do outro, porém a falta de conhecimentos científicos, principalmente aqueles relacionados à biodiversidade local, faz com que a população não tenha noção da fragilidade dos ecossistemas costeiros. **OBJETIVOS:** Os objetivos foram verificar se os integrantes das comunidades pesqueiras tradicionais do município de Maricá-RJ, conhecem a fauna de crustáceos existentes no município e sua importância para a lagoa. **METODOLOGIA:** A coleta de dados foi realizada através de entrevistas feitas com os integrantes das comunidades tradicionais pesqueiras de São José de Imbassaí, Zacarias e Ponta Negra localizados no município de Maricá, em pontos de encontros pré-estabelecidos pelos representantes de cada comunidade. Foram realizadas entrevistas individuais com 10 pescadores de cada comunidade. Em cada entrevista, foi aplicado um questionário estruturado com base em Schensum et al. (1999), com questões abertas e fechadas (n=10) sobre os crustáceos da região. **RESULTADOS:** Foram entrevistados 27 pescadores. Todos os entrevistados foram do sexo masculino com idade variando entre 25 a 63 anos em Zacarias, de 38 a 68 em Ponta Negra e de 38 a 72 em São José de Imbassaí. Pescadores de Zacarias e São José de Imbassaí informaram que a pesca é sua única fontes de renda. Alguns pescadores relataram que começaram a pescar devido ao fechamento do comércio durante a pandemia. Todos os entrevistados souberam responder o nome dos crustáceos e que já os capturaram durante a pescaria. Além disso, houve relatos de diminuição de crustáceos de interesse econômico como o camarão. **CONCLUSÃO:** Os pescadores detêm de conhecimentos tradicionais importantes que ajudam a mitigar os impactos os causados pela sobrepesca além de saberem da importância social, econômica e ambiental que a lagoa e os crustáceos possuem para o município de Maricá. Este trabalho é parte integrante das ações do Projeto UÇÁ, que conta com o patrocínio do Programa Petrobras Socioambiental

**Palavras-chave:** Ecossistemas costeiros, Pesca artesanal, Crustacea, Sistema lagunar de maricá, Laguna.



## MAPEAMENTO, CARACTERIZAÇÃO E COMPARAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS CERCOS-FIXOS NA REGIÃO ESTUARINA DE IGUAPE, LITORAL SUL DE SÃO PAULO, NO VERÃO E INVERNO

PATRICIA FERNANDA BUENO DE OLIVEIRA; MARÍLIA CUNHA LIGNON; JOCEMAR TAMASINO MENDONÇA

**INTRODUÇÃO:** Os cercos-fixos são apetrechos de pesca muito utilizados por comunidades caiçaras no litoral sul de São Paulo. No verão, a captura predominante é do parati (*Mugil curema*), já no inverno, a maior captura é de tainha (*Mugil platanus*), contribuindo assim, para a renda socioeconômica dos pescadores locais dessa região. Apesar da região ser reconhecida pela grande diversidade ambiental, o canal artificial Valo Grande tem acarretado grandes alterações na região de Iguape. **OBJETIVOS:** O presente trabalho foi realizado na região estuarina de Iguape, Litoral Sul de São Paulo, objetivando mapear e caracterizar os cercos-fixos no inverno e comparar com as condições do verão. **METODOLOGIA:** Para a caracterização dos cercos-fixos, foi avaliada sua condição de conservação, sendo classificados como “em uso” (EU), “abandonado” (AB), “em construção” (EC). Além disso, foi analisado se havia ou não presença de macrófitas aquáticas dentro (MD) ou no entorno (ME) dos cercos-fixos. O mapeamento desses apetrechos de pesca foi realizado com auxílio de GPS Garmin 64S, registrando a sua localização. **RESULTADOS:** No inverno de 2022, foram mapeados 71 cercos-fixos na região estuarina de Iguape, sendo 60% dos cercos-fixos em situação de abandono, 36% em uso, e 2% em construção. 27% dos cercos-fixos tinham a presença de macrófitas aquáticas dentro ou em seu entorno. Dados pretéritos, de dezembro de 2019, registraram 88 cercos-fixos na região estuarina de Iguape, sendo 61% dos cercos-fixos em situação de abandono, 39% em uso e 56% dos cercos-fixos tinham a presença de macrófitas aquáticas dentro ou em seu entorno. **CONCLUSÃO:** O presente estudo revelou maior quantidade no verão de macrófitas aquáticas dentro e no entorno dos cercos-fixos na região de Iguape do que no inverno. Isso deve-se à maior contribuição do Rio Ribeira e canal artificial do Valo Grande, no período mais chuvoso. O uso desse apetrecho de pesca tradicional vem sendo reduzido na região, comprovado pela alta porcentagem de cercos abandonados, independente da estação do ano.

**Palavras-chave:** Cercos-fixos, Macrófitas aquáticas, Estuário, Iguape, Valo grande.



## CARACTERIZAÇÃO E MAPEAMENTO DE CLAREIRAS EM FLORESTAS DE MANGUE NO MOSAICO DO LAGAMAR, ESTADOS DE SÃO PAULO E PARANÁ

LETÍCIA STELA BISPO DA SILVA; NÁDIA GILMA BESERRA DE LIMA; LUIS AMERICO CONTI; MARÍLIA CUNHA-LIGNON

### RESUMO

As florestas de mangue são afetadas por uma variedade de eventos naturais, que diferem em escala, intensidade e frequência. Os manguezais são ecossistemas altamente dinâmicos e são submetidos a fenômenos de tempestades tropicais, geadas e raios. Esses fatores podem causar perturbações na estrutura florestal, danificando as árvores e promovendo a ocorrência de clareiras. As mudanças climáticas têm um impacto efetivo sobre a formação de clareiras nos manguezais. Por meio de processos, tais como os eventos climáticos extremos com maior frequência e intensidade, contribuem para o aumento de tempestades tropicais e queda de raios. No litoral sul de São Paulo, o grupo de pesquisa ‘Monitoramento Integrado de Manguezais’, vem monitorando a estrutura das florestas de mangue, com uso de parcelas permanentes, microclima, como também por meio de análise de imagens de satélites. No litoral do Paraná, os manguezais têm sido estudados pelo uso de parcelas permanentes. O presente estudo visa identificar, caracterizar e mapear as áreas de clareiras nos manguezais do Mosaico de Áreas Protegidas do Lagamar, com intuito de analisar sua dinâmica, identificar suas causas e impactos no ecossistema manguezal. Para mapeamento e caracterização das clareiras, foram analisadas imagens de satélite, atuais e históricas, disponíveis no Google Earth PRO, trabalhadas no software QGIS (3.28.4). A experiência em campo contribuiu para a seleção e compilação das informações sobre as clareiras. Entre as 12 clareiras formadas na área de estudo, de 2009 a 2022, os eventos climáticos foram os agentes mais frequentes, sendo os causadores de pelo menos oito clareiras. Raios agem sobre os manguezais criando clareiras em forma circular. O melhor entendimento sobre as clareiras registradas *in situ* e/ou com auxílio de imagens de satélite, poderá auxiliar na identificação do agente causador dessas formações e dos processos naturais e antrópicos que agem sobre os manguezais.

**Palavras-chave:** manguezal; evento climático; impacto antrópico; dinâmica costeira

### 1. INTRODUÇÃO

As florestas de mangue são afetadas por uma variedade de eventos naturais, que diferem em escala, intensidade e frequência. De acordo com Duke (2001), os manguezais são ecossistemas altamente dinâmicos que mudam periodicamente devido a fenômenos naturais, como tempestades tropicais, geadas e raios. Esses fatores podem causar perturbações na estrutura florestal, danificando as árvores e promovendo a ocorrência de clareiras. Para Vogt et al. (2014), esses distúrbios desempenham um papel crucial em vários ecossistemas florestais e representam forças formadoras na sucessão ecológica e nos processos espaço-temporais.

Os manguezais, distribuídos ao longo das costas tropicais e subtropicais, experimentam diferentes perturbações naturais, desde quedas de árvores isoladas, descargas atmosféricas em escala local até perturbações de média e grande proporção, como furacões (AMIR & DUKE,

2019; VOGT et al., 2014; WARD et al., 2006). As mudanças climáticas interferem substancialmente nos manguezais por meio do aumento em frequência e intensidade de eventos climáticos extremos (ELLISON, 2015; OSLAND et al., 2015; WARD et al., 2016), potencializando tempestades tropicais, queda de raios, e conseqüentemente a abertura de clareiras. Alterações na intensidade de variáveis climáticas podem modificar suas funções e comprometer serviços ecossistêmicos presentes nos manguezais, como o sequestro e armazenamento de carbono e a proteção de linha de costa (DUKE et al., 2007; MCKEE; ROGERS; SAINTILAN, 2012; WARD et al., 2016; FRIESS et al., 2020).

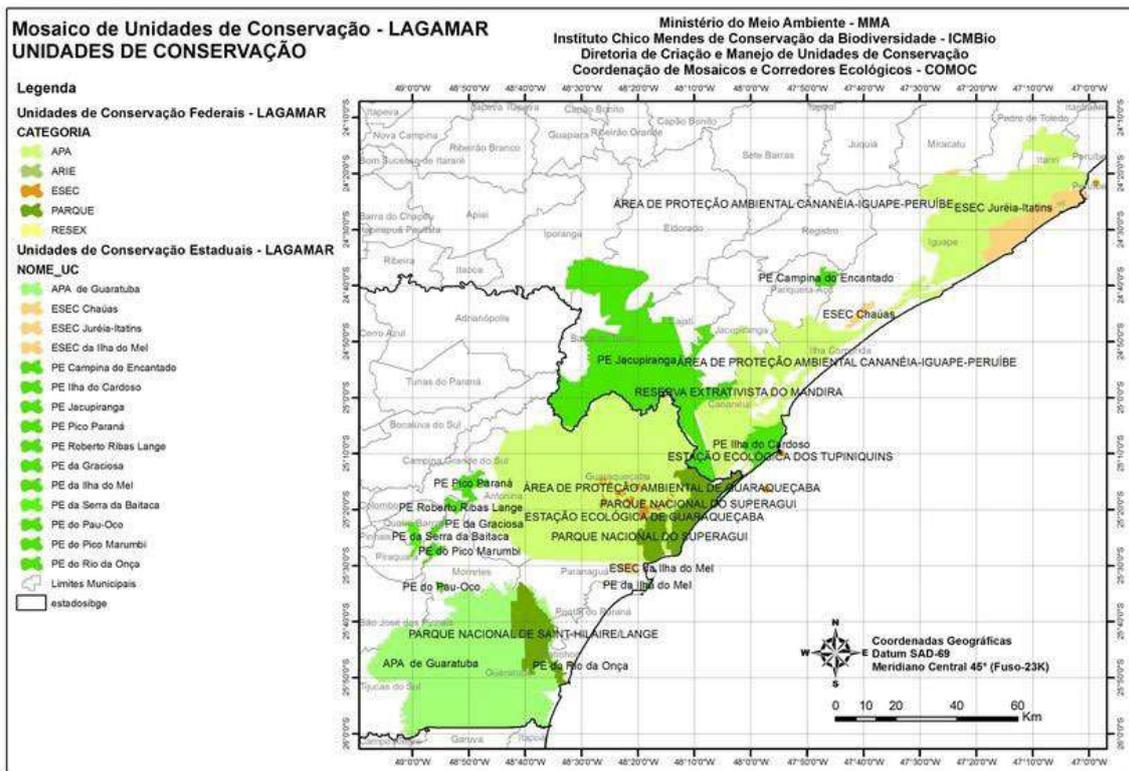
No litoral sul de São Paulo, o grupo de pesquisa ‘Monitoramento Integrado de Manguezais’, vem monitorando a estrutura de florestas de mangue, com uso de parcelas permanentes (desde 2001), microclima (desde 2008) e análise por imagens de satélites (CUNHA-LIGNON; LIMA, 2021; LIMA et al., 2021; CUNHA-LIGNON, et al. 2021). No litoral do Paraná, os manguezais têm sido estudados, também por parcelas permanentes, desde 2019 (GONÇALVES et al., 2022). Apesar de serem os mais conservados e extensos do litoral do estado de São Paulo, o ecossistema exibe alterações quanto à dinâmica e desenvolvimento estrutural, devida a ocorrência de eventos climáticos intensos que têm os impactado (CUNHA-LIGNON et al., 2022a, 2022b; DOURADO-BATISTA et al., 2021). A ocorrência de bancos de macrófitas aquáticas ao redor e no interior das florestas de mangue alertam para as alterações ambientais provocadas pelo canal artificial do Valo Grande. O registro de redução da salinidade e outros fatores, levam a possíveis perdas de serviços ambientais no manguezal (CUNHA-LIGNON et al., 2015; LIMA et al., 2021), contribuindo para uma maior fragilidade do ecossistema em questão. As variações encontradas com o monitoramento microclimático foram interpretadas como indicador de alterações na estrutura do manguezal, em sua borda e no interior do ecossistema (LIMA et al., 2013; LIMA& GALVANI, 2018). Assim, o presente estudo visa identificar, caracterizar e mapear as áreas de clareiras nos manguezais do Mosaico de Áreas Protegidas do Lagamar, com intuito de analisar sua dinâmica, e compreender suas causas e impactos no ecossistema manguezal.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. Área de Estudo

O trecho do litoral sudeste-sul do Brasil abriga o maior fragmento contínuo da Mata Atlântica, o qual inclui uma das regiões estuarinas mais bem conservadas do litoral brasileiro (CUNHA-LIGNON & MENDONÇA, 2021). Essa região possui manguezais localizados em diversas unidades de conservação, formando o Mosaico de Áreas Protegidas do Lagamar (Figura 1) ao longo de dois estados da federação: São Paulo e Paraná. Em função da alta diversidade paisagística, ecossistêmica, da existência de espécies endêmicas e da presença de comunidades tradicionais, a região mencionada foi reconhecida pela UNESCO como Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e Sítio do Patrimônio Mundial Natural.

**Figura 1.** Mosaico de Áreas Protegidas do Lagamar.



Fonte: ICMBio (MMA).

A Convenção das Zonas Úmidas reconhece a Estação Ecológica de Guaraqueçaba (#2305), Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe (#2310) e APA de Guaratuba (#2317) como sítios Ramsar de importância internacional. Neste sentido, o presente estudo considerou as áreas de manguezal localizadas em três municípios do litoral sul de São Paulo (Iguape, Ilha Comprida e Cananéia) e um município do litoral do Paraná (Guaraqueçaba).

## 2.2. Mapeamento e Caracterização

Para o mapeamento e caracterização das clareiras, foram analisadas imagens de satélites disponíveis no Google Earth PRO, com uso de imagens atuais e históricas (CNS/Airbus, Landsat/Copernicus e Maxar Technologies). O software livre QGIS (versão 3.28.4 e 3.10.0) foi utilizado para realizar a interpretação de imagens e consequente a caracterização das clareiras, considerando os seguintes elementos: tonalidade/cor, textura, tamanho, forma, sombra, altura, padrão e localização, de acordo com Jensen (2009). A experiência em campo contribuiu de maneira complementar para a seleção e compilação de informações a respeito de clareiras dentro da área de estudo.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da experiência em campo e das análises das imagens de satélite, no período de 2009 a 2022, foram identificadas e mapeadas 12 clareiras distribuídas nos manguezais ao longo da área de estudo (Tabela 1).

**Tabela 1.** Localização e caracterização das clareiras no Mosaico de Áreas Protegidas do Lagamar. PEIC: Parque Estadual da Ilha do Cardoso. PARNA: Parque Nacional do Superagui, APACIP: Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe.

Município	Latitude (S)	Longitude (O)	Formato	Evento originário	Ano	Local
Iguape (SP)	24°38'1.02"	47°25'30.83"	S/forma definida	Climático (tempestade, vento e granizo)	2019	Ilha dos Papagaios APACIP
Iguape (SP)	24°41'37.93"	47°28'7.04"	Circular	Climático (raio)	2013	Icapara APACIP
Ilha Comprida (SP)	24°58'40.88"	47°43'51.40"	Circular	Climático (raio)	2009	Baguaçu APACIP
Ilha Comprida (SP)	24°58'39.79"	47°53'51.13"	Circular	Climático (vento)	2009	Baguaçu APACIP
Ilha Comprida (SP)	25°00'57.48"	47°55'6.52"	Circular	Climático (raio)	2022	Nóbrega APACIP
Cananéia (SP)	25°03'42.99"	47°57'45.97"	S/forma definida	Indefinido	2009	Main gap APACIP
Cananéia (SP)	25°03'38.26"	47°57'59.85"	Alongada	Indefinido	2009	restinga
Cananéia (SP)	25°03'59.09"	47°57'58.05"	Alongada	Indefinido	2009	Arrozal APACIP
Cananéia (SP)	25°04'8.86"	47°54'50.41"	Circular	Indefinido	2013	Perequê – PEIC
Cananéia (SP)	25°07'32.44"	48°0'31.73"	Semi-circular	Climático (tempestade)	2018	PEIC
Guaraqueçaba (PR)	25°15'52.53"	48°3'47.52"	S/forma definida	Processos erosivos (oceanográfico / climático)	2018	Nova Barra-PEIC e PARNA Superagui
Guaraqueçaba (PR)	25°18'32.03"	48°10'9.11"	Circular	Climático (tempestade)	2018	PARNA Superagui

O principal motivo para a formação de clareiras na área de estudo foi a presença de eventos climáticos e sua interação com as florestas de mangue, como em casos de tempestades, rajadas de vento, quedas de raio e granizo. Das 12 clareiras mapeadas, oito tiveram como causa algum evento climático, correspondendo a 67% das formações de clareiras nesse trecho da costa de São Paulo e Paraná. De modo geral, raios agem sobre os manguezais criando clareiras em formato circular. Amir & Duke (2019), analisando clareiras formadas por processos naturais e antrópicos na Austrália, também registraram a maior parte das clareiras com o formato circular.

A criação de clareiras e a abertura do dossel da floresta provocam o aumento da quantidade de luz exposta ao solo da floresta (AMIR & DUKE, 2019; LIMA & GALVANI, 2018). Cunha- Lignon & Lima (2021) observaram que os manguezais impactados do litoral sul de São Paulo apresentaram baixos valores de Índice de Área Foliar (IAF), com média de 0,23, enquanto que manguezais conservados apresentaram IAF com média de 0,90.

#### 4. CONCLUSÃO

O conhecimento prévio e o monitoramento contínuo dos manguezais em parcelas permanentes na região de estudo foram importantes para o registro e seleção prévia das clareiras estudadas. Entre as 12 clareiras formadas na área de estudo, os eventos climáticos foram os agentes mais frequentes (67%), responsáveis por pelo menos oito aberturas de clareiras nos manguezais. Raios agem sobre os manguezais criando clareiras em forma circular. O melhor entendimento sobre as características das clareiras registradas *in situ* e/ou observadas com auxílio de imagens de satélite, poderá contribuir com a identificação do agente causador dessas formações e dos processos naturais e antrópicos que agem sobre os manguezais.

#### REFERÊNCIAS

AMIR, A. A.; DUKE, N. C. Distinct characteristics of canopy gaps in the subtropical mangroves of Moreton Bay, Australia. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 222, p. 66-80, 2019.

CUNHA-LIGNON, M. & LIMA, N.G.B. Health status of the mangrove forest on the southeastern coast of the State of São Paulo (Brazil): From the bottom (soil salinity and vegetation biomass) to upwards (canopy). **Book of abstracts – VLIZ Marine Science Day**, Oostende, v. 85, p. 40-41, 2021.

CUNHA-LIGNON, M., BERTINI, G.; MONTEALEGRE-QUIJANO, S. (ed.). **Manguezais, camarões-de-água-doce e manjuba-de-iguape**: patrimônios natural e cultural do Vale do Ribeira e Litoral Sul do Estado de São Paulo. Registro: Unesp, p. 23-65, 2021.

CUNHA-LIGNON, M.; LIMA, N. G. B. ; MARTINS, A. P. ; GALVANI, E. ATMOSPHERIC Damage in Mangrove Forest on the Southern Coast of São Paulo (Brazil). In: SEMANGLARES IV: SEMINARIO NACIONAL DE ESTUARIOS Y MANGLARES, ECOSISTEMAS DE MANGLAR PARA EL BIENESTAR HUMANO EN UN ENTORNO CAMBIANTE, 2022, Bogotá, CO. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, v. 9, p. 64, 2022.

CUNHA-LIGNON, M.; LIMA, N. G. B. ; MARTINS, A. P. ; ARMANI, G. ; GALVANI, E. Storm Damage in Mangrove Forest at Southeastern Brazilian Unesco and Ramsar Sites. In: 2ND CONGRESO DE MANGLARES DE AMÉRICA, 2022, MÉRIDA. Memorias del II Congreso de Manglares de America. Guayaquil: Universidad Espíritu Santu, p. 145-148, 2022.

CUNHA-LIGNON, M., ALMEIDA, R., LIMA, N. G. B., GALVANI, E., MENGHINI, R. P., COELHO JR, C., & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Monitoramento de Manguezais: abordagem integrada frente às alterações ambientais. **Anais [...]** VIII CBUC-Trabalhos Técnicos, Curitiba, p. 1-17, 2015.

DOURADO-BATISTA, C.V.; DAHDUOH-GUEBAS, F. & CUNHA-LIGNON, M. Mangrove forests under extreme events at the southeastern coast of the state of São Paulo, Brazil. **Book of abstracts – VLIZ Marine Science Day**, Oostende, v. 85, p. 53, 2021.

DUKE, N.C. Gap creation and regenerative processes driving diversity and structure of mangrove ecosystems. **Wetlands Ecology and Management**, v. 9, n. 3, p. 267–279, 2001.

DUKE, N.C.; MEYNECKE, J.-O.; DITTMANN, A.M.; ELLISON, A.M.; AANGER, K.; BERGER, U.; CANNICCI, S.; DIELE, K.; EWEL, K.C.; FIELD, C.D.; KOEDAM, N.; LEE, S.Y.; MARCHAND, C.; NORDHAUS, I.; DAHDUOH-GUEBAS, F. A world without mangroves? **Science**, v. 317, p. 41-42, 2007.

ELLISON, J.C. Vulnerability assessment of mangroves to climate change and sea-level rise impacts. **Wetlands Ecol Manage**, v. 23, p. 115-137, 2015.

FRIESS, D. A. et al. Mangrove Blue Carbon in the Face of Deforestation, Climate Change, and Restoration. **Annual Plant Reviews online**, p. 427-456, 2020.

GONÇALVES, G. R. A.; ROLON, A. C. A.; COTTENS, K. F.; SANTOS, N. G.; CELLA, V. C.; BAPTISTA-METRI, C. Monitoramento do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*, Decapoda Brachyura) no lagamar paranaense, estado do Paraná, Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 12, p. 143-158, 2022.

JENSEN, J. R. Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos naturais. São José dos Campos, SP: **Parêntese**. 2009.

LIMA, N. G.B, GALVANI, E., FALCÃO, R. M. AND CUNHA-LIGNON, M. Air temperature and canopy cover of impacted and conserved mangrove ecosystems: a study in a subtropical estuary in Brazil. **Journal of Coastal Research**, v. 65, n. 2, p. 1152-1157, 2013.

LIMA, N. G. B.; GALVANI, E. Interaction of climatic attributes in the mangroves of the south coast of São Paulo and their relation with climatic controls. **Confins** (Paris), v. 1, p. 1-23, 2018.

LIMA, N.G.B.; CUNHA-LIGNON, M. & GALVANI, E. Microclimatic analysis of mangroves in two distinct categories of Protected Areas and conserved status. **Sociedade & Natureza**, v. 33, 2021.

MCKEE, K.; ROGERS, K.; SAINTILAN, N. Response of salt marsh and mangrove wetlands to changes in atmospheric CO<sub>2</sub>, climate, and sea level. **New York: Springer**. 2012.

OSLAND M. J. et al. Life stage influences the resistance and resilience of black mangrove forests to winter climate extremes. **Ecosphere**, v. 6, n. 9, p. 15, 2015.

WARD, R. D. et al. Impacts of climate change on mangrove ecosystems: a region by region

overview. **Ecosystem Health and Sustainability**. v. 2, n. 4, 2016.

VOGT, J.; PIOU, C.; BERGER, U. Comparing the influence of large- and small-scale disturbances on forest heterogeneity: A simulation study for mangroves. **Ecological Complexity**, v. 20, p. 107-115, 2014.



## **PADRÃO DE *ZAPRIONUS INDIANUS* (DIPTERA: DROSOPHILIDAE) NAS ESTAÇÕES SECA E CHUVOSA NA CAATINGA, PARAÍBA, BRASIL**

POLYANE MARIA DA SILVA; TEREZA CRISTINA DOS SANTOS LEAL MARTINS;  
MARIA DE FÁTIMA SEVERINA DOS SANTOS; ANA CRISTINA LAUER GARCIA;  
MARTÍN ALEJANDRO MONTES.

### **RESUMO**

No Brasil, há um grande número de espécies de drosofilídeos, tendo um aumento nos últimos anos, devido à chegada de espécies invasoras, como por exemplo *Zaprionus indianus*, nativa da África. Essa espécie se estabeleceu rapidamente no continente brasileiro, inclusive em locais mais áridos, como a Caatinga. A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, localizado principalmente na região nordeste, apresentando sazonalidade dividida em períodos chuvosos e secos, dessa forma essa sazonalidade interfere nos padrões das espécies. O presente trabalho objetivou identificar a predileção de sazonalidade da espécie invasora *Z. indianus*. Foram realizadas duas coletas, uma no período seco, no mês de dezembro de 2021, e uma no período chuvoso, no mês de julho de 2022, utilizando 5 armadilhas com isca de banana, em cada estação, no Parque Estadual de Pedra da Boca (Paraíba). As amostras foram armazenadas em álcool e levadas para o laboratório para a identificação a partir da literatura. As amostragens realizadas nos períodos seco e chuvoso obtiveram um total de 676 indivíduos, com maior abundância para *Zaprionus indianus* (41%). *Zaprionus indianus* apresentou um aumento da abundância durante o período chuvoso, corroborando com estudos realizados na região da Caatinga, principalmente para as ordens Diptera, Isoptera, Coleoptera, Homoptera e Orthoptera. O estudo sobre a sazonalidade é pouco realizado, porém possui uma grande importância, principalmente porque mostra o padrão de espécies durante as diferentes estações, além de conhecer os padrões de invasoras que podem ameaçar a assembléia de drosofilídeos e até mesmo a conservação dos ambientes naturais.

**Palavras-chave:** Espécies invasoras, conservação da natureza, sazonalidade.

### **1 INTRODUÇÃO**

No Brasil há registros de aproximadamente 300 espécies de drosofilídeos (GOTTSCHALK et al, 2008), no entanto, as amostragens não estão sendo realizadas em todo o território, encontrado uma defasagem, principalmente nas regiões norte e nordeste (OLIVEIRA, 2017). Apesar disso, o número de drosofilídeos vem crescendo, devido ao crescente registro de espécies invasoras no Brasil (ROHDE et al, 2010). A espécie invasora *Zaprionus indianus* nativa da África, se espalhou rapidamente pelo Brasil, trazendo prejuízos para a fruticultura, como pragas nas plantações de figo (JOSHI et al 2014; STEIN et al 2003).

A Caatinga é considerada um bioma único, encontrado exclusivamente no Brasil, ocupando cerca de 11% do território, abrangendo nove estados da federação, sua maior área está concentrada na região nordeste (SILVA et al, 2017). A predominância do clima semiárido nessa região, com as chuvas distribuídas em duas estações distintas do ano, período seco e período chuvoso, apresentando baixos índices pluviométricos anuais, cerca de 750 mm por

ano (ANDRADE et al, 2010).

A sazonalidade interfere no padrão de comportamento, na disponibilidade de alimentos, nas taxas de reprodução, no tamanho da população, além de outros fatores intrínsecos das espécies (SPITZER et al,1993; HANYA et al, 2011). Nos períodos chuvosos a maioria dos insetos na região da Caatinga apresentam grande abundância (VASCONCELOS et al. 2010). Porém há poucos estudos sendo realizados com essa variável tão importante para a conservação das espécies e da natureza. O objetivo deste trabalho é investigar a variação de abundância da espécie invasora *Zaprionus indianus* durante as estações seca e chuvosa na Caatinga (Paraíba, Brasil).

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas foram realizadas na região da Caatinga, na Unidade de Conservação Parque Estadual de Pedra da Boca (6°27'32.3"S; 35°40'44.8"W), localizado na cidade de Araruna no Estado da Paraíba. A coleta do período seco foi feita no mês de dezembro de 2021 e a coleta do período chuvoso no mês de julho de 2022.

Foram utilizadas 5 armadilhas com iscas de banana de acordo com o modelo de Tidon & Sene (1988), distribuídas randomicamente nos locais de estudo, penduradas a 1,5 m do solo e distanciadas por 40 m uma da outra, permanecendo no campo por três dias. Os drosofilídeos coletados foram armazenados em álcool 99% e direcionados para o laboratório para identificação ao nível de espécie usando chaves taxonômicas e descrições de espécies, tais como os estudos de Vilela & Goñi (2015) e Yuzuki & Tidon (2020).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostragens realizadas nos períodos seco e chuvoso obtiveram um total de 691 indivíduos (Tabela 1), com maior abundância para *Zaprionus indianus* (39%). Os drosofilídeos nativos apresentaram maior abundância no período seco, diferentemente do encontrado para as espécies de dípteros para o mesmo bioma (Vasconcelos et al, 2010). Já os exóticos, com exceção para *Z. indianus*, apresentaram a mesma abundância para ambos os períodos.

**Tabela 1.** Abundância total das espécies de drosofilídeos exóticos e nativos, coletados nas estações de chuva e seca, com destaque para *Z. indianus*, nas excursões de amostragem realizadas no Parque Estadual Pedra da Boca, uma Unidade de Conservação, localizada no Estado da Paraíba, Brasil.

Parque Estadual Pedra da Boca			
Espécies	Estação chuvosa 15/07/2022		Abundância Total
	Abundância	Total	
<i>Zaprionus indianus</i>	273	5	
Drosofilidae exóticos	11	11	
Drosofilidae nativos	40	351	
<i>N</i>	324	367	

*N*, número de indivíduos *Z. indianus* apresentou baixa abundância, quando comparado ao total amostrado no período chuvoso. Assim como em outros trabalhos desenvolvidos no mesmo

bioma, a espécie *Z. indianus* apresenta o mesmo padrão encontrado por Vasconcelos et al. 2020, com o aumento de abundância durante o período chuvoso, principalmente para as ordens Diptera. Isoptera, Coleoptera, Homoptera e Orthoptera.

#### 4 CONCLUSÃO

O estudo sobre a sazonalidade é pouco realizado, porém possui uma grande importância, principalmente por mostrar o padrão de espécies durante as diferentes estações do ano, além de conhecer os padrões de invasoras que podem ameaçar a assembléia de drosofilídeos e até mesmo a conservação dos ambientes naturais. Neste trabalho observamos a preferência da invasora *Z. indianus* para o período chuvoso. É indispensável as amostragens continuarem sendo realizadas na região da Caatinga, pois a mesma é pouco amostrada e entender os padrões das espécies é crucial para as ações de mitigação para proteção e conservação da natureza.

#### REFERÊNCIAS

ANDRADE, E.; MEIRELES, A. C. M.; PALÁCIO, H. A. Q. O semiárido cearense e suas águas. **ANDRADE, EM; PEREIRA, OJ; DANTAS, FER O Semiárido e o manejo dos recursos naturais. Fortaleza: Imprensa Universitária, p. 71-94, 2010.**

GOTTSCHALK, M.; HOFMANN, P.; VALENTE, V. Diptera, Drosophilidae: historical occurrence in Brazil. **Check list**, v. 4, n. 4, p. 485-518, 2008.

HANYA, G. Seasonality in fruit availability affects frugivorous primate biomass and species richness. **Ecography**, v. 34, n. 6, p. 1009-1017, 2011.

JOSHI, N. K. 1. First report of *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) in commercial fruits and vegetables in Pennsylvania. **Journal of Insect Science**, v. 14, n. 1, 2014.

MONTES, M. A., NEVES, C. H. C. B., FERREIRA, A. F., DOS SANTOS, M. D. F. S., QUINTAS, J. I. F. P., MANETTA, G. D. Â.; GARCIA, A. C. L. (2021). Invasion and spreading of *Drosophila nasuta* (Diptera, Drosophilidae) in the caatinga biome, Brazil. **Neotropical Entomology**, 50, 571-578.

OLIVEIRA, R. A. **Distribuição de *Drosophila nebulosa* (DIPTERA, DROSOPHILIDAE) em diferentes fitofisionomias do nordeste brasileiro.** 2017. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2017.

ROHDE, C., DE OLIVEIRA, D. M. I., DE ARAÚJO, J. C. L., MONTES, M. A.; GARCIA, A. C. L. (2010). Espécies invasoras da família Drosophilidae (Diptera, Insecta) em ambientes da Caatinga de Pernambuco. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, v. 7, p. 227-240, 2010.

DA SILVA, J. M. C., LEAL, I. R.; TABARELLI, M. The largest tropical dry forest region in South America. **Switzerland: Springer**, 2017. 482 p.

Spitzer, K., Novotny, V., Tonner, M.; Leps, J. (1993). Habitat preferences, distribution and

seasonality of the butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea) in a montane tropical rain forest, Vietnam. **Journal of Biogeography**, p. 109-121, 1993.

STEIN, C. P.; NOVO, J. P. S. (2007). Aspectos biológicos da mosca do figo, *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera: Drosophilidae). **Entomotropica**, v. 18, n. 3, 2007.

TIDON, R.; SENE, F. M. Trap that retains and keeps *Drosophila* alive. **Drosophila Information Service**, v. 67, p. 89, 1988.

VILELA, C. R.; GOÑI, B. Is *Drosophila nasuta* Lamb (Diptera, Drosophilidae) currently reaching the status of a cosmopolitan species?. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 59, p. 346-350, 2015.

YUZUKI, K.; TIDON, R. Identification key for drosophilid species (Diptera, Drosophilidae) exotic to the Neotropical Region and occurring in Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 64, 2020.



## DISTRIBUIÇÃO BIOGEOGRÁFICA DE ESPÉCIES DE IGAPÓ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO NEGRO

PATRICK FIGUEIREDO MARTINS; KATELL UGUEN

**INTRODUÇÃO:** As áreas de igapó são ecossistemas que ocorrem ao longo de rios de água preta e clara. São áreas marcadas pela sazonalidade dos ciclos hidrológicos relacionados com os pulsos de inundação. As espécies de plantas do igapó possuem então adaptações específicas para este ambiente. Na bacia hidrográfica do Rio Negro, a biodiversidade da flora ainda é pouco conhecida e grandes áreas não foram estudadas. A distribuição da sua flora endêmica também é pouco conhecida devido a amplitude geográfica da região. **OBJETIVOS:** O objetivo do presente trabalho foi caracterizar a distribuição biogeográfica de espécies de plantas lenhosas de igapó da bacia hidrográfica do Rio Negro. **METODOLOGIA:** Foi levantada uma lista de espécies lenhosas a partir de dados secundários de inventários em 19 locais ao longo do Rio Negro. Foi levantada a distribuição geográfica das espécies utilizando os registros disponíveis na rede de dados *SpeciesLink*. Para as espécies com distribuição centralizada na bacia hidrográfica do Rio Negro, foram elaborados mapas de distribuição geográfica mais detalhados utilizando o programa de informações geográficas - QGIS. **RESULTADOS:** Foram levantadas 20 espécies com distribuição limitada ao igapó do Rio Negro. Foram caracterizados quatro padrões de distribuição, levando em consideração as ocorrências nas regiões dos segmentos da bacia hidrográfica do Rio Negro: Baixo Rio Negro (B-RN), Médio e Baixo Rio Negro (MB-RN), Alto, Médio e Baixo Rio Negro (AMB-RN) e ampla distribuição no Rio Negro conectado com o Alto Orinoco (AMB-RN- AO). **CONCLUSÃO:** Dentre os padrões de distribuição, aqueles com mais espécies foram: a distribuição ao longo de todo o Rio Negro (AMB-RN) e ao longo do Rio Negro até Alto Rio Orinoco (AMB-RN- AO), ambos com nove espécies. Quatro espécies possuem distribuição restrita a bacia hidrográfica do Rio Negro, *Remijia tenuiflora* (Rubiaceae), *Elizabetha speciosa* (Fabaceae), *Blastemanthus grandiflorus* (Ochnaceae) e *Lasiadenia rupestris* (Thymeleaceae).

**Palavras-chave:** Endemismo, Orinoco, Fabaceae, Swartzia, Lasiadenia.



## ABUNDÂNCIA DE DROSOFILÍDEOS NEOTROPICAIS E EXÓTICOS NO RECURSO TRÓFICO *Spondias mombin* (CAJÁ)

JÚLIA ISABELLE FREIRE PERES QUINTAS; ALÍCIA EUGÊNIA SANTANA DA SILVA; TEREZA CRISTINA DOS SANTOS LEAL MARTINS; ANA CRISTINA LAUER GARCIA; MARTÍN ALEJANDRO MONTES

### RESUMO

A família Drosophilidae é representada por moscas de ampla distribuição geográfica e de grande sucesso adaptativo em ambientes variados. No Brasil, já foram descritas 319 espécies dessa família, sendo 14 são caracterizadas como exóticas. As espécies exóticas são aquelas que se encontram fora de sua área de distribuição natural e, ao ameaçarem as espécies nativas, tornam-se invasoras. Algumas dessas espécies podem atacar plantações de frutos, tornando-se pragas agrícolas e causando impactos econômicos na fruticultura. O cajá (espécie *Spondias mombin*) está presente nas regiões Norte e Nordeste (bioma Caatinga). Por ser fonte de vitamina A e rico em nutrientes (fósforo, ferro e cálcio), é bastante utilizado na gastronomia. Este trabalho tem como objetivo avaliar a assembleia de drosofilídeos existente no fruto nativo *Spondias mombin* (cajá). Amostras maduras do fruto *Spondias mombin* (cajá) foram coletadas pelo chão, em julho de 2022, no Parque Ambiental Itamatimir, no município de Vitória de Santo Antão (Pernambuco). Após a coleta, essas amostras foram transportadas ao laboratório e distribuídas em frascos contendo vermiculita expandida, sendo vedados com esponja e mantidos a 26°C durante a eclosão das larvas e o desenvolvimento dos indivíduos até a fase adulta. Os drosofilídeos adultos foram retirados a cada 24 horas, transferidos para tubos com etanol absoluto e identificados ao nível de espécie consultando literatura especializada. Para cada espécie, foi registrada a abundância absoluta e relativa. Foram analisadas 28 amostras de cajá (*S. mombin*), onde 53,6% das amostras apresentaram eclosão de drosofilídeos. No total, foram identificados 116 indivíduos adultos, sendo 61,2% representada por espécies exóticas invasoras. A invasora mais abundante foi *Zaprionus indianus* (37,07%), que já é praga agrícola do figo. Outras espécies também foram registradas, como *Drosophila nebulosa* e *D. malerkotliana*. Podemos verificar, então, que o cajá apresenta uma ampla variedade de drosofilídeos. Dessa forma, é importante o monitoramento desse fruto a fim de verificar a ocorrência ou o desenvolvimento de pragas agrícolas.

**Palavras-chave:** espécies invasoras; fruto nativo; drosophilidae

### 1 INTRODUÇÃO

A família Drosophilidae é representada por moscas de ampla distribuição geográfica (BÄCHLI 2023). Ciclo de vida curto, reprodução rápida e prole numerosa são algumas características que permitem o sucesso adaptativo dessas espécies em ambientes variados (ROCHA ET AL. 2013). Por se alimentarem de microrganismos, principalmente leveduras, presentes em frutos em decomposição, as larvas e os organismos adultos de drosofilídeos desempenham um papel importante na cadeia saprofítica (PAVAN 1959; WHEELER 1993; SCHMITZ ET AL. 2010).

No Brasil, já foram descritas 319 espécies desta família, sendo 14 caracterizadas como exóticas (YUZUKI & TIDON 2022; CAVALCANTI ET AL. 2021; TIDON ET AL. 2022). As espécies exóticas são aquelas que se encontram fora de sua área de distribuição natural (ZALBA 2006). Ao ameaçarem as espécies nativas, através de alterações no habitat, competição por recursos ou predação, tornam-se invasoras (ELTON 1958; PRIMACK & RODRIGUES 2001). As espécies invasoras podem causar impactos econômicos ao atacarem plantações de frutos, tornando-se pragas agrícolas (SIMBERLOFF ET AL. 2013). No Brasil, *Drosophila suzukii* e *Zaprionus indianus* são drosofilídeos invasores que se tornaram pragas agrícolas, causando impactos nas plantações de morango e figo, respectivamente (STEIN ET AL. 2003; SANTOS 2014).

O cajá, fruto da cajazeira (espécie *Spondias mombin*, família Anacardiaceae), tem casca fina e cor amarelada. Essa espécie está presente, principalmente, nas regiões Norte e Nordeste, no bioma da Caatinga. Por ser fonte de vitamina A e rico em nutrientes (fósforo, ferro e cálcio), é bastante utilizado na gastronomia, como por exemplo na produção de geleias, sucos, sorvetes e sobremesas (ISPN 2023). Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar a assembleia de drosofilídeos existente no fruto nativo *Spondias mombin* (cajá).

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras maduras do fruto *Spondias mombin* (cajá), espécie nativa do Brasil, foram coletadas pelo chão, em 28 de julho de 2022, na seguinte localidade:

- Parque Ambiental Itamatimirim: localizado no KM 38 da BR-232, no município de Vitória de Santo Antão (Pernambuco). É composto de 130 hectares e apresenta diversas atividades ao ar livre, se caracterizando como um ponto turístico da cidade.

As amostras coletadas foram transportadas ao laboratório e distribuídas em frascos contendo vermiculita expandida, sendo vedados com esponja e mantidos a 26°C durante a eclosão das larvas e o desenvolvimento dos indivíduos até a fase adulta. Os drosofilídeos adultos foram retirados a cada 24 horas, transferidos para tubos com etanol absoluto e identificados ao nível de espécie consultando literatura especializada (YUZUKI & TIDON 2020). Foi registrada a abundância absoluta e relativa de cada espécie de drosofilídeo.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 28 amostras de cajá (*S. mombin*), com peso total médio de 16,7 gramas e peso do caroço médio de 12,2 gramas. Apenas 53,6% das amostras apresentaram eclosão de drosofilídeos. No total, foram identificados 116 indivíduos adultos, inseridos nos gêneros: *Drosophila* e *Zaprionus* (Tabela 1).

**Tabela 1.** Drosofilídeos neotropicais e exóticos (\*) emergidos do fruto cajá (*S. mombin*).

<i>S. mombin</i> (Cajá)	
<i>D. willistoni</i>	7
<i>D. malerkotliana</i> *	12
<i>D. nasuta</i> *	10
<i>Zaprionus indianus</i> *	43

<i>D. simulans</i> *	6
<i>D. nebulosa</i>	38
<b>Total</b>	<b>116</b>

---

As espécies exóticas representaram 61,2% dos indivíduos identificados, enquanto as espécies neotropicais representaram 38,8%. As espécies mais abundantes foram: *Zaprionus indianus* (37,07%), *Drosophila nebulosa* (32,76%), *D. malerkotliana* (10,34%), *D. nasuta* (8,62%), *D. simulans* (6,04%) e *D. willistoni* (5,17%). *Zaprionus indianus* foi a espécie mais abundante presente no fruto cajá. Esta observação é importante, porque esta mosca é praga agrícola do figo.

#### 4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados, podemos verificar que o fruto cajá apresenta uma ampla variedade de drosofilídeos, tanto neotropicais como exóticos. Por ser utilizado na gastronomia, é importante o monitoramento desse fruto a fim de verificar a ocorrência ou o desenvolvimento de pragas agrícolas. Faz-se necessário também pesquisar outros recursos tróficos e em variados biomas.

#### REFERÊNCIAS

BÄCHLI, G. 2023. TaxoDros: the database on taxonomy of Drosophilidae. Disponível em: <https://www.taxodros.uzh.ch/>. Acesso em: 28 Dez. 2022.

Cajá. Cerratinga, 2023. Disponível em: <https://www.cerratinga.org.br/especies/caja/>. Acesso em: 16, março, 2023.

CAVALCANTI, F. A. et al. Geographic Expansion of an Invasive Fly: First Record of *Zaprionus tuberculatus* (Diptera: Drosophilidae) in the Americas. *Annals of the Entomological Society of America*, Maryland, 2021. Conheça o Itamatimirim Parque. Itamatimirim Parque, 2023. Disponível em: <https://www.itamatimirimparque.com.br/>. Acesso em: 21, março, 2023.

ELTON, C. S. *The ecology of Invasion by Animals and Plants*. 1 ed. Springer Nature Switzerland AG, 1958. 276 p. Instituto Agrônômico de Pernambuco. IPA.

PAVAN, C. Relações entre populações naturais de *Drosophila* e o meio ambiente. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. Biologia Geral*, São Paulo, v. 11, p 1-81. 1959.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES E. *Biologia da Conservação*. 1 ed. Londrina: Planta, 2001. 171 p.

ROCHA, L. D. L. de S.; FARIA, J. C. N. de M.; CRUZ, A. H. da S. et al. *Drosophila*: um importante modelo biológico para a pesquisa e o ensino de genética. *Scire Salutis*, Aquidabã, v. 3, n. 1, p. 37-48, 2013.

SANTOS, R. S. S. Ocorrência de *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931), (Diptera: Drosophilidae) Atacando Frutos de Morango no Brasil, 2014. 4 p. (Embrapa Uva e Vinho.

Comunicado Técnico).

SCHMITZ, H. J.; HOFMANN, P. R. P.; VALENTE, V. L. S. Assemblages of drosophilids (Diptera, Drosophilidae) in mangrove forests: community ecology and species diversity. *Iheringia. Série Zoologia (Impresso)*, v. 100, n. 2, p 133-140. 2010.

SIMBERLOFF, D. et al. Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 28, n. 1, p. 58-66. 2013.

STEIN, C. P., et al Aspectos biológicos da mosca do figo, *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera: Drosophilidae). *Entomotropica*, v. 18, n. 3, p. 219-221. 2003.

TIDON R. et al., Drosophilidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. 2022. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/183186>. Acesso em: 30 mai. 2022. WHEELER, M. R., *Manual of Nearctic Diptera*. Vol. 2. Ottawa: J. F. McAlpine, et al., Biosystematics Research Centre, 1993, 668 p.

ZALBA, S. M. Introdução às invasões biológicas – Conceitos e definições. In: BRAND, K. (Ed.). *América do Sul invadida: a crescente ameaça das espécies exóticas invasoras*. Nairobi: GISP, 2006. p. 4-14.



## PRESENÇA DAS PRINCIPAIS PLANTAS TÓXICAS NA REGIÃO DO NORDESTE BRASILEIRO PARA RUMINANTES – REVISÃO DE LITERATURA

HENRIQUE DE LIMA ARRUDA

**INTRODUÇÃO:** no nordeste brasileiro a intoxicação por plantas tóxicas representa a terceira maior causa de óbitos em animais de produção. Tendo isso em mente, é cabível uma melhor compreensão de quais são as principais espécies e as características das plantas na ocorrência de intoxicação nos ruminantes do nordeste brasileiro. **OBJETIVOS:** O trabalho de revisão literária, tem como foco principal elucidar as plantas tóxicas em prol da identificação por parte da sociedade de quais são essas plantas com potencial tóxico aos animais de produção e fazer com que sejam tomadas medidas de manejo em prol de criar barreiras entre os animais e as plantas, para que não ocorra casos de intoxicação nos ruminantes bem como, as plantas sejam preservadas. **METODOLOGIA:** por meio de pesquisa na plataforma google acadêmico, foram elencados duas dissertações e um livro que continham materiais específicos e atualizados sobre o tema abordado nesta revisão literária, a primeira foi de conclusão de curso em bacharelado em Zootecnia e a segunda em conclusão de pós graduação no curso de mestrado em medicina veterinária e o livro é específico de plantas tóxicas. Visando embasamento científico na comprovação de afirmações e dados atuais e mais concisos no presente estudo. **RESULTADOS:** Plantas que causam morte súbita(cardiotóxicas): *Palicourea marcgravii*, *Amorimia rígida*. Plantas que causam distúrbios gastrointestinais: *Enterolobium contortisiliquum*, *Ricinus communis*, *Dieffenbachia seguine*, *Plumbago scandens*. Plantas afetam o sistema hepático e causam fotossensibilização: *Lantana camara*, *Malachra fasciata*, *Brachiaria spp.* Plantas que causam distúrbios no sistema nervoso central: *Ipomoea asarifolia*, *Solanum paniculatum*. Plantas que causam problemas reprodutivos: *Mimosa tenuiflora*, *Aspidosperma pyrifolium*. **CONCLUSÃO:** Com base na elucidação das plantas de maior ocorrência no nordeste brasileiro, podemos deixar mais nítido e à disposição quais são as principais plantas, bem como o sistema que elas afetam, facilitando a busca científica dos leitores em prol do conhecimento mais aprofundado das características de cada uma delas. Consequentemente, contribuímos com a segurança e a preservação tanto da fauna, quanto da flora presente no nordeste brasileiro.

**Palavras-chave:** Plantas, Toxicidade, Ingestão, Pasto, Morte.



## PRINCIPAIS PLANTAS CIANOGENICAS QUE CAUSAM INTOXICAÇÃO ALIMENTAR AOS BOVINOS – REVISÃO DE LITERATURA

HENRIQUE DE LIMA ARRUDA

### RESUMO

As plantas que são consideradas cianogênicas, são aquelas que possuem como princípio tóxico o ácido cianídrico, que é um líquido de aspecto incolor, de aspecto bastante volátil, sendo bastante considerado por uma das substâncias mais toxigenicas presente em plantas. Este princípio ativo é encontrado nas plantas, principalmente quando está ligado aos carboidratos chamados de glicosídeos cianogênicos e só é liberado depois de ocorrer a hidrólise. Ou seja, é quando o animal realiza o ato da mastigação e a saliva promove a reação de hidrólise para que haja sua ativação, o que conseqüentemente promove a intoxicação nos ruminantes que o ingerem. Tendo isso em mente, é de extrema importância esclarecermos quais são essas plantas que podem induzir a prejuízos econômicos no setor produtor agropecuário. O presente trabalho de revisão literária baseia-se em elucidar quais são as espécies mais comuns com potencial cianogênicos, visando evitar a intoxicação dos ruminantes. Foi pesquisado cerca de três artigos por meio da plataforma do google acadêmico, sendo utilizado os termos plantas cianogênicas e intoxicação em ruminantes. Com isso, foi possível relatar as seguintes plantas: Manihot esculenta que é a mandioca, Manihot spp, a maniçoba, Piptadenia macrocarpa, que é o angico preto, Piptadenia viridiflora, o espinheiro e Sorgum vulgare que é o Sorgo. Com isso, fica evidenciado claramente quais são as principais plantas que possuem potencial risco de intoxicação por terem em sua constituição a presença do ácido cianídrico e conseqüentemente, por terem uma relevante palatabilidade são comuns os casos de intoxicação. Assim sendo, este trabalho de revisão literária busca promover o maior reconhecimento por parte da sociedade de quais são essas plantas visando reduzir os quadros tóxicos nos animais de produção no Brasil.

**Palavras-chave:** Flora; Ácido; Cianídrico; Ruminantes; Toxicidade.

### 1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que o Brasil é um país detentor de uma ampla riqueza de flora nacional, cujo a qual possui grandes números de espécies nativas de plantas. Entretanto, alguns destes vegetais apresentam em sua composição princípios tóxicos que são capazes de gerar distúrbios no organismo dos animais. (FERREIRA, 2018). Tendo isso em vista, é perceptível a demanda da sociedade pela identificação de quais são essas plantas com potencial característica tóxica aos animais de produção na agropecuária brasileira. (TOKARNIA et al., 2000).

Assim sendo, a pesquisa de revisão literária possui importante papel na elucidação clara e objetiva de quais são as principais plantas cianogênicas e quais os seus riscos. Com isso, o presente trabalho objetiva esclarecer quais são essas plantas em prol de que, após o entendimento por parte da sociedade de quais são estes vegetais, ocorram novas medidas de profilaxia visando evitar o consumo irregular dessas plantas, ocasionando a preservação da flora nativa bem como, a segurança alimentar dos animais ruminantes que por vezes, acabam se alimentando destas plantas indevidamente, seja de forma acidental no pasto ou por

fornecimento humano, devido à falta de conhecimento sobre quais são as espécies cianogênicas.(MELO, 2020).

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho foi utilizado o método de revisão de literatura, no qual pudemos elencar tópicos de importância para a problemática dos impactos das plantas cianogênicas na medicina veterinária sobre os casos de óbitos em massa, devido a intoxicação pelo ácido cianídrico presente nestas plantas distribuídas por todo o Brasil, com estudos de relatos, descrições de experiências e a realidade já observada durante os estágios na graduação do curso de medicina veterinária. Foram utilizados cerca de 3 artigos científicos de relevância da medicina veterinária com ênfase no âmbito da botânica, com ênfase nas plantas com características cianogênicas. A pesquisa de revisão de literatura foi embasada principalmente em materiais de revistas científicas. Ao iniciar a busca nas revistas, foram utilizados os seguintes termos: Intoxicação animal por plantas, plantas cianogênicas, ácido cianídrico, bovinos intoxicados.

Na pesquisa, foi utilizado artigo, dissertação e um livro. Foram excluídos da seleção os trabalhos classificados como boletins e comunicados. A busca resultou em cerca de 45 artigos. Porém, alguns não se enquadravam por serem antigos e não terem informações precisas e sucintas dos quais, apenas 3 foram selecionados criteriosamente sendo estes, mais recentes e específicos ao tema em busca de embasar cientificamente as afirmativas neste trabalho, visando segurança na divulgação do conhecimento atual em prol do avanço científico.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em nosso país, as plantas caracterizadas como cianogênicas que são de relevante importância, são basicamente as do gênero *Manihot*, da família Euphorbiaceae (MELO, 2020). Nos casos em que há intoxicação pela *Manihot* spp, geralmente se dá pela ingestão de forma acidental, nos casos em que o animal possui acesso direto com as plantações e conseqüentemente conseguem consumir e ingerir partes tóxicas da planta, como as folhas e/ou as raízes, bem como a casca e a manípueira. E, também há situações em que os animais tem acesso às folhas da maniçoba depois de ter sido feito o corte da árvore. (FERREIRA, 2018).

Figura 1: Planta *Manihot* esculenta



Fonte: <https://www.britannica.com/plant/cassava>

A ocorrência de casos de intoxicação ainda pode e é bastante comum de acontecer nos

casos em que a planta é fornecida ao rebanho bovino de maneira intencional para a alimentação desses animais, principalmente quando é dada de maneira inadequada. (MELO, 2020).

A *Manihot esculenta* é caracterizada por possuir suas raízes em formatos de tubérculos, cujo as quais são bastante usadas como matéria prima na produção de farinha. Como a planta possui o ácido cianídrico em sua composição, o seu processamento requer várias etapas para a eliminação por volatilização do ácido, e seu processamento acaba dando origem a diferentes subprodutos, como por exemplo a manipueira, um líquido originado da prensa que a massa ralada do mandioca passa, ela é rica em ácido cianídrico e que se for fornecida precocemente aos animais, também poderá induzir aos quadros de intoxicação alimentar. (TOKARNIA et al., 2000). Referente ao gênero botânico *Piptadenia*, que pertencente à família Leguminosae Mimosideae, essa possui uma distribuição por todo território mundial bem como, há duas espécies que são tóxicas e levantam o interesse de estudo na pecuária, já que elas causam prejuízos econômicos com a morte dos animais após sua ingestão. Que são elas: a *Piptadenia macrocarpa* mais conhecida como angico preto, que é achada por todo Nordeste Brasileiro. (TOKARNIA et al., 2000).

Figura 2: Planta *Piptadenia macrocarpa*



Fonte: <https://arboresdelchaco.blogspot.com>

Quando nos referimos ao grupo de plantas cianogênicas, não podemos deixar de relatar sobre o *Sorghum* spp. que é um gênero com uma numerosa gama de espécies, principalmente em regiões tropicais. São caracterizadas como plantas gramíneas de caráter anual, que são distribuídas em todo o território brasileiro e possui significativa relevância no quesito alimentação dos rebanhos bovinos, por conta da grande facilidade do seu cultivo, forma de crescimento que é bastante rápido, qualidade de rebrota e alto índice de produção, sem contar com o belíssimo valor nutricional que a planta oferece. (TOKARNIA et al., 2000).

Porém, como *Sorghum* spp. faz parte das plantas cianogênicas, há a necessidade de um cuidado com essas plantas no fornecimento ao gado, principalmente nos períodos de brotação. Pois, é nessa fase em que há um elevado teor de produção do ácido cianídrico e consequentemente há um maior risco aos bovinos que o consumirem nesta fase de crescimento, principalmente cerca das 7 semanas do plantio, seja de forma natural ou seja acidental, ou de por meio do fornecimento humano, via cocho de alimentação. (MELO, 2020).

Figura 2: Planta *Sorghum* spp



Fonte: <https://plantascianogenicas.blogspot.com>

Referente aos animais que são intoxicados com as plantas cianogênicas, esses podem apresentar quadros de dispneia, taquicardia, com as mucosas cianóticas, presença de sialorreia, tremores musculares, andar cambaleante e entre outros. O paciente acometido geralmente tende a cair e fica em decúbito lateral, o quadro tende a pior a respiração e pode induzir ao quadro de óbito por conta da parada respiratória, poucas horas após a ingestão ou logo depois do surgimento dos primeiros sinais clínicos. (FERREIRA, 2018).

Com isso, nota-se a relevância deste trabalho de revisão literária. Já que, pôde-se elucidar sucintamente quais são as plantas com caráter tóxico aos animais de produção, visando que ocorra o reconhecimento de quais são as plantas, bem como suas possíveis causas. Fazendo com que a sociedade tome medidas preventivas após o reconhecimento das plantas explanadas.

#### 4 CONCLUSÃO

Ao realizamos essa pesquisa de revisão bibliográfica, buscou-se artigos, dissertações e livros que possuíam conteúdos relevantes e com embasamento científico no tema. Com o discorrer da pesquisa, fica evidente e claramente elucidado quais são as plantas cianogênicas que possuem o ácido cianídrico como princípio ativo, que ao ser hidrolisado no processo de mastigação principalmente em contato com a água da saliva, pode induzir aos quadros de intoxicação alimentar nesses animais. A partir da divulgação dessas plantas, fica explicitado o conhecimento científico de quais são, tanto referente aos seus nomes científicos quanto como elas são popularmente conhecidas. Visando desta forma, garantir que ocorra o reconhecimento das plantas cianogênicas, o risco da ingestão indevida e consequentemente espera-se que, ocorram futuras medidas de profilaxia frente ao consumo indevido dessas plantas pelos ruminantes. Seja em determinados períodos de crescimento ou simplesmente ela por sua natureza própria, independente de sua fase de crescimento ou maneira de fornecimento destes vegetais aos animais de produção, em especial os bovinos.

#### REFERÊNCIAS

Jaianne Keitt Alves de MELO. Plantas Tóxicas Para Ruminantes no Agreste de Pernambuco, Brasil. Orientador: Prof. Dr. Fábio de Souza Mendonça. Co-orientadora: Profa. Dra. Taciana Rabelo Ramalho Ramos. 85p. RECIFE, 2020.

FERREIRA, Cláudia Maciel Ferreira. Principais plantas tóxicas em pastagens do Nordeste, com ênfase em Pernambuco / Cláudia Maciel Ferreira Ferreira. 52p., 2018.

TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P.V. Plantas tóxicas do Brasil. Rio de Janeiro. Helianthus, 586p. 2000.



## A OCORRÊNCIA DE ABELHAS NATIVAS EM ÁREA COM CULTIVO DE *HELIANTHUS ANNUUS L.* EM CANOINHAS-SC

LAURO WILLIAM PETRENTCHUK; DOUGLAS ANDRÉ WURZ; MURILO GIROLIMETTO KOHLER; MAURO ANTONIO NIZER; CAROLINA GLINSKI FIORIN

**INTRODUÇÃO:** A importância destes agentes polinizadores modifica não apenas em aspectos da sociedade e da economia, mas fortemente também em processos ecológicos nos ecossistemas. A planta de *Helianthus annuus L.* possui importância econômica devido à qualidade do óleo extraído de suas sementes e aos grãos *in natura* que são consumidos na alimentação humana de diferentes formas.

**OBJETIVOS:** Registrar a ocorrência de diferentes espécies de abelhas nativas em um cultivo de *Helianthus annuus L.* na área agrícola experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina IFSC Campus Canoinhas. **METODOLOGIA:** A área destinada a formação do cultivo de *Helianthus annuus L.* é de 400 m<sup>2</sup> situado no IFSC Canoinhas em Santa Catarina. O preparo do solo foi por meio de enxada rotativa e o plantio se deu de forma manual em covas na primeira quinzena de outubro de 2022. O ápice da floração ocorreu 50 dias após o plantio. O registro de ocorrência das espécies de abelhas nativas se fez através de identificação visual da visita destes insetos durante a florada na área de cultivo durante 15 dias consecutivos entre 27 de novembro e 11 de dezembro de 2022, predominantemente entre as 09:00 horas da manhã e 15:00 horas da tarde.

**RESULTADOS:** Foi possível registrar a ocorrência de *Melipona Quadrifasciata*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Plebeia remota* e *Tetragonisca angustula* nas flores de *Helianthus annuus L.* com maior frequência em número de dias houve a presença de *Plebeia remota*, em 98% dos dias em que foram feitas as coletas de dados, e em menor incidência de número de dias, a *Melipona Quadrifasciata*, com 87% dos dias. Já a *Nannotrigona testaceicornis* e a *Tetragonisca angustula* demonstraram visitas à florada de forma regular em 95% dos dias avaliados. **CONCLUSÃO:** Estima-se que a intensidade e predominância de visitas em número de dias de certas espécies se deu pela disponibilidade de boa floração de *Helianthus annuus L.* sendo este, o único recurso floral disponível na área durante o período avaliado. A ocorrência de *Melipona Quadrifasciata* em menor frequência de dias, pode ter sido ocasionada por períodos onde houveram menos flores disponíveis para a polinização.

**Palavras-chave:** *Helianthus annuus L.*, *Melipona quadrifasciata*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Plebeia remota*, *Tetragonisca angustula*.



## CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NA IMPLANTAÇÃO DA RESERVA EXTRATIVISTA DE TAUÁ-MIRIM, SÃO LUÍS - MA

LANA COSTA FERREIRA; VITÓRIA GLEYCE SOUSA FERREIRA; MARCELINO SILVA FARIAS FILHO

### RESUMO

A ilha maranhense de Tauá-Mirim, se apresenta como protagonista dentro de um contexto histórico de desenvolvimento do complexo Portuário de São Luís, sendo resultado de um processo que se iniciou na década de 1960 com projetos que beneficiaram a Amazônia por meio de desenvolvimento econômico e social. Desse modo, com o crescente debate público existente em torno desta questão e os intensos conflitos que se estende aos longos das décadas pelo acesso e uso dos recursos naturais disponíveis na Ilha de Tauá-Mirim, faz-se necessário a ampliação de estudos sobre os problemas socioambientais dentro do território da Resex, pelo qual, é possível obter uma maior visibilidade dentro do âmbito acadêmico e científico para as comunidades e principalmente, visando compreender como tais conflitos afetam a biodiversidade local. Assim, o objetivo deste trabalho é analisar os referentes conflitos socioambientais e como essas ações interferem no meio social e ambiental, que ocasionam impactos na dinâmica das comunidades e na biodiversidade da Ilha. Bem como compreender de que forma a implantação da Resex contribui para o desenvolvimento sustentável das comunidades e o equilíbrio ecológico da Ilha. Para isso, optou-se pelo método fenomenológico, para a percepção local e descrição do ambiente, tendo como base referência de autores que já desenvolveram pesquisas na área. Permitindo a partir de estudos de caso e análise empírica qualitativa de conteúdo observar a relação entre o conteúdo das decisões e ações. Nos procedimentos metodológicos adotados para alcance de objetivos estabelecidos, foram realizadas as pesquisas bibliográficas em livros e artigos científicos e realizada visita *in loco* na área de estudo. A organização socioeconômica das comunidades de Tauá-Mirim e entorno estão voltadas aos usos da terra e à extração dos seus recursos. Caracterizada pelo bioma Amazônico, com espécies vegetais típicas da Amazônia, matas de cocais e presença de manguezais, áreas de várzeas e nascentes. E pela sua fauna que compreende diversas espécies em risco de extinção. Assim, a Resex da Ilha de Tauá-Mirim apresentou-se através da necessidade de conversação dos recursos ecológicos, além da proteção das atividades socioculturais e econômicas realizadas na ilha e garantia à população residente a permanência no território.

**Palavras-chave:** Complexo portuário; Comunidades tradicionais; Biodiversidade; Conservação; Recursos naturais.

### 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, os processos de exploração dos recursos naturais ocorrem desde o período colonial com o domínio português, a natureza tem sido vista como fonte de recursos para o desenvolvimento socioeconômico das cidades brasileiras. Dessa forma, com a exploração das florestas e matas nativas brasileiras, atraiu o interesse e investimento nas construções de empresas e complexos específicos para as diferentes produções dos recursos naturais extraídos

(SANT'ANA JÚNIOR et al., 2009; GARCIA et al., 2021), principalmente, nos estados que tem a presença do bioma Amazônico, caracteriza-se como um dos biomas brasileiros mais explorados dos últimos séculos (FERREIRA et al., 2005; IBGE, 2019).

Entretanto, devido a exploração excessiva da biodiversidade os esgotamentos dos recursos naturais em algumas áreas foram inevitáveis, resultando no deslocamento e investimentos em outras áreas ainda não exploradas ou pouco exploradas (SANT'ANA JÚNIOR et al., 2009). Diante disso, favorecido pela sua localização estratégica e pelo seu território com uma biodiversidade exuberante, o estado do Maranhão no cenário atual, tem se destacado, com isso, ocorreu investimentos e realização de projetos para a exploração e produção das atividades como a mineração, extração das árvores, agricultura, pecuária e entre outras.

Nesse cenário, a ilha maranhense de Tauá-Mirim, se apresenta como protagonista dentro de um contexto histórico de desenvolvimento do complexo portuário de São Luís, sendo resultado de um processo que se iniciou na década de 1960 com projetos que beneficiaram a Amazônia por meio de desenvolvimento econômico e social (SANT'ANA JÚNIOR et al., 2009; PEREIRA, 2017). Nessa perspectiva, os projetos industriais têm por objetivo trazer o desenvolvimento para a capital, São Luís, por outro lado proporcionou um intenso conflito socioambiental entre as populações tradicionais, principalmente na ilha de Tauá-Mirim e entorno. A intensa expansão industrial que se apresenta até os dias atuais, vem ameaçando todas comunidades tradicionais e a biodiversidade presentes na Ilha de Tauá-Mirim, se fez necessário começar um processo de institucionalização da Reserva Extrativista de Tauá-Mirim - RESEX (SANT'ANA JÚNIOR, 2016).

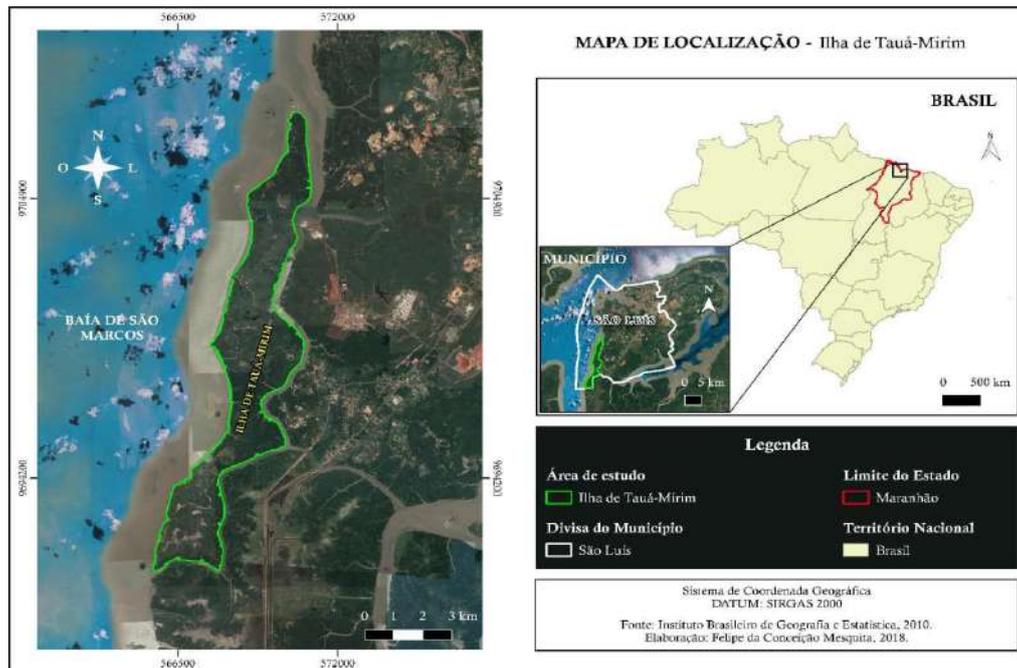
Desse modo, com o crescente debate público existente sobre esta questão e os intensos conflitos que se estende aos longos das décadas pelo acesso e uso dos recursos naturais disponíveis na Ilha de Tauá-Mirim, faz-se necessário a ampliação de estudos sobre os problemas socioambientais dentro do território da Resex, pelo qual, é possível obter uma maior visibilidade dentro do âmbito acadêmico e científico para as comunidades e principalmente, visando compreender como tais conflitos afetam a biodiversidade local.

Assim, o objetivo do trabalho realizado é analisar os referentes conflitos socioambientais e como essas ações interferem no meio social e ambiental resultando nos impactos a dinâmica das comunidades e da biodiversidade da Ilha. Descrever a relação das populações tradicionais com o meio ambiente, apresentando as atividades econômicas desenvolvidas na Ilha. Bem como, compreender de que forma a implantação da Resex contribui para o desenvolvimento sustentável das comunidades e o equilíbrio ecológico da Ilha.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A Ilha de Tauá-Mirim está situada a sudoeste da Ilha do Maranhão, próxima ao complexo portuário presentes na capital do estado, São Luís (MAPA 1). O transporte a ilha acontece somente por via marítima, permitindo o acesso aos povoados de Amapá, Embaubal, Jacamim, Portinho e Tauá-Mirim situados na ilha. No entanto, a área proposta da Reserva estende-se aos povoados Cajueiro, Limoeiro, Porto Grande, Rio dos Cachorros e Taim, além de abranger parte da Vila Maranhão e a Ilha de Tauá-Mirim, juntamente com um amplo espelho d'água na Baía de São Marcos, compreendendo uma área de aproximadamente 16.663,55 hectares, em um perímetro de 71,21 km (SANT'ANA JÚNIOR; DAMASCENO, 2010).

Mapa 1: Área da Ilha de Tauá-Mirim



Fonte: Mesquita, 2018

O método fenomenológico (SILVA et al., 2008), foi utilizado para a percepção local e descrição do ambiente, tendo como base referência de autores que já desenvolveram pesquisas na área. Pelo qual, a Fenomenologia permite a partir de estudos de caso e análise empírica qualitativa de conteúdo, observar a relação entre o conteúdo das decisões e ações (SILVA et al., 2008). Nos procedimentos metodológicos adotados para alcance de objetivos estabelecidos, foram realizadas as pesquisas bibliográficas em livros e artigos científicos e realizada visita *in loco* na área de estudo.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o projeto de implantação do Complexo Siderúrgico Portuário em São Luís fica evidente o aumento do interesse das empresas no estado do Maranhão, principalmente, na área da capital maranhense sendo de grande influência e bastante cobiçada. Nesse contexto, o conjunto de empreendimentos ocorre tanto da iniciativa privada como das propostas governamentais para favorecer o desempenho econômico do Maranhão. Porém, além de alavancar a importância do estado economicamente, essas obras têm gerado conflitos de caráter socioambientais, ressaltando como ocorreu em outras áreas, o fragmento do bioma Amazônico residente do estado vem sofrendo alterações e afetando a vida das populações locais.

De acordo com, Sant'ana Júnior et al. (2009), no Maranhão, os conflitos socioambientais se configuram desde o início da década de 80 e continuam a surgir novos, (SANT'ANA JÚNIOR et al., 2009, p. 21). Nessa perspectiva, uns dos debates a ser discutidos, é como o avanço da industrialização em São Luís têm afetado a vida das populações das comunidades tradicionais e a biodiversidade presentes na Ilha de Tauá-Mirim. São Luís, apresenta condições logísticas favoráveis para a instalação de novos empreendimentos industriais. Desse modo, há uma possibilidade constante de novos deslocamentos dos povoados localizados próximos à zona industrial da capital, o que os fragiliza quanto à posse e controle do território (SANT'ANA JÚNIOR et al., 2009, p. 23).

Nesse sentido, as comunidades de Tauá-Mirim e entorno buscaram formas de não serem deslocadas, nem prejudicadas e nem ter a biodiversidade da Ilha afetada pela instalação

das empresas, assim a Reserva Extrativista de Tauá-Mirim pode ser colocada como uma forma das comunidades não serem afetadas pelo projeto de industrialização da capital. Com o projeto de criação da Reserva, que vem sendo discutido desde 1996, a implantação da Resex ganhou força em decorrência de vários fatos que serão descritos posteriormente.

Inicialmente foi proposto em 2006 como Reserva Extrativista do Taim, o Ministério do Meio Ambiente (IBAMA) solicitou mudança do nome, pois já existe uma reserva com este nome localizado no Rio Grande do Sul, ocorreu a renomeação para Reserva Extrativista de Tauá-Mirim. A institucionalização da Reserva Extrativista de Tauá-Mirim se apresenta oficialmente em 2007, em trâmite até os dias atuais, neste processo a intensa força das grandes empresas que têm interesse nesta região vem retardando a institucionalização da Reserva Extrativista. A demora da institucionalização da Resex de Tauá-Mirim, gerou uma audiência popular entre as comunidades que obteve como resultado a criação da Reserva Extrativista de Tauá-Mirim, sem a aprovação do Estado.

Diante disso, a criação da Reserva Extrativista (RESEX) está relacionada ao conceito de área utilizada por populações extrativistas tradicionais, de acordo com Sousa e Silva (2020), essas populações tem sua subsistência voltada nas atividades do extrativismo, da agricultura familiar e da criação de animais de pequeno porte, objetivando por meio disso, a proteção dos meios de vida, a cultura e uso sustentável dos recursos naturais (SOUSA e SILVA, 2020). Assim, a organização socioeconômica das comunidades de Tauá-Mirim e entorno estão voltadas aos usos da terra e à extração dos seus recursos.

Dentro da área da Ilha de Tauá-Mirim, se observa relações econômicas presentes, ou seja, tem o uso de forma equilibrada do território, através da agricultura, pesca e serviços de mobilidade dentro da Ilha. De acordo com, SANT'ANA JÚNIOR et al (2009, p. 132) na região possui modo de vida peculiar (cultura, sociabilidade e trabalho) em relativa harmonia com as condições ecológicas, predominando atividades produtivas como agricultura, pesca e criação de pequenos animais e atualmente o turismo. Deste último, contribuiu para o avanço das discussões sobre a preservação da biodiversidade, cultura e modo de vida das comunidades de Tauá-Mirim, permitindo dessa forma ao público externo compreender as relações entre as populações tradicionais e o território na Ilha.

Na Ilha, a forma de subsistência está voltada atividade agrícola, sendo uma das bases econômicas na Tauá-Mirim com o sistema itinerante (corte e queima), apresenta desmatamento de pequenas áreas para fins agrícola, especificamente para a plantação mandioca com a finalidade de produção da farinha, sendo consumida primeiramente pela população local e com excedente sendo vendido. Único meio de acesso para a ilha de Tauá-Mirim é por meio da travessia do Estreito de Coqueiro, fazendo parte da atividade econômica, através da travessia da população ou turistas que vão para conhecer as praias existentes na ilha. É possível por meio das praias do Amapá e Jacamim ver o porto do Itaquí, sendo também ponto de partida para atividade pesqueira, seguindo um calendário sazonal anual, conforme os recursos que são aproveitados, sem provocar danos ao meio ambiente.

Diante disso, observa-se que as atividades econômicas realizadas pelas comunidades da área como a agricultura e pesca, são realizadas sempre em períodos sazonais para garantir a manutenção do ecossistema. A Ilha de Tauá-Mirim apresenta estradas o que facilita a movimentação da população local dentro da ilha, sendo serviços como “Mototáxi” e caminhonetes (observados em campo) fontes de renda dos habitantes da Ilha. No turismo, um ponto negativo das atividades turísticas, é o descarte irregular de resíduos sólidos por parte dos turistas que frequentam as praias existentes na ilha de Tauá-Mirim, conseqüentemente contaminam o solo e o meio ambiente da Reserva Extrativista de Tauá-Mirim.

Outro ponto importante para a decisão da comunidade em aprovar a Resex é a biodiversidade de ecossistemas presentes na Ilha e entorno. Caracterizada pelo bioma Amazônico, com espécies vegetais típicas da Amazônia, matas de cocais e presença de

manguezais, áreas de várzeas e nascentes. E pela sua fauna que compreende diversas espécies em risco de extinção, por ser um local de reprodução de várias espécies marinhas, como o peixe-boi (*Trichechus manatus*) e o mero (*Epinephelus itajara*), que estão ameaçados de extinção. Especificamente na região da Resex, são encontrados também o macaco-cuxiú (*Chiropotes satanas*), o guariba (*Alouatta*) e o tamanduá (*Cyclopes didactylus*), todos ameaçados de extinção, (IBAMA, 2022).

#### 4 CONCLUSÃO

Assim, a Resex da Ilha de Tauá-Mirim apresentou-se através da necessidade de conversação dos recursos ecológicos, além da proteção das atividades socioculturais e econômicas realizadas na ilha e garantia à população residente a permanência no território. Em suma é uma grande protagonista de resistência ao avanço do complexo portuário de São Luís, desenvolvendo um papel de proteção para atividades socioeconômicas existentes nos povoados que compõem a ilha. Com isso, podendo compreender a importância e relevância da Resex da Ilha de Tauá-Mirim e do apoio a todas as comunidades tradicionais que abrangem os povoados do Cajueiro, Limoeiro, Porto Grande, Rio dos Cachorros e Taim; ocupando também parte da Vila Maranhão e a Ilha de Tauá-Mirim.

Entretanto, o avanço do chamado desenvolvimento industrial e portuário da Ilha de São Luís se concentra mais na parte sudoeste da Ilha do Maranhão, neste cenário foi necessário a criação da Resex da Ilha de Tauá-Mirim sem autorização do Estado, pois os trâmites do processo de criação vem avançando de forma lenta, seja pelas forças das empresas ou pela imparcialidade do Estado ao ver a área somente como um espaço a ser ocupado para a exploração e construção de novas empresas, de caráter capitalista do desenvolvimento econômico da capital maranhense.

Portanto, a aprovação legal da Resex da Ilha de Tauá-Mirim demonstrou-se fundamental para a preservação das comunidades tradicionais da ilha, assim deste modo todas as comunidades estarão protegidas do avanço dos portos e indústrias que ameaçam as relações sociais. Contribuindo para a conservação dos ecossistemas da ilha e protegendo as espécies de animais em risco de extinção, resultando na manutenção da biodiversidade local.

#### REFERÊNCIAS

FERREIRA, L. V. VENTICINQUE, E. ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. ESTUDOS AVANÇADOS, v. 19 (53), p. 157 – 166, 2005.

GARCIA, A. B. A. ARAÚJO, H. S. SANTOS, K. D. R. DINIZ, M. M. SILVA, S. A. Reserva Extrativista de Tauá-Mirim: um espaço de resistência e luta por reconhecimento legal. X Jornada Internacional Políticas Públicas. 2021. Disponível em: <[http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2021/images/trabalhos/trabalho\\_submissaoId\\_1203\\_1203612ede753be29.pdf](http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2021/images/trabalhos/trabalho_submissaoId_1203_1203612ede753be29.pdf)>. Acesso em: 03 de abril de 2023.

IBAMA. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>>. Acesso em: 03 de abril de 2023.

IBGE. Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. - Rio de Janeiro: IBGE, v. 45, 2019. 168 p.

PEREIRA, Hemerson Herbet de Sousa. Levantamento do processo de ocupação de comunidades tradicionais da Reserva Extrativista de Tauá-Mirim e seu entorno. São Luís. 2017.

SANT'ANA JÚNIOR, H. A. et al. Ecos dos conflitos socioambientais: a RESEX de Tauá-Mirim. São Luís: Edufma, 2009.

SANT'ANA JÚNIOR, H. A.; DAMASCENO, E.S. Criação da Resex de Tauá-Mirim e sua importância para São Luís. 2010. Disponível em:  
<<https://www.ecodebate.com.br/2010/08/24/criacao-da-resex-de-taua-mirim-e-sua-importancia-para-sao-luis-artigo-de-horacio-antunes-de-santana-junior-e-elena-steinhorst-damasceno/>>. Acesso em: 06 de dez. 2022.

SANT'ANA JÚNIOR, H. A. Complexo Portuário, Reserva Extrativista e Desenvolvimento no Maranhão. Caderno C R H, Salvador, v. 29, n. 77, p. 281-294, 2016.

SOUSA, M. A. SILVA, D. V. Conflitos que cercam o Processo de Implantação da Resex de Tauá-Mirim – São Luís – MA. Revista Campo-Território. Edição especial, v. 15, n. 39, p. 03-18, dez., 2020. <https://doi.org/10.14393/RCT153901>

SILVA, J. M. O. LOPES, R. L. M. DINIZ, N. M. F. Fenomenologia. Brasília: Revista Brasileira de Enfermagem, v.61(2), p.254 – 257, 2008.



## MORFOMETRIA DE GRUPOS FUNCIONAIS DE SERPENTES DO CERRADO DO BRASIL CENTRAL

GIOVANNA BORGES BOAVENTURA; NICOLÁS PELEGRIN

**INTRODUÇÃO:** Independentemente da linhagem filogenética, organismos que vivem sob condições ambientais similares podem desenvolver estratégias que também sejam similares para aumentar seu desempenho e melhorar seu fitness. Logo, é esperado que serpentes que possuem hábitos ecológicos parecidos possam ser agrupadas nos mesmos grupos funcionais, e as espécies que se encontram dentro de um mesmo grupo funcional possuam características morfológicas similares, as quais irão refletir na ecologia destas. Entretanto, existem serpentes especializadas em um hábitat ou caça de uma presa específica, logo essas possuem características morfológicas específicas para aumentar o desempenho no seu estilo de vida, em contrapartida a morfologia generalizada e variada da maioria das serpentes pode servir para diversos tipos de hábitat.

**OBJETIVOS:** O trabalho teve como finalidade testar se as espécies de serpentes do Cerrado que possuem traços ecológicos similares, possuem também características morfológicas correspondentes.

**METODOLOGIA:** Foram feitas pesquisas bibliográficas sobre a ecologia e tiradas medidas do corpo de 28 espécies diferentes de serpentes do Cerrado presentes na coleção herpetológica da UFU (CHUFU). Com os dados métricos, grupos funcionais baseados na ecologia e outros na morfologia foram criados.

**RESULTADOS:** Dentre os resultados, foi visto que serpentes que estão em um mesmo grupo funcional ecológico também se inserem dentro de um mesmo grupo funcional morfológico. Como exemplo dentre os resultados, foi visto que espécies arborícolas possuem em geral uma cauda mais longa, devido à seu hábito de viver em cima de árvores, fazendo-se necessária uma cauda longa para se segurarem entre os galhos.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se então que, espécies de serpentes do Cerrado que se encontram dentro de um mesmo grupo funcional possuem características morfológicas similares, refletindo na ecologia delas, resultando assim em espécies diferentes com hábitos semelhantes, logo tendo uma morfologia parecida.

**Palavras-chave:** Ecologia de serpentes, Morfologia, Herpetologia do cerrado, Variações morfológicas, Répteis.



## A ANTA BRASILEIRA NO BIOMA CAATINGA: COLETA DE DADOS E INFORMAÇÕES PARA A AVALIAÇÃO DO STATUS DE AMEAÇA DE UMA ESPÉCIE

ALEXANDRA TISO CUMERLATO; GABRIELA MEDEIROS DE PINHO; EMÍLIA PATRÍCIA MEDICI

**INTRODUÇÃO:** A construção de listas de espécies ameaçadas é realizada com base em um extenso conjunto de informações sobre uma dada espécie. A anta brasileira (*Tapirus terrestris*) está atualmente listada como Regionalmente Extinta na Caatinga, porém não há informações precisas sobre o histórico de seu desaparecimento. Além de dados ecológicos e literatura científica, outras ferramentas são importantes para a compreensão da distribuição geográfica recente ou histórica de uma espécie: obras da literatura informal e entrevistas com comunidades locais. **OBJETIVOS:** Realizar entrevistas com membros das comunidades ao longo do bioma Caatinga, colhendo relatos sobre a ocorrência atual e histórica da anta. Em 31 dias, foi percorrida uma rota de mais de 10 mil quilômetros, passando pelo Norte de Minas Gerais, cruzando a Bahia e chegando ao Piauí, por localidades ao longo das áreas mais úmidas e grandes cursos de água da Caatinga (por ex. Rio São Francisco), e nas transições com os biomas Cerrado e Mata Atlântica. Também, foram visitadas localidades cujo nome da localidade remete à anta, como é o caso de Tapiramutá (BA) – cujo significado, traduzido do tupi, é "espera d'anta". **RELATO DE EXPERIÊNCIA:** Foram realizadas 150 entrevistas: 90 delas completas (houve resposta às perguntas do questionário semi-estruturado) e 60 consideradas como informação adicional (não houve resposta a parte das perguntas). As entrevistas forneceram informações valiosas sobre a ocorrência histórica da anta há aproximadamente 200 anos na Caatinga, bem como sobre os fatores que contribuíram para a sua extinção local: perda de habitat, redução da disponibilidade de água, de alimento e de abrigo, e a caça. Algumas obras literárias descobertas ao longo do percurso da expedição também relatam a ocorrência histórica da anta em algumas regiões. **DISCUSSÃO:** A busca de evidências na literatura não científica, bem como as entrevistas, sobretudo com as pessoas mais idosas, nos permitiu construir de forma mais precisa a linha de tempo do desaparecimento da anta brasileira no bioma Caatinga. **CONCLUSÃO:** As entrevistas e a literatura não científica são métodos importantes para a coleta de dados sobre uma espécie em determinada região, de modo a alimentar os processos de avaliação para listas de espécies ameaçadas.

**Palavras-chave:** Anta brasileira, Tapir, Caatinga, Lista vermelha, Entrevistas.



## RELATO DE EXPERIENCIA: MONITORIA DAS DISCIPLINAS DE INVERTEBRADOS I E INVERTEBRADOS II NO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DEBORA RAQUEL LIMA DOS SANTOS

### RESUMO

Este trabalho visa relatar as experiências vividas por uma monitora das disciplinas de Invertebrados I e Invertebrados II durante a vigência da monitoria. As disciplinas de Invertebrados I e Invertebrados II são componentes curriculares obrigatórios do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará (UFC), estando presentes respectivamente no segundo e terceiro semestres do curso. Na disciplina de Invertebrados I, os discentes aprendem acerca de protozoários e animais protostômios, abordando suas características morfofisiológicas e evolução, enquanto que em Invertebrados II há a permanência do estudo de animais protostômios e a adição do estudo de animais deuterostômios, ambas as disciplinas contam com um grupo de monitores que oferecem apoio aos professores, além de aproveitarem dos benefícios que a atividade de monitoria traz. Ao longo da duração da monitoria, eram realizados encontros pelo menos três vezes por semana, nos dias em que ocorriam as aulas práticas onde era oferecido apoio e acompanhamento na montagem das amostras biológicas presentes nas bancadas do laboratório assim como na eliminação de dúvidas dos alunos. Também foram produzidas aulas práticas que antes não existiam na grade curricular da matéria, com o objetivo de fixar o conteúdo do grupo estudado. A experiência de monitoria proporcionou diversos benefícios, como o desenvolvimento de práticas docentes, a fixação dos conteúdos aprendidos anteriormente por parte dos monitores nas disciplinas monitoradas, e mesmo não sendo o objetivo principal, a monitoria ajudou a solucionar, parcialmente, o problema de timidez vivido pela autora deste trabalho, visto que a atividade necessitava que houvesse interação entre monitores e discentes. Ao fim da monitoria, por meio de conversas e feedbacks dos alunos monitorados, foi possível perceber a eficiência do programa para com eles.

**Palavras-chave:** Ensino; Zoologia; Universidade; Animais; Aula;

### 1. INTRODUÇÃO

As disciplinas de Invertebrados I e Invertebrados II são componentes curriculares obrigatórios presentes no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará. Nas duas disciplinas estuda-se as características morfofisiológicas e evolução dos invertebrados, abordando as características gerais, reprodução, alimentação e diversidade de cada grupo. Uma pequena porção dos grupos de invertebrados estudados já foram vistos, mesmo que superficialmente, pelos estudantes no Ensino Médio, entretanto, do contrário ao que ocorre no ensino médio, no curso de Ciências Biológicas o estudo é naturalmente mais aprofundado e pode gerar dúvidas devido à alta quantidade de filos pertencentes ao grande grupo dos animais invertebrados, além da complexidade de cada um, sendo necessário apoio de estudantes que já cursaram as matérias e possuem afinidade com a área, ou seja, os monitores.

O exercício da monitoria é benéfico para todos os envolvidos, para os monitores há o desenvolvimento de novas habilidades, o aprofundamento no estudo da área e a oportunidade de novas perspectivas profissionais, para os alunos monitorados há a solução de dúvidas acerca dos conteúdos oferecidos nas aulas teóricas e apoio pedagógico (FERREIRA; GUALTER, 2019)

O objetivo deste trabalho é relatar as experiências de uma monitora, obtidas através da oportunidade de monitorar as disciplinas de Invertebrados.

## 2. RELATO DE EXPERIENCIA

A monitoria ocorreu no período de março a agosto de 2022 e foi oferecida a 73 alunos no total, sendo 35 alunos da disciplina de Invertebrados I e 38 alunos da disciplina de Invertebrados II, ambas disciplinas obrigatórias do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará. O monitor dispendia de 12 horas semanais para a execução das atividades, além de formação de grupos online para sanar as dúvidas dos alunos.

Dentre as atividades realizadas, houve a criação de novas aulas práticas, como a aula prática intitulada Em Busca do Tardigrado Perdido, que consistiu em buscar tardigrados em um material separado antecipadamente, montagem das amostras biológicas nos microscópios estereoscópios e microscópios ópticos presentes nas bancadas do Laboratório Didático de Zoologia, além da disposição de luvas e pinças para manejo das amostras biológicas macroscópicas, eliminação de dúvidas adquiridas nas aulas teóricas ou nas aulas práticas que surgiam conforme os alunos observavam os materiais biológicos, e online por meio dos grupos criados, além disso, também houve auxílio aos alunos na manipulação dos equipamentos de microscopia, visto que a grande maioria havia ingressado no curso durante a pandemia de covid-19 e portanto nunca haviam tido contato com tais equipamentos, desconhecendo as técnicas de manejo.

Vale ressaltar que um dos métodos que mais se destacou na aprendizagem dos alunos foi a permissão do envolvimento dos mesmos nas aulas práticas criadas. Na aula prática Em Busca do Tardigrado Perdido, produzida com a ajuda de três alunos da disciplina de Invertebrados II, estes alunos colheram o material onde os tardigrados seriam procurados, colhendo com espátulas musgos que estavam presentes nas árvores do Campus do Pici, colocando o musgo em descanso em água destilada por 24 horas (Figura 2) e posteriormente, na aula prática, os buscando. Foi relatada uma maior fixação de conteúdo acerca das estruturas dos tardigrados, além da visualização de outros grupos, como protozoários, rotíferas e anelídeos, graças ao fato de ter sido uma atividade construída pelos mesmos em parceria com a monitora, e não preparada somente pela monitora.

## 3. DISCUSSÃO

No geral, a monitoria se mostrou eficiente no seu objetivo principal, que era facilitar a compreensão dos alunos acerca dos animais invertebrados, foi notado também uma compreensão maior quando os próprios alunos estavam envolvidos no processo de montagem de aula prática, como montar sua própria lâmina para a procura de animais microscópicos ou visualização de estruturas microscópicas. Quanto a monitora, o processo inteiro foi muito proveitoso em diversos âmbitos, como a exploração de uma nova área a ser desenvolvida, no caso, a docência. Como citado anteriormente, o desenvolvimento da aula prática em conjunto com os alunos foi um mecanismo que se destacou dentre os mecanismos utilizados para ajudar no aprendizado dos alunos, durante o período em que a monitoria ocorreu foi construída uma prática em conjunto com os alunos para encontrar tardigrados (Figura 1), sendo estes procurados em musgos que estavam mergulhados em água destilada (Figura 2).

Figura 1: Tardígrado encontrado durante a aula prática Em Busca do Tardigrado Perdido



Figura 2: Preparação dos materiais para a busca dos tardígrados.



#### 4. CONCLUSÃO

Por meio de conversas com os alunos durante as últimas aulas práticas ministradas no semestre e feedbacks recebidos mesmo após o fim da atividade de monitoria, foi possível concluir que a monitoria foi proveitosa e satisfatória para todos os envolvidos, cumprindo o objetivo principal de facilitar a compreensão da zoologia dos invertebrados e auxiliando no manejo de equipamentos que, devido a pandemia de covid-19, eram desconhecidos para muitos que estavam presentes nas aulas práticas.

#### REFERENCIAS

FERREIRA, Adriele de Castro; GUALTER, Régia Maria Reis. CONTRIBUIÇÕES DA MONITORIA PARA A FORMAÇÃO DOCENTE: RELATO DE EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA CELULAR. VI Congresso Nacional de Educação, [s. l.], 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/59683>. Acesso em: 21 mar. 2023



## DIVERSIDADE DE MYRIAPODAS PRESENTES NA COLEÇÃO DIDÁTICA E CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ

KAREN PRISCILA AMARAL DE SOUZA; RAIMUNDO NONATO PICANÇO SOUTO

**INTRODUÇÃO:** conhecidos como artrópodes terrestres, os miriápodes estão divididos em 4 classes: Chilopoda, Diplopoda, Pauropoda e Symphyla; nas quais estão indivíduos popularmente conhecidos por piolho-de-cobra, centopeia, embuás e lacraias. Estima-se que haja 17.000 espécies divididas em 160 famílias em todo o mundo, sendo os quilópodes o grupo mais abundante com cerca de 12.000 espécies, diplópodes com 3.300 espécies, pauropodes e sínfilos possuem menor número de espécies com 940 descritas. Na Universidade Federal do Amapá - UNIFAP, na coleção entomológica do laboratório de Arthropoda - ArthroLab, estão depositadas espécimes da coleção científica e didática de Myriapoda. Estes organismos depositados na coleção são provenientes de diferentes trabalhos realizados por discentes de graduação durante os últimos anos. **OBJETIVOS:** avaliar e identificar taxonomicamente os espécimes de myriapoda depositados na coleção científica e didática do laboratório de arthropoda da Unifap. **METODOLOGIA:** os espécimes depositados na coleção passaram por um processo de avaliação, onde foram observadas suas características morfológicas, utilizando diferentes chaves de identificação para taxonomia, bem como microscópio para melhor inspeção das estruturas. **RESULTADOS:** os miriápodes depositados na coleção são pertencentes há 3 classes: Chilopoda, tendo espécimes das ordens Scolopendromorpha e Scutigermorpha; Diplopoda, com a subclasse colobognatha e as ordens - Julida, Polydesmida, Spirobolida e Spirostreptida; e Symphyla, com 2 indivíduos da família Scutigereidae. As 6 ordens distintas de Chilopoda e Diplopoda estão distribuídas em 231 indivíduos, sendo elas em número decrescente de espécimes: Julida (70), Polydesmida (61), Scolopendromorpha (53), Spirobolida (19), Scutigermorpha (9) e Spirostreptida (5). Em relação à família, foram identificadas as seguintes: Scutigermorpha - família Psellioididae; Geophilomorpha - famílias Geophilidae e Mecistocephalidae; Scolopendromorpha - famílias Cryptopidae, Scolopendridae e Scolopocryptopidae; Polydesmida - família Chelodesmidae. **CONCLUSÃO:** a fauna existente de miriápodes ainda é pouco conhecida e estudada, devido ao baixo número de especialistas brasileiros neste grupo e a dificuldade de se encontrar chaves de identificação, sendo que as que estão à disposição são em outros idiomas ou concentram-se nas espécies da região amazônica, assim, portanto as coleções biológicas são extremamente necessárias para fins de pesquisa e reconhecimento de fauna.

**Palavras-chave:** Entomologia, Fauna, Biodiversidade, Arthropoda, Myriapoda.



**FAMÍLIAS DE COLEÓPTEROS (COLEOPTERA: INSECTA) DEPOSITADOS NA COLEÇÃO DE ARTHROPODA DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICA, CAMPUS MARCO ZERO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ**

BRUNA KAROLAINÉ DE MORAIS CASTRO; LAÍS RORIGUES BEZERRA; JACKSON SOUSA LOBATO; PALOMA FREITAS DE OLIVEIRA; RAIMUNDO NONATO PICAÑÇO SOUTO

**INTRODUÇÃO:** Os acervos das coleções podem representar um excelente banco de dados, cuja intenção é manter representantes da biodiversidade. Os mesmos ainda podem ser considerados como arquivos biológicos que servem como base para o ensino, pesquisa e extensão, uma vez que oferecem informação básica sobre as espécies. Coleoptera é a maior ordem de insetos, com cerca de 400 mil espécies descritas. As coleções biológicas, são centros depositários de biodiversidade, onde concentram grande quantidade de informação ainda não conhecida pela ciência. **OBJETIVOS:** O presente estudo tem como objetivo divulgar a riqueza de famílias de Coleoptera (Hexapoda: Insecta) depositada na Coleção de Arthropoda/ Insecta/ ARTHROLAB/ UNIFAP. **METODOLOGIA:** Todos os espécimes foram coletados no estado do Amapá, Amazônia oriental, em ambientes de floresta de terra firme, mata de galeria e de Savana amazônica, utilizando-se técnicas de amostragens variadas. Para a identificação das Famílias de Coleopteras, foram utilizadas as chaves dicotômicas de Gallo et al., (2002), Triplehorn e Jonsson (2015), juntamente com o auxílio de um microscópio binocular. **RESULTADOS:** O presente estudo apresentou uma abundância de 10.350 exemplares distribuídos em 29 famílias da ordem Coleoptera. A família Scarabaeidae e Histeridae é a mais bem representada, ambas com 63 indivíduos. Esse dado pode ter como consequência a preferência da área de coleta de insetos pelos acadêmicos, que se concentra área preservada situada no interior da UNIFAP que tem como característica no ambiente vegetação rasteira, e bastante arbustiva. A família Bruchidae foi a terceira mais bem representada, com 33 exemplares, seguida pela família Cleridae com 29 exemplares, uma possível explicação é a facilidade de coleta dessas famílias em grãos armazenados em armazém, essas 4 famílias são encontradas com frequência por conta da época, que foi durante a primavera e verão e por eles terem hábito noturno, diurno, vespertino **CONCLUSÃO:** É preciso que mais trabalhos sejam feitos para uma melhoria na organização e entendimento desses espécimes, como a identificação a nível taxonômica mais específica. Os resultados contribuem para a divulgação da coleoptero fauna do estado do Amapá, Amazônia oriental.

**Palavras-chave:** Insecta, Arthrolab, Coleoptera, Coleção, Famílias.



## ARANHAS (ARACNIDA: ARANAE) DAS COLEÇÕES CIENTÍFICA E DIDÁTICA DE ARTHROPODA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ

JACKSON SOUSA LOBATO; PALOMA FREITAS DE OLIVEIRA; BRUNA KAROLAINA MORAIS CASTRO; LAÍS RODRIGUES BEZERRA; RAIMUNDO NONATO PICANÇO SOUTO

**INTRODUÇÃO:** Os acervos de Aracnida (Arthropoda: Chelicerata) das coleções científicas e didáticas do Laboratório de Arthropoda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), estão sendo formados com o apoio de projetos desenvolvidos por acadêmicos de graduação do curso de ciências biológicas, desde de 2008. Os acervos de Aracnida albergam as ordens Acari, Aranae, Opilioni, Scorpione, Pseudoscorpione, Uropygi e Amblypygi, todos coletados no estado do Amapá. **OBJETIVOS:** Esta publicação visa divulgar os resultados concernentes a revisão da identificação taxonômica até família de aranhas, bem como, a catalogação e a informatização dos acervos. **METODOLOGIA:** Os acervos científico e didático de aranhas da Coleção de Arthropoda /ARTHROLAB /CCB /UNIFAP, estão conservados em meio líquido (álcool 70%). Foram realizadas revisões nas identificações taxonômicas até família, catalogação e informatização dos acervos. **RESULTADOS:** Os acervos das Coleções científicas e didáticas são formados por 13 famílias e 2 infra-ordens de Aranae, sendo da infra-ordem Mygalomorphae as seguintes famílias e seus respectivos números de indivíduos: Theraphosidae, 52 indivíduos; Dipluridae, 29 indivíduos; Nemesidae, 1 indivíduo; Idiopidae, 4 indivíduos. A Infra-ordem Araneomorphae, com as seguintes famílias e seus respectivos números de indivíduos: Ctenidae, 153 indivíduos; Sparassidae, 12 indivíduos; Araneidae, 78 indivíduos; Pholidae, 40 indivíduos; Deinopidae, 1 indivíduo; Salticidae, 9 indivíduos; Nephilidae, 8 indivíduos; Caponiidae, 10 indivíduos; Anapidae, 3 indivíduos; Resultando no total de 400 indivíduos nas coleções científica e didática. **CONCLUSÃO:** Julga-se muito importante a publicação de lista de taxa das coleções, em especial as de instituições localizadas na Amazônia oriental, dadas as grandes lacunas amostrais.

**Palavras-chave:** Aracnídeos, Coleção biológica, Arthrolab, Mygalomorphae, Araneomorphae.



## ELABORAÇÃO DE TERMO DE COMPROMISSO ENTRE PESCADORES E O PARQUE ESTADUAL DE ITAÚNAS PERMITINDO A PESCA TRADICIONAL SUSTENTÁVEL

YGO SILVESTRE DE DEUS

**INTRODUÇÃO:** Conflitos entre unidades de conservação de proteção integral (UCPI) e comunidades tradicionais existem em todo o mundo. No Brasil, a lei prevê a elaboração de Termo de Compromisso (TC) para compatibilizar o modo de vida tradicional com a conservação da natureza nessas UCPI. Esse TC rege provisoriamente a permanência das comunidades tradicionais na UCPI até alcançar uma solução ao conflito. No Parque Estadual de Itaúnas (PEI), desde 1991 os pescadores tiveram sua atividade proibida e receio de realocação de suas moradias. **OBJETIVOS:** Normatizar pesca no PEI para ela ocorrer sustentavelmente. **METODOLOGIA:** O TC foi elaborado conjuntamente pelo PEI e a comunidade tradicional em quatro oficinas: 1) Aprovação da comunidade tradicional, 2) Locais e períodos de pesca, 3) Equipe, embarcações, petrechos, espécies e quantidade e 4) Necessidades estruturais das habitações. Foram empregados os seguintes métodos participativos: 1) Linha do tempo, 2) Calendário sazonal, 3) Mapa falado, 4) Fluxograma de causa e efeito e 5) Entrevista semiestruturada. As manifestações nas oficinas foram registradas e analisadas para subsidiar o texto do TC. **RESULTADOS:** O direito de pescar no PEI será exclusivo para residentes no território formado pela sede de Conceição da Barra, ribeirinhos, Vila de Itaúnas e Assentamento Paulo César Vinhas. O PEI se comprometerá em construir atracadouro e alojamento unificados para melhorar a estrutura, fiscalização, monitoramento da pesca e integração entre equipes. Enquanto os pescadores manterão distância mínima entre os petrechos, não instalarão redes na foz, respeitarão a piracema, defesos, petrechos e tamanhos mínimos de captura, eliminarão animais domésticos nos alojamentos, monitorarão produção pesqueira, formarão equipes mistas de fiscalização e não usarão embarcação motorizada para pescar. **CONCLUSÃO:** O conceito “comunidade tradicional” efetivo para uma UC é a praticante de extrativismo sustentável, englobando diferentes perfis de extrativistas e garantindo o baixo impacto ambiental da atividade. A pesca tradicional no PEI é caracterizada por embarcações não motorizadas e a fiscalização deve ser priorizada entre a foz e a ponte sobre o Rio Itaúnas. A elaboração e execução participativa e o compromisso de investimentos na melhoria da atividade pelo PEI e de redução dos impactos pelos pescadores favorecem o sucesso do TC.

**Palavras-chave:** Conflito socioambiental, Uc de proteção integral, Comunidade tradicional, Termo de compromisso, Pesca sustentável.



## INFLUÊNCIA DO GRADIENTE LONGITUDINAL SOBRE A COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DE MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS, UM ESTUDO DE CASO EM CASTANHAL - PA

VANESSA DE FÁTIMA CARNEIRO DE ARAÚJO; MICHELE MENEZES DE BARROS; KAROLAYNE JANILDA LIMA DE OLIVEIRA; JUCE SILVA DE SOUZA; RAFAELA POLIANA DOS SANTOS MACEDO

### RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido na Fazenda Escola de Castanhal – FEC (UFRA), que está localizada no município de Castanhal-PA e teve como objetivo avaliar o gradiente longitudinal através de parâmetros físicos- químico e a composição, em termos de abundância (N) e número de espécies (S) de macroinvertebrados entre áreas com presença e ausência de vegetação em uma represa do rio Pratiqara. As coletas ocorreram entre os dias 28 e 29 do mês de maio de 2019 (período de cheia). Na área foram coletados 10 pontos amostrais, sendo os 6 pontos iniciais determinados visualmente como área de vegetação ausente e os 4 últimos pontos determinados como aqueles com vegetação presente com 3 réplicas para macrofauna em cada. Em cada ponto também se obteve *in situ* parâmetros físico-químicos da água: oxigênio dissolvido ( $\text{mg L}^{-1}$ ), temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), condutividade elétrica ( $\mu\text{s}^{-1}$ ), potencial hidrogeniônico, sólidos totais dissolvidos (ppm) e velocidade através do método de vazão de Palhares *et al.* (2007). Foram realizados confecção de mapas de uso e ocupação da terra por meio da utilização de imagens orbitais classificadas pelo TerraClass e adquiridas no site do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), análise multivariada (Análise de Correspondência Canônica-CCA) com o intuito de comparar as zonas vegetadas e não vegetadas. Como resultado o trabalho demonstrou poucas variações em relação aos parâmetros físico-químicos, mas, em contrapartida, os parâmetros biológicos aliado à análise de uso e ocupação da terra demonstraram que as principais Classes de macroinvertebrados encontrados foram: *Diptera sp.* (indicador de ambiente antropizado), associados ao ambiente com ausência de vegetação e *Oligochaeta mediomastus* (se alimenta de material vegetal) na parte onde há presença de vegetação.

**Palavras-chave:** análise; ambiente; bioindicadores.

### 1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial, utilizada como meio de produção de bens e consumos, produção agrícola ou valores socioculturais, sendo a substância mais abundante da biosfera (BASSOI; GUAZELLI, 2004). A falta de planejamento ou uso inadequado do espaço vem provocando uma gama de estresses ambientais ocasionando uma alteração de um ambiente ecologicamente equilibrado (OLIVEIRA; FREITAS 2017), sendo que uma condição geral de qualquer produção é o espaço, o qual está associada a quantidade e a qualidade de recursos naturais disponíveis, que podem ser utilizados pela população em um determinado período da história (VITTE, 2009).

De acordo com Kimmel; Paulson (1990) o gradiente longitudinal ou heterogeneidade

espacial, em um reservatório típico normalmente se distingue em três zonas: zona ribeirinha (ambiente lótico, maiores níveis de nutrientes, sólidos suspensos e menor penetração de luz), zona de transição (largura maior, diminuição da velocidade do fluxo, aumento da penetração de luz, maior produtividade de fitoplâncton e biomassa e sedimentação de partículas de argila e lodo), e zona lacustre (tempo de residência mais longo e maior transparência da água e menor concessão de nutrientes).

A avaliação da qualidade de um ambiente aquático pode ser feita através do monitoramento das suas condições ao longo de seu gradiente longitudinal, pois de acordo com Tundisi (2003), o motivo pelo qual ocorre heterogeneidade espacial e temporal, são as condições impostas pelo meio, as quais promoverão uma pluralidade de hábitat decidindo como vai ocorrer a composição e diversidade biológica de espécies. A natureza do grupo determinando sua tolerância a fatores como a luminosidade, a velocidade da água e a fatores poluentes bem como a suspensão de matas ciliares e despejo de resíduos sólidos (TUNDISI, 2008).

Os ecossistemas aquáticos fazem parte de uma rede interativa onde os organismos irão conviver em seu ambiente físico, químico e biológico e os fluxos internos que circulam é formado pela energia, biomassa e na formação biológica do local, os quais irão fornecer informações para o monitoramento, a manutenção e a saúde dos ecossistemas (ODUM, 2001). Nesse sentido, para o biomonitoramento desses ecossistemas é necessário a compreensão de aspectos ligados à biologia das espécies avaliadas e como estes irão reagir a estresses ambientais antrópicos (BAPTISTA, 2008).

Para a realização de análises de alterações no ecossistema, somente os parâmetros físico-químicos não são eficientes, pois de acordo com Rinaldi (2007) a partir dessas análises só é possível identificar alterações momentâneas. Em contrapartida, os parâmetros biológicos são eficazes para a detecção até mesmo de alterações sutis, crônicas ou contínuas, levando em consideração o fato de os organismos apresentarem uma extrema sensibilidade ao ambiente em que estão inseridas, já que é esse ambiente que mantém as condições necessárias para a sua sobrevivência (SAHM, 2016).

Há uma elevada diversidade de macroinvertebrados que se apresentam em diferentes níveis de tolerância quanto ao tipo de ambiente (GOULART & CALLISTO, 2003; MORETTI & MORENO 2006). Organismos tolerantes encontram-se preferencialmente em margens de rios ou em toda a coluna d'água e podem sobreviver à baixas concentrações de oxigênio dissolvido enquanto que organismos sensíveis vivem em águas limpas com elevada quantidade de oxigênio, estando quase sempre associados a vegetação submersa ou à substratos rochosos (SAHM, 2016).

Callisto *et al.* (2001); Kleine; Trivinho-Strixino (2005) revelam em seus estudos que macroinvertebrados aquáticos são considerados excelentes indicadores biológicos da qualidade da água, pois refletem o grau de integridade do ambiente desses ecossistemas. Além disso, também desempenham um importante papel na ciclagem de nutrientes e fluxo de energia em ecossistemas límnicos (MORETTI *et al.* 2007).

Perante esse cenário, onde a água é um recurso natural limitado, uma frequente avaliação da qualidade da água faz-se necessário, a qual pode ser realizada através do acompanhamento de suas variáveis bióticas e abióticas (TRINDADE *et al.* 2014). Atividades antrópicas podem ser consideradas uma das principais responsáveis pela disposição de agentes poluidores como metais, no meio ambiente devido ao elevado desenvolvimento agrícola e industrial, que intensifica a contaminação dos ambientes terrestres e aquáticos, provocados, principalmente pela negligência do tratamento de efluentes ocasionando estresse à natureza (BRAYNER, 1998).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é avaliar a influência do gradiente longitudinal sobre a composição das espécies de macroinvertebrados do rio Pratiçara no Município de

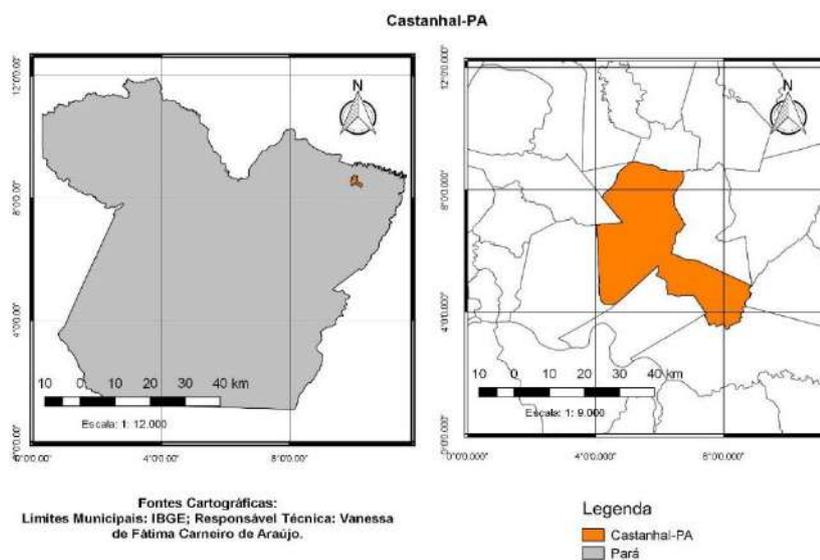
Castanhal – PA, por meio de análises físico-químicas e sedimento, relacionando a estrutura desses organismos aquáticos com o estado de degradação encontrado com o intuito de realizar a junção de ambas as formas de análise na busca de um resultado mais eficaz para o diagnóstico ambiental.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido na Fazenda Escola de Castanhal – FEC (UFRA), que está localizada no município de Castanhal-PA, Rod. Br316, km57, s/n, Ramal Boa Vista, CEP: 68745-000, e possui área de aproximadamente 216 m<sup>2</sup>.

**Figura 1-** Localização do Município de Castanhal-PA.



Fonte: Autores (2019).

### Coleta e identificação Uso e Ocupação do Solo

A análise do uso e ocupação do solo foi realizada por meio da utilização de imagens orbitais classificadas pelo TerraClass e adquiridas no site do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), do satélite Landsat 8, órbita ponto 222/61, do sensor OLI (Operational Land Imager) com resolução espacial de 30 metros, projetadas no sistema geográfico de coordenadas (Lat/Long) e Sistema Geodésico de Referência SAD 69.

### Parâmetros Físico-químicos da água do rio no município de Castanhal-PA

As variações físico-químicas foram realizadas através de medições *in situ*, os pontos fazem parte do rio Pratiçara, mais especificamente, na represa (Figura 2). O período de coleta e análise utilizado para o trabalho ocorreram entre os dias 28 e 29 do mês de maio de 2019 (período de cheia).

Os parâmetros avaliados foram: oxigênio dissolvido (O.D.) (mg L<sup>-1</sup>), temperatura (C°), condutividade elétrica (C.E.) (µs<sup>-1</sup>), potencial hidrogeniônico (pH) e salinidade (ppt) medidos com um multiparâmetro de medição da qualidade da água da marca *AKISO*, e sólidos totais dissolvidos (S.T.D.) (ppm) por meio de medidor de sólidos totais dissolvidos e condutividade elétrica da marca *B-MAX* velocidade/vazão (m<sup>3</sup>/s) através do métodos de vazão de Palhares *et*

al. (2007) e análise de uso e ocupação da terra através de imagens de satélites, visto que a paisagem dos rios e riachos apresentam diferenças desde a nascente à sua foz, bem como, a profundidade, a largura, o clima, a vegetação ciliar e, conseqüentemente, diferentes mesohábitats e micro-hábitats com as características próprias como a temperatura, o oxigênio dissolvido, material em suspensão, os quais determinaram a composição das comunidades bióticas (POLETO, 2010). Os parâmetros analisados seguiram os métodos do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2005).

### **Parâmetros biológicos**

Foram realizadas amostras de sedimento para a posterior triagem dos macroinvertebrados bentônicos. As coletas foram realizadas em diferentes pontos do rio, tendo em vista um gradiente longitudinal do mesmo, onde serão avaliados a dinâmica no padrão de distribuição dos organismos, visto que a composição das comunidades no rio é influenciada diretamente pelo fluxo da água determinando uma zonação longitudinal (POLETO, 2010). Para tanto, foram utilizados sacos plásticos para reservar as amostras de indivíduos coletados, etiquetas de papel vegetal para a identificação das amostras, amostrador confeccionado com tubos de PVC, malha para a coletas dos macroinvertebrados, álcool 70% para preservar as amostras e caixa de plástico para o armazenamento das amostras coletadas no rio.

### **Dados Estatísticos**

Para o tratamento dos dados coletados foram utilizados os softwares Excel e Primer 6 (Primer-E) para que possibilitasse a visualização de maneira clara dos resultados obtidos em cada uma das análises, ligando umas às outras para que, no final, a precisão dos dados fosse correta e eficaz. Nos softwares foram confeccionadas as tabelas, os mapas e as comparações.

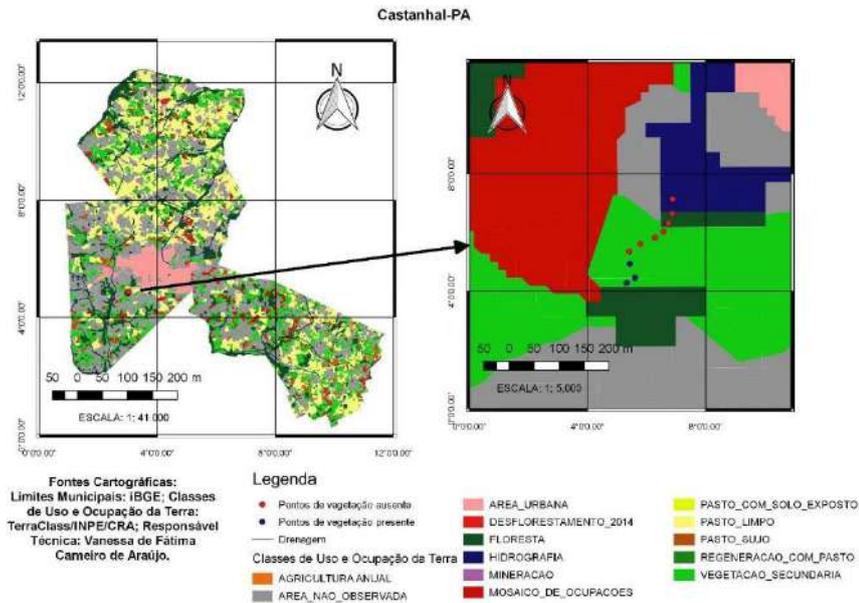
Foi realizada a Análise de Correlação Canônica (CCA) processada por meio do software PAST - Palaeontological Statistics, versão 1.81 (HAMMER et al., 2008), com o intuito de verificar as possíveis correlações multivariadas entre os diferentes pontos de coleta, considerando como matriz principal o conjunto de variáveis bióticas (número de espécies presentes em cada ponto), e como matrizes secundárias as variáveis abióticas O.D. ( $\text{mg L}^{-1}$ ), temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), C.E. ( $\mu\text{s}^{-1}$ ), pH, salinidade (ppt), S.T.D.(ppm), vazão ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) e análise de uso e ocupação da terra (áreas relacionadas a vegetação densa, corpo hídrico e solo exposto).

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A fim de determinar a degradação na área de estudo, foi gerado um mapa da área (Figura 2), considerando as seguintes classes: Agricultura anual, área não observada, área urbana, desflorestamento, floresta, hidrografia, mineração, mosaico de ocupações, pasto com solo exposto, pasto limpo, pasto sujo, regeneração com pasto e vegetação secundária.

A importância da classificação do Uso da Terra para o presente trabalho se encontra na possibilidade de complementação às imagens fotográficas tiradas do local, para, dessa forma determinar o ambiente vegetado e o não vegetado.

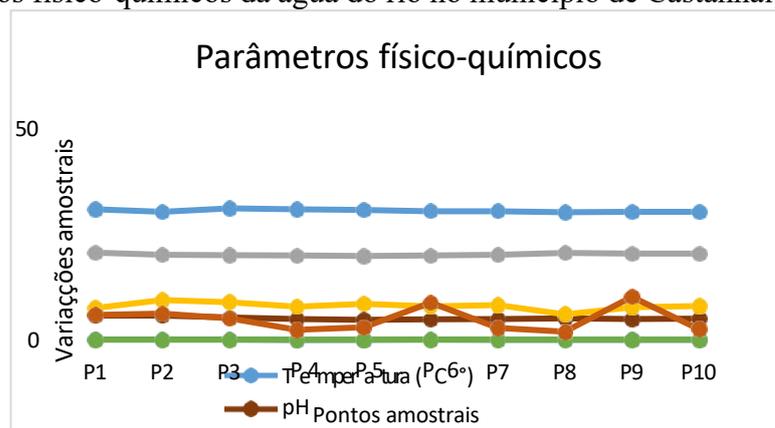
**Figura 2-** Mapa de uso e Ocupação da Terra no Município de Castanhal\_PA e mais especificamente na Fazenda-Escola de Castanhal (FEC-UFRA)



Fonte: Autores (2019).

De acordo com as coletas realizadas na Fazenda-Escola do Município de Castanhal Pará, referente às análises físico-químicas (Figura 3), quanto aos parâmetros temperatura (C°), C.E. (µs), pH, salinidade (ppt) e S.T.D (ppm) não demonstraram variações significativas e apresentam-se com os respectivos valores médios: 30.55 C°, 20.17 µs, 5.09, 0.005 ppt e 0.012 ppm. Já para os demais parâmetros houve variação em relação aos pontos de coleta. No parâmetro vazão (m³/s) os pontos P4, P5, P7, P8 e P10 apresentaram os menores valores (média = 2.48 m³/s) e os demais pontos apresentaram os maiores valores (média = 7.9 m³/s), e para o parâmetro O.D. (mg/L) os pontos P1 e P8 apresentaram os menores valores (média = 6.8 mg/L) os demais pontos apresentaram os maiores valores (média = 8.3 mg/L).

**Figura 3 -** Parâmetros físico-químicos da água do rio no município de Castanhal-PA



Fonte: Autores (2023).

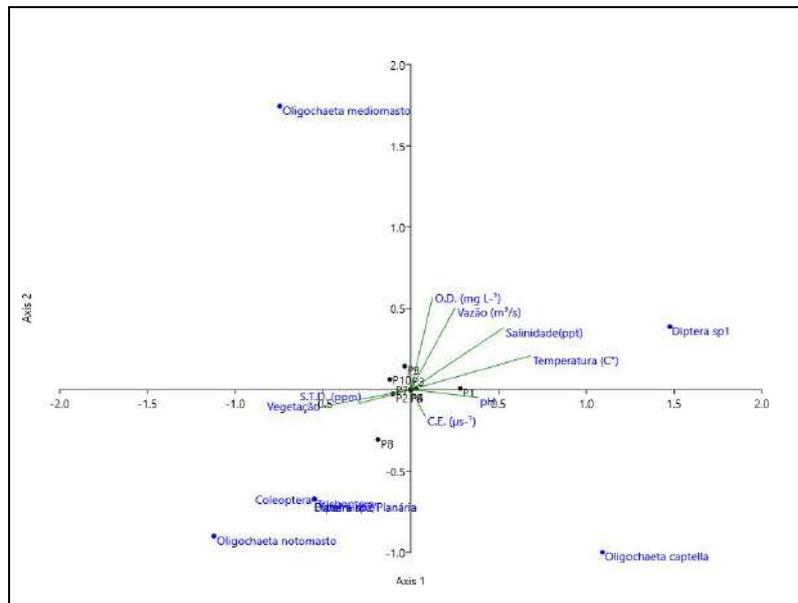
Referente às análises de presença de macroinvertebrados, a principal ordem encontrada foi a ordem *Diptera* no ambiente com a ausência de vegetação e houve maior predominância de *Oligochaeta mediomastus* na parte onde há presença de vegetação.

Na CCA, confirmou-se a influência de algumas variáveis abióticas, e a classe de uso e

ocupação do solo referente à vegetação presente ou ausente na área avaliada sobre a presença macroinvertebrados ao longo do gradiente longitudinal estudado.

No que se refere à presença de macroinvertebrados bentônicos ao longo do gradiente longitudinal do trecho hídrico avaliado houve a influência dos parâmetros físico-químicos O.D. (mg/L), vazão (m<sup>3</sup>/s), salinidade (ppt) e temperatura (C°), pH e C.E. (µs) influenciaram na presença da espécie *Diptera sp1* e *Oligochaeta captella* nos pontos P1 e P3, os parâmetros S.T.D. (ppm) e a presença de vegetação identificada por meio da classificação do uso do solo influenciaram na presença de das espécies *Diptera sp2*, *Coleoptera*, *Oligochaeta notomasto*, *Platelminto/Planária* e *Oligochaeta mediomastus* nos pontos P2, P8, P9 e P10.

**Figura 4-** Diagrama da Análise de Correlação Canônica (CCA) para a presença de macroinvertebrados bentônicos dos pontos de amostragem (P1 a P10). Os autovalores da CCA foram: Eixo 1 = 0,013 (66,1%); Eixo 2 = 0,005 (25,5%).



Fonte: Autores (2023).

De acordo com Goulart; Callisto (2003); Moretti; Moreno (2006) há uma elevada diversidade de macroinvertebrados que se apresentam em diferentes níveis de tolerância quanto ao tipo de ambiente. Organismos tolerantes encontram-se preferencialmente em margens de rios ou em toda a coluna d’água e podem sobreviver à baixas concentrações de oxigênio dissolvido, já os organismos sensíveis vivem em águas limpas com quantidade de oxigênio elevada (SAHM, 2016).

A ordem *Diptera* abrange moscas, mosquitos e afins e estão distribuídos por todo o continente e tem obtido sucesso na colonização de uma diversidade de habitats, incluindo o ambiente aquático, onde se desenvolve na sua fase larval, os quais, quando presentes pode ser considerado bioindicador de ambiente antropizado (PINHO, 2008). Já os *Oligochaetas* vivem, em sua maioria, em solos úmidos, como as minhocas, por exemplo, e outros vivem em ambientes aquáticos como o Tubifex, um gênero que apresenta organismos resistentes a poluição orgânica, se alimentando da mesma, e outros poucos também habitam ambientes marinhos (VILELA, 2012).

#### 4 CONCLUSÃO

Assim como revelaram Callisto *et al.* (2001); Kleine; Trivinho-Strixino (2005) em seus estudos que macroinvertebrados aquáticos o presente trabalho também demonstrou que estes

são excelentes indicadores biológicos da qualidade da água, pois assim como nesses trabalhos, os macroinvertebrados refletiram o grau de integridade do ambiente do trecho de rio analisado.

## REFERÊNCIAS

APHA; AWWA; WEF. Microbiological examination. In: **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 20th ed. Washington, DC: APHA, 2005.

BAPTISTA, Darcilio Fernandes. Uso de macroinvertebrados em procedimentos de biomonitoramento de ecossistemas aquáticos. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 12, p.425-441, jan. 2008.

BASSOI, L. J.; GUAZELLI, M. R. **Controle Ambiental da Água**. In: PHILIPPI Jr. A., ROMÉRO, M. A., BRUNA, G. C. Curso de gestão ambiental. Barueri, SP: Manole, 2004. 1045 p.

BRAYNER, F. M. M. **Determinação de taxas de retenção de metais-traço por sedimentos orgânicos em um viveiro piscicultura em área estuarina e urbana**. São Carlos. 1998, 103 f. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, USP, 1998.

CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 6, n. 1, p. 71-82. 2001. CLARKE, K.R.; GORLEY, R.N. **Começando com PRIMER v7**. PRIMER-E Ltd, Reino Unido, 2015. Disponível em: <[http://updates.primer.com/primer7/manuals/Getting\\_started\\_with\\_PRIMER\\_7.pdf](http://updates.primer.com/primer7/manuals/Getting_started_with_PRIMER_7.pdf)>, Acesso em: abr. 2023.

GIULIATTI, T. L.; CARVALHO, E. M. Distribuição das Assembléias de Macroinvertebrados Bentônicos em dois trechos do Córrego Laranja Doce, Dourados/MS. **Revista Científica Interbio**, v. 3, n. 1, p. 4-14, 2009.

GOULART, M; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista FAPAM**, v.2, n.1, p.153-. 164, 2003.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST - **Paleontological Statistics**, ver. 3 (<http://folk.uio.no/ohammer/past>). 2001. Acesso em: Abr de 2023. INPE, TerraClass. 2018. Disponível em: [http://www.inpe.br/cra/projetos\\_pesquisas/terraclass2014.php](http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/terraclass2014.php). Acesso em: abr. 2023.

KLEINE, P. & TRIVINHO-STRIXINO, S., 2005. Chironomidae and other aquatic macroinvertebrates of a first order stream: community response after habitat fragmentation. **Acta Limnologica Brasiliensia**. v. 17, n. 1. P. 81- 90, 2005.

MORETTI, M. S.; MORENO, P. **Ecologia e funcionamento de ecossistemas aquáticos**. Mini curso de Biologia, Universidade do Vale do Sapucaí, 2006.

MORRETI, M. S.; GONÇALVEZ-JUNIOR, J. F.; LIGEIRO, R.; CALLISTO, M.. Invertebrates colonization on native tree leaves in neotropical stream (Brazil). **International Review of Hydrobiology**. 92: 199- 210, 2007.

ODUM, E. P. e BARRET, G. W. **Fundamentos de Ecologia**. Cengage Learning. 5 ed.. 612p.

2011. OLIVEIRA, L. B. O.; FREITAS, S. F. Impactos Ambientais sobre os Recursos Hídricos por Empreendimento Habitacionais no Município de Bananeiras – PB. **XIX ENGEMA – Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**. Dez. 2017.

PALHARES, J. C. P. et al. **Medição de Vazão em Rios pelo Método Flutuador**. Comunicado Técnico 455 da EMBRAPA. Concórdia – SC. Versão Eletrônica, 2007. p. 1-4.

POLETO, Cristiano (Org.). **Introdução ao Gerenciamento Ambiental**. Rio de Janeiro: Interciência. 354 p. 2010.

RINALDI, S. A., 2007. **Uso de macroinvertebrados bentônicos na avaliação do impacto antropogênico às margens do Parque Estadual do Jaraguá, São Paulo – SP**. Dissertação de Mestrado, Departamento de ecologia da USP, São Paulo.

SAHM, Lucas Henrique. **Macroinvertebrados Aquáticos como Bioindicadores em Córregos Urbanos do Município de Bocaina - SP**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, Centro Universitário de Araraquara – Uniara, Centro Universitário de Araraquara, Araraquara. P.75.2016.

TRINDADE, P. B. C. B. *et al.* Análise de Qualidade da Água no Reservatório de Rio Bonito (ES). **Revista Científica Faesa**, Vitória (es), v. 10, n. 1, p.7-18, jan. 2014.

PINHO, Luiz Carlos. **Ordem Diptera (Arthropoda: Insetos)**. Guia on-line de Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo: Diptera, 2008.

TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, Takako Matsumura. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 632 p.

VILELA, Ana Luisa. **Filo Annelida**. Disponível em: [http://www2.unifap.br/alexandresantiago/files/2012/12/Filo\\_Annelida\\_Geral.pdf](http://www2.unifap.br/alexandresantiago/files/2012/12/Filo_Annelida_Geral.pdf)>, Acesso em: 24 abr. 2023.

VITTE, A. C. **Modernidade, Território e Sustentabilidade**. In: VITTE, C. C. S., KEINERT, T. M. M. **Qualidade de vida, planejamento e gestão urbana: discursões teórico-metodológicas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. p. 111- 122. 2009.



## INFLUÊNCIA DA ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES NAS INTERAÇÕES PLANTA-ABELHA EM COMUNIDADES DE CULTIVOS DE CAFÉ

LARISSA DE OLIVEIRA LEITE; MURILO MENCK GUIMARÃES; MARINA WOLOWSKI

**INTRODUÇÃO:** A polinização é fundamental nos ecossistemas naturais e agrícolas, pois a maioria das plantas dependem de animais para produzir frutos. Contudo, populações de polinizadores (principalmente abelhas) estão em declínio, devido a ameaças como perda e conversão do habitat natural e práticas agrícolas intensivas. Isso reduz a abundância e diversidade de plantas e abelhas, causando declínio das interações planta-abelha, fazendo com que espécies menos abundantes restringem suas interações a parceiros específicos. **OBJETIVOS:** Aqui, avaliamos se a abundância (recursos florais e frequência de visitas das abelhas) nas entrelinhas de cultivos de café influenciam a tendência de restringir suas interações a parceiros específicos, bem como o número de parceiros de interação. **METODOLOGIA:** Observamos interações planta-abelha entre janeiro/2020 a agosto/2021, em seis cultivos de café arábica localizadas no Sul Mineiro e no Leste Paulista. Avaliamos através do “Bipartite” (1) o índice de especialização (valores mais altos indicando maior especialização); (2) força de interação (valores mais altos indicando dependência de parceiros específica); e (3) o grau de interação, representado pelo número de espécies interagentes. Para avaliar a influência da abundância das espécies, usamos regressões lineares considerando os índices em nível de espécie (especialização, força de interação e grau de interação) como variáveis respostas e a abundância das espécies como fator fixo. **RESULTADOS:** Nossos modelos demonstraram que a abundância não influenciou no índice de especialização das espécies e na força de interação das plantas ( $p > 0,05$ ). Isso pode ser por fatores não testados aqui, como características morfológicas que permitem ou impedem o acoplamento das espécies (e.g. tamanho das abelhas, tipos florais, recursos ofertados). Porém, foi observado um efeito na força de interação das abelhas e no grau de interação de cada espécie ( $p < 0,05$ ), corroborando com estudos prévios que demonstraram que a abundância das espécies é um fator determinante para o número de parceiros. A força de interação das abelhas sugere que espécies menos abundantes tendem a não restringir suas interações. **CONCLUSÃO:** A abundância foi um fator importante no número de parceiros (grau de interação) e na força de interação das abelhas. Entretanto, não teve efeito na especialização e na força de interação das plantas.

**Palavras-chave:** Estabilidade ecossistêmica, Interações planta-abelha, Especialização em nível de espécies, Força de interação, Grau de interação.



## LEVANTAMENTO E ANÁLISE DA COMUNIDADE DE AVES EM DOIS FRAGMENTOS FLORESTAIS NO MUNICÍPIO DE RIO CLARO/SP

BRENER MEIRA BRANDÃO; DAIANE CRISTINA CARREIRA; DÁFINI LETICIA BRUNO

**INTRODUÇÃO:** A perda de habitat é um dos principais fatores associados ao declínio da biodiversidade, tendo como consequência a fragmentação de florestas que modificam as paisagens existentes e alteram as comunidades faunísticas que habitam essas áreas. **OBJETIVOS:** O estudo teve como objetivo realizar a amostragem e comparar as comunidades de aves existentes em dois fragmentos florestais inseridos em diferentes matrizes, no município de Rio Claro, SP. **METODOLOGIA:** Foram selecionadas duas áreas: um fragmento florestal, adjacente ao maior fragmento florestal do município, e um fragmento florestal próximo à malha urbana. As amostragens foram realizadas em ambos os fragmentos, semanalmente, em dois períodos do dia, nas três horas a partir do nascer do sol (6:00 às 8:00 h), e três horas antes do pôr-do-sol (15:00 às 18:00h). Para a coleta foi utilizado o método de listas simples, coletadas a cada uma hora de duração, aplicados entre abril e novembro de 2021. **RESULTADOS:** Como resultados foram registrados 133 espécies de aves pertencentes a 42 famílias. As guildas tróficas predominantes nas áreas foram insetívoras (44%), onívoras (20%), carnívoras (8%) e frugívoras (8%). O Índice de Similaridade de Jaccard exibiu que os fragmentos apresentavam 54% de similaridade, mas apesar disso, são diferentes entre si em termos de riqueza ( $p=0,03$ ). **CONCLUSÃO:** O uso dos estimadores de riqueza demonstrou que a riqueza de espécies (S) obtida está muito próxima da riqueza ideal (bootstrap - Boot) ( $F1=107 S - \text{Boot } 119$  e  $F2=98 S - \text{Boot } 106$ ). Os resultados destacam a importância do monitoramento das espécies a longo prazo e da restauração vegetacional dessas áreas, assim mantendo a conservação das interações ecológicas que ocorrem no ambiente natural.

**Palavras-chave:** Avifauna, Biodiversidade, Feena, Matriz, Comunidades faunísticas.



## GUARDIÃ DOS SABERES PROFUNDOS: AS FLORES CONSAGRADAS À ZUMBARANDÁ NO CANDOMBLÉ NAÇÃO ANGOLA

THAÍS SALATIEL DE AZEVEDO; ANA ANGÉLICA MONTEIRO DE BARROS

### RESUMO

Dentre as deidades do panteão mitológico africano que chegaram ao Brasil por meio da diáspora espiritual, estão as Iyagbás, divindades femininas que expressam o poder das mulheres. Zumbarandá é a Iyagbá anciã que tem seu ambiente associado às águas paradas dos lagos, manguezais e pântanos. Representa a expressão do poder ancestral feminino, que advém do matriarcado tribal e religioso, símbolo de sabedoria e compaixão. Os Minkisi cultuados pelos povos Bantos são considerados a própria força da natureza, pois apresentam vibrações e irradiações energéticas que podem se concentrar nas diferentes partes de uma planta, como as raízes, caules, folhas, flores e sementes, além de outros elementos que compõem a natureza. O objetivo deste trabalho é compreender, por meio de uma abordagem qualitativa, o significado simbólico do uso das flores consagradas à Zumbarandá, divindade do Candomblé Nação Angola, quando empregadas em ritualísticas. O referencial teórico se baseou na literatura especializada sobre a etnobotânica de matriz afro-brasileira, incluindo a revisão bibliográfica feita através de consultas nas bases de busca *Google Scholar* e *SciElo*. O inventário do uso ritualístico das flores de Zumbarandá foi feito através de entrevistas semi estruturadas com sacerdotes do Candomblé Nação Angola, líderes religiosos de três terreiros no Rio de Janeiro. No cotidiano dos terreiros se observa o uso das flores relacionadas à ritualística associada às Yabás de coloração lilás ou azuladas. A cor das flores é um fator importante e extremamente respeitado pelos adeptos do Candomblé ao relacioná-la a alguma divindade. Assim, as flores lilases de Zumbarandá remetem paz, aconchego e sabedoria para enfrentar os empecilhos da vida. Foram citadas 13 espécies de flores consagradas à Zumbaranda, seis citadas na literatura especializada e sete nas entrevistas. Estas flores são usadas na composição dos elementos materiais e imateriais para a sustentação energética do trabalho espiritual, emanando a energia de divindades como Zumbarandá, a guardiã dos saberes profundos.

**Palavras-chave:** Etnobotânica; Religiões Afro-Brasileiras; Saberes tradicionais.

### 1 INTRODUÇÃO

Os povos Bantos foram a primeira etnia africana trazida ao Brasil no contexto da diáspora compulsória a partir do século XVI. Grande parte dos africanos escravizados foi oriunda desse povo (PARÉS, 2010). Durante um período de cerca de quatro séculos, traficantes escravagistas aprisionaram homens, mulheres e crianças de regiões como Angola, Congo, Guiné, Moçambique e Zaire (KILEUY; OXAGUIÃ, 2009; MOTTA, 2019).

Apesar de serem múltiplas as etnias escravizadas, ao chegarem às Américas foram mescladas, sendo diferenciadas de forma genérica por seus algozes como “Nações”. Esse termo não é homogêneo, pois se refere também aos portos de embarque de africanos escravizados ou áreas geográficas, não sendo necessariamente a autodenominação étnica

desses povos (PARÉS, 2018).

A diáspora ocorreu tanto de forma física, quanto espiritual, pois as divindades do panteão africano também fizeram a travessia transatlântica, juntamente com os povos escravizados. Assim, a resiliência da espiritualidade africana permitiu o surgimento de religiões afro-brasileiras como, por exemplo, o Candomblé (AZEVEDO; BARROS; MATTA, 2014).

Candomblé é uma palavra de origem banto, que significa local de reza (BARROS, 2007). Refere-se ao nome empregado para designar a religião das divindades do panteão africano, que inclui os Orixás, Minkisi (plural de Nkisi), Voduns e os Encantados (espíritos de Caboclos, espíritos infantis, dentre outros). Estas divindades são cultuadas de acordo com as Nações do Candomblé, que seguem três grandes grupos étnico-linguísticos: banto, fon e nagô, reconhecidos como diferentes nações (LOPES, 2021). Assim, o termo Nação passou a ser utilizado no Candomblé para designar um grupo característico, definido pelo culto às divindades, aspectos linguísticos, ritmos musicais e tradições específicas entre seus povos de origem (JANSA, 2010).

O Candomblé Nação Angola, também conhecido como Congo-Angola, chegou ao Brasil através dos escravizados oriundos dos antigos reinos de Angola (Ndongo), do Congo, Loango, Matamba, Kakongo, dentre outros locais, trazendo sua religiosidade e culto às suas divindades (BARROS, 2007). Quando se faz alusão ao Candomblé desta Nação, automaticamente se faz referência ao culto aos Minkisi, que são divindades supra-humanas que possuem características arquetípicas, cujos elementos representantes encontram-se na natureza (LOPES; MACEDO, 2017).

Dentre estas deidades que chegaram ao Brasil na diáspora espiritual, estão as Iyagbás, divindades femininas que expressam o poder das mulheres. Zumbarandá é a Iyagbá anciã, que tem seu ambiente associado às águas paradas dos lagos, manguezais e pântanos no Brasil (VERGER, 2018). Representa a expressão do poder feminino, que advém do matriarcado tribal e religioso. É a grande mãe que nutre seus filhos, símbolo de sabedoria e compaixão (MARTINS, 2008).

Os Minkisi cultuados pelos povos Bantos são considerados a própria força da natureza (BOTELHO, 2010). Apresentam vibrações e irradiações energéticas que podem se concentrar nas diferentes partes de uma planta. Essas vibrações nos alcançam por meio das raízes, caules, folhas, flores e sementes, além de outros elementos que compõem a natureza. Cada um é considerado um condensador perfeito das energias específicas das deidades (CASTILLO; PARÉS, 2007). Nesse contexto, as plantas ritualísticas desempenham um importante papel litúrgico, pois constituem um elemento vital para os adeptos do Candomblé e da Umbanda. São indispensáveis para a cura do corpo e do espírito.

O objetivo deste trabalho é investigar o saber popular sobre o significado simbólico do uso das flores consagradas à Zumbarandá, quando empregadas em suas ritualísticas. Tendo isto em vista, este trabalho abrange como objetivos específicos, catalogar tais espécies, citando seu uso ritualístico e seu significado simbólico, com base no conhecimento tradicional dos terreiros de Candomblés participantes da pesquisa.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo etnográfico de natureza qualitativa, no qual a etnobotânica é o eixo central. O referencial teórico teve base na literatura especializada sobre a etnobotânica relacionada ao Candomblé. Incluiu livros e artigos científicos pesquisados nas plataformas de busca *Google Scholar* e *SciElo*. Foram utilizadas como descritores as palavras: diáspora africana, Candomblé de Nação Angola, Zumbarandá, Nanã e etnobotânica afro-brasileira.

Buscou-se conversar diretamente com os sacerdotes de Candomblé Nação Angola em

três terreiros no Rio de Janeiro: Tumba Junsara Petit, Palácio de Dandalunda e o Terreiro Tumba Junsara de Iyá Eni. Essas casas são consideradas emergentes setores culturais negros, devido as suas particularidades e predisposição direcionada a um ensinamento didático, condensado e ordenado, com base na sabedoria dos grupos bantos. Foi adotada como estratégia metodológica a pesquisa-ação, posta em prática desde a chegada do investigador ao campo de pesquisa, prosseguindo em uma visita prévia, reconhecimento do espaço e desenvolvimento da pesquisa (TRIPP, 2005).

Neste estudo foi utilizada a entrevista semi-estruturada, direcionada por um roteiro previamente elaborado e composto por questões abertas. As entrevistas foram guiadas de modo informal, sendo utilizado um questionário previamente elaborado e organizado em dois formulários, que continham perguntas sobre o uso ritualístico das flores e seus significados simbólicos. A partir dessa investigação, foram apontadas pelos entrevistados as flores específicas dedicadas a Zumbarandá.

Nos terreiros com mais de um sacerdote, ambos foram entrevistados, não havendo delimitação quanto ao gênero. Para o registro das respostas correspondentes aos formulários foi utilizado um gravador eletrônico, quando autorizado pelo entrevistado. Foi dada a opção no caso de não autorizarem a gravação de que as respostas poderiam ser anotadas em um caderno de campo. Os dados obtidos foram analisados por meio de estatística descritiva, na qual as espécies citadas foram organizadas em ordem alfabética apresentando-se a partir da família botânica, nome científico, nome popular e contexto de uso.

A listagem florística foi organizada segundo o The Angiosperm Phylogeny Group IV (APG, 2016). A grafia das espécies nativas e exóticas foi conferida nas plataformas disponíveis na *internet* Flora e Funga do Brasil (2023) e The World Flora Online (WFO, 2023).

Para fins de validação, o projeto ao qual está associado este trabalho foi submetido à Plataforma Brasil e conseqüentemente ao comitê de ética da UERJ. Obteve o parecer número 5.352.867, afirmando que os documentos apresentados permitem o entendimento do projeto e a realização de sua avaliação ética, estando de acordo com as Normas 466/12 e 510/16.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coloração das flores é um dos fatores mais importantes e extremamente respeitado pelos adeptos do Candomblé. Assim, as flores em tons lilases e azuis costumam ser oferecidas a Zumbarandá, pois remetem à espiritualidade fé e sabedoria, sendo também a cor da penitência e da sobriedade (HELLER, 2022).

Foram apontadas pelos entrevistados sete espécies de flores consagradas a Zumbarandá, pertencentes a sete famílias e sete gêneros. O uso ritualístico variou entre a oferta destas flores em forma de presentes, ornamental durante as ritualísticas e festividades direcionadas a Zumbarandá, banhos de purificação para os adeptos da religião e purificação do ambiente (Tabela 1).

A lavanda (*Lavandula latifolia* Medik.) (Figura 1A) é muito utilizada em banhos purificadores e como um filtro de energias do ambiente. Porém, raramente compõe as oferendas. Em contrapartida, as flores de miosótis (*Myosotis scorpioides* L.) (Figura 1B), amor-perfeito (*Viola tricolor* L.) (Figura 1C) e saudades (*Scabiosa* sp.) (Figura 1F) são frequentemente utilizadas na composição das oferendas entregues à Zumbarandá. Flores de verbena (*Verbena officinalis* L.) (Figura 1D) e sempre-viva/flor-de-palha (*Xerochrysum bracteatum* (Vent.) Tzvelev) (Figura 1E) estão presentes de forma constante na ornamentação de ritualísticas e festividades direcionadas a essa divindade.

Além das flores mencionadas durante as entrevistas, Barbosa Junior (2014) aponta ainda as de ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos) (Figura 1J), da

quaresmeiras (*Pleroma granulosum* (Desr.) D. Don) (Figura 1I), do manacá (*Brunfelsia uniflora* (Pohl) D. Don) (Figura 1H) e da salsa-da-praia (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.) (Figura 1K). Também a clitoria (*Clitoria* sp.) (Figura 1L), uma espécie de Leguminosae trepadeira, que tem flores lilases. Esses são exemplos de plantas nativas da Mata Atlântica do Brasil e que foram ressignificadas no culto para Zumbarándá por apresentarem flores com a coloração lilás ou azulada.

Tabela 1 – Listagem florística das espécies de plantas dedicadas a Zumbarándá mencionadas durante as entrevistas.

FAMÍLIA (Gênero/Espécie)	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	USO RITUALÍSTICO
ASTERACEAE (1/1)	<i>Xerochrysum bracteatum</i> (Vent.) Tzvelev	Sempre-viva Flor-de-palha	Uso ornamental
BORAGINACEAE (1/1)	<i>Myosotis scorpioides</i> L.	Miosótis Não-me-esqueças	Oferendas
DIPSACACEAE (1/1)	<i>Scabiosa</i> sp.	Saudades	Oferendas
LAMIACEAE (1/1)	<i>Lavandula latifolia</i> Medik.	Lavanda	Oferendas Banhos purificatórios Purificação do ambiente
SOLANACEAE (1/1)	<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	Manacá-da-serra	Banhos purificatórios Ornamentação das festividades Purificação do ambiente
VERBENACEAE (1/1)	<i>Verbena officinalis</i> L.	Verbena	Ornamentação das festividades
VIOLACEAE (1/1)	<i>Viola tricolor</i> L.	Amor-perfeito	Oferendas

Fonte: A autora, 2023.





Figura 1 – Flores consagradas a Zumbarrandá no Candomblé Nação Angola.

Legenda: A) Lavanda (*Lavandula latifolia* Medik.); B) Miosótis (*Myosotis scorpioides* L.); C) Amor-Perfeito (*Viola tricolor* L.); D) Verbena (*Verbena officinalis* L.); E) Sempre-viva/Flor-de-palha (*Xerochrysum bracteatum* (Vent.) Tzvelev); F) Saudades (*Scabiosa* sp.); G) Angelim-amargoso (*Andira anthelmia* (Vell.) J.F. Macbr.); H) Manacá (*Brunfelsia uniflora* (Pohl) D. Don); I) Quaresmeira (*Pleroma granulatum* (Desr.) D. Don); J) Ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos); K) Salsa-da-praia (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.); L) Clitória (*Clitoria* sp.); M) Violeta-Africana (*Saintpaulia ionantha* H. Wendl).  
Fonte: Wikimedia commons- Licença Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International.

Silva (1993) menciona outras flores consagradas a Zumbarrandá. Dentre essas são citadas a violeta (*Saintpaulia ionantha* H. Wendl.) (Figura 1M) e o angelim-amargoso (*Andira anthelmia* (Vell.) JF Macbr.) (Figura 1G), que são utilizadas em liturgias específicas como os banhos ritualísticos e no abô, uma infusão preparada com ervas utilizadas para banhos e outras ritualísticas voltadas à iniciação no Candomblé.

As flores atuam como condensadores de energias, e por isso, as flores que são consagradas a Zumbarrandá transmitem a energia de paz, aconchego e sabedoria para enfrentar os empecilhos da vida. Com isso, estas flores são usadas na composição dos elementos materiais e imateriais para a sustentação energética do trabalho espiritual, emanando a força de divindades como Zumbarrandá, a guardiã dos saberes profundos.

#### 4 CONCLUSÃO

O uso das flores mencionadas variou entre ritualísticas específicas como a composição do abô, até oferendas e banhos ritualísticos, o que demonstra a versatilidade do uso dessas espécies. Foi possível observar que a maioria das flores relacionadas a Zumbarrandá apresenta coloração em tons lilases ou arroxeados. A cor lilás no candomblé Nação Angola está relacionada à elevação espiritual e à sabedoria ancestral. Portanto, a vibração energética dessas flores transmite, além da paz e aconchego, a energia de Zumbarrandá repleta de sabedoria.

#### REFERÊNCIAS

APG (The Angiosperm Phylogeny Group). An update of the angiosperm phylogeny classification for the ordens and families of plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean*

*Society*, v. 181, p. 1-20, 2016.

AZEVEDO, V. A. M.; BARROS, A. A. M.; MATTA, R. R. O Candomblé e o uso dos recursos ambientais como forma de cultuar os Orixás. In: NODARI, E. S.; KLUG, J.; GERHARDT, M.; MORETTO, S. P. (Org.). SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE HISTÓRIA AMBIENTAL E MIGRAÇÕES, 3., 2014, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: LABIMHA, UFSC, 2014. p. 269-280.

BARBOSA JUNIOR, A. *Saravá Nanã*. 1. ed. São Paulo: Anubis, 2014. 142 p.

BARROS, E. U. *Línguas e linguagens nos Candomblés de Nação Angola*. 2007. 288 f. Tese (Doutorado em Linguística e Semiótica) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

BOTELHO, P. F. O segredo das folhas e os rituais de cura na tradição afro-brasileira. In: ENCONTRO DE ESTUDOS MULTIDISCIPLINARES EM CULTURA. 6., 2010, Salvador. *Anais...* Salvador: FACOM- UFBA, 2010. 12 p.

CASTILLO, L. E.; PARÉS, L. N. Marcelina da Silva e seu mundo: novos dados para uma historiografia do Candomblé Ketu. *Afro-Ásia*, n. 36, 2007. 111-151 p.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Re flora, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 17 mar. 2023.

HELLER, E. *A psicologia das cores: como as cores afetam a emoção e a razão*. São Paulo: Olhares, 2022. 392 p.

JANSA, T. *Candomblé: as origens, desenvolvimento, transformações e o seu papel no decorrer do tempo*. 2010. 31 f. Tese - Univerzita Palackého v Olomouci Filozofická Fakulta, Olomouc, República Tcheca: [s.n.], 2010. Disponível em: <[https://theses.cz/id/swyq85/Tom\\_Jansa\\_-\\_bakalsk\\_prece.pdf](https://theses.cz/id/swyq85/Tom_Jansa_-_bakalsk_prece.pdf)>. Acesso em: 4 mar. 2022.

KILEUY, O.; OXAGUIÃ, V. *O Candomblé bem explicado*. Nações Banto, Iorubá e Fon. 1. ed. Rio de Janeiro: Pallas, 2014. 367 p.

LOPES, N. *Bantos, malês e identidade negra*. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021. 240 p.

LOPES, N.; MACEDO, J. R. *Dicionário de história da África: séculos VII a XVI*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017. 66 p.

MARTINS, C. *Naná: a senhora dos primórdios*. Rio de Janeiro: Pallas, 2008. 188 p.

MOTTA, C. M. *O corpo que somos na experiência de cantar tradições*. 2019. 211 f. Tese (Doutorado em Artes Cênicas) – Universidade de São Paulo, Escola de Comunicações e Artes, Programa de Pós-Graduação em Artes Cênicas, São Paulo, 2019.

PARÉS, L. N. O mundo atlântico e a constituição da hegemonia nagô no Candomblé baiano. *Revista Esboços*, v. 17, n. 23, p. 165-185, 2010.

PARÉS, L. N. *A formação do Candomblé: história e ritual da Nação Jeje na Bahia*. Campinas: UNICAMP, 2018. 424 p.

SILVA, O. J. *Ervas: raízes africanas*. 2 ed. Rio de Janeiro: Pallas, 1993. 187 p.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 3, 2005. 443-466 p.

VERGER, P. F. *Orixás*. Deuses iorubás na África e no novo mundo. Tradução Maria Aparecida da Nóbrega. Salvador: Fundação Pierre Verger, 2018. 296 p.

WFO (The World Flora Online). World Flora Online. Disponível em: <<http://www.worldfloraonline.org>>. Acesso em: 22 mar. 2023.



## PERCEPÇÃO DOS FREQUENTADORES DE PRAIAS DE RIO DAS OSTRAS/RJ SOBRE O LIXO MARINHO

RENATA MONTALVÃO GAMA

### RESUMO

Lixo marinho é qualquer material sólido fabricado ou processado que seja descartado intencionalmente ou acidentalmente em ambiente marinho e costeiro. Esse lixo pode gerar problemas econômicos e sociais, no entanto ainda existem municípios litorâneos sem pesquisas sobre essa temática. Devido à importância do tema, o objetivo dessa pesquisa é descrever a percepção dos frequentadores das praias do Centro e Virgem (Rio das Ostras/RJ) sobre essa temática e sobre o que eles acreditam que pode ser feito para mitigar ou solucionar o problema do lixo marinho. Os dados foram coletados a partir de entrevistas com pessoas escolhidas aleatoriamente nas duas praias. Na praia do Centro foram realizadas 37 entrevistas e na praia Virgem foram 13 entrevistadas, que ocorreram entre outubro de 2021 e outubro de 2022. A maioria dos entrevistados da praia do Centro a considera “razoável” em relação à limpeza, enquanto na praia Virgem a maioria a considera “limpa”. A maioria dos entrevistados das duas praias afirmou que o plástico é o lixo mais encontrado. O verão foi citado como período em que veem mais lixos nas praias pesquisadas. A maioria dos entrevistados deixaria de frequentar uma praia por conta do lixo, assim como afirmaram que recolhem seus lixos quando vão à praia. A saúde humana é a maior preocupação dos entrevistados quando questionados sobre o que o lixo na praia pode causar. A educação e conscientização da população foram as respostas mais mencionadas como possíveis soluções para amenizar o problema do lixo nas praias.

**Palavras-chave:** entrevistas semiestruturadas; resíduos nas praias; poluição marinha.

### 1 INTRODUÇÃO

O lixo marinho é definido como qualquer material sólido fabricado ou processado descartado intencionalmente ou acidentalmente em ambiente marinho e costeiro. Os itens podem ser descartados diretamente no mar ou em áreas costeiras, mas também podem ser trazidos indiretamente por rios, esgotos, água da chuva ou vento ou equipamentos perdidos no mar por embarcações (UNEP, 2009).

A produção de bens de consumo tem aumentado e junto à falta de planejamento urbano consequentemente aumenta-se o volume do lixo marinho (Neves *et al.*, 2011) que é encontrado em todos os oceanos, desde regiões muito povoadas como em áreas remotas, trazendo prejuízos econômicos e sociais para as pessoas (UNEP, 2009).

A Organização das Nações Unidas (ONU) possui 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para erradicar a pobreza e promover dignidade a todos, respeitando os limites do planeta. O ODS 14, intitulado “Vida na Água”, é: “conservar e promover o uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável” (Agenda 2030, 2021).

Embora seja uma temática importante, as informações sobre os impactos do lixo marinho ainda são limitadas, mas sabe-se que esse lixo gera variados problemas, como: prejuízos na economia; na estética das praias; na saúde humana e do ambiente (UNEP, 2009). A interação negativa entre o lixo e espécies marinhas já foi relatada em diversos trabalhos, inclusive para espécies ameaçadas de extinção. Alguns exemplos são ingestão de lixo por tartarugas marinhas (Macedo *et al.*, 2011; Awabdi *et al.*, 2013); ingestão e emaranhamento em lixos por aves,

mamíferos marinhos, peixes e tartarugas marinhas (Gall; Thompson, 2015).

Santos *et al.* (2001) afirma que o controle da poluição marinha está relacionado à gestão ambiental e ao processo de tomada de decisão para o gerenciamento costeiro, e é necessário que a sociedade esteja envolvida. Desta forma, o objetivo da presente pesquisa foi entender a percepção dos frequentadores de duas praias de Rio das Ostras sobre o lixo encontrado nas mesmas. Especificamente, os entrevistados foram questionados sobre o que o lixo nas praias pode causar, quais os lixos que eles mais encontram nas praias pesquisadas, qual destino dão ao lixo que geram na praia e quais seriam as possíveis ações necessárias para amenizar a problemática.

## 2 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no município de Rio das Ostras, no estado do Rio de Janeiro. O município tem aproximadamente 228 km<sup>2</sup> com uma população estimada em 159.529 habitantes (IBGE, 2021). As praias escolhidas foram: Centro (PC) e Virgem (PV) (Figura 1). A primeira, como indica o nome, está localizada na área central da cidade e possui fácil acesso. A praia Virgem está em uma área com acesso mais restrito, pois não há transporte público que chegue na mesma.

Figura 1 – Locais em que foram realizadas as entrevistas semiestruturadas. Foto à esquerda: praia do Centro. Foto à direita: praia Virgem.



A coleta de dados foi realizada a partir de entrevistas semiestruturadas (Tabela 1), que são entrevistas realizadas com um guia para nortear a conversa, mas a ordem das perguntas não precisa necessariamente ser seguida, assim como a forma de perguntar pode ser alterada a fim de obter a visão do entrevistado de forma mais real (Flick, 2013). Os entrevistados foram escolhidos aleatoriamente nas praias.

Tabela 1 – Guia das entrevistas semiestruturadas utilizado durante entrevistas com os frequentadores das praias do Centro e Virgem, em Rio das Ostras/RJ.

<b>Perguntas da entrevista</b>	
<b>Perfil dos entrevistados</b>	Idade; escolaridade; média salarial; local em que reside.
	Frequência e razão das visitas na praia em que estavam durante entrevista
	Classificação sobre limpeza da praia em que estavam durante entrevista
<b>Perguntas sobre visita à praia e sobre o lixo na praia</b>	Lixos mais encontrados na praia em que estavam durante entrevista
	Estação em que encontram mais lixo na praia em que estavam durante entrevista
	Deixaria de frequentar uma praia por conta do lixo?
	Destino dado ao lixo que produz na praia
	Problemas que o lixo pode causar e ações para amenizar os problemas
	Participação em atividades de Educação Ambiental em Rio das Ostras

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

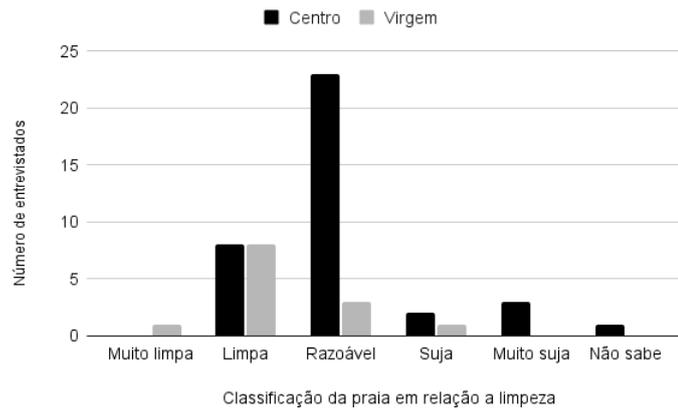
O número total de entrevistas foi 50, sendo 37 entrevistados na praia do Centro e 13 na praia Virgem. A praia do Centro (PC) apresentou um maior número de entrevistados porque é uma praia movimentada, ao contrário da praia Virgem (PV), que se encontrava deserta em algumas das visitas.

Na praia do Centro foram entrevistadas 26 mulheres (70,3%) e 11 homens (29,7%). As idades dos entrevistados foram de 18 a 74 anos (média = 47,2 anos; DP = 13,3). Na praia Virgem foram realizadas 13 entrevistas, sendo cinco mulheres (38,5%) e oito homens (61,5%). As idades dos entrevistados foram de 25 a 69 anos (média = 49,8 anos; DP = 11,6). Em relação à escolaridade, o nível mais citado em ambas as praias foi o Ensino Médio Completo (PC: n=7; 19%. PV: n=5; 38,5%). Em relação à faixa salarial dos entrevistados, a mais citada foi entre um e três salários mínimos (PC: 16; 43,2%. PV: n=5; 38,5%). A maioria dos entrevistados das duas praias morava em Rio das Ostras (PC: n=28; 75,7%. PV: n=8; 61,5%), os outros entrevistados moravam em outras cidades do mesmo estado.

Sobre a frequência com que vão à praia em que estavam durante a entrevista, na praia do Centro o relato mais citado foi “semanalmente” (n=13; 35,1%) e na praia Virgem “diariamente” foi a resposta com maior número de relatos (n=3; 23,1%). Na praia do Centro a maioria dos entrevistados vão à lazer (n=25; 67,6%) e na praia Virgem todos os entrevistados vão à lazer.

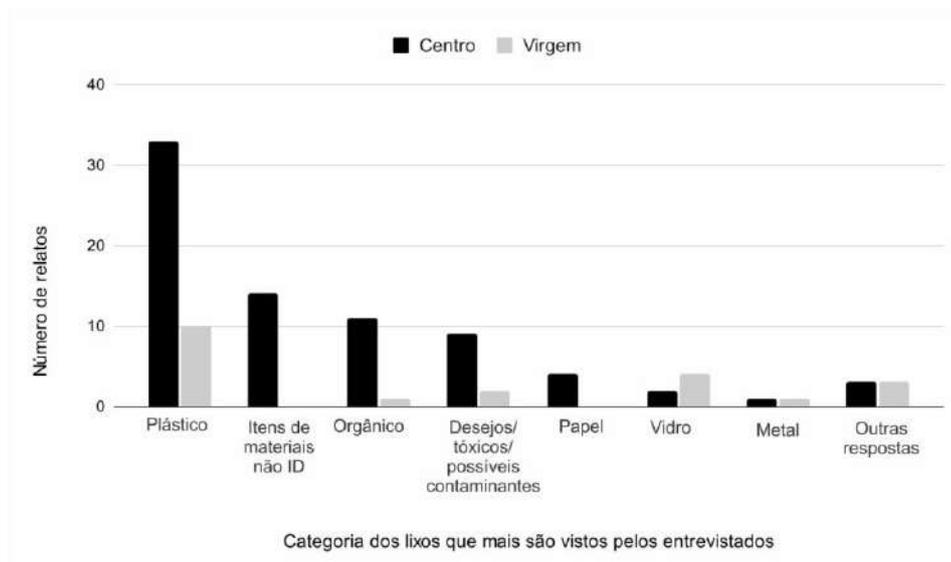
Em relação a classificação quanto a limpeza, na praia do Centro a maioria a considera “razoável” (62,2%) e na praia Virgem a maioria a considera “limpa” (61,5%). As demais respostas estão expostas na Figura 2. Durante as entrevistas foi possível observar que a praia do Centro de fato tem uma quantidade de lixo muito superior a quantidade de lixo vista na praia Virgem.

Figura 2 - Classificação feita pelos entrevistados referente à limpeza das praias do Centro e Virgem.



Os entrevistados foram abordados sobre quais lixos eles mais encontram na praia do Centro e na praia Virgem e os itens mais citados nas duas praias foram lixos plásticos. As outras categorias de lixos estão na Figura 3.

Figura 3 – Categorias dos lixos que mais são vistos pelos entrevistados das praias do Centro e Virgem. “Itens de materiais não ID” = itens fabricados com materiais não identificados pelos entrevistados.



Alguns trabalhos de coleta de resíduos sólidos nas praias feitos no Brasil indicaram que o item mais encontrado foi o plástico (Magalhães; Araújo, 2012; Neves *et al.*, 2011; Stelmack *et al.*, 2018), corroborando com o que foi dito pelos entrevistados dessa pesquisa.

O período do ano que os entrevistados mais citaram como períodos com maior lixo foi o verão (PC: n=32; 86,5%. PV: n=7; 54%), provavelmente por ser época de férias e feriados em que muita gente visita o município (virada de ano e carnaval) e talvez por ser uma estação quente, embora não seja um município de muito frio em nenhuma época do ano.

A maioria dos entrevistados das duas praias deixaria de frequentar uma praia por causa do lixo (PC: n=35; 94,6%. PV: n=10; 76,9%). Quando questionados sobre o destino do lixo gerado por eles, a maioria dos entrevistados da praia do Centro informou que recolhem seus lixos (n=35; 94,6%) e na praia Virgem todos os entrevistados afirmaram que recolhem seus lixos também. No entanto na praia do Centro sempre é possível ver lixos pela areia, embora tenham muitas lixeiras na orla. Na praia Virgem também foi visto lixo em todos os dias que ocorreram entrevistas, no entanto em menor quantidade, mas diferente da praia do Centro, a Virgem não possuía nenhuma lixeira durante todo o período do trabalho. Essa divergência entre o que é coletado nas entrevistas e o que é visto de lixo nas praias também foi relatado em outros trabalhos pela costa brasileira (e.g. Dias Filho *et al.*, 2010; Magalhães; Araújo, 2012; Timbó *et al.*, 2019; Bom *et al.*, 2020).

Outra questão abordada foi sobre o que os entrevistados acreditam que o lixo nas praias pode ocasionar. Nas duas praias os relatos mais citados foram sobre problemas que afetam as pessoas (PC: n=24; 65%. PV: n=9; 69,2%), como danos à saúde e acidentes causados pelo lixo. Problemas que afetam os animais e a natureza também foram mencionados, como exemplos: danos à saúde e morte de animais marinhos e a poluição. Danos à saúde humana por conta de lixo nas praias também foi mencionado como uma preocupação pela maioria dos entrevistados em um trabalho de Dias Filho *et al.* (2010).

A maior parte dos entrevistados das duas praias acredita que a solução para amenizar esse problema envolve educação e conscientização da população (PC: n=19; 51,4%; PV: n=10; 77%), apenas um entrevistado (2,7%) da praia do Centro mencionou que a punição em forma de multa seria uma possível solução. Entrevistados do trabalho de Dias Filho *et al.* (2010) apontaram ações de educação ambiental como uma das possíveis medidas para redução do lixo na praia.

Outro ponto da entrevista foi sobre a participação dos entrevistados em atividades de Educação Ambiental (EA). Em Rio das Ostras 28 entrevistados (75,7%) da praia do Centro nunca participaram de nenhuma atividade de EA, sete (18,9%) participaram em outras cidades e apenas dois (5,4%) informaram que já participaram de atividades de EA no município de Rio Ostras. Entre os entrevistados da praia Virgem, nenhum participou de atividades de EA em Rio das Ostras, mas três participaram em outras cidades (23,1%) e um (7,7%) acredita que a educação vem da família, não sendo necessárias atividades de educação ambiental.

#### 4 CONCLUSÃO

Os dados coletados através das entrevistas mostraram preocupação dos frequentadores sobre a questão do lixo nas praias, principalmente pela possibilidade de afetar a saúde humana. No entanto nas duas praias (Centro e Virgem) foram encontrados lixos na areia, principalmente na praia do Centro. A educação e conscientização são vistas como principais soluções para reduzir os lixos nas praias, mas quase nenhum entrevistado participou de ações de educação ambiental em Rio das Ostras, então seria importante que o poder público investisse em educação ambiental no município, tanto na educação formal como não formal. Outra situação que precisa da atenção da prefeitura é a falta de lixeira na praia Virgem, que embora seja uma praia pouco movimentada, recebe visitantes que geram lixo.

#### REFERÊNCIAS

- Agenda 2030. A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Plataforma Agenda 2030. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/>. Acesso em: 04 de outubro de 2021.
- Awabdi, D.R.; Siciliano, S.; Di Benedetto, A.P.M. Ingestão de resíduos sólidos por tartarugas- verdes juvenis, *Chelonia mydas* (L. 1758), na costa leste do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Biotemas* 26 (1), 197-200 (2013).
- Bom, F.C.; Nevez, R.C.; Fraga, N.S.; Musiello-Fernandes, J.; Zappes, C.A.; Sá, F. Percepção de usuários de praias em relação ao lixo marinho como uma ferramenta para ações efetivas contra essa problemática. *Brazilian Journal Aquatic Science and Technology*, 24(2) (2020).
- Dias Filho, M.; Silva-Calvacanti, J.S.; Araújo, M.C.B.; Silva, A.C.M. Avaliação da Percepção Pública na Contaminação por Lixo Marinho de acordo com o Perfil do Usuário: Estudo de Caso em uma Praia Urbana no Nordeste do Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada* 11(1):49-55 (2011).
- Flick, U. Introdução à Metodologia de Pesquisa: um guia para iniciantes. Tradução: Magda Lopes. Revisão técnica: Dirceu da Silva. Porto Alegre: Penso, 256 p. ISBN 978-85-65848-08-04 (2013).

Gall, S.C.; Thompson, R.C. The impact of debris on marine life. *Marine Pollution Bulletin* 92: 170–179 (2015).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2021). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-das-ostras/panorama> . Acesso em 4 de outubro de 2021. Macedo, G.R.; Pires, T.T.; Rostán, G.; Goldberg, D.W.; Leal, D.C.; Neto, A.F.G.; Frankell, C.R. Ingestão de resíduos antropogênicos por tartarugas marinhas no litoral norte do estado da Bahia, Brasil. *Ciência Rural, Santa Maria*, v.41, n.11, p.1938-1943 (2011).

Magalhães, S.E.F.; & Araújo, M.D. Lixo marinho na praia de Tamandaré (PE–Brasil): caracterização, análise das fontes e percepção dos usuários da praia sobre o problema. *Tropical Oceanography* 40(2): 193-208. DOI: <https://doi.org/10.5914/tropocean.v40i2.5339> (2012). Neves, R.C.; Santos, L.A.S.; Oliveira, K.S.S.; Nogueira, I.C.M.; Loureiro, D.V.; Franco, T.; Farias, P.M.; Bourguignon, S.N.; Catabriga, G.M.; Boni, G.C.; Quaresma, V.S. Análise Qualitativa da Distribuição de Lixo na Praia da Barrinha (Vila Velha - ES). *Revista da Gestão Costeira Integrada* 11(1):57-64/*Journal of Integrated Coastal Zone Management* 11(1):57-64. (2011).

Santos, I.R.D.; Friedrich, A.C.; Mariano, C.V.; Absalonsen, L., & Duarte, E. Os problemas causados pelo lixo marinho sob o ponto de vista dos usuários da Praia do Cassino, RS. *Ver. Eletr. Mestr. Educ.Ambient.* 251-266 (2001).

Stelmack, E.O.; Vieira, C.V.; Cremer, M.J.; Kroll, C. Lixo marinho em ambientes costeiros: o caso da praia grande na ilha de São Francisco do Sul/SC, Brasil. *Geosul, Florianópolis*, v. 33, n. 66, p. 11-28, jan./abr (2018).

UNEP (United Nations Environment Programme) *Marine Litter: A Global Challenge*. Nairobi: UNEP. 232 pp. (2009).



## ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DE MICROPLÁSTICOS NAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE UM TRECHO DO BAIXO RIO PARAÍBA DO SUL, RIO DE JANEIRO, BRASIL.

EDUARDO DE FREITAS QUEIROZ; IGOR DAVID DA COSTA

### RESUMO

Os plásticos na natureza sofrem degradação pela ação da luz, ação mecânica da água e dos ventos. Esta degradação faz com que os plásticos se transformem em resíduos menores, microplásticos (MPs), que são consumidos pela fauna aquática. Considerando a importância da temática apresentada, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise quali-quantitativa dos MPs de águas superficiais em um trecho do baixo rio Paraíba do Sul. A abundância e riqueza de MPs foram comparados em escala espacial e temporal, visando contribuir para a compreensão da poluição por MPs nos sistemas de águas continentais. As amostragens foram realizadas em duplicata em quatro pontos de coleta, com auxílio de garrafas de 2 litros e uma rede de plâncton com 30 cm de diâmetro e malha de 20  $\mu\text{m}$ . Não houve diferença significativa na abundância e riqueza de MPs entre os pontos de coleta, porém tais parâmetros variaram entre os períodos de seca e cheia, onde o período de cheia apresentou maior abundância e riqueza de MPs. Foi encontrada a concentração média de 2MP/m<sup>3</sup> para ambos os períodos. No período de cheia a concentração foi de 3MP/m<sup>3</sup> e no período de seca a concentração foi 1MP/m<sup>3</sup>. Considerando que o Brasil é o 4º maior produtor de lixo plástico do mundo e menos de 2% do total produzido é reciclado, é urgente o monitoramento de tal impacto no ambiente, assim como o desenvolvimento de políticas públicas que atuem na não introdução dos MPs no meio ambiente.

**Palavras-chave:** lixo; plástico; impacto ambiental.

### 1. INTRODUÇÃO

Os resíduos plásticos estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade, apresentando dimensões e cores variadas (DERRAIK, 2002). Os plásticos são constituídos de polímeros sintéticos e fabricados em larga escala, sendo um material versátil devido às suas características de isolamento térmico, resistência à corrosão e baixo custo (ANDRADY, 2009).

Os materiais plásticos mais frequentes são pertencentes às famílias do polipropileno (PP), polietileno (PE), policloreto de vinila (PVC), poliestireno (PS), álcool polivinílico (PVA), polietileno tereftalato (PET) e nylon (GESAMP, 2010). De acordo com seu tamanho, os plásticos são classificados como megaplásticos (>1m), macropelásticos (>2,5cm), mesoplásticos (> 5mm), microplásticos (MPs) (> 1 $\mu\text{m}$ ) e nanopelásticos (< 1 $\mu\text{m}$ ) (ARTHUR et al., 2009).

Os resíduos plásticos introduzidos no meio ambiente podem provocar a morte da fauna por emaranhamento, imobilização, estrangulamento, obstrução intestinal e sufocamento. Os plásticos dispostos no ambiente sofrem degradação pela ação da luz, ou ação mecânica da

água e dos ventos (KALOGERAKIS *et al*, 2017), esta degradação faz com que os plásticos se transformem em resíduos menores (microplásticos secundários), que são consumidos pela fauna aquática. Com o crescente número de pesquisas sobre MPs em ambientes marinhos, também se faz necessário examinar a extensão e magnitude dos MPs nos ambientes de águas continentais (CHAE & AN, 2017), pois os rios realizam a conexão entre as massas de águas continentais e os oceanos.

A bacia do rio Paraíba do Sul é o maior sistema hidrográfico da região biogeográfica do sudeste brasileiro, sendo de extrema importância ambiental e econômica para a região. Este abrange uma das áreas industriais mais desenvolvidas do Brasil, região que contribui com 10% do produto interno bruto brasileiro (CEIVAP, 2006). Ao considerarmos a importância da temática apresentada, o presente trabalho teve como por objetivo: realizar uma análise quali-quantitativa dos MPs de águas superficiais em um trecho do baixo rio Paraíba do Sul; realizar a caracterização dos MPs encontrados, comparar a abundância e riqueza de MPs entre os pontos de coletas e comparar a abundância e riqueza de MPs entre períodos chuvoso e seco, visando contribuir para a compreensão da poluição de MPs nos sistemas de águas continentais.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

As amostragens foram realizadas no município de Itaocara, nos seguintes pontos amostrais: 1) ponto amostral na região central do município, denominado “Itaocara”, 2) ponto “Batatal”, localizado 5 Km a montante do ponto Itaocara; 3) ponto “Portela”, localizado 15 km a jusante do ponto Itaocara e 4) na confluência dos rios Pomba e Paraíba do Sul. A cidade de Itaocara está localizada no Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, e é um dos municípios inseridos no trecho baixo da bacia do rio Paraíba do Sul.

As amostragens de água foram realizadas em janeiro (período chuvoso) e em junho (período seco) de 2022. Para as amostragens de água em cada ponto amostral foram utilizados dois métodos de coleta, sendo estes: (i) amostragens de 2 L de água, com auxílio de garrafas de vidro e (ii) uma rede de plâncton, com 30 cm de diâmetro de abertura, 70 cm de comprimento e malha de 20 µm. Esta foi posicionada com sua abertura contra a correnteza durante 5 minutos. As garrafas foram posicionadas com a abertura voltada contra a correnteza, a fim de diminuir a contaminação por parte do coletor. As amostragens foram realizadas em triplicata. Todas as amostragens foram realizadas a 10 cm de profundidade da superfície, na área central do rio.

**Figura 1:** Processo de coleta com a rede. A) Rede de plâncton; B) Rede de plâncton à 3 cm de profundidade; C) Amostras de água armazenadas em recipientes de vidro.



**Fonte:** O autor, 2022.

As amostras de água foram filtradas com filtro de celulose Whatmann de 47 mm de diâmetro e poro de 0.45 µm, para tal processo o filtro foi inserido em um Kitassato de vidro com um funil de Büchner acoplado a uma bomba a vácuo por uma mangueira de borracha. Após o processo de filtração os filtros foram transferidos para placas de petri e analisados com auxílio de um estereomicroscópio (ZeissStemi 305 compactstereomicroscope; Zeiss, Thornwood, NY). A identificação e quantificação dos MPs foi realizada de forma manual com auxílio de pinça e agulha, onde cada MPs foi classificado de acordo com sua cor e morfotipo.

A abundância de MPs foi definida como o número de partículas plásticas e a riqueza como o número de morfotipos de MPs em cada amostra. Os testes de normalidade do resíduo e homocedasticidade dos dados foram realizados e, para avaliar a diferença na abundância e riqueza de MPs entre os períodos seco e chuvoso, foi realizado um teste t. Foi realizada uma análise de variância (ANOVA) a fim de testar as diferenças na abundância e riqueza de microplásticos entre os pontos de coleta.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas um total de 290 partículas plásticas. O período da cheia apresentou 201 MPs (69,3%) e o período da seca 89 MPs (30,6%). No período da cheia a maioria dos MPs pertence à categoria de fragmentos (n = 124; 61,6%), seguido de filamentos (n = 77; 38,3%), já no período da seca os filamentos (n = 82; 92,13%) foram os predominantes, seguido dos fragmentos plásticos (n = 7; 7,8%). Referente a coloração, nove cores foram encontradas, sendo estas: azul, preto, marrom, verde, amarelo, vermelho, cinza e branco, em ambos os períodos. Além das cores citadas, foram encontrados fragmentos com ausência de coloração, classificado como transparente e com várias cores, classificados como “multicolorido”. Os fragmentos encontrados apresentaram 6 cores diferentes e os filamentos um total de 5 cores (Tabela 1).

**Tabela 1:** Abundância, morfotipo e coloração dos MPs encontrados em cada ponto de coleta do trecho baixo do rio Paraíba do Sul de acordo com a sazonalidade. BA = Batatal; CO = Confluência; IT= Itocara e PO: Portela.

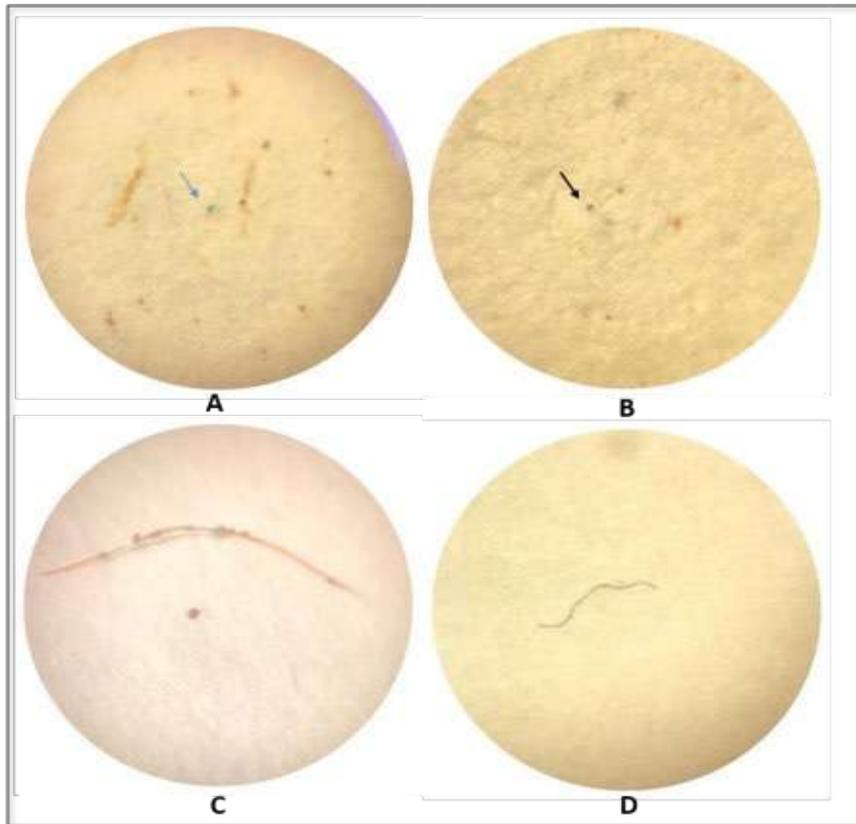
Microplásticos	Cheia					Seca				
	BA	CO	IT	PO	TOTAL	BA	CO	IT	PO	TOTAL
<b>Filamento</b>										
Azul	6	3	2	7	18	40	2	2	3	47
Preto	6	3	10	11	30	9	5	2	5	21
Cinza	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Marrom	0	0	8	0	8	0	2	0	0	2
Vermelho	7	0	0	1	8	0	0	3	1	4
Laranja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amarelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dourado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Branco	0	0	0	0	0	1	1	3	2	7
Verde	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Transparente	4	0	6	1	11	1	1	3	2	7
<b>Fragmento</b>										
Azul	10	5	36	6	57	0	0	3	0	3
Verde	3	0	0	3	6	0	0	0	0	0
Laranja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vermelho	7	4	0	0	11	0	0	0	0	0
Branco	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Cinza	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Transparente	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Colorido	37	0	0	7	44	0	0	0	0	0
Amarelo	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
<b>Total</b>					<b>201</b>					<b>89</b>

**Fonte:** O autor, 2022.

Dentre todas as cores de MPs amostrados, a coloração azul (cheia = 75; seca = 50), vermelha (cheia = 19; seca = 4) e transparente (cheia = 13; seca = 7) foram as predominantes encontradas nas duas categorias (filamentos e fragmentos). Algumas colorações foram encontradas em apenas uma categoria. Na categoria de filamentos obtivemos as seguintes

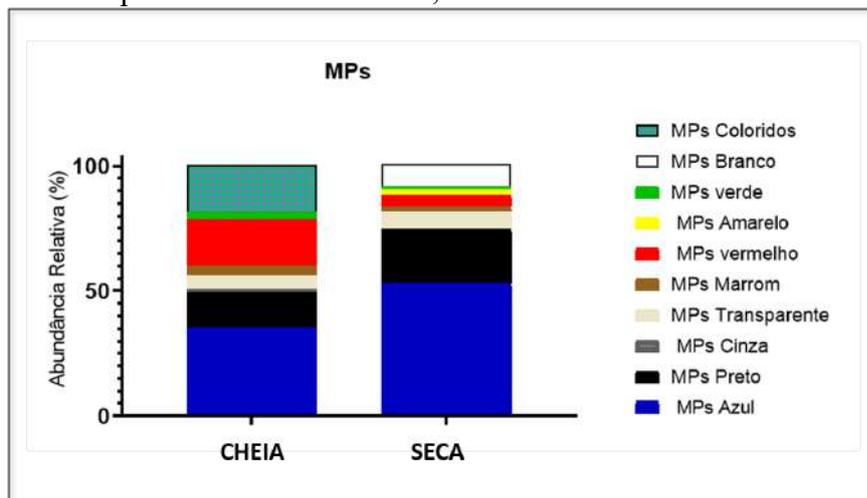
cores: Preto (cheia = 30; seca = 21) e marrom (cheia = 8; seca = 2). Na categoria fragmento a cor amarela (cheia = 0; seca = 2) e multicolorido (cheia = 44; seca = 0)

**Figura 2:** MPs encontrados nas amostras das coletas caracterizados por microscopia óptica em tamanhos, cores e formas variadas: A) Fragmento azul (seta azul); B) fragmento multicolorido (seta preta); C) filamento vermelho e D) filamento preto.



Fonte: O autor, 2022.

**Figura 3:** Abundância relativa (%) das categorias de MPs amostrados no trecho baixo do rio Paraíba do Sul nos períodos de cheia e seca, de acordo com a sazonalidade.



Fonte: O autor, 2022.

**Abundância média de MPs amostrados nos pontos de coleta:**

Não houve diferença significativa na abundância de MPs entre os pontos de coleta (Anova;  $F= 1,72$ ;  $p= 0,18$ ).

#### **Riqueza média de MPs amostrados entre os pontos de coleta:**

Não foram encontradas diferenças significativas na riqueza de MPs entre os pontos de coleta (Anova;  $F = 0,24$ ;  $p = 0,86$ ).

#### **Abundância média de MPs nos períodos de cheia e seca:**

O período da cheia apresentou abundância média = 12 (Teste t;  $F = 3,46$ ;  $p = 0,02$ ) e o período de seca média = 6.

#### **Riqueza média de MPs nos períodos de cheia e seca:**

O período da cheia apresentou riqueza média = 3,5 (Teste t;  $F = 2,17$ ;  $p = 0,03$ ) e o período de seca riqueza média = 2.

## **4. CONCLUSÃO**

O presente estudo avaliou a influência da sazonalidade e espacialidade na abundância e riqueza de MPs no trecho baixo da bacia do rio Paraíba do Sul. A ocorrência de MPs nos pontos de coleta foi de 100%. Destacamos que as principais fontes de contaminação de MPs no rio Paraíba do Sul, são relacionadas a ausência de ETEs nos municípios, promovendo a descarga *in natura* de esgoto doméstico no corpo hídrico; a presença de diversas indústrias localizadas ao longo do percurso do rio, que não se preocupam com o tratamento de seus efluentes e o desmatamento das margens do rio, que retira a capacidade de retenção de partículas para o interior do rio.

## **REFERÊNCIAS**

ANDRADY, A.L., 2011. Microplastics in the marine environment. *Mar. Pollut. Bull.* 62, 1596–1605. ARTHUR, C.; BAKER, J. E.; BAMFORD, H. A.. Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence, Effects, and Fate of Microplastic Marine Debris. 2009. Disponível em: Acesso em: 24 out. 2021.

ARTHUR, C.; BAKER, J. E.; BAMFORD, H. A.. Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence, Effects, and Fate of Microplastic Marine Debris. 2009. Disponível em: Acesso em: 24 out. 2021.

CEIVAP – Comitê para integração da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul. 2007. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - Análise dos Impactos e das Medidas Mitigadoras que envolvem a Construção e Operação de Usinas Hidrelétricas. Resende, RJ: COPPETEC. 42p. Disponível em: < <http://www.ceivap.org.br/downloads/PSRRE-009-R1.pdf> >. Acesso em: 15 de novembro 2021.

CHAE, Y.; AN, Y. J. Effects of micro- and nanoplastics on aquatic ecosystems: current research trends and perspectives. *Marine Pollution Bulletin*, v. 124, p. 624-632, 2017.

DERRAIK, J. G. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Marine Pollution Bulletin*, v. 44, 2002.

HENRY, M. Pollution du milieu marin par les déchets solides: Etat des connaissances. Perspectives d'implication de l'Ifremer en réponse au défi de la Directive Cadre Stratégie Marine et du Grenelle de la Mer. 2010.

KALOGERAKIS, N. et al. Microplastics generation: onset of fragmentation of polyethylene films in marine environment mesocosms. *Frontiers in Marine Science*, v. 4, p. 84, 2017.



## INFLUÊNCIA DA MARÉ SOBRE A ABUNDÂNCIA DE LARVAS DE PEIXES NO ESTUÁRIO DO RIO DOS CACHORROS E ESTREITO DOS COQUEIROS, ILHA DO MARANHÃO, BRASIL

LEANDRO MENDES LIMA; PAULA CILENE ALVES DA SILVEIRA; ANA THANIELLY CABRAL DE CARVALHO; EMANUELLE SOUSA SODRÉ; LUIS HENRIQUE DE OLIVEIRA REIS SILVA

**INTRODUÇÃO:** Os estuários exercem papel fundamental para a manutenção dos estoques pesqueiros, servindo como berçário para os estágios iniciais dos peixes ? período crítico no seu ciclo de vida. **OBJETIVOS:** Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo principal analisar a composição e a abundância relativa das larvas de peixes no estuário do Rio dos Cachorros e Estreito dos Coqueiros, Ilha do Maranhão. **METODOLOGIA:** Foram realizadas 3 campanhas em 4 pontos amostrais, durante os ciclos de maré enchente e vazante, totalizando 24 amostras. As amostras das larvas de peixes foram coletadas nos meses de Fevereiro, Junho e Setembro de 2022 com auxílio de rede de plâncton cônico-cilíndrica, malha de 300µm. Os arrastos foram horizontais superficiais, com duração de 5 minutos. Em laboratório foi realizado o processo de triagem, separando as larvas de peixes dos demais organismos planctônicos. A identificação das larvas foi realizada ao nível taxonômico mais baixo possível. Após isso, foi realizada a análise numérica: Abundância relativa (%), calculada de acordo com a fórmula:  $Ar=(Na*100) /NA$  para identificar espécies dominantes. **RESULTADOS:** Foram coletadas 411 larvas de peixes. As larvas identificadas são pertencentes a 9 famílias representadas por 16 espécies. Na campanha de Fevereiro/22, na maré enchente, a maior abundância relativa foi de Sciaenidae A com 29%, enquanto na maré vazante *Mugil curema* com 44% foi a espécie abundante. Na campanha de Junho/22 *Sardinella sp.* obteve 84%, maré enchente, indicando dominância. O Engraulidae *Anchoviella lepidentostole* com 86% foi dominante na maré vazante. Em Setembro/22, na maré enchente, os maiores valores de abundâncias relativa foram das *Anchovia clupeiodes* com 48%, *Cynoscion acoupa* com 24%, *Sardinella brasiliensis* com 24%, e como espécie rara *Eucinostomus gula* com 4%. *Anchovia clupeiodes* com 89% se manteve dominante, também, na maré vazante. A abundância relativa total nas campanhas demonstrou a Clupeidae *Sardinella sp.* com 64% a espécie mais abundante. **CONCLUSÃO:** Os resultados mostraram abundância relativa com maiores valores durante os ciclos de maré vazante, sendo este, um cenário favorável para o aumento das espécies dominantes na área de estudo.

**Palavras-chave:** Estuário, Larvas de peixe, Abundância relativa, Maré, Ictioplâncton.



## DESEMPENHO DE PALMAS FORRAGEIRAS NO SISTEMA DE CULTIVO SOBRE O SOLO COMPARADO AO SISTEMA CONVENCIONAL, EM PERÍODO CHUVOSO

FERNANDO KIDELMAR DANTAS DE OLIVEIRA; KÁTIA MILÊNIA DA SILVA CHIANCA; ZULMIRA DAYANA SANTOS NASCIMENTO; GEOVANI JOSÉ MACHADO NETO

### RESUMO

A palma forrageira é um importante recurso forrageiro por ser uma espécie adaptada às condições climáticas do semiárido brasileiro. A pesquisa teve como objetivo avaliar o desempenho de espécies de palma forrageira cultivadas no sistema de cultivo sobre o solo comparando-o ao sistema convencional em período chuvoso, estimar os custos de implantação do novo sistema de cultivo, entre outros. O experimento foi conduzido em Jaçanã, Rio Grande do Norte, no período de fevereiro de 2020 a fevereiro de 2021. Para o sistema de cultivo sobre o solo, os cladódios matrizes foram distribuídos direto sob o solo dispostos horizontalmente de acordo com o espaçamento definido. Para o sistema de cultivo convencional foram abertas covas e realizado a imersão de cerca de 50% dos cladódios. As variáveis investigadas foram apodrecimento de raquetes em plantio direto, ocorrência de enraizamento e fixação do cladódio ao solo, número de cladódios por tratamento, emissão de brotações e a estimativa de custo de implantação. As coletas de dados ocorreram mensalmente. No primeiro trimestre não houve diferença significativa para o número de cladódios e no último mês desse trimestre a espécie mexicana obteve média 2,35 e 3,28 do número de cladódios. No quarto trimestre acompanhou os resultados de trimestres anteriores em que não houve diferença estatística entre os sistemas de cultivo, bem como entre as espécies. Conclui-se que o sistema de cultivo sobre o solo em período chuvoso teve desempenho similar em comparação ao sistema convencional de palmas forrageiras, indicando que este é um sistema que com o andamento da pesquisa pode se tornar uma tecnologia inovadora e recomendada aos produtores rurais. O custo de implantação do sistema de cultivo sobre o solo é economicamente viável e mais econômico para o produtor em comparação ao sistema de cultivo convencional.

**Palavras-chave:** Custo; *Nopalea cochenillifera*; *Opuntia stricta*; Rusticidade.

### 1 INTRODUÇÃO

A palma forrageira tem origem no México, mas possui ampla distribuição geográfica, sendo cultivada na América do Sul, na África e na Europa (SOUZA et al., 2008), já para Albuquerque, (2000) e Simões et al., (2005) a palma forrageira passou a ser usada no Brasil para alimentação de animais ruminantes no século XX. Diante da adversidade climática do semiárido brasileiro, a palma forrageira torna-se um importante recurso forrageiro, por sua rusticidade em ambientes com déficit hídrico e elevada produtividade, quando bem manejada e escolha adequada do sistema de cultivo.

Estima-se que há atualmente 600.000 ha cultivados com cultivares de palma em território brasileiro (DUBEUX JR et al., 2013). Além da forragem animal a palma pode ser usada com outras finalidades, na alimentação humana, na produção de medicamentos, como matéria-prima de cosméticos, corantes, na conservação e recuperação de solos, produção de biogás, cercas vivas, paisagismo (ROCHA, 2012; SILVA, 2015; ALENCAR, 2018).

Para Alves, (2014) a palma é a cultura com o maior potencial de exploração no Nordeste brasileiro, tornando-se assim a principal estratégia para evitar a queda na produção de forragem, em períodos de seca. Os aspectos fisiológicos que tornam a palma uma opção de sua importância para zonas áridas e semiáridas estão ligados à cutícula impermeável, ao menor número de estômatos e o mecanismo fotossintético denominado de Metabolismo Ácido das Crassuláceas (MAC), no qual, consegue reduzir a perda de água em virtude do fechamento estomático durante o dia (ROCHA, 2012).

O Semiárido brasileiro se estende por 982.563,3 km<sup>2</sup> do território nacional, ocupa mais de 20% dos municípios brasileiros, abrangendo quase todos os estados nordestinos, com exceção do Maranhão (89,5%) e os 10,5% restantes faz parte do Estado de Minas Gerais (SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE - SUDENE, 2017). Os critérios para delimitação do semiárido foram aprovados pelas Resoluções do Conselho Deliberativo da Sudene, na Resolução nº 107/2017, com base na precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm; índice de aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50 e, percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano.

Em razão da ocorrência da cochonilha-do-carmim no semiárido brasileiro e a destruição dos palmais existentes, foi levantada a hipótese de um sistema de cultivo inovador, de tal maneira que os produtores pudessem economizar tempo e custos na implantação da cultura. Com isso o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho de espécies de palma forrageira cultivadas no sistema de cultivo sobre o solo e comparar com o sistema convencional, com seu plantio em período chuvoso.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no estabelecimento rural de Manoel Batista de Oliveira, localizado na comunidade Chã da Bolandeira, zona rural do município de Jaçanã, RN. A região apresenta uma fitofisionomia típica de áreas de Caatinga com cobertura vegetal do tipo hipoxerófila (CPRM, 2005). O clima local é do tipo Bs Semiárido, pela classificação de Köppen-Geiger, onde as precipitações são mal distribuídas temporal e espacialmente, seu verão é seco, porém o período chuvoso inicia-se ao final dessa estação estendendo-se até o outono, sua evapotranspiração potencial média anual é maior que a precipitação média anual, apresentando temperaturas elevadas durante todo o ano com média anual superior a 18° C. O trimestre mais chuvoso corresponde aos meses de fevereiro, março e abril.

O município de Jaçanã-RN, está situado conforme as coordenadas geográficas 06°25'33''S e 36°12'18''W na Mesorregião do Agreste Potiguar e Microrregião da Borborema, localizado a 147 km da capital do Rio Grande do Norte, Natal. A extensão territorial do município de Jaçanã abrange uma área total de 54.561 km<sup>2</sup>, com população estimada de 9.238 habitantes (IBGE, 2020). Desse modo, ao longo do período experimental foi realizado o monitoramento dos dados de precipitação pluviométrica, através de pluviômetro de leitura direta, para o ano de 2020/2021 foram registrados 968 mm.

O delineamento experimental adotado foi em blocos completos ao acaso, em esquema fatorial 3 x 2, os fatores foram constituídos de dois sistemas de cultivo: Cultivo Sobre o Solo e Cultivo Convencional, e espécies de palma (baiana, doce e mexicana). Neste caso, foram adotados seis tratamentos e quatro blocos. Cada parcela experimental foi composta por três cladódios-semente, totalizando 96 mudas.

Os tratamentos testados foram assim designados: T1 = Palma baiana cultivo convencional – PbCC; T2 = Palma baiana cultivo sobre o solo – PbSS; T3 = Palma mexicana cultivo convencional – PmCC; T4 = Palma mexicana cultivo sobre o solo – PmSS; T5 = Palma doce cultivo convencional – PdCC e T6 = Palma doce cultivo sobre o solo – PdSS.

A pesquisa teve duração de 12 meses, com início em 08 de fevereiro de 2020 e término em 08 de fevereiro de 2021. O experimento foi realizado em campo no período chuvoso. Para o cultivo foi utilizado cladódios provenientes de matrizes existentes no mesmo estabelecimento rural. Antes do cultivo foi realizada a cura dos cladódios à sombra por 14 dias. Já o espaçamento adotado foi de 1,0 m entre fileiras e 0,5 m entre plantas, correspondente a 20.000 plantas por hectare. Quando houve necessidade, foram feitos os tratos culturais com o emprego de capinas para o controle de plantas de crescimento espontâneo.

No sistema de cultivo convencional, foram feitas covas, cuja profundidade permitia a imersão de cerca de 50% do cladódio que foi posicionado transversalmente, sentido Leste – Oeste. Em contrapartida, o sistema de cultivo sobre o solo (SCSS), os cladódios foram distribuídos nos locais marcados de acordo com cada parcela experimental, porém de maneira mais rápida uma vez que para esse método é necessário apenas que o cladódio seja posicionado na horizontal conforme a marcação do espaçamento.

As variáveis investigadas foram apodrecimento dos cladódios no período chuvoso, ocorrência de enraizamento e fixação do cladódio ao solo, número de cladódios por tratamento, emissão de brotações, tombamento dos cladódios matrizes e a estimativa de custo de implantação. As coletas de dados ocorreram mensalmente. Assim, os dados coletados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, por meio do aplicativo computacional Sisvar versão 5.6 (FERREIRA, 2014).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 60 dias do cultivo não ocorreu apodrecimento dos cladódios ou desenvolvimento de fungos e bactérias, indicando que o plantio em período chuvoso é possível para SCSS, o que possivelmente pode ter ocorrido pelo não enterrio dos cladódios e pelo processo de cura, em função da desidratação, o que para Leite et al., (2014) a desidratação parcial dos cladódios-semente possibilita o plantio de palma durante a estação chuvosa.

Em plantios durante a época das chuvas deve-se ter o cuidado de não plantar em solos muito úmidos, a fim de evitar o apodrecimento dos cladódios, causado pelo excesso de umidade do solo (ARAÚJO, 2017), corroborando com esta pesquisa onde não ocorreu excesso de umidade nos primeiros 60 dias de cultivo das espécies, pois no sistema de cultivo sobre o solo, os cladódios ficam efetivamente sobre o solo, diminuindo a ocorrência de microrganismos.

Por não ter como determinar a emissão de raízes do T1, T3 e T5 (SCC) seus valores de fixação foram embasados na literatura que de acordo com pesquisas já realizadas, a variedade de *O. ficus indica* pontiagudo os pesquisadores Vazquez-Vazquez et al., (2007) encontraram que a emissão de raízes ocorreu após o quinto dia da realização do cultivo, e para Lopes, (2019) a emissão de raízes ocorreu da mesma forma ao quinto dia.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, verifica-se que houve efeito significativo na emissão e fixação dos cladódios, onde o tratamento T6 indicou maior percentual de emissão de raízes fixas em relação aos tratamentos que foram adotados o SCSS,

totalizando 100% das raízes emitidas já aos 30 dias, provavelmente este resultado se deve ao fato que a variedade de palma doce por ser caracterizada por sua exigência em relação às características edafoclimáticas, cladódios menores como também maior número de aréolas e próximas umas das outras, que em contato com o solo úmido obteve um enraizamento mais efetivo.

Tabela 1. Emissão de raízes sem fixação e fixadas ao solo aos 30 e 60 dias.

Tratamento	Emissão sem fixação (%)		Emissão com fixação (%)	
	30 dias	60 dias	30 dias	60 dias
T <sub>1</sub> – PbCC	-	-	100	100
T <sub>2</sub> – PbSS	14,81	12,97	85,19	87,13
T <sub>3</sub> – PmCC	-	-	100	100
T <sub>4</sub> – PmSS	9,26	9,26	90,74	90,74
T <sub>5</sub> – PdCC	-	-	100	100
T <sub>6</sub> – PdSS	0,00	0,00	100	100

T1 = Palma baiana cultivo convencional; T2 = Palma baiana cultivo sobre o solo; T3 = Palma mexicana cultivo convencional; T4 = Palma mexicana cultivo sobre o solo; T5 = Palma doce cultivo convencional e T6 = Palma doce cultivo sobre o solo.

Nos tratamentos T2 e T4, se obteve que com 30 dias mais de 80% dos cladódios emitiram raízes e se fixaram ao solo e aos 60 dias, T2 havia emitido 87,13% de suas raízes fixas e T4 = 90,74%, assim pode-se inferir que não houve diferenças entre percentuais e sua variação está relacionada às características genótípicas.

Avaliando os resultados para o surgimento de cladódio Borges, (2018) afirma que o maior número de cladódios por planta reflete em maiores produtividades da cultura, uma vez que a parte de interesse para o agricultor seja tanto para a comercialização quanto para o fornecimento aos animais é a fitomassa verde.

Na Tabela 2 pode-se observar que no primeiro trimestre foi registrado o número de cladódios já no primeiro mês, sem diferença significativa, tendo destaque para os tratamentos com a variedade mexicana, que no último mês desse trimestre obteve média de T4= 2,35 cladódios e T3 com 3,28 cladódios. Resultados similares foram obtidos por Silva et al., (2020) avaliando o crescimento inicial de duas espécies de palma forrageira, a mexicana (*Opuntia stricta*) e a doce (*Nopalea cochenillifera*) submetidas a três tipos de preparos do solo, onde a variável número de cladódio não divergiu entre si aos 90 dias após o plantio, com valores médios de 2 a 3 cladódios emitidos por planta.

Tabela 2. Comparação da média do número de cladódios no primeiro trimestre de cultivo entre as espécies de palmas forrageiras (08.03 a 08.05.2020).

Tratamento	N. cladódios	Tratamento	N. cladódios	Tratamento	N. cladódios
T <sub>4</sub> -PmSS	0,47 a	T <sub>6</sub> -PdSS	1,29 a	T <sub>1</sub> -PbCC	1,45 a
T <sub>1</sub> -PbCC	0,50 a	T <sub>2</sub> -PbSS	1,34 a	T <sub>2</sub> -PbSS	1,47 a
T <sub>3</sub> -PmCC	0,54 a	T <sub>4</sub> -PmSS	1,72 a	T <sub>6</sub> -PdSS	1,81 a
T <sub>2</sub> -PbSS	0,58 a	T <sub>1</sub> -PbCC	1,91 a	T <sub>5</sub> -PdCC	1,94 a
T <sub>6</sub> -PdSS	0,63 a	T <sub>5</sub> -PdCC	1,95 a	T <sub>4</sub> -PmSS	2,35 a
T <sub>5</sub> -PdCC	0,83 a	T <sub>3</sub> -PmCC	2,79 a	T <sub>3</sub> -PmCC	3,28 a
CV = 36,01%; DMS = 0,237		CV = 27,80%; DMS = 0,831		CV = 23,23%; DMS = 0,804	

T1 = Palma baiana cultivo convencional; T2 = Palma baiana cultivo sobre o solo; T3 = Palma mexicana cultivo convencional; T4 = Palma mexicana cultivo sobre o solo; T5 = Palma doce cultivo convencional e T6 = Palma doce cultivo sobre o solo.

Estudando métodos de cultivos entre variedades de palma forrageira Nascimento, (2020) afirma que o cladódio cultivado na posição vertical proporciona um maior número de aréolas (gemas axilares da palma forrageira) em contato com o solo, obtendo provavelmente um enraizamento mais efetivo e brotação mais rápida, mesmo em período de estiagem, no entanto, na pesquisa presente não ocorreu diferença significativa entre os sistemas utilizados, no primeiro semestre avaliado, assim como demonstra os resultados da Tabela 3. Pode-se

dizer que o início das brotações está relacionado ao tempo de fixação das raízes no solo, sendo mais rápido para o sistema convencional, mas que não ultrapassa significativamente os resultados do SCSS.

Tabela 3. Número médio de cladódios no primeiro trimestre em função do sistema de Cultivo Sobre o Solo e Sistema Convencional.

Sistemas de cultivo	Meses (08.03.2020)	Meses (08.04.2020)	Meses (08.05.2020)
SCSS	0,56 a	1,45 a	1,88 a
SC	0,62 a	2,21 a	2,22 a
CV = 36,01%; DMS = 0,237      CV = 27,80%; DMS = 0,831      CV = 23,23 %; DMS = 0,804			

\* Sistema de Cultivo Sobre o Solo; Sistema de Cultivo Convencional.

No início do segundo trimestre (Tabela 4) se obteve um número de cladódios em média de 1,66 no primeiro mês a 3,24 no terceiro mês do trimestre, o que se pode inferir que mesmo estes valores terem sido acrescidos, não houve diferença estatística nos meses e no trimestre entre as espécies investigadas.

Tabela 4. Comparação da média do número de cladódios no segundo trimestre de cultivo entre as espécies de palmas forrageiras (08.06 a 08.08.2020).

Tratamento	N. cladódios	Tratamento	N. cladódios	Tratamento	N. cladódios
T <sub>3</sub> -PmCC	1,66 a	T <sub>3</sub> -PmCC	1,95 a	T <sub>3</sub> -PmCC	3,24 a
T <sub>1</sub> -PbCC	2,20 a	T <sub>1</sub> -PbCC	2,62 a	T <sub>4</sub> -PmSS	3,37 a
T <sub>6</sub> -PdSS	2,68 a	T <sub>2</sub> -PbSS	3,04 a	T <sub>5</sub> -PdCC	3,49 a
T <sub>4</sub> -PmSS	2,88 a	T <sub>4</sub> -PmSS	3,12 a	T <sub>2</sub> -PbSS	3,84 a
T <sub>2</sub> -PbSS	2,90 a	T <sub>6</sub> -PdSS	3,32 a	T <sub>1</sub> -PbCC	4,37 a
T <sub>5</sub> -PdCC	3,41 a	T <sub>5</sub> -PdCC	3,49 a	T <sub>6</sub> -PdSS	5,23 a
CV = 12,57%; DMS = 0,553		CV = 15,12%; DMS = 0,732		CV = 8,57%; DMS = 0,578	

T1 = Palma baiana cultivo convencional; T2 = Palma baiana cultivo sobre o solo; T3 = Palma mexicana cultivo convencional; T4 = Palma mexicana cultivo sobre o solo; T5 = Palma doce cultivo convencional e T6 = Palma doce cultivo sobre o solo.

Os resultados obtidos no segundo trimestre apontam que não há diferença significativa em função dos sistemas de cultivos quando cultivados em período chuvoso, porém, os resultados obtidos foram superiores ao relatado por Nascimento, (2020) que pesquisando as mesmas espécies cultivadas em período de estiagem, no que refere a número de cladódios, no oitavo mês as palmas baiana (4,4), doce (4,18) e mexicana (4,10) no sistema convencional e no SCSS atingindo valores para as palmas baiana (3,96), doce (3,55) e mexicana (4,2), mas que não teve diferenças significativas, corroborando com esta pesquisa que encontrou resultados muito próximos em período chuvoso, como mostra a Tabela 5.

Tabela 5. Número médio de cladódios no segundo trimestre em função do sistema de Cultivo Sobre o Solo e Sistema Convencional.

Sistemas de cultivo	Meses (08.06.2020)	Meses (08.07.2020)	Meses (08.08.2020)
SCSS	2,82 a	3,16 a	4,15 a
SC	2,42 a	2,69 a	3,70 a
CV = 12,57%; DMS = 0,553      CV = 15,12%; DMS = 0,732      CV = 8,57%; DMS = 0,578			

\* Sistema de Cultivo Sobre o Solo; Sistema de Cultivo Convencional.

No terceiro trimestre não ocorreu diferença estatística na média do número de cladódios, nota-se uma pequena diminuição do número de cladódios para os tratamentos com palma doce em relação às espécies baiana e mexicana (Tabela 6). O baixo valor encontrado pode estar relacionado ao menor índice pluviométrico registrado no trimestre, sendo a palma doce a que apresenta maior exigência nutricional e uma menor resistência à seca.

Para Rocha, (2016) o cultivo de plantas forrageiras em condições de dependência de chuva enfrenta anualmente a estacionalidade da produção, causada principalmente por queda na precipitação pluviométrica e também por outros fatores climáticos. No caso desta pesquisa pode-se perceber que ocorreu uma evolução dentro do trimestre em todos os tratamentos que ao final do trimestre não teve diferença estatística, mesmo que em números absolutos isso possa aparentar ser uma opção, porém necessário se faz, observar outras características fenotípicas e genotípicas das espécies.

No quarto trimestre há uma estabilização da palma baiana, tendo-se um aumento do número de cladódios significativo para as variedades doce e mexicana (Tabela 8). Durante este trimestre foi realizada uma capina manual e adubação com esterco bovino, o que contribuiu para um melhor crescimento das palmas.

Tabela 8. Comparação da média do número de cladódios no quarto trimestre de cultivo entre as espécies de palmas forrageiras (08.12.2020 a 08.02.2021).

Tratamento	N. cladódios	Tratamento	N. cladódios	Tratamento	N. cladódios
T <sub>2</sub> -PbSS	5,27 a	T <sub>2</sub> -PbSS	5,13 a	T <sub>2</sub> -PbSS	6,04 a
T <sub>1</sub> -PbCC	6,16 a	T <sub>4</sub> -PmSS	6,67 a	T <sub>1</sub> -PbCC	6,66 a
T <sub>4</sub> -PmSS	6,63 a	T <sub>1</sub> -PbCC	6,74 a	T <sub>4</sub> -PmSS	8,10 a
T <sub>3</sub> -PmCC	8,04 a	T <sub>3</sub> -PmCC	8,41 a	T <sub>3</sub> -PmCC	8,99 a
T <sub>5</sub> -PdCC	8,84 a	T <sub>5</sub> -PdCC	8,90 a	T <sub>5</sub> -PdCC	9,59 a
T <sub>6</sub> -PdSS	9,24 a	T <sub>6</sub> -PdSS	9,54 a	T <sub>6</sub> -PdSS	10,85 a
CV = 17,16%; DMS = 2,172		CV = 17,89%; DMS = 2,330		CV = 14,21%; DMS = 2,068	

T1 = Palma baiana cultivo convencional; T2 = Palma baiana cultivo sobre o solo; T3 = Palma mexicana cultivo convencional; T4 = Palma mexicana cultivo sobre o solo; T5 = Palma doce cultivo convencional e T6 = Palma doce cultivo sobre o solo.

Quando comparado, os sistemas de cultivos do quarto trimestre acompanharam os resultados de trimestres anteriores em que não há diferença estatística entre os sistemas de cultivo ilustrados na Tabela 9. Resultados similares foram obtidos por Nascimento, (2020) que em sua pesquisa indicou o desempenho das espécies *Opuntia stricta*, *Nopalea cochenillifera*, foi o mesmo nos sistemas de cultivo sobre o solo e no sistema de cultivo convencional.

Tabela 9. Número médio de cladódios no quarto trimestre em função do sistema de Cultivo Sobre o Solo e Sistema Convencional.

Sistemas de cultivo	Meses (08.12.2020)	Meses (08.01.2021)	Meses (08.02.2021)
SCSS	7,04 a	7,11 a	8,33 a
SC	7,68 a	8,02 a	8,41 a
CV = 17,16%; DMS = 2,172		CV = 17,89%; DMS = 2,330	
			CV = 14,21%; DMS = 2,068

\* Sistema de Cultivo Sobre o Solo; Sistema de Cultivo Convencional.

#### 4 CONCLUSÃO

Conclui-se que o sistema de cultivo sobre o solo em período chuvoso teve um desempenho satisfatório em comparação ao sistema convencional de palmas forrageiras, indicando que este é um sistema de cultivo com tecnologia inovadora e recomendada aos produtores rurais. A emissão e fixação de raízes dos cladódios se mostraram satisfatórios em período chuvoso não comprometendo o crescimento inicial das palmas. O número de cladódios entre as espécies não tiveram diferenças significativas, o que mostra a importância das espécies cultivadas em período chuvoso. Os números de cladódios emitidos não foram diferentes estatisticamente entre os sistemas de cultivo, indicando que o sistema de cultivo sobre o solo pode ser recomendado ao produtor rural e os desempenhos entre as espécies

cultivadas se mostraram com crescimento linear e crescente por trimestre o que se infere que as mesmas obtiveram resultados similares.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, S. G. de. Cultivo da palma forrageira no Sertão do São Francisco. Petrolina: **Embrapa Semiárido**, 2000. 6 p. il. (Embrapa Semiárido. Comunicado técnico, 91). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/8763/1/COT91.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2021.
- ALENCAR, B. R. A. **Otimização da hidrólise enzimática de variedades de palma forrageira para a produção de bioetanol**. 2018. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia - Universidade Federal de Pernambuco), 2018.
- ALVES, H. F. L. Custo de implantação e produtividade de palma forrageira das espécies gigante (*Opuntia ficus indica* Mill.) e miúda (*Nopalea cochenillifera* Salm. Dyck), em sistema de cultivo adensado. 2014.
- ARAÚJO, J. S. et al. **Palma Forrageira: Plantio e uso**. Campina Grande-PB, INSA, 2019. Disponível em: <[https://portal.insa.gov.br/images/acervolivros/Cultivo%20palma\\_final%20gr%C3%A1fica.pdf](https://portal.insa.gov.br/images/acervolivros/Cultivo%20palma_final%20gr%C3%A1fica.pdf)>. Acesso em: 27 mar. 2021.
- BORGES, V. E. et al. **Fertirrigação nitrogenada de palma forrageira resistente à cochonilha-do-carmin**. 2018.
- DUBEUX JR., C. J. B.; SANTOS, M. V.; CAVALCANTE, M.; SANTOS, D. C. Potencial Da Palma Forrageira Na América Do Sul. **Cactusnet newsletter**. Santiago del Estero, Argentina. p. 29-40, 2013.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar**: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.
- LOPES, E. B.; VASCONCELOS, M. F. Zoneamento agrícola de risco climático para a cultura da palma forrageira no estado da Paraíba. In: LOPES, E.B. (org.) **Palma Forrageira: Cultivo, uso Atual e Perspectivas de Utilização no Semiárido Nordeste**. João Pessoa: **EMEPA-PB**, 2012, p. 169-202.
- MACÊDO, A. J. S. et al. Caracterização agrônômica de genótipos de palma e avaliação de silagem na forma de ração a base de palma forrageira e capim-buffel. 2018.
- NASCIMENTO, Z. D. S. **Sistema de cultivo sobre o solo comparado ao sistema convencional de cultivo de palmas forrageiras**. Trabalho de Conclusão de Curso. 2020. (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2020.
- ROCHA, J. E. da S. Palma forrageira no Nordeste do Brasil: estado da arte. **Embrapa Caprinos e Ovinos-Documents (INFOTECA-E)**, 2012.
- SILVA, R. R.; SAMPAIO, E. V. S. B. Palmas forrageiras *Opuntia ficus indica* e *Nopalea cochenillifera*: sistemas de produção e usos *Opuntia ficus indica* and *Nopalea cochenillifera* cacti: production systems and uses. **Revista Geama**, p. 151-161, 2015.
- SIMÕES, D. A.; SANTOS, D. C. dos; DIAS, F. M. Introdução da palma forrageira no Brasil. IN: MENEZES, R. S. C.; SIMÕES, D. A.; SAMPAIO, E. V. S. B. (Ed.). In: **A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. Recife: **Ed. Universitária da UFPE**, 2005. p. 13-26.
- SOUZA, L. S. B. de; MOURA, M. S. B. de; SILVA, T. G. F. da; SOARES, J. M.; CARMO, J. F. A. do; BRANDÃO, E. O. Indicadores climáticos para o zoneamento agrícola da palma forrageira (*Opuntia* sp.). In: **JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO**, 3, Petrolina. Anais... Petrolina: **Embrapa Semiárido**, Documentos, 210, p. 23-28, 2008.
- SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. NOTA TÉCNICA Nº 05/2017/CGDS/DPLAN/SUDENE. Disponível em: < <https://www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/nota-tnica-n-05-2017-pdf> >. Acesso em: 27 mar. 2021



## ESTIMATIVA DE GERAÇÃO *PER CAPITA* DE RESÍDUOS COM BASE NO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS) DE EMPREENDIMENTOS DE HOTELARIA EM UM PEQUENO VILAREJO TURÍSTICO NO LITORAL DO PIAUÍ, BRASIL

MARIA LAURA FONTELLES TERNES; SUZANE OLIVEIRA JALES DE CARVALHO

### RESUMO

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um documento que deve apresentar um diagnóstico dos resíduos gerados, contendo informações como peso e caracterização dos resíduos gerados em um empreendimento. A presente pesquisa foi realizada com base nos dados de estudos de PGRS desenvolvidos para empreendimentos de hotelaria em um pequeno vilarejo turístico no litoral do Piauí, Brasil, com aproximadamente 3.000 habitantes. Os PGRS analisados foram elaborados pelas autoras como um serviço de consultoria ambiental especializada para atender a demanda dos estabelecimentos hoteleiros quanto ao licenciamento ambiental municipal, durante o primeiro trimestre de 2023. Nosso objetivo foi estimar a geração *per capita* de resíduos sólidos nestes empreendimentos, uma vez que não existem dados publicados para a região de estudo. O peso dos resíduos gerados foi estimado através da técnica de gravimetria com balança digital. A classificação dos diferentes materiais dos resíduos sólidos seguiu a norma NBR 10.004/2004, de acordo com riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. No total, oito pousadas foram analisadas. A partir dos valores de peso dos resíduos e número de pessoas de cada empreendimento foi feito o cálculo para estimativa de geração *per capita* diária de resíduos sólidos, que variou de 0,337kg a 1,069kg em empreendimentos com diferentes características. Os principais tipos de resíduos encontrados foram: Orgânicos, rejeitos, plástico, vidro, papelão e metal. Orgânicos corresponderam a 69% do total gerado. Observamos que a oferta de alimentação impacta na geração de resíduos sólidos dos estabelecimentos hoteleiros, e essa informação é corroborada por diversos outros estudos. A média de geração *per capita* diária nas pousadas de Barra Grande/PI que só oferecem café da manhã foi de 0,499Kg; quando é oferecido serviço adicional de bar esse valor foi 0,926; já quando é ofertado serviço adicional de restaurante, sobe para 1,069Kg. Ou seja, a oferta de serviço de bar, além do café da manhã, gerou um acréscimo de 85% em relação às pousadas que só oferecem café da manhã. Já quando, além do café da manhã, são oferecidos serviços de bar e restaurante, o aumento foi de 114%.

**Palavras-chave:** gravimetria; turismo sustentável; meios de hospedagem; gestão de resíduos; estimativa de geração de resíduos sólidos

### 1 INTRODUÇÃO

A elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é determinada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/2010, que define gerenciamento de resíduos sólidos como: Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final

ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (Lei Federal nº 12.305/2010).

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é um documento que deve apresentar um diagnóstico dos resíduos gerados ou administrados, contendo informações como volume e caracterização dos resíduos gerados em um empreendimento.

Dessa forma, a presente pesquisa foi realizada com base em estudos de PGRS para empreendimentos de hotelaria em um pequeno vilarejo turístico no litoral do Piauí, Brasil. Os PGRS analisados foram elaborados pelas autoras como um serviço de consultoria ambiental especializada para atender a demanda destes estabelecimentos no âmbito do licenciamento ambiental municipal. Nosso objetivo foi estimar a geração *per capita* de resíduos sólidos nestes empreendimentos, uma vez que não existem dados publicados para a região de estudo. A classificação dos diferentes materiais de resíduos sólidos foi realizada com base na norma NBR 10.004/2004, de acordo com os seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os estudos foram realizados no primeiro trimestre de 2023, através de visita técnica aos empreendimentos hoteleiros no pequeno vilarejo turístico de Barra Grande (aproximadamente 3.000 habitantes) que pertence ao município de Cajueiro da Praia, no litoral do Piauí. O município em sua totalidade apresenta área de 271.348 km<sup>2</sup> e sua estimativa populacional é de 7.704 habitantes (IBGE, 2010).

Os dados foram coletados durante a elaboração dos estudos de PGRS para os empreendimentos aqui analisados. O peso em quilogramas dos resíduos gerados foi estimado através da técnica de gravimetria com o uso de balança digital (SOUZA, GUADAGNIM, 2009), estando a pessoa responsável pela coleta devidamente paramentada e protegida com equipamentos de proteção individual - EPIs (Figura 1).



Figura 2. Coleta de dados através de amostragem de gravimetria com balança digital.

A classificação dos diferentes materiais dos resíduos sólidos foi realizada com base na norma NBR 10.004/2004 – Classificação dos Resíduos Sólidos, de acordo com os seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. A partir dos valores de peso dos resíduos e número de pessoas de cada empreendimento foi feito o cálculo para estimativa de geração *per*

*capita* diária de resíduos sólidos.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, oito pousadas foram analisadas no vilarejo de Barra Grande/PI. A geração *per capita* de resíduos sólidos variou de 0,337 kg a 1,069 kg por pessoa ao dia, em empreendimentos com diferentes características (Tab. 1). Os principais tipos de resíduos sólidos encontrados foram: Orgânicos, rejeitos, plástico, vidro, papelão e metal (Fig. 2). Os resíduos orgânicos correspondem à maior fração, representando 69% do total gerado entre todos os estabelecimentos que analisamos e inclui não só restos de alimentos, mas também material vegetal de poda, de manutenção e varrição de jardim. A Tabela 2, ilustra a classificação dos resíduos gerados pelos empreendimentos, analisados de acordo com a norma NBR 10.004/2004.

Tabela 2. Dados dos empreendimentos amostrados (identificação, capacidade máxima de hospedagem, quantidade de funcionários, tipos de serviço de alimentação oferecidos) e Média (em Kg) estimando uma geração *per capita* diária de resíduos sólidos incluindo aqueles gerados pela manutenção do empreendimento, como serviços de jardinagem etc.

Meio de hospedagem	Capacidade máxima de hospedagem (número de pessoas)	Quantidade de funcionários/as	Serviços de alimentação ofertados	Média (Kg) de geração diária de resíduo <i>per capita</i> incluindo resíduos de manutenção da pousada (jardinagem etc.)
Pousada 1	23	2	café da manhã	0,454
Pousada 2	19	2	café da manhã	0,445
Pousada 3	15	2	café da manhã	0,758
Pousada 4	15	9	café da manhã, serviço de bar, restaurante e/ou refeições (almoço, jantar, lanches)	1,069
Pousada 5	22	4	café da manhã	0,337
Pousada 6	40	10	café da manhã, serviço de bar	0,926
Pousada 7	11	2	café da manhã	0,633
Pousada 8	30	4	café da manhã	0,368

Figura 2. Exemplo de alguns dos materiais encontrados nos empreendimentos: plástico, garrafas de vidro, restos de alimentos, material vegetal e de varrição do jardim.



Tabela 2. Classificação dos principais resíduos gerados pelos empreendimentos analisados.

RESÍDUO GERADO	CLASSIFICAÇÃO NBR 10.004/2004
Papel/papelão	Classe II A
Plástico	Classe II B
Vidro	Classe II B
Metal	Classe II B
Rejeito	Classe II A
Orgânico	Classe II A

Observando a Tabela 1 podemos ver o quanto a oferta de alimentação impacta na geração de resíduos sólidos, e essa informação é corroborada por diversos estudos (Quaresma & Junior, 2021; Peruchinn *et al.*, 2015). A média de geração diária nas pousadas de Barra Grande/PI que só oferecem café da manhã foi de 0,499 Kg; quando o estabelecimento oferece serviço de bar esse valor foi 0,926; já quando é ofertado de serviço de restaurante, sobe para 1,069 Kg. Ou seja, a oferta de serviço de bar, além do café da manhã, gerou um acréscimo de 85% em relação às pousadas que só oferecem café da manhã. Já quando, além do café da manhã, são oferecidos serviços de bar e restaurante, o aumento foi de 114%.

Quaresma & Junior (2021) também encontraram taxas semelhantes em empreendimentos hoteleiros ao analisar 51 artigos científicos sobre o tema ao redor do mundo, cujas taxas de geração de resíduos variaram de 0,320 a 6,570 kg por hóspede, em empreendimentos muito diversificados, que iam desde hospedagens similares às encontradas em Barra Grande/PI (Tab. 1) que apresentam as menores taxas, até hotéis 4 estrelas de porte grande que eram geralmente os responsáveis pelas maiores gerações.

Peruchinn e colaboradores (2015) encontraram no Brasil uma geração *per capita* de

resíduos de 0,379 Kg por dia, em período de alta ocupação da hospedagem que analisaram, apresentando valor que também se mantém abaixo da média de 1,07 kg de geração diária *per capita* estimada para os domicílios brasileiros – “resíduos domiciliares” – divulgada pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos/SINIR (ABRELPE 2021). De fato, de acordo com a classificação do SINIR, meios de hospedagem se enquadram na categoria de “resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço”, e sua geração tem características diferentes do caso da categoria de “resíduos domiciliares” que são originários de atividades domésticas em residências. No caso de Peruchinn e colaboradores (2015), o empreendimento se tratava de um hotel de negócios onde era servida apenas uma refeição ao dia, sendo ela o café da manhã, situação similar à realidade da grande maioria dos empreendimentos hoteleiros de Barra Grande/PI que também oferecem apenas essa refeição. Outro estudo, que avaliou a geração de resíduos ao longo de 10 anos em um importante destino turístico da Europa (ilha de Menorca, na Espanha) estimou que turistas geram menos resíduos do que a população residente do local (SBERT *et al.*, 2013).

Além disso, foi estatisticamente comprovado que existe diferença significativa na taxa de geração de resíduos entre meios de hospedagem que não oferecem refeições e aqueles que oferecem, além de haver diferença significativa também entre meios de hospedagem com e sem jardim (Phu *et al.*, 2018). De acordo com esses mesmos autores, a quantidade de quartos e leitos, número de funcionários, serviços oferecidos, dentre outros fatores, influenciam na taxa de geração de resíduos, reforçando os resultados de nosso estudo.

#### 4 CONCLUSÃO

Observamos que a geração *per capita* nos empreendimentos hoteleiros analisados no pequeno vilarejo turístico de Barra Grande/PI é inferior à média nacional de geração em domicílios brasileiros. Grande maioria dos empreendimentos avaliados no presente trabalho são pousadas que servem apenas café da manhã, gerando assim menos resíduos por não oferecer serviços adicionais de alimentação, dentre outros fatores.

Estimativas de geração *per capita* devem levar em conta características do empreendimento e de seu público, devendo dar atenção às especificidades de porte do empreendimento, se nele existe gestão dos resíduos, presença de área externa com jardim, oferta de serviços de alimentação e outros, além de considerar o fator de sazonalidade, especialmente no caso de destinos turísticos como o caso de Barra Grande/PI, que passam por alta e baixa temporada. Em determinadas épocas do ano, o movimento cai e muitos empreendimentos hoteleiros de Barra Grande fecham as portas, decretam férias aos funcionários/as, os/as responsáveis ou proprietários/as viajam, também aproveitam para fazer reparos e obras internas, dentre outras situações.

Recomendamos que empreendedores do segmento de hotelaria invistam em capacitação com treinamentos e consultoria para otimizar e adequar a gestão de seus resíduos sólidos, especialmente os recicláveis e orgânicos compostáveis, visto que estes últimos representam a maior fração de resíduos gerada.

#### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021**. São Paulo: ABRELPE.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.004**: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004<sup>a</sup>, 71p.

\_\_\_\_\_ **NBR 12.235**: armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro, 1992. 14p.

\_\_\_\_\_ **NBR 11.174**: armazenamento de resíduos classe II – não inerte e III – inerte. Rio de Janeiro, 1990. 7p.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei 9605 de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_ **Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001**. Estabelece código de cores para a diferenciação de resíduos e informações para a coleta seletiva.

GUIDONI, L. L. C.; PERUCHINI, B.; CORRÊA, L. B.; MARQUES, R. V.; VIEIRA, L. A.; SIQUEIRA, T. M.; CORRÊA, E. A. Solid waste generation in a hotel event service. **Revista Int. Contam. Ambiente**, v. 34, n. 2, p. 237-247, 2018. <http://dx.doi.org/10.20937/rica.2018.34.02.05>.

PERUCHINN, B.; FERRÃO, A. L. L. C.; GUIDONI, L. L. C.; CORRÊA, E. K.; CORRÊA, L. B. Estudo da geração dos resíduos sólidos em hotel. **Revista Turismo -Visão e Ação – Eletrônica**, v.17, n. 2, p. 301-322, 2015. <https://doi.org/10.14210/rtva.v17n2.p301-322>.

SBERT, J. M.; CABELLO, I. R.; OLIVES, E. V.; IRIGOYEN, E. C. The impact of tourism on municipal solid waste generation: The case of Menorca Island (Spain). **Waste Management**, v.33, p. 2589-2593, 2013.

SOUZA, G.; GUADAGNIM, M. Caracterização Quantitativa e Qualitativa dos Resíduos Sólidos Domiciliares: o Método de Quarteamento na Definição da Composição Gravimétrica em Cocal do Sul – SC, 3º Seminário Regional Sul de Resíduos Sólidos, **Anais**. Caxias do Sul, 2009.

PHU, S.T. P.; HOANG, M.G.; FUJIWARA, T. Analyzing solid waste management practices for the hotel industry. **Global J. Environ. Sci. Management**, v. 4, n. 1, p. 19-30, 2018. [10.22034/GJESM.2018.04.01.003](https://doi.org/10.22034/GJESM.2018.04.01.003)

QUARESMA, I. N.; JUNIOR, G. B. A. Taxa de geração e composição de resíduos sólidos provenientes de serviço de hotelaria. Generation rate and composition of solid waste from hospitality enterprises. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, e16810111635, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11635>



## CONSERVAÇÃO DO ÚLTIMO MANGUEZAL DO ATLÂNTICO SUL, FACE ORIENTAL, ATRAVÉS DA CONSCIENTIZAÇÃO DA POPULAÇÃO NO MUNICÍPIO DE LAGUNA SC.

GLAUCE BERGMANN CASTRO; MARINA MARTINEZ FREITAS; VICTÓRIA LEBEDEFF OLIVEIRA; DANIELLE RIBEIRO ROCHA; MIKLOS MAXIMILIANO BAJAY.

### RESUMO

Os manguezais estão presentes em áreas litorâneas por todo globo em regiões tropicais e subtropicais. São ecossistemas muito importantes devido a seus serviços ambientais e sociais como em relação ao sequestro de carbono, qualidade da água nos estuários e por servir de berçário de várias espécies. Contudo, correm perigo frente às mudanças climáticas e a degradação antrópica dos ambientes. A lei brasileira considera os manguezais como áreas de proteção ambiental (APA) o que é um dos primeiros pontos para a proteção desses ecossistemas. Entretanto, além da necessidade de fiscalização do cumprimento dessas leis, para haver êxito na conservação, é preciso que a população seja integrada, conhecendo esses ambientes, seus serviços e benfeitorias. Cidadãos conscientes dos serviços e benefícios dos ambientes naturais são essenciais para uma convivência e utilização dos recursos do meio natural. No município de Laguna, litoral sul de Santa Catarina, há o limite sul da distribuição de manguezais no Brasil. O mangue de Laguna possui porte e estrutura inferior em relação aos mangues mais ao norte, mas pode desempenhar papel relevante diante do aquecimento global por estar no extremo de ocorrência. Entretanto, há poucos estudos sobre suas características e estado de conservação, além de desconhecimento da existência desse ecossistema por grande parte da população. Através do Projeto de Extensão “Biodiversidade e Sustentabilidade” foram organizadas palestras na Universidade do Estado de Santa Catarina (Campus CERES) abertas ao público para promover o conhecimento em relação aos manguezais. Foram convidados professores e pesquisadores para elucidar a importância desse ecossistema. Além disso, uma visita ao manguezal foi realizada pela equipe organizadora para verificar as condições da área. **Palavras-chave:** Educação Ambiental; ecossistema; biodiversidade; mangue.

### 1 INTRODUÇÃO

Os Manguezais são ecossistemas costeiros bastante característicos e estão distribuídos no Brasil ao longo de grande parte do litoral, desde o estado do Amapá ao norte, até Santa Catarina no limite sul (SCHAEFFER-NOVELLI *et al.*, 2000). Os manguezais são formados por plantas dos gêneros *Rhizophora*, *Laguncularia*, *Avicennia*, todas bem adaptadas às condições como alta salinidade e variação no nível da água (SCHAEFFER-NOVELLI *et al.*, 1990). O sistema de raízes do mangue fornece abrigo para várias espécies, sendo considerado um “berçário” inclusive para espécies de interesse comercial, como peixes e caranguejos, por exemplo (COSTA, 2017). Além disso, tais raízes também funcionam como barreiras, acumulando detritos e, até mesmo, lixo humano, o que auxilia na limpeza das águas. Outro serviço ecossistêmico importante realizado é em relação à captura de carbono. Os manguezais são considerados grandes estoques do chamado “carbono azul”, isso se dá em parte pela maior

lentidão nos processos de decomposição microbiana devido a presença de compostos fenólicos no solo desses ambientes (FRIESEN; DUNN; FREEMAN, 2017). Apesar da grande importância biológica, social e econômica, os ambientes de manguezais sofrem grandes ameaças como a degradação da qualidade das águas devido a poluição, perda de espaço e destruição devido à urbanização e atividades como agricultura e aquacultura, além da alteração de condições ambientais com o aquecimento global (MAGRIS; BARRETO, 2010; DINIZ *et al.*, 2019). Especificamente no limite sul dos Manguezais no Brasil, a última área de mangue, no município de Laguna, tem porte menor em comparação com áreas mais ao norte e apresenta predominantemente uma espécie, a *L. racemosa*, havendo pontualmente alguns indivíduos de *A. schaueriana* isolados (SOARES *et al.*, 2012). Entretanto, não há muitos estudos ou acompanhamento dos manguezais nessa localidade. Com o intuito de promover o conhecimento e auxiliar na proteção desses ecossistemas, foram organizadas palestras acerca dos Manguezais no município de Laguna, SC.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma saída de campo pelos acadêmicos responsáveis pelo projeto de extensão voltado para a educação, intitulado “Biodiversidade e Sustentabilidade”, até o Manguezal de Laguna (SC) para conhecer e observar possíveis impactos antrópicos no local. O percurso até a área foi de automóvel e, quando junto ao manguezal, obteve-se auxílio de um morador ribeirinho para a visita de barco a remo, no bairro Ribeirão Pequeno. Foram tiradas fotos do local para análise do impacto antrópico dessa área.

Foram efetuadas palestras com professores e convidados nos dias 06, 13, 20 e 27 de outubro de 2022 quatro palestras, abertas para o público, na UDESC CERES em Laguna, SC. Todas as palestras foram transmitidas através do site Streamyard para o YouTube para permitir a participação presencial e remota. Os quatro palestrantes abordaram diferentes aspectos em relação aos Manguezais, desde genéticos e ecológicos até sociais.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a saída a campo, foi possível identificar impactos antrópicos causados pela carcinicultura, aterramento de uma porção importante do manguezal para o plantio de pastagem para a criação de gado, bem como a “invasão” de moradias que ficam sob o manguezal. A construção ilegal é considerada um dos fatores corriqueiros na degradação de ambientes de mangue (REIGOTA, 2007).

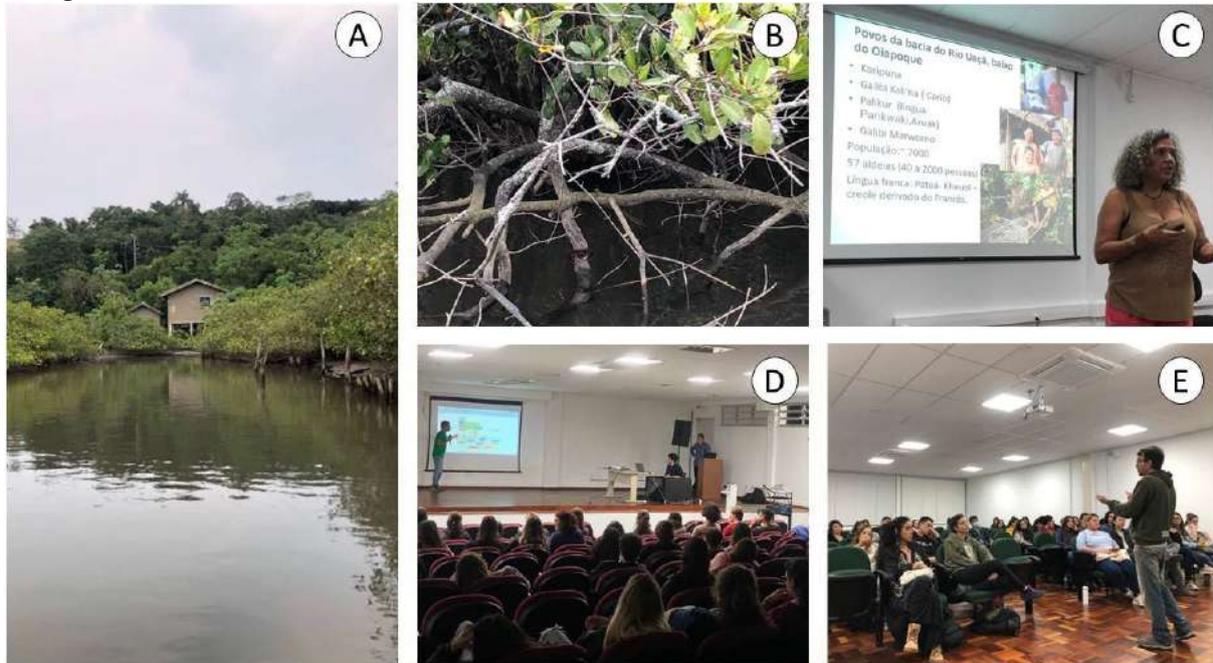
Mesmo sendo uma área de proteção ambiental atualmente, não havia políticas públicas na época da colonização da região pelos ribeirinhos, visto que a lei que designa manguezais como APA entrou em vigor em 2012 (BRASIL, 2012). E mesmo com a proteção legal, não foram realizadas ações de sensibilização ambiental, o que seria necessário visto que esses moradores desconhecem a importância ecológica, econômica e social desse ecossistema. As palestras ocorridas em outubro de 2022 mostraram várias nuances do ecossistema “Manguezal”, onde os palestrantes expuseram em suas palestras, temas como funções ecológicas; importância genética; impactos dos serviços ecossistêmicos e comunidades tradicionais.

A adesão principal foi dos acadêmicos da UDESC e houve participação de alguns professores da rede pública de ensino. Apesar da divulgação nas redes sociais, folders distribuídos em escolas públicas e particulares, não tivemos um interesse expressivo da população lagunense.

Foi relatado pelos professores das escolas públicas um desinteresse e uma associação negativa dos alunos em atividades relacionadas ao manguezal.

Foi verificada a importância de procurar chamar a atenção da população. Uma possível estratégia seria vincular o projeto junto a ações da prefeitura ou à Fundação Lagunense do Meio Ambiente (FLAMA) para obter maior alcance aos moradores do município.

Figura 1 – A. Manguezal antropizado; B. *Laguncularia racemosa*; C. Palestra sobre povos tradicionais; D. Palestra sobre impactos ambientais; E. Palestra sobre a ecologia do manguezal.



A ação do projeto de extensão ainda não foi finalizada, sendo uma das propostas futuras o replantio do mangue (*Laguncularia racemosa*).

#### 4 CONCLUSÃO

Foi verificada a necessidade de mais ações de educação ambiental para gerar interesse em relação aos ecossistemas de Manguezal, especialmente voltados para o público geral.

Além de um acompanhamento dos fragmentos de mangue existentes no município de Laguna. Tais esforços, junto com possíveis ações de replantio, podem auxiliar na proteção desse ecossistema, especialmente nessas populações limítrofes que tendem a ser importantes, dos pontos de vista genético e estrutural, diante das mudanças climáticas.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>. Acesso em: 16 abr. 2023.

COSTA, D. F. S. Serviços ecossistêmicos prestados pelos manguezais do Rio Grande do Norte (nordeste do Brasil). **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, Campinas (SP), v. 1, p. 1127-1136, 2017.

DINIZ, C. *et al.* Brazilian mangrove status: three decades of satellite data analysis. **Remote**

**Sens.**, [S.l.], v. 11, n. 7, p. 808-917, 2019.

FRIESEN, S. D.; DUNN, C.; FREEMAN, C. Decomposition as a regulator of carbon accretion in mangroves: a review. **Ecological Engineering**, [S.l.], v. 114, p. 173-178, 2017.

MAGRIS, R. A.; BARRETO, R. Mapping and assessment of protection of mangrove habitats in Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, [S.l.], v. 5, n. 4, p. 546-556, 2010.

REIGOTA, M. O estado da arte da pesquisa em educação ambiental no Brasil. **Pesquisa em educação ambiental**, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 33-66, 2007.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. *et al.* Variability of mangrove brazilian coast. **Estuaries**, [S.l.], v. 13, n. 2, p. 204-218, 1990.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. *et al.* Brazilian mangroves. **Aquatic Ecosystem Health and Management**, [S.l.], v. 3 p. 561-570, 2000.

SOARES, M. L. G. *et al.* Southern limit of the Western South Atlantic mangroves: assessment of the potential effects of global warming from a biogeographical perspective. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, [S.l.], v. 101, p. 44-53, 2012.



## CONHECIMENTO EMPÍRICO DOS PESCADORES DA MAIOR LAGUNA HIPERSALINA DO MUNDO (LAGOA DE ARARUAMA, RJ - BRASIL)

ELLE YURI CASSIANO BRUCE; ANNA JULYA CASSIANO BRUCE; JUDSON DA CRUZ  
LOPES DA ROSA

**INTRODUÇÃO:** a Lagoa de Araruama, localizada no estado do Rio de Janeiro, é conhecida por sua alta salinidade que, em conjunto com a baixa profundidade (de 3 a 17 metros) e influência do vento, faz com que para cada dois litros de água que adentram o local, um evapore. O local se dá de extrema importância para a economia local, sendo usada para a extração de sal, pesca e atividades turísticas. **OBJETIVOS:** avaliar a comunidade pesqueira e o conhecimento empírico dos pescadores da Lagoa de Araruama. **METODOLOGIA:** os pescadores foram entrevistados individualmente em dezembro de 2020 com base em um questionário previamente elaborado. **RESULTADOS:** o levantamento da comunidade pesqueira local mostrou que a idade desta comunidade varia de 16 a 73 anos com o tempo de pesca variando de 10 a 55 anos dentre os pescadores. A maioria dos pescadores apresentam experiência quanto ao período de pesca e tendem a continuar exercendo a profissão mesmo com a idade avançada (acima dos 65 anos). Em geral, a pesca é voltada para o camarão e peixes como a tainha, carapeba, robalo, saúba, sardinha, ubarana e outros. Os pescadores realizam diferentes tipos de petrechos de pesca como troia e arrasto, e há aqueles que fazem uso de todos os tipos de arte pesqueira de acordo com a ocasião. Segundo os pescadores, atualmente apresentou-se melhora na qualidade da água da lagoa em geral. Em relação a cor da água, a maioria informou que tende a ter coloração preta por conta do esgoto *in natura* despejado no local; para alguns, esta cor tem influência negativa na abundância de peixes. Em relação ao período em que há aumento da biomassa de peixes na laguna, a maioria respondeu que a ressaca é o principal evento que favorece a pesca. **CONCLUSÃO:** apesar de a pesca artesanal ser uma atividade comum entre famílias de regiões litorâneas, a comunidade pesqueira não recebe o devido cuidado da sociedade em termos de escolaridade, segurança alimentar e capacitação profissional alternativa, conseqüentemente, muitos dos pescadores iniciam seus trabalhos muito jovens e continuam sobrevivendo da pesca mesmo depois de idosos, como mostra o questionário.

**Palavras-chave:** Pesca artesanal, São Pedro da Aldeia, Região dos Lagos, Camarão, Idade dos pescadores.



## AVALIAÇÃO DO EFEITO TRANSGERACIONAL DA CIANOBACTÉRIA TÓXICA RAPHIDIOPSIS RACIBORSKII SOBRE ESPÉCIE DE DAPHNIA (CRUSTACEA, CLADOCERA)

GUSTAVO HENRIQUE ANDRADE DE CARVALHO; VINICIUS VERAS E SILVA; IGOR DE OLIVEIRA RODRIGUES; MAURO CESAR PALMEIRA VILAR; ALOYSIO DA SILVA FERRÃO-FILHO

**INTRODUÇÃO:** O presente estudo realizou uma análise do efeito transgeracional de uma espécie de cianobactéria tóxica sobre espécie de microcrustáceo: *Daphnia laevis*, clone Ibirité (ambiente aquático brasileiro). **OBJETIVOS:** Avaliar a aptidão de uma população de *Daphnia*, através dos seguintes parâmetros: sobrevivência, crescimento somático, fecundidade e taxa intrínseca de aumento populacional ( $r$ ), em duas gerações ( $F_0$  e  $F_1$ ) mediante exposição à dieta com adição da cianobactéria *Raphidiopsis raciborskii* (cepa LETC-CY-05). **METODOLOGIA:** Fêmeas de *D. laevis* foram expostas a dois tratamentos com a cepa tóxica (proporções de 20% e 50%) e um grupo controle com a espécie alimentada 100% com microalga verde. Na  $F_0$  e  $F_1$  os ciclos de vida foram avaliados, sendo possível analisar a aptidão ( $r$ ) entre populações de diferentes gerações. **RESULTADOS:** Os resultados revelaram diferentes respostas de *D. laevis* aos parâmetros analisados. Analisando os resultados da geração  $F_1$  de *D. laevis*, ou seja, a prole advinda da geração  $F_0$ , podemos notar que a idade da primeira reprodução foi maior nas concentrações com adição da cepa tóxica de cianobactéria, assim como observado na geração  $F_0$ , porém, na  $F_1$  a idade da primeira reprodução diminuiu em todas as concentrações em relação à  $F_0$ . Comparando os resultados da geração  $F_1$  a respeito do total de neonatos produzidos com os resultados da  $F_0$ , podemos constatar que a produção de neonatos de  $F_1$  foi maior do que a  $F_0$ . A taxa intrínseca de crescimento populacional ( $r$ ) da  $F_1$  também sofreu um leve aumento quando comparamos com  $F_0$ . Ao observamos o parâmetro de fecundidade média da  $F_1$  e comparamos com  $F_0$ , notamos houve um aumento sutil no número médio de neonatos. Porém, na concentração de 50%, a fecundidade média de  $F_1$  foi menor do que na de 20% e do grupo controle alimentado apenas com clorofíceas. **CONCLUSÃO:** O presente trabalho demonstrou que a  $F_0$  de *D. laevis* se mostrou mais tolerante na dieta mista com 20% de cianobactéria e que a geração de neonatos de mães expostas à cianobactéria ( $F_1$ ) demonstrou que são mais tolerantes do que a  $F_0$  já que as mães se alimentaram de cianobactéria e podem ter transferido tolerância à prole.

**Palavras-chave:** Ecotoxicologia, Efeito transgeracional, *Daphnia*, Cianobactéria, Zooplâncton.



## ANÁLISE DOS IMPACTOS CAUSADOS À COMUNIDADE INDÍGENA TAPEBA PELA POLUIÇÃO HÍDRICA DO RIO CEARÁ

AÉZIO KLEBER SALES MATIAS; LUANA GOMES CARNEIRO

### RESUMO

A degradação dos recursos hídricos é um dos grandes problemas ambientais da atualidade, impactando expressivamente na saúde e na qualidade de vida, contudo, as populações que vivem no entorno dos rios merecem uma atenção especial, visto que dependem de forma ainda mais direta desses recursos. O presente trabalho teve como objetivo analisar os impactos causados à Comunidade Indígena Tapeba pela poluição hídrica do Rio Ceará, assim, como discutir de forma reflexiva as questões relacionadas à temática. A metodologia utilizada foi a análise documental a partir de arquivos digitais disponibilizados nos sites da Associação para o Desenvolvimento Local Co-Produzido (ADELCO) e do jornal Diário do Nordeste, ambos portais cearenses de referência no estado. Os resultados indicaram que a poluição hídrica, além de alterar a paisagem local, ocasiona prejuízos socioeconômicos, uma vez que afeta a pesca, a captura de crustáceos e moluscos. O excesso de resíduos nas margens dos rios dificulta o acesso, impedindo diversos usos das águas. A retirada de areia e argila do leito do rio, sem planos de manejo ou controle adequados, para abastecimento de depósitos de construção, provoca processos erosivos, assoreamento e perda de mata ciliar, afetando diretamente a ecologia local e a qualidade das águas, além de aumentar as chances de enchentes e inundações. Outro problema identificado foi a contaminação do riacho Garoto, que deságua no Rio Ceará, pelo chorume do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste (ASMOC), localizado no município de Caucaia, afetando a saúde da comunidade. Foi possível concluir que o processo de degradação do Rio Ceará encontra-se bastante avançado e, considerando que este corpo d'água é essencial para a região, é urgente e fundamental a conscientização sobre a questão, assim como a implementação de ações que impeçam os agentes causadores de impactos ambientais e proporcionem a recuperação ou mitigação dos efeitos nas áreas já degradadas. Por fim, fica claro que o envolvimento da Comunidade Indígena Tapeba nessas ações de preservação e recuperação é um elemento chave para o uso consciente e sustentável do rio, visto que esta população é dependente direta do mesmo e, enquanto povo originário, tem reconhecida conexão com a proteção ambiental.

**Palavras-chave:** Mata Ciliar; Poluição Hídrica; Comunidade Indígena; Recursos Hídricos; Degradação Ambiental.

### 1 INTRODUÇÃO

A degradação da qualidade da água por ações antrópicas é um dos grandes problemas ambientais da atualidade, afetando diversas bacias hidrográficas ao redor do mundo. Este processo interfere direta e indiretamente na saúde e no bem-estar humano, no equilíbrio ecológico e na paisagem (HATJE et al., 2013; SOUZA e GASTALDINI, 2014; MONTAÑO e SOUZA, 2016;).

De acordo com Fornari e Camotti-Bastos (2018), os setores econômico, ambiental e de

saúde pública são os que mais sofrem com os impactos negativos do lançamento de efluentes sem o devido tratamento, decorrentes, principalmente, da expansão industrial e do crescimento desordenado da população.

Vale ressaltar que há, ainda, outras causas para a poluição hídrica, sendo necessário sempre avaliar as especificidades locais a fim de averiguar o tipo (física, química ou biológica), a extensão e os resultados desse processo (DELLAMATRICE; MONTEIRO, 2014; CAPELLARI; CAPELLARI, 2018).

Em se tratando de particularidades, outro ponto altamente relevante é a influência que determinado corpo hídrico tem sobre a população, por exemplo, os efeitos da degradação de um rio será muito mais direto e amplo em comunidades que vivem no entorno dos rios do que em comunidades que vivem em áreas mais afastadas (MEDEIROS *et al.*, 2016).

O Rio Ceará é um dos principais do estado do Ceará, considerado um bem histórico e importante recurso social, cultural e ambiental do território. Sua foz, assim como os últimos quilômetros de seu curso, localiza-se na divisa entre os municípios de Caucaia e Fortaleza, capital do estado. Possui cerca de 52,5 km, onde sua nascente é a junção dos riachos Jandaíra e Bom Princípio, na Serra de Maranguape, tendo como principal afluente o Rio Maranguapinho (DUAVÍ *et al.*, 2015).

Esse rio é afetado por diversas atividades que resultam em impactos ambientais, como: construções irregulares, retirada de areia e argila do local e o descarte de resíduos sólidos às suas margens, entre outros. Os impactos negativos afetam diretamente populações que vivem às margens do curso d'água, como é o caso dos Tapebas (LEÃO e SAYAGO, 2013).

A Comunidade Indígena Tapeba, também conhecida como Comunidade da Ponte (situa-se próximo à ponte da BR-222), ocupa a área do manguezal situado às margens do Rio Ceará, vivendo principalmente da pesca, captura de crustáceos (caranguejo, siri e uruá) e coleta de frutas, atividades que fornecem alimentos para sua própria subsistência e para a comercialização. Sendo assim, a degradação da qualidade da água, a supressão da mata ciliar, entre outros, são impactos que interferem diretamente na vida dessa comunidade (GOMES, 2021).

Considerando a relevância da situação, este trabalho teve como principal objetivo analisar os impactos causados à Comunidade Indígena Tapeba pela poluição hídrica do Rio Ceará.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada neste trabalho foi a análise documental, uma importante técnica que procura complementar informações obtidas de outras fontes e/ou documentos, buscando revelar aspectos novos sobre a problemática a ser falada (PRODANOV, 2013).

Foram utilizadas como fonte de pesquisa os sites da “Associação para o Desenvolvimento Local Co-Produzido” (ADELCO)<sup>1</sup>, uma entidade civil fundada em 2001 que trabalha ativamente em prol das comunidades indígenas cearenses, e do “Diário do Nordeste”<sup>2</sup> (um dos mais importantes jornais do estado do Ceará e que possui grande circulação no estado). Os critérios de inclusão adotados abrangeram documentos, matérias e/ou notícias que tivessem uma data de publicação referente aos últimos doze anos (2010-2022), que apresentassem o tema da poluição do Rio Ceará e seus impactos socioambientais (com

---

1 Disponível em: <<http://adelco.org.br/publicacoes/>>.

2 Disponível em: <<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/>>.

preferência na comunidade Tapebas), como também publicações completas em Língua Portuguesa. Excluíram-se assim, os arquivos fora do tempo estipulado e que não falassem da questão poluente do rio.

O presente estudo foi feito no período de 01 de agosto a 03 de setembro de 2022, onde o material foi lido, analisado e separado para o estudo completo das informações contidas. Ainda, foi realizada uma última análise para verificar se realmente o trabalho estava em conformidade com os critérios escolhidos.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No site da ADELCO foram encontrados 24 arquivos no total, divididos em quatro seções: Cartilhas (01 publicação), Folders e Panfletos (08 publicações), Livros e Cartilhas (14 publicações), Spots e CDs (01 publicação). Destes, apenas 03 arquivos se enquadraram aos critérios de inclusão, sendo eles elencados na seção de Livros e Cartilhas.

No site do Diário do Nordeste foram encontradas 06 matérias no total, todas pertencentes ao assunto ‘Acidentes Desastres e Meio Ambiente/Meio Ambiente’, onde somente 03 matérias se encaixaram nos critérios estipulados. Os resultados estão sintetizados na tabela 1, a seguir.

**Tabela 1** – Documentos analisados de acordo com os critérios e em ordem cronológica

SITE/PLATAFORMA	ANO	TÍTULO	SEÇÕES/ASSUNTOS
ADELCO	2010	Aves do território Tapeba	Livros e Cartilhas
	2012	Tribo das Águas	Livros e Cartilhas
	2018	Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental Indígena Tapeba	Livros e Cartilhas
Diário do Nordeste	2012	Caucaia retira lixo de mangue do Rio Ceará	Acidentes Desastres e Meio Ambiente/Meio Ambiente
	2018	Instituto denuncia poluição do Rio Ceará por aterro sanitário	Acidentes Desastres e Meio Ambiente/Meio Ambiente
	2020	Plano aponta desmonte de dunas, poluição e pesca predatória no Rio Ceará	Acidentes Desastres e Meio Ambiente/Meio Ambiente

Fonte: Autor (2022).

É importante pontuar que a escolha das fontes de pesquisa foi feita devido à relevância dos trabalhos realizados pelos veículos consultados. Tanto a ADELCO quanto o Diário do Nordeste são referência no que se trata de questões socioambientais relacionadas à indígenas cearenses e na questão da difusão e distribuição de conteúdo, respectivamente.

Os resultados demonstram que a degradação do rio tem dificultado a pesca e a captura de crustáceos e moluscos, obrigando a população a se deslocar por longas distâncias para ter algum acesso a esses recursos. Este problema foi apontado de forma mais recorrente nos materiais disponíveis no site da ADELCO.

A retirada de areia e argila do leito do rio sem preocupação com o manejo adequado é

outra questão recorrente nos documentos pesquisados. Segundo Nogueira (2016, p.13) este processo “pode provocar graves danos ao meio ambiente, como a supressão da vegetação nativa presente às margens do local de exploração, instabilidade de ambientes ribeirinhos, aumento da turbidez da água e até mesmo modificações e desvios no leito do rio”.

Quando analisados os documentos encontrados no site do Diário do Nordeste, a contaminação do riacho Garoto (que deságua no Rio Ceará), pelo chorume do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste (ASMOC), localizado no município de Caucaia é um dos temas mais recorrentes.

Os documentos analisados demonstram que amostras de água e solo foram coletadas pelo Instituto do Meio Ambiente de Caucaia (IMAC) e analisados pelo Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará (NUTEC), onde se constatou através de laudos a presença de metais pesados como ferro, cloreto, chumbo, dentre outros, e que esse mesmo riacho passa por uma Reserva Indígena Tapeba, causando problemas como diarreia e doenças de pele. O que corrobora com Reis e Chaves (2012, p. 1) que afirmam:

[...] os danos provocados pelo chorume ao meio ambiente vão desde a alteração da qualidade do ar, em função da liberação de gases (metano e CO<sup>2</sup>), poeiras e contaminantes, até a degradação do subsolo e das águas superficiais, tal líquido é considerado muito mais agressivo que o próprio esgoto doméstico, por conter altas concentrações de resíduos químicos e metais pesados.

Os resultados demonstraram que há um grande empenho por parte das lideranças da Comunidade Indígena Tapeba em proteger o Rio Ceará, não só para o povo em si, mas também por considerarem a água um recurso sagrado. O governo estadual também é percebido como um dos principais fiscalizadores do rio, embora a comunidade e entidades parceiras tenham que auxiliar nessa vigilância.

#### **4 CONCLUSÃO**

Os recursos hídricos são essenciais para os seres vivos, o equilíbrio ecológico e para a saúde e bem-estar humanos. Muitos rios, além de todos os usos já apontados têm, ainda, importância cultural e econômica, sendo a base da sobrevivência de muitos povos.

Este trabalho demonstra que a degradação desses recursos ocorre de forma indiscriminada e a cultura e a sobrevivência de comunidades que dependem diretamente dos rios são desconsideradas, sendo um ponto a ser observado e refletido com muito cuidado.

O Rio Ceará tem sofrido diversas agressões e a Comunidade Tapeba tem sofrido muito com esse processo, por isso eles não podem ser ignorados nos processos de gestão desses recursos. O rio e a comunidade são essenciais para o estado cearense e seu povo, pois contribuem diretamente para a renda, para o lazer e para a manutenção da APA do Estuário do Rio Ceará, que, juntamente com o mangue ao seu redor, acolhem pessoas e espécies de diferentes tipos, guardando e conservando existências.

Diante do exposto fica clara a necessidade de intervenção do poder público, da sociedade civil e de ações de educação ambiental que possam, em primeiro lugar impedir a continuidade das atividades que geram degradação, seguindo-se de medidas para recuperação das áreas degradadas e integração entre cultura e meio ambiente.

#### **REFERÊNCIAS**

ADELCO. Adelco, 2023. Página Inicial. Disponível em: <http://adelco.org.br/publicacoes/>. Acesso em: 20 de abril de 2023.

ASSIS, E. M. et al. A vulnerabilidade de populações indígenas: qualidade da água consumida pela comunidade Maxakali, Minas Gerais, Brasil. *Sociedade & Natureza*, v. 32, p. 265-275, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/SN-v32-2020-43436>. Acesso em 14 ago. 2022.

BÁNKUTI, S. M. S.; BÁNKUTI, F. I. Gestão ambiental e estratégia empresarial: um estudo em uma empresa de cosméticos no Brasil. *Gestão & Produção*, v. 21, n. 1, p. 171-184, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2014000100012>. Acesso em 01 set. 2022.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19605.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm). Acesso em 27 ago. 2022.

CAPELLARI, A.; CAPELLARI, M. B. A água como bem jurídico, econômico e social. *Cidades*, v. 36, n. 1, p. 01-16, 2018. Disponível em: <https://journals.openedition.org/cidades/657>. Acesso em: 17 mai. 2022.

CICHELERO, C.A.; NODARI, P. C.; CALGARO, C. A justiça e o direito fundamental ao meio ambiente. *Opinião Jurídica*, v. 17, n. 34, p. 171-189, 2018. Disponível em: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-25302018000200171&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-25302018000200171&lng=en&nrm=iso). Acesso em 26 ago. 2022.

COSTA FILHO, B. A.; ROSA, Fernando de. Maturidade em Gestão Ambiental: revisitando as melhores práticas. *REAd. Revista Eletrônica de Administração*, v. 23, n. 2, p. 110-134, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413.2311.030.59633>. Acesso em 01 set. 2022.

DELLAMATRICE, P. M.; MONTEIRO, R. T. R. Principais aspectos da poluição de rios brasileiros por pesticidas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 18, n. 12, p. 1296-1301, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v18n12p1296-1301>. Acesso em 02 ago. 2022.

DIARIO DO NORDESTE. Diário do Nordeste, 2023. Página Inicial. Disponível em: <http://adelco.org.br/publicacoes/>. Acesso em: 20 de abril de 2023.

DUAVÍ, W. C. et al. Contaminação de ambientes aquáticos por "agrotóxicos urbanos": o caso dos rios Cocó e Ceará, Fortaleza – Ceará, Brasil. *Química Nova*, v. 38, n. 05, p. 622-630, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0100-4042.20150055>. Acesso em 10 ago. 2022.

FERNANDES, V. et al. Metodologia de avaliação estratégica de processo de gestão ambiental municipal. *Saúde e Sociedade*, v. 21, suppl 3, p. 128-143, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902012000700011>. Acesso em 06 ago. 2022.

FORNARI, M. R.; CAMOTTI-BASTOS, M.. Efluentes urbanos na água do Rio Marau (Brasil). Qualidade da água no Rio Marau. *Bitácora Urbano Territorial*, v. 28, n. 3, p. 121-130, 2018. Disponível em: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-79132018000300121&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-79132018000300121&lng=en&nrm=iso). Acesso em 13 ago. 2022.

GOMES, B. A. C. Análise dos impactos ambientais ocorridos pela ocupação irregular no manguezal do Estuário do Rio Ceará - Fortaleza, CE. *Ensaio de Geografia*, v. 6, n. 11, p. 11-

31, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/eg.v6i11.36346>. Acesso em 21 ago. 2022.

HATJE, V. et al. Oceanografia e Química: unindo conhecimentos em prol dos oceanos e da sociedade. *Química Nova*, v. 36, n. 10, p. 1497-1508, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422013001000004>. Acesso em 13 ago. 2022.

LEÃO, J. P. P.; SAYAGO, D. Protagonismo indígena no licenciamento ambiental: os Tapeba e a duplicação da BR-222 no Ceará. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 44, n. 01, p. 275-300, 2013. Disponível em: <https://g20mais20.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/viewFile/32/14>. Acesso em 25 ago. 2022.

MEDEIROS, A. C.; LIMA, M. O.; GUIMARÃES, R. M. Avaliação da qualidade da água de consumo por comunidades ribeirinhas em áreas de exposição a poluentes urbanos e industriais nos municípios de Abaetetuba e Barcarena no estado do Pará, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 21, n. 3, p. 695-708, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015213.26572015>. Acesso em 16 ago. 2022.

MONTAÑO, M.; SOUZA, M. P. Integração entre planejamento do uso do solo e de recursos hídricos: a disponibilidade hídrica como critério para a localização de empreendimentos. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 21, n. 3, p. 489-495, 2016. Disponível em: [http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-41522016000300489&lng=en&nrm=iso](http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522016000300489&lng=en&nrm=iso). Acesso em 28 ago. 2022.

PRODANOV, C. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2ª ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <https://www.feevale.br/institucional/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao>. Acesso em 11 ago. 2022.

ROOS, A.; BECKER, E. L. S. Educação Ambiental e Sustentabilidade. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 5, n. 5, p. 857-866, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revget/article/view/4259>. Acesso em: 01 set. 2022.

SCHIAVO, V. R.; BUSSINGUER, E. C. A. O licenciamento ambiental como política pública e o poder das empresas. *Opinião Jurídica*, v. 19, n. 38, p. 83-98, 2020. Disponível em: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-25302020000100083&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-25302020000100083&lng=en&nrm=iso). Acesso em 29 ago. 2022.

SOUZA, M. M.; GASTALDINI, M. C. C. Avaliação da qualidade da água em bacias hidrográficas com diferentes impactos antrópicos. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 19, n. 3, p. 263-274, 2014. Disponível em: [http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-41522014000300263&lng=en&nrm=iso](http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522014000300263&lng=en&nrm=iso). Acesso em 01 set. 2022.



## CONCEITUANDO A CAATINGA COMO UM RECURSO DE BIODIVERSIDADE INTERNACIONAL

JOSÉ ALCY DE PINHO MARTINS

**INTRODUÇÃO:** O bioma Caatinga localiza-se na região Nordeste do Brasil, área de 844.453 km<sup>2</sup> ou 11% do território Nacional, de pura riqueza de biodiversidade. Os tipos de vegetações que o bioma Caatinga apresentam ocorrem alterações devido à substituição de espécies vegetais de caráter nativo e devido à agricultura. O Estado do Ceará é vulnerável a desertificação devido a um déficit de água e uma forte incidência solar o que ocasiona o desenvolvimento de folhas pequenas na vegetação o que ocasiona a perda de espécies raras. **OBJETIVOS:** Analisar o bioma Caatinga em suas características geográficas. Entender o processo de adaptação da flora da Caatinga e trabalhar o conceito de Caatinga como um bioma internacional. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Durante a pesquisa de dados bibliográficos e de reconhecimento de base de avaliação climática foi possível estabelecer contato com a proposta de conceito recente desse bioma. Foi realizado uma pesquisa na Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e no Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Assim como também foram coletados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **RESULTADOS:** A palavra caatinga tem sua origem na língua indígena *Tupi*, que significa *caa* (mata) e *tinga* (branca), portanto “mata branca” ou “floresta branca”. No período de estiagem ou verão, as plantas descartam sua folhagem para que sem folhas economizem água por não fazendo fotossíntese. O Estado do Ceará tem cerca de 70% de seu território desse bioma, sendo que dos 184 municípios, 175 estão dentro da classificação de semiárido abrangendo 98,7% do estado. O bioma Caatinga tem sua importância internacional por apresentar espécies únicas, o que caracteriza um bioma não encontrado em outros continentes. Dessa forma tem sua relevância biológica, social, cultural e econômica para o Estado e país, pois fornece insumos econômicos. **CONCLUSÃO:** Conclui-se denotando que a Caatinga é bioma exclusivamente brasileiro, esse bioma tem uma importância fundamental para a biodiversidade do planeta, pois 33% de sua vegetação e 15% de seus animais são espécies exclusivas (endêmicas) que localiza-se predominantemente no Nordeste brasileiro, no Estado do Ceará e que tem seu valor biosocial e econocultural para o Brasil.

**Palavras-chave:** Caatinga, Clima, Internacional, Vegetação, Biológica.



## ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO MACICO DE BATURITÉ: UMA AÇÃO PARA PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

JOSÉ ALCY DE PINHO MARTINS

**INTRODUÇÃO:** A Área de Proteção Ambiental do Maciço de Baturité (APA), compreende uma região de Serra no Estado do Ceará-Brasil. Foi instituída pelo Decreto Estadual nº 20.956, em 1990, e posteriormente alterado pelo Decreto Estadual nº 27.290, em 2003. Tem uma área de 32.690 hectares e localiza-se na porção Nordeste do Estado, na região da Serra de Baturité. Delimitada pela cota 600 metros, é composta pelos municípios de Aratuba, Baturité, Capistrano, Guarimiranga, Mulungu, Pacoti, Caridade, Redenção e Palmácia. **OBJETIVOS:** Verificar a importância da APA de Maciço de Baturité, analisando sua base jurídica e biológica de modo a determinar qual sua relevância para a região em seus aspectos: biológico, cultural e econômico. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Durante a pesquisa de dados bibliográficos e de reconhecimento de base em institutos que são responsáveis pelo mapeamento de geoprocessamento. Foram realizadas pesquisas no banco de dados entre os anos de 2017 a 2022 na Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Ceará (SEMA), na Secretária da Fazenda (SEFAZ) e no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) delimitando os aspectos que influenciam sua existência. **RESULTADOS:** A APA, sendo uma Unidade de Conservação que busca o equilíbrio entre as ações humanas e a preservação dos recursos naturais, visa assegurar as condições ecológicas da região e o bem estar da população. É administrada de forma jurídica pela SEMA e um Conselho Gestor formado por Órgãos Públicos, Organização Não-Governamental (ONG) e Sociedade Civil. Na Serra de Baturité analisando o aspecto biológico encontram-se 335 espécies animais, sendo 20 anfíbios, 51 de répteis, 35 de mamíferos e 229 de aves preservados. A APA de Baturité apresenta um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 42.567.463,90, sendo que antes da APA girava em torno de R\$ 29.492.341,45. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que a APA de Baturité é uma área de conservação ambiental, criada por Decreto Estadual que tem uma vasta biodiversidade. Na parte econômica sua agricultura familiar tem participação no abastecimento da região. O PIB aumenta cerca de 69,04% após a implantação da APA. Na parte da cultura existe o resgate de tradições indígenas e apresenta uma vasta biodiversidade. A SEMA a administra.

**Palavras-chave:** Apa, Serra, Baturite, Biológica, Conservação.



## POTENCIALIDADES DO JAMBOLÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

JOSÉ BRUNO DA SILVA AZEVEDO

### RESUMO

O jambolão pertence à família Myrtaceae, sendo nativa da Índia, Tailândia, Filipinas e Madagascar. É encontrada como árvore ornamental em diferentes regiões do Brasil. Suas folhas e frutos auxiliam no tratamento da diabetes. Devido à alta produção de frutos por árvores e a curta vida útil do seu fruto in natura, grande parte é desperdiçada na entressafra devido a poucas tecnologias no processamento dessa fruta. O suco do jambolão possui agentes antimicrobianos naturais que são eficazes contra patógenos bacterianos que são resistentes a drogas. Fazer um levantamento de literatura em artigos científicos sobre as potencialidades do Jambolão *Syzygium cumini* (L.) Skeels. Os artigos foram pesquisados e selecionados nas bases de dados da Web of Science, PubMed, Portal do Google Acadêmico e Electronic Library Online (SciELO). Diferentes partes da planta possui várias propriedades farmacológicas e nutraceuticas que atribuem vários tipos de compostos bioativos. É uma das plantas mais utilizadas para tratar a diabetes mellitus, leishmaniose, inflamações, LDL-colesterol, HDL-colesterol, dentre outros. Uma das variedades do jambolão que pode ser encontrado no Brasil é a presença da malvidina-3-glicosídeo e a petunidina-3-glicosídeo. A maior quantidade de antocianinas no fruto é encontrada na pele e a menor quantidade na polpa. Suas folhas são ricas em flavonoides, alcaloides, glicosídeos, esteroides, fenóis, taninos e saponinas. Devido à presença de antocianinas em sua polpa, o jambolão possui néctares com intensidade na cor azul e vermelha. A casca do seu caule consegue inibir o crescimento de *Candida albicans*. Constata-se que 500 mg/kg de extrato metanólico em 10 mg/kg de sementes de jambolão pode inibir o desenvolvimento da artrite. O método de contagem em placas de três ensaios em meio líquido de cultura bacteriana em diferentes concentrações de suco de jambolão conseguiu reduzir após 24 e 48 horas de incubação o crescimento de *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, *Enterotoxigenic E. Coli* e *Salmonella typhi*. Essa planta possui diversas propriedades medicinais, farmacológicas e nutraceuticas, atribuindo diversos compostos bioativos e fenólicos, e alguns fitoquímicos que conferem atividades antimicrobianas.

**Palavras-chave:** Atividades antibacterianas; Compostos bioativos; Potencialidades; Propriedades farmacológicas; *Syzygium cumini* (L.) Skeels.

### 1 INTRODUÇÃO

O fruto do jambolão é comestível de uma planta tropical difundida de árvore nativa da Índia, que hoje é comumente encontrada em diferentes regiões do Brasil como árvore ornamental. Seu fruto é rico em antocianinas, sendo fortemente subestimado como alimento e deve ser revestido por ser uma excelente fonte de bioativos (TAVARES et al., 2016).

Devido ao uso popular das folhas e frutos do jambolão para auxiliar no tratamento da diabetes, as propriedades antioxidantes de extratos de diferentes partes da planta foram avaliados nos últimos anos (FARIA et al., 2011). Estudos farmacológicos de extratos

preparados com diferentes partes da planta, relataram que o jambolão possui uma série de propriedades farmacológicas e nutracêuticas (SHARMA et al., 2015).

Uma grande parte da sua produção é aproveitada pelas populações locais, entretanto uma grande parte de suas frutas é desperdiçada na época da safra, em virtude da alta produção por árvore, da curta vida útil da fruta in natura e, principalmente, por falta de seu aproveitamento processado (LAGO et al., 2006).

Agentes antimicrobianos naturais, como o suco do jambolão, pode ser eficaz na escolha da alternativa contra patógenos bacterianos que são resistentes as drogas. Assim, mais estudos podem ser projetados para avaliar a atividade antimicrobiana do suco do jambolão contra cepas multirresistentes de patógenos entéricos de origem alimentar, além do ressurgimento de resistentes a medicamentos, as cepas tornaram-se um grande desafio para controlar a segurança alimentar (HAQUE et al., 2017).

O objetivo deste trabalho é fazer um levantamento de literatura em alguns artigos sobre as potencialidades da espécie *Syzygium cumini* (L.) Skeels.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão de literatura sobre o jambolão *Syzygium cumini* (L.) Skeels, em alguns artigos que estavam publicadas nas bases de dados da Web of Science, PubMed, Portal do Google Acadêmico e Electronic Library Online (SciELO). Na pesquisa foi utilizado as palavras-chave: Jambolão, jamelão, *Syzygium cumini* e Myrtaceae. Foram exibidos artigos e monografias com as datas entre 2001 à 2020. Não houve critérios de exclusão dos trabalhos encontrados. Todas as abordagens foram qualitativas.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jambolão é uma das plantas mais utilizadas no mundo no tratamento da diabetes mellitus, além de também tratar a leishmaniose, inflamações, diarreia crônica, úlceras intestinais e do trato geniturinário (RODRIGUÊS et al., 2015).

Uma das variedades do jambolão que pode ser encontrado no Brasil é a presença da malvidina-3-glicosídeo e petunidina-3-glicosídeo (AYYANAR & SUBASH-BABU, 2012).

O pó da casca de *Syzygium cumini* (L.) Skeels é empregado para produzir corantes de produtos farmacêuticos, alimentícios e pigmentos de antocianina da casca da fruta. A fruta é utilizada no tratamento de doenças esplênicas, faringites, tosses, disenteria, inflamação, micoses e diabetes (CHAGAS et al., 2015; AYYANAR & SUBASH-BABU, 2012).

O seu fruto pode ser consumido in natura e pode ser transformado em excelentes sorvetes, xaropes, licores, tortas, sumos, sucos, geleias, bebidas, doces, vinagres, molhos, gelatinas, pickles, vinhos, conservas dentre outros (BITENCOURT, 2016; SHARMA et al., 2015; AYYANAR & SUBASH-BABU, 2012; GOWRI & VASANTHA, 2010; LORENZI et al., 2006; DONADIO, 2007).

Conforme Kumar et al. (2006) ocorreu uma redução no volume de edema da pata de ratos e a migração de leucócitos em ratos com artrite foi induzida por adjuvante com a utilização de 250 e 500 mg/kg do extrato metanólico da semente de *Syzygium cumini* (L.) Skeels, no período de 21 dias.

Segundo Tavares et al. (2016) o maior teor de antocianinas no fruto do jambolão é encontrado na pele (246,04 mg/kg FW), enquanto na polpa é encontrado em menor quantidade (69,43 mg/kg FW).

Aligiannis et al. (2001) classifica a Concentração Inibitória Mínima (CIM) de até 500 µg/mL (potentes); entre 600 e 1500 µg/mL (moderados) e acima de 1600 µg/mL (fracos). De

acordo com CARTAXO-FURTADO et al. (2015) a atividade antimicrobiana do extrato etanólico da casca do caule de *Syzygium Cumini* (L.) Skeels teve a capacidade de inibir o crescimento de *Candida albicans*, pois o valor de CIM foi igual a 250 Mg/ml, sendo potente para o crescimento celular dessas bactérias, enquanto os microrganismos *Streptococcus mutans* e *Streptococcus oralis* mostraram resultados de CIM acima de 1600 Mg/ml, apresentando inibição fraca.

Kumar et al. (2006) obteve resultados de que o edema da pata direita de ratos que foram tratados com o extrato metanólico de 500 mg/kg e indometacina de sementes de *Syzygium cumini* (L.) Skeels, em 10 mg/kg começou a diminuir gradualmente em  $p < 0,0001$ , sendo capaz de inibir a fase do desenvolvimento da artrite. Já a administração do extrato metanólico das sementes (250 mg/kg) significativamente ( $p < 0,005$ ) conseguiu proteger o inchaço das articulações na pata induzida por artrite quando comparada com a artrite.

Gowri & Vasantha (2010) fez um estudo das atividades antibacterianas com metanol e extratos aquosos da folha de *Syzygium cumini* (L.) Skeels contra seis bactérias gram positivas e duas bactérias gram negativas, através do método de difusão de disco, mostrando que suas folhas são ricas em alguns fitoquímicos que conferem atividades antimicrobianas, tais como: flavonoides, alcaloides, glicosídeos, esteroides, fenóis, taninos e saponinas.

De acordo com Haque et al. (2017) o crescimento de *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, *Enterotoxigenic E. Coli* e *Salmonella typhi* foram medidas pelo método de contagem de placas em três ensaios. O crescimento foi reduzido significativamente após 24 e 48 horas de incubação em meio líquido de cultura bacteriana suplementado com diferentes concentrações de suco de *Syzygium cumini* (L.) Skeels. Já o crescimento de *Lactobacillus acidophilus* e *Lactobacillus bulgaricus* que também foram medidas por meio de culturas líquidas em contagem de placas de suco e não tiveram o crescimento reduzido após 24 e 48 horas de incubação.

A semente é a parte mais estudada da planta, sendo utilizada no tratamento da diabetes, na redução da lipoproteína de baixa densidade e do triacilglicerol e no aumento dos níveis de lipoproteína de alta densidade (CHAGAS et al., 2015).

Contêm alcaloide, jambosina e glicosídeo, além de possuir extratos ricos em flavonoides, um conhecido antioxidante responsável pela eliminação de radicais livres e efeito protetor sobre as enzimas antioxidantes, sendo um ótimo adstringente para o intestino (AYYANAR & SUBASH-BABU, 2012).

O extrato das sementes e folhas possuem compostos fenólicos capazes de inibir a radiação ultravioleta da luz solar. As indústrias farmacêuticas de cosméticos estão fabricando filtros solares a base desses extratos que tem a função de proteger a pele contra a radiação ultravioleta durante a exposição prolongada ou excessiva (FERNANDES et al., 2020).

Os extratos de suas sementes é utilizado para tratar tosse, resfriados, febre, problemas de pele, como erupções cutâneas e úlceras na boca, garganta, intestinos e trato geniturinário infectados por *Candida albicans* (CHANDRASEKARAN & VENKATESALU, 2004).

O vinagre preparado com o suco da fruta madura é um excelente carminativo e estomacal, sendo utilizado como diurético e útil no aumento do baço (AYYANAR & SUBASH- BABU, 2012).

Conforme os resultados de SOARES et al. (2019) o fruto de *Syzygium cumini* (L.) Skeels possui néctares com maior intensidade de cor azul e vermelha devido à presença de antocianinas na sua polpa, possuindo néctares com valores de  $H^{\circ}$  359,38 à 359,5, mostrando que quanto maior for a quantidade de polpa, maior é o  $H^{\circ}$  de néctares. Nas formulações dos néctares, o pH variou de 3,86 à 3,91, mostrando que o seu fruto possui uma característica ácida. É bastante viável produzir néctares do fruto de *Syzygium cumini* (L.) Skeels com características sensoriais e físico-químicas. São ricos em compostos bioativos que aumentam a possibilidade da utilização do seu fruto na indústria alimentícia.

O fruto de *Syzygium cumini* (L.) Skeels é rico em compostos fenólicos, com alto teor de antocianinas. Possui coloração roxa, com sabor agradável ao paladar. É utilizado largamente na medicina popular como diurético, anti-hipertensivo, hipoglicemiante, antioxidante, antimicrobiano, hipotensivo, diurético, cardiotônico, anti-inflamatório, anticonvulsivante, antihemorrágico e antiescorbútico (MIGLIATO et al., 2006; SILVA, 2009; CORREIA et al., 2015; TAVARES et al., 2016).

Conforme Lago, Gomes, Silva (2006) *Syzygium cumini* (L.) Skeels possui 1% de açúcares redutores, mostrando ter um fator de qualidade na aceitação do seu fruto processado ou in natura, apresentando uma boa importância nutricional. O baixo conteúdo de açúcares também é interessante no processamento de geleias com baixa calorias. O rendimento do seu fruto em polpa foi alto (67,69%), apresentando características favoráveis para o desenvolvimento de geleia.

As cinzas da folha é utilizada para fortalecer as gengivas e os dentes (AYYANAR & SUBASH-BABU, 2012). Suas folhas possuem ácido betulínico, alcaloides, fenólicos, lignanas, miricetina, quercetina, sitos-terol e terpenóides (RODRIGUÊS et al., 2015). Geralmente as folhas são usadas para tratar dermatopatias, gastropatias, leucorréia, diabetes e constipação (CHAGAS et al., 2015).

O *Syzygium cumini* (L.) Skeels possui muitas propriedades medicinais, que atualmente tem sido atribuídas a presença de compostos bioativos em diferentes partes da planta, tais como: ácido betulínico, ácido cítrico, ácido clorogênico, ácido corilágico, ácido elágico, ácido ferítico, ácido gálico, ácido málico, ácido oleanólico, acetato de bornila, antimelina, antocianinas, bergeninas, candineno, canferol, canfeno, cis-ocineno,  $\alpha$ -copaeno, delphinidinribioside, diglicosídeo de cianidina, dihidromicetina, epi-friedelanol, ester de ácido graxo de epi-friedelanol, esterase, eugenina, eugenol-triterpenóide A, eugenol-triterpenóide B, flavonoides, frutose, galoil carboxilase, glicose, glicosídeos,  $\alpha$ -humuleno, isoquercetina, isorhamnetin-3-O-rutinoside, kaempferol, limoneno, malvidin, metilgalato, mirceno, miricetina 3-L-arabinósido, miricetina 3-O-4-acetil-L-ramnopiranosídeo, nilocitina, petunidina, petunidina-3-gentiobioside,  $\alpha$ -e- $\beta$ -pineno, quercetina, quercetina-3-D-galactosídeo, quercetina-3-glicosídeo, rafinose, taninos, triterpenóides,  $\beta$ -sitosterol,  $\gamma$ -terpineno, dentre outros (SANTOS et al., 2020; AYYANAR & SUBASH-BABU, 2012; CHAGAS et al., 2015; RODRIGUÊS et al., 2015; MIGLIATO et al., 2006).

Essa planta possui diversas atividades biológicas e propriedades farmacológicas, tais como: adstringente, antialérgico, antibacteriano, anticonvulsivante, anticancerígeno, antidiabético, antidiarreico, antidiurético, antiescorbútico, antifúngico, antígeno tóxico, antígeno tóxico, anti-hiperglicêmico, anti-HIV, anti-hiperlipidêmico, anti-hemorrágico, anti-infertilidade, anti-inflamatório, antileishmania, antimenorrágico, antimicrobiano, antineoplásica, antioxidante, antiviral, antitumoral, antiúlcero-gênico, anti-séptico, antipirético, atividades anorexígenas, cardioprotetor, anti-neurodegenerativas, eliminador de óxido nítrico, eliminador de radicais livres, gastroprotetor, hepatoprotetor, hipoglicemiante, neuropsicofarmacológico, quimiopreventivo, quimioprotetor, radioprotetor, redutor de colesterol, tripanocida, dentre outros. (SANTOS et al., 2020; CHAGAS et al., 2015; SHARMA et al., 2015; AYYANAR & SUBASH-BABU, 2012; BITENCOURT, 2016; MIGLIATO et al., 2006).

Filipini (2019) fez um estudo sobre os extratos de *Syzygium cumini* (L.) Skeels em diferentes concentrações de filmes em metilcelulose. Constatou-se que filmes compostos apenas por metilcelulose apresentou superfície hidrofóbica, enquanto os filmes adicionados com extratos de *Syzygium cumini* (L.) Skeels possuem superfície hidrofílica, mostrando ter uma boa indicação na aplicação de embalagens para diferentes tipos de alimentos, onde as superfícies hidrofílicas possuem maior aplicabilidade em alimentos com alto teor de lipídeos, uma vez que não interagem facilmente com a embalagem. Por conseguinte, o autor também

constatou que filmes produzidos com metilcelulose, adicionados com extratos de *Syzygium cumini* (L.) Skeels, mostraram ausências de fraturas, bolhas ou rupturas, demonstrando não prejudicar a estrutura da superfície e reduziu a permeabilidade do vapor de água.

Correia et al. (2015) obteve resultados de que a utilização da concentração de 10 g/L de leveduras *Saccharomyces cerevisiae* mostraram-se adequadas para a obtenção de teores alcoólicos de acordo com os padrões exigidos para a fermentação alcoólica. A acidez total da fermentação em ácido cítrico foi de 4,4 g/L, enquadrando-se nos limites da legislação vigente para acidez total, entre 3,3 a 7,8 g/L (BRASIL, 2009).

Ainda conforme Correia et al. (2015) o pH variou de 3,98 para 3,6 no final da fermentação, constatando que o fermentado de *Syzygium cumini* (L.) Skeels conferiu maior longevidade e resistência a contaminações no produto. Com cerca de 8 horas de fermentação, obteve uma concentração de etanol de 5,5 °GL, proporcionando uma bebida frisanse de baixo teor alcoólico com 45% em consumo parcial de açúcares fermentescíveis, favorecendo os princípios ativos naturais, tais como: proteases, tensoativos, galactosidases e proteicos.

#### 4 CONCLUSÃO

Dessa forma, o jambolão é bastante utilizado na medicina popular para o tratamento de diversos fins terapêuticos. As várias partes de sua planta, possui diversas propriedades medicinais, farmacológicas e nutracêuticas, tais como: compostos bioativos, atividades biológicas, propriedades farmacológicas, compostos fenólicos e alguns fitoquímicos que conferem atividades antimicrobianas.

#### REFERÊNCIAS

ALIGIANNIS, N.; KALPOUTZAKIS, E.; MITAKU, S.; CHINO, B. **Composition and antimicrobial activity of the essential oils of two *Origanum* species.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 40, 2001. p. 4168-4170.

AYYANAR, Muniappan; SUBASH-BABU, Pandurangan. ***Syzygium cumini* (L.) Skeels: A review of its phytochemical constituents and traditional uses.** Asian Pac J Trop Biomed, 2012 Mar, 2(3): 240–246.

BITENCOURT, Paula Eliete Rodrigues. **Efeito do extrato aquoso e de nanopartículas poliméricas contendo sementes de *Syzygium cumini* sobre complicações do diabetes mellitus in vitro e in vivo.** Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, RS, 2016. 171 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 6.871, de 04 de junho de 2009. Regulamenta a Lei n. 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas.

CARTAXO-FURTADO, N. A. D. E. O.; SAMPAIO, T. O.; XAVIER, M. A.; MEDEIROS, A. D. D. E.; PEREIRA, J. V. **Perfil fitoquímico e determinação da atividade antimicrobiana de *Syzygium cumini* (L.) Skeels (Myrtaceae) frente a microrganismos bucais.** Rev. Bras. Pl. Med., Campinas, v.17, n.4, supl. III, p.1091-1096, 2015.

CHAGAS, V. T.; FRANÇA, L. M.; MALIK, S.; PAES, A. M. A. ***Syzygium cumini* (L.) skeels: a prominent source of bioactive molecules against cardiometabolic diseases.** Front. Pharmacol, 6:259, 2015. pp. 1-8.

CHANDRASEKARAN, M.; VENKATESALU, V. **Antibacterial and antifungal activity of *Syzygium jambolanum* seeds.** JEthnopharmacol. 2004; 91:105–108.

CORREIA, J. L. A.; LEÃO, R. C.; FLORENTINO, E. R.; SANTOS, K. M. A.; PIRES, V. C. F.; MARQUES, O. M.; FLORENTINO, I. M. **APROVEITAMENTO DO FRUTO JAMBOLÃO (*SYZYGIUM CUMINI*) PARA ELABORAÇÃO DE VINHO.** Anais do XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química, 2014, Blucher Chemical Engineering Proceedings, v.1, n.2. São Paulo: Blucher, 2015. p. 3066-3073.

DONADIO, L. C. **Dicionário das frutas.** Jaboticabal, 2007. 300p.  
FARIA, A. F.; MARQUES, M. C.; MERCADANTE, A. Z. **Identification of bioactive compounds from jambolão (*Syzygium cumini*) and antioxidant capacity evaluation in different pH conditions.** Food Chemistry, 126 (2011), pp. 1571-1578.

FERNANDES, A. M.; SIQUEIRA, S. M. C.; FURTADO, M. L.; CAMPOS, A. E. Q. R.; PINHEIRO, N. A. P.; AMORIM, A. F. V. **Avaliação das atividades antioxidante e fotoprotetora da espécie *syzygium cumini* (L.) Skeels.** Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n. 9, p. 64719-64725, sep. 2020.

FILIPINI, Gabriel da Silva. **Desenvolvimento de embalagens biodegradáveis ativas a partir de polímeros e extrato natural de jambolão.** 2019. 123f. Orientadora: Dra. Vilásia Guimarães Martins. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande – UFRG, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Rio Grande-RS, 2019.

GOWRI, S. S.; VASANTHA, K. **Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of *Syzygium cumini* (L.) (Myrtaceae) Leaves Extracts.** International Journal of PharmTech Research CODEN (USA): IJPRIF, v. 2, n. 2, pp. 1569-1573, April-June 2010.

HAQUE, R.; SUMIYA, M. K.; SAKIB, N.; SARKAR, O. S.; SIDDIQUE, T. T. I.; HOSSAIN, S.; ISLAM, A.; PARVEZ, A. K.; TALUKDER, A. A.; DEY, S. K. **Antimicrobial Activity of Jambul (*Syzygium cumini*) Fruit Extract on Enteric Pathogenic Bacteria.** Scientific Research Publishing, Advances in Microbiology, 2017, 7, 195-204.

KUMAR, K. E.; MASTAN, S. K.; REDDY, K. R.; REDDY, G. A.; RAGHUNANDAN, N.; CHAITANYA, G. **Anti-arthritic property of the methanolic extract of *Syzygium cumini* seeds.** Int. J. Integr. Biol. 4, 55–61. 2006.

LAGO, E. S.; GOMES, E.; SILVA, R. **PRODUÇÃO DE GELÉIA DE JAMBOLÃO (*Syzygium cumini* Lamarck): PROCESSAMENTO, PARÂMETROS FÍSICO – QUÍMICOS E AVALIAÇÃO SENSORIAL.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 26(4):847- 852, out.-dez. 2006.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas Brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura).** São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006. 672p.

MIGLIATO, K. F.; BABY, A. R.; ZAGUE, V.; VELASCO, M. V. R.; CORRÊA, M. A.; SACRAMENTO, L. V. S.; SALGADO, H. R. N. **Ação Farmacológica de *Syzygium cumini* (L.) Skeels.** Acta Farm. Bonaerense 25 (2): 310-314 (2006).

RODRIGUES, K. A. F.; AMORIM, L. V.; DIAS, C. N.; MORAES, D. F. C.; CARNEIRO, S. M. P.; CARVALHO, F. A. A. ***Syzygium cumini* (L.) Skeels essential oil and its major constituent  $\alpha$ -pinene exhibit anti-Leishmania activity through immunomodulation in vitro.** K. A. d. F., Journal of Ethnopharmacology, 160 (2015), pp. 32–40.

SANTOS, E. L. V. L. B.; SETTI, G. P. P.; MENDONÇA, L. M. V. L.; SANCHES, W. M.; PEREIRA, R. J. **COMPOSIÇÃO E FITOQUÍMICOS DE FRUTOS DE SYZYGIUM CUMINI (L.) SKEELS CULTIVADOS NO TOCANTINS.** ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 17 n. 32, 2020, pp. 227-238.

SHARMA, R. J.; GUPTA, R. C.; BANSALD, A. K.; SINGHA, I. P. **Metabolite Fingerprinting of Eugenia jambolana Fruit Pulp Extracts using NMR, HPLC-PDA-MS, GC-MS, MALDI-TOF-MS and ESI-MS/MS Spectrometry.** Natural Product Communications, v. 10, n. 6, 2015, pp. 969-976.

SILVA, A. A. L. **Avaliação da atividade antimicrobiana e da histocompatibilidade de extratos de *Syzygium cumini* (L.) Skeels.** 2009. 100f. Orientadora: Eulália de Azevedo Ximenes. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS, Programa de Pós-Graduação em Patologia. Recife-PE, 2009.

SOARES, J. C.; SOARES JÚNIOR, M.; FERREIRA, K. C.; CALIARI, M. **Physicochemical characteristics and sensory acceptance of jambolan nectars (*Syzygium cumini*).** Food Science and Technology, Campinas, 39 (Suppl. 1): 8-14, Jun 2019.

TAVARES, I. M. C.; LAGO-VANZELA, E. S.; REBELLO, L. P. G.; RAMOS, A. M.; GÓMEZ-ALONSO, S.; GARCÍA-ROMERO, E.; DA-SILVA, R.; HERMOSÍN-GUTIÉRREZ, I. **Comprehensive study of the phenolic composition of the edible parts of jambolan fruit (*Syzygium cumini* (L.) Skeels).** Food Research International, 82 (2016), pp. 1–13.



## MODELOS DE COMPETIÇÃO INTEGRANDO FILOGENIA, LIDAR TERRESTRE, E ATRIBUTOS FUNCIONAIS DE PLANTAS: UM OLHAR SOBRE O SUB-BOSQUE DA FLORESTA AMAZÔNICA

PIETRO CICALÈ; IZABELA ALEIXO; MATHIAS DISNEY; DAVID LAPOLA; TOMAS FERREIRA DOMINGUES

**Introdução:** a competição entre plantas é um fator ecológico importante para garantir a coexistência e/ou exclusão de espécies. Este estudo pretende estabelecer modelos matemáticos de competição para a camada de sub-bosque da floresta amazônica, especificamente em duas parcelas de 706.8 m<sup>2</sup> do projeto AmazonFACE. As relações de competição serão estudadas por meio de três elementos principais: filogenia, dados do scanner a laser terrestre (TLS) e atributos funcionais das plantas (PFT). **Objetivos:** combinação de análises filogenéticas, dados espaciais 3D do TLS e medições de campo de PFT para criar modelos de competição. Além disso, os diferentes dados provenientes dos dois sub-bosques ajudarão a fazer comparações entre eles e a criar modelos mais precisos. **Metodologia:** análises filogenéticas com dados genéticos do GenBank, alinhamento de sequências de DNA e construção adicional de árvores filogenéticas; comparações entre os dados do TLS de 2017 e os atuais (2023); câmara hiperespectral para coleta de características das folhas; medições já adquiridas de outras características das plantas. **Resultados:** A combinação de análises filogenéticas, dados espaciais 3D do TLS e PFT permitem a construção de modelos matemáticos que representam a competição entre indivíduos. Os resultados esperados envolvem a identificação de aproximadamente 100 espécies na primeira parcela e 120 espécies na segunda parcela, bem como a investigação das relações filogenéticas entre elas. Além disso, a integração das características das plantas com a estrutura 3D da floresta e as medições de campo fornecerão dados valiosos para a formulação de novos modelos competitivos. A comparação entre os dados do TLS de diferentes períodos permitirá uma compreensão das mudanças na estrutura do sub-bosque ao longo do tempo. A utilização da câmara hiperespectral para coleta de dados sobre os atributos foliares também contribuirá para o entendimento das alterações ocorridas nas plantas. **Conclusão:** A modelagem ecológica da competição, a partir da combinação de três abordagens complementares (funcional, estrutural e filogenética) é atualmente possível devido a avanços metodológicos e bastante promissora em pesquisas sobre respostas da biodiversidade às mudanças globais.

**Palavras-chave:** Biodiversidade, Ecologia florestal, Modelagem 3d, Evolução, Câmara hiperespectral.



## TRIAGEM DE PRIMERS ISSR (INTER SIMPLE SEQUENCE REPEAT) VISANDO ESTUDOS DE DIVERSIDADE GENÉTICA DE COLLETOTRICHUM SP

DANIELA ALMEIDA DE ASSUNÇÃO; IONÁ SANTOS ARAÚJO HOLANDA; DEISY ALEXANDRA ROSERO ALPALA; WILLIANNY KAREM DE SOUSA; MARCIA MICHELLE DE QUEIROZ AMBROSIO

**Introdução:** Fungos fitopatogênicos do gênero *Colletotrichum* são responsáveis por causar a doença antracnose em diversas culturas de importância agrícola. Estudos de diversidade genética são importantes para o desenvolvimento de estratégias mais eficientes para o manejo de patógenos.

**Objetivo:** Selecionar marcadores ISSR capazes de detectar polimorfismo para estudos futuros de diversidade genética em isolados de *Colletotrichum* sp. **Materiais e métodos:** Foram utilizados 25 primers ISSR para amplificação de DNA de dois isolados de fungos do gênero *Colletotrichum*. A reação de PCR foi realizada com um volume final de 12 µL, contendo: 10 ng de DNA genômico; 2 mM de dNTP; 5µg de BSA; solução tampão de buffer 1x (50 mM de KCl; 200 mM de Tris-HCl, pH 8,4); 4 µM primers ISSR; 1,5 mM de MgCl<sup>2</sup>; 1U de Taq DNA polimerase. As amplificações foram realizadas com desnaturação inicial a 94°C por 5 min, seguida por 35 ciclos de desnaturação a 92°C por 1 min, anelamento a 1 min a 55 e 45°C e extensão de 2 min a 72°C com uma extensão final a 72°C por 7 min. Os produtos obtidos da amplificação foram aplicados em gel de agarose à 2%, corado com brometo de etídeo (10 mg mL<sup>-1</sup>). Os géis foram submetidos a eletroforese 150V por 90 minutos em tampão TBE 1X e fotografados em fotodocumentador na presença de luz ultravioleta. **Resultados:** Dos 25 primers testados, 23 apresentaram potencial para aplicação na detecção de polimorfismo. **Conclusão:** Os primers ISSR: DiCA3'YG, DiCA5'CR, DiCA5'CY, DiGA3'C, DiGA3'RC, DiGA3'T, DiGA5'CR, TriCAAC3'RC, TriGTG, TriGTG3'YC, TriGTG5'CY, TriTGT3'RC, TriTGT5'CY, TriAAG3'RC, TriATG3'RC, TriACA3'RC, TriAGG3'RC, TriTCA3'RC, TriTCT3'RC, TriTCC3'RC, TriTGA3'RC, TriCAT3'RC, TriCGA3'RC apresentaram bandas polimórficas em estudos de diversidade genética.

**Palavras-chave:** Fungos, Fitopatógenos, Antracnose, Diagnose, Variabilidade genética.



## ANÁLISE FENOLÓGICA DE NEPHROLEPIS BISERRATA (SW.) SCHOTT, PERTENCENTE AO GRUPO DAS SAMAMBAIAS ALAGOANAS

IRANIDES SILVA MELO NETO; JOSÉ ISNALDO DOS SANTOS SILVA; JAIRO LIZANDRO  
SCHMITT

**Introdução:** A análise fenológica refere-se ao estudo dos eventos periódicos na vida de uma planta, como o florescimento, a frutificação e o crescimento de novos brotos. No entanto, é importante notar que as samambaias não produzem flores ou frutos da mesma forma que as plantas com flores. *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott, comumente conhecida como samambaia-brasileira, é amplamente distribuída em regiões tropicais e subtropicais ao redor do mundo. A fenologia da *N. biserrata* pode ser influenciada por fatores ambientais, como disponibilidade de água, luz e temperatura. Em regiões com estações distintas, a planta pode apresentar variações pronunciadas na fenologia ao longo do ano. Além disso, as condições de cultivo, como o fornecimento de água e nutrientes, podem afetar o ritmo de crescimento e desenvolvimento da planta. **Objetivo:** Monitorar, mensalmente, os eventos vegetativos e reprodutivos de indivíduos *N. biserrata* estabelecidos em borda de fragmento de Floresta Atlântica para comparar a intensidade e a sazonalidade das fenofases, ao final de um ano. **Metodologia:** O processo de verificação consistiu na análise mensal de 10 plantas, enumeradas de 01 até à 10, com etiquetas plásticas. Foram verificadas as fenofases vegetativas (brotação e morte foliar) e reprodutivas das plantas (produção de esporângios), crescendo em fragmento de Floresta Atlântica Nordeste, na Reserva Planalto, localizada entre os municípios de Penedo e Coruripe (povoado Pindorama), em região de clima tropical. **Resultados:** Após 4 meses iniciais de avaliação verificou-se o melhor desenvolvimento das plantas de *N. biserrata*, no mês de abril e maio de 2023. Esse período foi caracterizado pela elevação dos índices de chuva, sendo percebida maior liberação de báculos (brotação) na população. As médias de folhas totais para o mês de abril, 5,3 folhas.indivíduo<sup>-1</sup>, maio foi de 5,3 folhas.indivíduo<sup>-1</sup> e em março foram observadas 4,0 folhas.indivíduo<sup>-1</sup>, Já em junho de 5,1 folhas.indivíduo<sup>-1</sup>. **Conclusão:** De maneira geral, nesse primeiro quadrimestre de monitoramento, as plantas mantiveram o número total de folhas, evidenciando que a brotação e a morte foliar foram equivalentes.

**Palavras-chave:** Floresta atlântica, Pteridófita, Fenologia, Monitoramento, Samambaia.



## FENOLOGIA DE *NEOBLECHNUM BRASILIENSE* (DESV.) GASPER & V.A.O. DITTRICH EM FRAGMENTO FLORESTA ATLÂNTICA DE ALAGOAS

JOSE ISNALDO DOS SANTOS SILVA; IRANIDES SILVA MELO NETO; JAIRO LIZANDRO SCHMITT

**INTRODUÇÃO:** A fenologia estuda a periodicidade de eventos vegetativos e reprodutivos das plantas causada por fatores intrínsecos ou extrínsecos, mas desencadeada principalmente pela precipitação, fotoperíodo e temperatura, ou alguma combinação desses fatores climáticos. *Neoblechnum brasiliense* Desv. (Blechnaceae) é uma samambaia subarborescente, de grande potencial ornamental e econômico, amplamente distribuída no nordeste brasileiro. Baseado em quatro meses de observação, este estudo documentou o desenvolvimento da fase esporofítica (folhas totais, férteis, mortas e báculos) de *N. brasiliense*, no município de São Sebastião, no estado de Alagoas (9°57'18''S e 36°32'41''O; 190 m de alt.). **OBJETIVO:** O objetivo do estudo foi analisar a fenologia vegetativa e reprodutiva de *N. brasiliense*, crescendo em condições naturais, em fragmento de Floresta Atlântica. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Foram marcadas 10 plantas, utilizando-se etiquetas de plástico numeradas e amarradas nos cáudices, com cordão de nylon. As plantas foram acompanhadas mensalmente, durante o período de Março/2023 a Junho/2023, para a coleta de dados e observação do desenvolvimento fenológico. **RESULTADOS:** O pico de renovação foliar ocorreu em abril (2,6 folhas.indivíduo<sup>-1</sup>), bem como de morte de folhas (2 folhas.indivíduo<sup>-1</sup>). O maior lote de folhas com esporângios verdes foi produzidos em junho (0,6 folhas.indivíduo<sup>-1</sup>). A coroa de folhas ficou praticamente constante no quadrimestre, iniciando com 14,5 folhas.indivíduo<sup>-1</sup> (março) e atingindo, em média, 15 folhas.indivíduo<sup>-1</sup>. **CONCLUSÃO:** O presente estudo está ampliando o conhecimento de fenologia do *N. brasiliense* presente na Floresta Atlântica nordestina, com importância para futuros estudos de propagação da espécie para fins comerciais e para a conservação da biodiversidade vegetal.

**Palavras-chave:** Fenofase, Monitoramento, Samambaia, Pteridófita, Tropical.



## FENOLOGIA DE TELMATOBLECHNUM SERRULATUM (RICH.) PERRIE, D.J. OHLSEN & BROWNSEY EM CLIMA TROPICAL NORDESTINO

IRANIDES SILVA MELO NETO; JOSÉ ISNALDO DOS SANTOS SILVA; JAIRO LIZANDRO SCHMITT

**Introdução:** A fenologia é uma ferramenta utilizada para compreender a influência de fatores ambientais sobre o ciclo de vida das plantas. No caso das samambaias, a fenologia é frequentemente relacionada ao crescimento e desenvolvimento de suas folhas, não sendo influenciada por agentes polinizadores e dispersores, como no caso das plantas com flores. A fenologia das samambaias tende a variar de acordo com o habitat e o clima. *Telmatoblechnum serrulatum* (Rich.) Perrie, D.J. Ohlsen & Brownsey (Blechnaceae) é uma espécie de samambaia que ocorre em regiões tropicais e subtropicais da América do Sul, incluindo Brasil, Argentina e Paraguai, sendo encontrada no estado de Alagoas.

**Objetivo:** Entender as fenofases de *T. serrulatum*, crescendo em borda de Floresta Atlântica para comparar a intensidade e a sazonalidade dos eventos vegetativos e reprodutivos, ao final de um ano.

**Metodologia:** O processo de verificação consistiu na análise mensal das plantas, sendo enumeradas de 01 até à 10, com etiquetas plásticas. Foram verificadas as fenofases vegetativas (brotação e morte foliar) e reprodutivas das plantas (produção de esporângios), crescendo sob clima tropical, em fragmento de Floresta Atlântica Nordestina, na Reserva Planalto, localizada entre os municípios de Penedo e Coruripe (povoado Pindorama). **Resultados:** Após quatro meses iniciais de avaliação, de março até junho de 2023, verificou-se que o desenvolvimento de báculos de *T. serrulatum* ocorreu somente nos meses de maio (10%) e junho (10%), coincidindo com elevação dos índices de chuva. Na população, foi observado um número reduzido de folhas mortas, refletindo em uma média baixa de 0,1 folhas.indivíduo<sup>-1</sup>, em março, maio e abril. Folhas com esporângios em formação (fertilidade) não ocorreram no quadrimestre. A média de folhas totais variou pouco de 3-3,1 folhas.indivíduo<sup>-1</sup>, resultando na manutenção das folhas e, conseqüentemente, das funções vegetativas das plantas.

**Conclusão:** O período de fertilidade da população poderá ser determinado com a continuidade do nosso monitoramento. As plantas mantiveram o número total de folhas porque a brotação e a morte foliar foram equivalentes.

**Palavras-chave:** Floresta atlântica, Pteridófita, Fenofases, Monitoramento, Samambaia.



## **DADOS PRELIMINARES DA FENOLOGIA DE DIDYMOCHLAENA TRUNCATULA (SW.) J,SM EM FRAGMENTO DE FLORESTA ATLÂNTICA ALAGOANA**

JOSE ISNALDO DOS SANTOS SILVA; IRANIDES SILVA MELO NETO; JAIRO LIZANDRO SCHMITT

**INTRODUÇÃO:** Parte da dinâmica dos ambientes naturais com alta biodiversidade pode ser compreendida através dos estudos fenológicos, principalmente quando consideramos questões relacionadas à conservação da biodiversidade, em ambientes naturais, como de Floresta Atlântica. As primeiras alterações nos padrões fenológicos das plantas, em resposta aos efeitos das variações climáticas, são evidenciadas pela fenologia. O clima regula diferentemente as fenofases das samambaias crescendo em regiões tropicais e subtropicais. **OBJETIVO:** O objetivo do estudo foi entender a fenologia da *Didymochlaena truncatula* (SW.) J,SM, espécie de samambaia com potencial ornamental, que ocorre no estado de Alagoas, Brasil. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Este estudo ocorreu em fragmento de Floresta Atlântica, no povoado Sapé, na cidade de São Sebastião (9°57'18''s e 36°32'41''o; 190 m de alt.), AL. Foram marcadas 10 plantas e acompanhadas, durante quatro meses, de março a junho de 2023. Nesse período, contamos o número de folhas totais, férteis, mortas e quantidade de báculos. **RESULTADOS:** Durante o quadrimestre de monitoramento, observamos uma sincronia dentro da população da *D. truncatula*, sendo que no primeiro bimestre (março e abril) não registramos a brotação e a morte foliar. Essa regularidade do estado vegetativo teve alteração quando, no mês de maio, as plantas começaram a desenvolver báculos (2,18 báculos.indivíduo<sup>-1</sup>), refletindo em maior número de folhas com esporângios verdes (férteis), no mês subsequente, em junho (0,2 folhas férteis.indivíduo<sup>-1</sup>). **CONCLUSÃO:** O presente estudo terá continuidade e está ampliando o conhecimento da fenologia da *D. truncatula*, podendo ser útil para produção de plantas para fins comerciais e para a conservação dessa espécie, na Floresta Atlântica alagoana.

**Palavras-chave:** Fenofases, Monitoramento, Pteridófita, Samambaia, Tropical.



## **MODIFICAÇÃO DA PAISAGEM E AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO EM RONDÔNIA**

PAULO HENRIQUE BONAVIDO SHEILA NOELE DA SILVA MOREIRA PEDRO  
HENRIQUE GOUVÊA BONAVIDO EMANUEL MAIA

### **RESUMO**

Ao percorrer o estado de Rondônia, pode-se observar mudanças significativas na paisagem. A paisagem é uma combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos e antrópicos, resultado das interações humanas em constante evolução. As mudanças na paisagem de Rondônia são resultado da colonização agrícola e do intenso processo de ocupação e uso do solo. Ao longo da história, o estado desenvolveu projetos de colonização e desenvolvimento, como o Polonoroeste e o Planaflo, com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável e proteger áreas de conservação e terras indígenas. Apesar das unidades de conservação criadas, como resultado desses projetos, as pressões sobre essas áreas ainda persistem, com retirada ilegal de madeira e grilagem de terras sendo as principais ameaças. Infelizmente, o desmatamento continua sendo um problema em Rondônia. A criação de unidades de conservação é uma estratégia importante para a conservação da biodiversidade e a sustentabilidade. No entanto, é necessário avaliar se essas áreas protegidas realmente cumprem seu papel. A gestão efetiva e participativa dessas unidades ainda é um desafio, especialmente considerando a presença de populações que vivem dentro ou ao redor delas. O monitoramento da biodiversidade é fundamental para entender e mitigar os impactos negativos das mudanças climáticas. Para isso, é importante envolver as comunidades locais nos processos de discussão e coleta de dados. A pesquisa realizada utilizou a metodologia de pesquisa bibliográfica, reunindo informações de artigos científicos, relatórios técnicos e outras fontes bibliográficas. Foram identificadas 18 unidades de conservação em Rondônia que realizam atividades de monitoramento da biodiversidade, totalizando mais de 4 milhões de hectares, o que corresponde a 51,5% do território de todas as unidades de conservação do Estado. Os protocolos do Programa Monitora são aplicados nessas unidades para monitorar indicadores como mamíferos de médio e grande porte, aves cinegéticas e borboletas frugívoras. A criação de unidades de conservação foi uma estratégia adotada para promover o desenvolvimento sustentável e proteger a biodiversidade, no entanto, o desmatamento e outras ameaças persistem. O monitoramento da biodiversidade é essencial para entender e mitigar os impactos negativos das mudanças climáticas, e a participação das comunidades locais é fundamental nesse processo.

**Palavras-chave:** áreas protegidas; diversidade biológica; programa monitora; desmatamento; efetividade de gestão.

## 1 INTRODUÇÃO

Ao percorrer o estado de Rondônia são notórias as mudanças na paisagem. Segundo Bertrand (1971; 2004) a paisagem é uma porção do espaço, resultado da combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos e antrópicos, pois a paisagem não é apenas natural, mas sim resultado e/ou reflexo das interações das ações humanas em perpétua evolução. A paisagem não é dissociada da presença do homem, pelo contrário ele é parte, ela não se refere apenas ao que é visível, mas também da inserção do homem no mundo, trata-se de um polissistema no qual a natureza, ações do homem, os movimentos socioeconômicos e culturais influenciam em sua formação e transformação (DARDEL, 2011).

Essas mudanças são decorrentes da colonização agrícola ocorrida nesta região do território rondoniense, a qual, com o tempo e o intenso processo de ocupação e uso do solo, causou a conversão da vegetação nativa. Rondônia tem em sua história vários ciclos de ocupação<sup>1</sup> ligados a ciclos econômicos, que datam muitos séculos atrás (MONTEIRO, 2008). Ao longo desses ciclos o Estado foi se desenvolvendo politicamente e gerindo projetos de colonização e desenvolvimento.

O Planafloro, (Decreto nº 5.407 de 09 de dezembro de 1991), vem substituir o Polonoroeste e mitigar danos ambientais consequentes dos programas anteriores e teve como norteador a 1ª Aproximação do Zoneamento Socio Econômico Ecológico - ZSEE (RONDÔNIA, 2007). O principal objetivo era promover o desenvolvimento sustentável demarcando e protegendo as áreas de unidades de conservação e terras indígenas (OTT, 2002; ALMEIDA E SILVA et al., 2009). Mesmo com a demarcação das unidades de conservação a pressão sobre essas áreas permanece. As principais ameaças as áreas protegidas eram a retirada ilegal de madeira e grilagem de terras (ALMEIDA E SILVA et al., 2009). Esse cenário infelizmente não ficou no passado, segundo o Relatório Anual de Desmatamento no Brasil (RAD), do MapBiomas, em 2022 o estado de Rondônia teve 139,531 hectares de áreas desmatadas.

A Lei Federal 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) traz em seu escopo que o objetivo básico das unidades de conservação é preservar a natureza e, no caso das unidades de uso sustentável, conservar a natureza compatibilizando o uso de parcelas dos recursos naturais (BRASIL, 2004). Uma das perguntas que surgem é se as áreas protegidas realmente cumprem seu papel na conservação da biodiversidade, levando à busca de informações que são, em sua maioria, muito difíceis de obter.

Para contornar esta situação, é primordial a discussão a fim de se estabelecer grupos alvos e métodos mais aplicáveis, sempre tendo como norte as respostas que estes grupos alvos forneceriam para as análises de biodiversidade. Também a inserção de comunitários, tanto do interior quanto do entorno, nos processos de discussão e coleta de dados foi sugerida como primordial para ampliar o envolvimento destes na gestão da unidade, além de proporcionar ações de monitoramento a longo prazo. Com ações balizadas pelo monitoramento, é possível criar estratégias para atenuar as pressões sobre os ecossistemas (PEREIRA et al, 2013).

Surge assim o Programa Monitora<sup>2</sup>, que é um programa institucional de longa duração, desenvolvido e implementado pelo Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade (ICMBio), voltado ao monitoramento do estado da biodiversidade e serviços ecossistêmicos associados, como subsídio à avaliação da efetividade de conservação do SNUC,

<sup>1</sup> Projeto de Integração Nacional -PIN; Programa de redistribuição de Terras e Estímulo à Agroindústria do Norte e Nordeste – Proterra; Programa de Polos Agropecuários e Minerais da Amazônia – Poloamazônia; Projetos Integrados de Colonização - PIC's; Projetos de Assentamentos Dirigidos - PAD's; Programa de Desenvolvimento Integrado para o Noroeste do Brasil – Polonoroeste, sendo o importante para este recorte o Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia – Planafloro.

<sup>2</sup> Instrução Normativa ICMBio n.º 3/2017, e reformulado pela Instrução Normativa ICMBio n.º 2/2022.

à adaptação às mudanças climáticas e ao uso e manejo da biodiversidade nas unidades de conservação, bem como às estratégias de conservação das espécies ameaçadas de extinção e controle das espécies exóticas invasoras, em todo o território nacional.

Este trabalho tem como objetivo analisar e mapear as áreas de unidades de conservação que realizam o monitoramento a partir dos grupos alvos e protocolos do Programa Monitora no estado de Rondônia e estabelecer uma visão territorial quantitativa com potencial de geração de informações relevantes sobre a conservação da biodiversidade.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do estudo foi realizada uma pesquisa bibliográfica, que consistiu na busca, seleção, leitura e análise de fontes secundárias de informação sobre o tema. A pesquisa bibliográfica é uma metodologia de pesquisa que consiste em reunir informações e dados a partir de material bibliográfico existente sobre um determinado tema (SILVA DE SOUSA, et al, 2021). É uma metodologia de pesquisa muito utilizada em trabalhos acadêmicos e científicos, pois permite aprofundar o conhecimento sobre um determinado tema e reunir informações importantes para a construção da investigação proposta (SEVERINO, 2007). A pesquisa foi realizada por meio de uma revisão de material bibliográfico existente sobre as unidades de conservação e o programa monitora no estado de Rondônia, utilizando como palavras-chaves na busca: unidades de conservação, Rondônia, Programa Monitora. Foram acessados artigos científicos, relatórios técnicos, sites, livros, revistas, teses, dissertações e anais de eventos científicos.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as bibliografias consultadas, foram encontradas 18 unidades de conservação no estado de Rondônia que realizam atividades de monitoramento seguindo os protocolos do Programa Monitora (Figura 1). Segundo o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação<sup>3</sup> (CNUC), Rondônia possui 64 unidades, entre federais, estaduais e municipais.

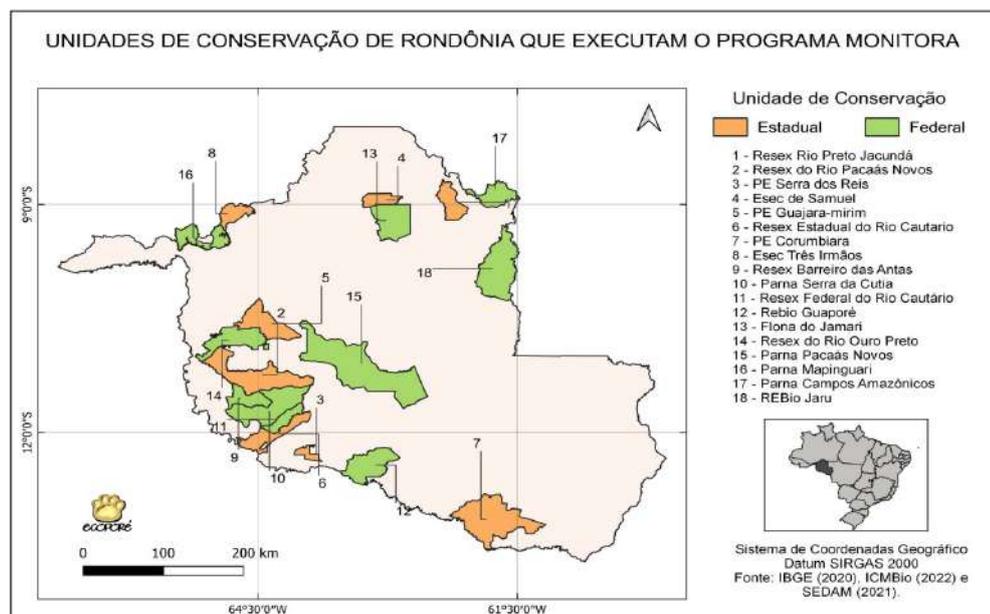


Figura 1. Unidades de conservação do estado de Rondônia que realizam protocolos do Programa Monitora separadas pela esfera governamental de gestão.

<sup>3</sup> <https://cnucc.mma.gov.br/>

As unidades de conservação monitoradas estão distribuídas em dois grandes blocos de florestas contíguas ou com algum grau de proximidade, sendo o que ainda permanece de áreas florestas no estado de Rondônia. Destas, 10 são unidades federais e oito estaduais (Quadro 1). De acordo com os dados do CNUC, Rondônia têm 7.985.640 hectares destinados às unidades de conservação. As 18 áreas que realizam o monitoramento da biodiversidade somam 4.116.952,04 de hectares (51,5% do total), juntando as estaduais e federais. Seguindo a metodologia que está sendo implantada pelo Governo Federal e Estados, foram selecionados quatro indicadores para o monitoramento da biodiversidade nestas áreas, sendo estes os mamíferos de médio e grande porte, aves cinegéticas, com a aplicação do protocolo de transecção linear e de armadilhas fotográficas (TEAM, 2011), borboletas frugívoras, com o protocolo de armadilhas Van Someren-Rydon, e plantas lenhosas, coletando dados através do protocolo de cruz de malta (PEREIRA et al, 2013; MUNARI et al, 2014).

Quadro 1. Unidades de conservação do estado de Rondônia que realizam o monitoramento seguindo os protocolos propostos pelo Programa Monitora. Legendas dos grupos monitorados: MMG – Mamíferos de médio e grande porte; AC – Aves cinegéticas; BF – Borboletas frugívoras; PL – Plantas lenhosas; Legendas dos protocolos de coleta de dados: TL – Transecção linear; AF – Armadilhas fotográficas; VSR – Armadilhas Van Someren-Rydon; CM – Cruz de malta.

Nome da UC	Categoria	Dispositivo legal	Tamanho (ha)	Órgão gestor	Ano de início	Grupos monitorados	Protocolos de coleta de dados
Federais							
FLONA do Jamari	US	Decreto nº 90.224, de 25 de setembro de 1984	222.156,58	ICMBio	2014	MMG, AC, BF, PL	TL, AF, VSR, CM
RESEX Federal do Rio Cautário	US	Decreto s/nº de 7 de agosto de 2001	75.124,93	ICMBio	2019	MMG, AC, BF, PL	TL, AF, VSR, CM
RESEX do Rio Ouro Preto	US	Decreto nº 99.166, de 13 de março de 1990	204.631,55	ICMBio	2017	MMG, AC, BF, PL	TL, VSR, CM
RESEX Barreiro das Antas	US	Decreto s/nº de 7 de agosto de 2001	106.198,52	ICMBio	2016	MMG, AC, BF, PL	TL, VSR, CM
REBIO do Jaru	PI	Decreto nº 83.716, de 11 de julho de 1979	346.864,20	ICMBio	2016	MMG, AC, BF, PL	TL, VSR, CM
REBIO do Guaporé	PI	Decreto nº 87.587 de 20 de setembro de 1982	615.771,56	ICMBio	2019	MMG, AC, BF, PL	TL, VSR, CM
PARNA Mapinguari	PI	Decreto s/nº de 05 de junho de 2008	174.294,42*	ICMBio	2017	MMG, AC, BF, PL	TL, AF, VSR, CM
PARNA Campos Amazônicos	PI	Decreto s/nº de 21 de junho de 2006	124.919,69*	ICMBio	2019	MMG, AC, BF, PL	TL, VSR, CM
PARNA de Pacaás Novos	PI	Decreto nº 84.019 de 21 de setembro de 1979	708.669,90	ICMBio	2020	MMG, AC, BF, PL	TL, VSR, CM
PARNA Serra da Cutia	PI	Decreto s/nº de 1º de agosto de 2001	283.501,38	ICMBio	2016	MMG, AC, BF, PL	TL, VSR, CM
Estaduais							

RESEX Estadual do Rio Cautário	US	Decreto nº 7028, de 08 de agosto de 1995	146.000,00	SEDAM	2018	MMG, AC, BF, PL	TL, VSR, CM
RESEX Rio Preto Jacundá	US	Decreto nº 7336, de 17 de janeiro de 1996	95.300,00	SEDAM	2018	MMG, AC, BF, PL	TL, VSR, CM
RESEX do Rio Pacaás Novos	US	Decreto nº 6953, de 14 de julho de 1995	342.904,00	SEDAM	2018	MMG, AC, BF, PL	TL, VSR, CM
ESEC de Samuel	PI	Decreto nº 4247, de 18 de julho de 1989	71.060,70	SEDAM	2017	MMG, AC, BF, PL	TL, VSR, CM
ESEC Serra dos Três Irmãos	PI	Decreto nº 4584, de 28 de março de 1990	87.409,00	SEDAM	2019	MMG, AC, BF, PL	TL, VSR, CM
PES de Guajará-Mirim	PI	Decreto nº 4575, de 23 de março de 1990	216.568,00	SEDAM	2019	MMG, AC, BF, PL	TL, VSR, CM
PES Serra dos Reis	PI	Decreto nº 7027, de 08 de agosto de 1995	36.442,30	SEDAM	2019	MMG, AC, BF, PL	TL, VSR, CM
PES de Corumbiara	PI	Decreto nº 4.576, de 23 de março de 1990	384.055,00	SEDAM	2019	MMG, AC, BF, PL	TL, VSR, CM

\*área da unidade no estado de Rondônia.

Destacamos que no Estado algumas unidades de conservação já monitoram a biodiversidade há quase 10 anos, como no caso da Flona do Jamari. Linhas temporais de longo prazo em sítios de monitoramento são raros e demonstram a viabilidade do programa proposto. A maioria delas executa três protocolos de coleta de dados, direcionados para os grupos alvos de mamíferos de médio e grande porte, aves cinegéticas e borboletas frugívoras. Apenas a Flona do Jamari e o Parna Mapinguari avançam no uso do protocolo de armadilhas fotográficas. O Monitora busca fortalecer o diálogo em torno das questões ambientais, com base no compartilhamento de informações e na formulação de questões, envolvendo pesquisadores, gestores das áreas e das comunidades. Para isso, foi estabelecido um conjunto de procedimentos para levantar dados a partir do emprego de técnicas simples, com baixo custo financeiro e operacional, privilegiando a participação de atores locais, acompanhado do compartilhamento de análises e interpretação coletiva de resultados. O Programa tem como um dos seus objetivos gerar informação qualificada para a avaliação da efetividade das unidades de conservação quanto ao cumprimento de seus objetivos de conservação da biodiversidade. A partir dos resultados é possível acompanhar localmente as projeções de alteração na distribuição e locais de ocorrência das espécies em resposta às mudanças climáticas e demais vetores de pressão e ameaça, a fim de atualizar as medidas de conservação, incluindo o manejo.

Notadamente, a maioria das unidades de conservação que conseguem avançar em programas de monitoramento são as que possuem recursos extras para a atividade, através de parcerias com empresas privadas, organizações não-governamentais ou outros programas, como o programa Áreas Protegidas da Amazônia - ARPA<sup>4</sup>. Apenas a Flona do Jamari não recebe recursos do programa ARPA, que é uma iniciativa criada em 2002 pelo Governo Federal, em parceria com órgãos estaduais, instituições privadas e sociedade civil, para promover a conservação e o uso sustentável de 60 milhões de hectares da Amazônia brasileira, o equivalente a 15% do bioma. As unidades de conservação beneficiadas pelo programa recebem recursos para a realização de atividades de integração com as comunidades de entorno, formação de conselhos, planos de manejo, levantamentos fundiários, fiscalização e monitoramento.

<sup>4</sup> [https://www.funbio.org.br/programas\\_e\\_projetos/programa-arpa-funbio/](https://www.funbio.org.br/programas_e_projetos/programa-arpa-funbio/)

Monitorar a biodiversidade das unidades de conservação é de grande importância para a avaliação da efetividade dessas unidades, verificando se elas estão realmente cumprindo seu papel na proteção da biodiversidade. Durante o monitoramento, há ainda a possibilidade de identificar espécies ameaçadas de extinção e adotar medidas de conservação para protegê-las, caso seja necessário. De forma geral, os dados auxiliam a gestão na identificação de pressões e ameaças, o que pode ajudar a adotar medidas para minimizar esses impactos baseados em informações científicas. Isso contribui para a gestão adaptativa das unidades de conservação, garantindo a sua conservação a longo prazo.

#### 4 CONCLUSÃO

Uma grande parcela territorial do estado de Rondônia está inserida no programa de monitoramento Monitora. Ao todo são 64 unidades de conservação em Rondônia, sendo que apenas 18 (28,13%) realizam o monitoramento da biodiversidade. Porém, em termos territoriais, estas 18 unidades possuem praticamente a metade do território total de unidades de conservação do Estado, ressaltando uma área expressiva que acompanham a efetividade da área para a proteção da biodiversidade. É de suma importância que este monitoramento seja continuado e que os dados produzidos sejam divulgados e debatidos com a sociedade para ampliar a divulgação da importância das unidades de conservação e da biodiversidade.

Além dos ganhos de proteção, há também a interação com as comunidades locais, sejam do interior ou do entorno da unidade. Essa interação permite o engajamento e comprometimento dos participantes com a proteção da unidade, integração dos conhecimentos tradicionais com o conhecimento científico, ampliando o conhecimento da biodiversidade e dos ecossistemas locais. Amplia ainda a capacidade de coleta e dos bancos de dados, pois monitores locais bem treinados nos protocolos permitem que o monitoramento seja periódico e permanente, além de fortalecer as capacidades locais das comunidades em gestão ambiental e pesquisa científica.

Portanto, o monitoramento participativo das unidades de conservação é uma abordagem importante para a conservação da biodiversidade e para o engajamento das comunidades locais na gestão ambiental. Ele permite a coleta de dados mais abrangente e detalhada, a identificação de problemas locais e o fortalecimento das capacidades das comunidades locais em relação à conservação da biodiversidade. É uma atividade crítica para a conservação da biodiversidade e para a manutenção dos serviços ecossistêmicos que elas oferecem.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA SILVA, A.; BASTOS, F.; BASTOS, A. S.; GOMES, F. B. Análise BERTRAND, G. (tradução de Olga Cruz) Paisagem e geografia física global: um espaço metodológico.1972. **RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004.

BRASIL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC**, lei no 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, 56 p. 2004.

BRASIL. **Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade: programa monitora, subprograma terrestre, componente florestal: relatório 2014-2018/Monitora**. Brasília, DF: Instituto Chico Mendes – ICMBio, 301 P. 2021.

DARDEL, E. **O Homem e a Terra: natureza da realidade geográfica**. Tradução de Werther Holzer, São Paulo: Editora Perspectiva. 2011.

MONTEIRO, F. **Rondônia: ocupação, crescimento e organização agrária**, Fortaleza: Realce Editora&Indústria Gráfica Ltda. 2008.

MUNARI, D; HERKENHOFF, E.; PEREIRA, J.; SAMPAIO, R.; NOBRE, R.; LARANJEIRAS, T. **Ciclo de Capacitação em Monitoramento da Biodiversidade. Indicadores Biológicos - Biologia e Métodos de Amostragem**. Guia do Instrutor. Brasília: MMA, ICMBio, BMU. GIZ, 46 p. 2014.

OTT, A. M. T. **Dos projetos de desenvolvimento, ao desenvolvimento dos projetos: o PLANAFLORO em Rondônia**. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 285 p. 2002.

PEREIRA, R. C.; ROQUE, F. O.; CONSTANTINO, P. A. L.; SABINO, J.; UEHARA-PRADO, M.; **Monitoramento in situ da biodiversidade: Proposta para um Sistema Brasileiro de Monitoramento da Biodiversidade**. Brasília/DF: ICMBio, 61p. 2013.

RONDÔNIA. **Zoneamento Socioeconômico-Ecológico do Estado de Rondônia: Um Instrumento de Gestão Ambiental a Serviço do Desenvolvimento Sustentável de Rondônia**. Porto Velho: SEDAM, 2007.

RONDÔNIA. **Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade - Programa Monitora**. Relatório Técnico SEDAM 2020. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cuc.sedam.ro.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/Relat%C3%B3rio-Geral-do-Monitoramento-da-Biodiversidade-VERS%C3%83O-06.08.2020.pdf>. Acesso em 01 de julho de 2023.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo, SP: Cortez, 2007. socioeconômica do entorno da área de concessão pública UMF III na Floresta Nacional do Jamari. **Centro de Estudos da Cultura e do Meio Ambiente da Amazônia – Rioterra**, Porto Velho, 2009.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, S. O.; ALVES, L H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.43, 2021. p. 64-83.

TEAM Network (2011). **Terrestrial Vertebrate Protocol: Implementation Manual, v. 3.1**. (Tropical Ecology, Assessment and Monitoring Network, Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International, Arlington).



## A IMPORTÂNCIA DO PAPEL DO PROFESSOR COMO MEDIADOR NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

CLEULICIA DA SILVA VIEIRA; PATRÍCIA DA SILVA VIEIRA; DÉBORA DE JESUS PIRES

**Introdução:** A reflexão acerca das práticas sociais, políticas e econômicas que nosso país enfrenta, diante de um cenário marcado pela degradação do meio ambiente, envolve uma indispensável articulação para a elaboração de conceitos sobre a educação ambiental e sua importância na biodiversidade. Cabe ao professor realizar a mediação através da provocação de reflexões para direcionar a discussão com o propósito da elaboração de propostas coletivas voltadas a minimizar os impactos socioambientais. **Objetivo:** Salientar a importância do papel do professor enquanto protagonista e mediador de todo o processo de aprendizagem com o papel de promover mudanças que norteiam ações práticas através da educação ambiental. **Metodologia:** Esta pesquisa foi norteada por uma análise qualitativa baseada em conteúdo de livros disponibilizados pela rede pública de ensino fundamental, anos finais, baseados no Documento Curricular de Goiás (DCGO), efetivado em 2019 buscando investigar a temática Educação Ambiental nas escolas públicas do Estado de Goiás. **Resultados:** A partir de todos os conteúdos analisados, os resultados mostraram que a Educação Ambiental está presente no DCGO das habilidades dos componentes curriculares de Geografia, História, Ciências da Natureza, Língua Inglesa e Matemática, e a integração da temática por meio de materiais físicos bem como os outros componentes curriculares, cabe ao professor, com sua experiência e autonomia criar caminhos, formas e oportunidades de mobilizar conhecimentos, de forma integrada, trabalhando a transversalidade. **Conclusões:** Neste contexto, professores possuem um papel primordial na disseminação de ações, reflexões e estas relações, reconhecendo e identificando os desafios com objetivo de cultivar promover o resgate de soluções entre os diferentes saberes científicos e culturais para que possam se movimentar em ações de mudanças coletivas em prol da sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Biodiversidade, Educação, Meio ambiente, Professor, Mediador.



## COMUNIDADES DE ARTRÓPODES DE SERAPILHEIRA EM UMA ÁREA DO CERRADO NORDESTE DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL

MATHEUS DA SILVA OLIVEIRA; JAIRISSON ANDRADE DE SOUSA; EDISON FERNANDES DA SILVA

**INTRODUÇÃO:** Os artrópodes constituem um grupo diverso e ocorrem em praticamente todos os ambientes, sobretudo no solo. A serapilheira de ecossistemas florestais abriga uma alta diversidade de artrópodes terrestres, principalmente em ambientes tropicais. A caracterização e compreensão desse filo demanda um forte esforço amostral, com incremento de pesquisadores voltados para estudos taxonômicos e ecológicos. **OBJETIVO:** O presente estudo tem por objetivo identificar famílias de artrópodes com ocorrência no ambiente de serapilheira de três fitofisionomias do Cerrado Nordeste do Brasil e verificar ocorrência de sazonalidade nas comunidades de artrópodes no solo estudado. **METODOLOGIA:** Os estudos foram conduzidos, durante doze meses, em uma área de Cerrado no Município de Chapadinha – MA. Os artrópodes foram amostrados em três fitofisionomias que compreendem: Ambiente I Campo Limpo de Cerrado, Ambiente II Cerrado arbustivo com histórico recente de desmatamento, Ambiente III Cerrado Típico. Foram implantadas 90 armadilhas de captura do tipo pitfall, distribuídas em grupo de 30 para cada ambiente. As armadilhas foram distribuídas com um espaçamento de 10 m uma da outra. Para evitar fuga e decomposição dos indivíduos capturados cada armadilha foi montada com solução conservante a base de etanol 92% e formol 40%. **RESULTADOS:** Foram coletados 5573 artrópodes nas três áreas de estudo, distribuídos em 20 ordens e 62 famílias. Não houve diferença significativa quanto ao número de artrópodes entre os ambientes e períodos estacionais estudados. Em termos absolutos, a diversidade da artropodofauna foi maior período de transição entre a estação seca e chuvosa e menor na estação seca. As famílias de artrópodes mais abundantes foram Blattidae, Buthidae, Carabidae, Ctenidae, Formicidae, Gryllidae, Julidae, Muscidae, Noctuidae, Pholcidae, Salticidae, Scarabaeidae, Termitidae e Uloboridae. O sítio 02 apresentou maior dominância relativa, já o sítio 01 obteve uma maior Equitabilidade (68%) em comparação aos demais sítios. **CONCLUSÃO:** Os resultados evidenciam que há sazonalidade da artropodofauna epigeica. O padrão de sazonalidade encontrado está associado à variação de fatores climáticos durante o ano. Contudo há outros fatores como a competição interespecífica, predação, disponibilidade de alimento, dentre outros, que podem estar afetando o padrão de distribuição dos artrópodes e que, por isso, devem ser melhor investigados.

**Palavras-chave:** Diversidade, Artropodofauna, Sazonalidade, Distribuição, Riqueza.



## ECLOSÃO GEMELAR DE JABUTI-PIRANGA (*CHELONOIDIS CARBONARIA*) EM INCUBAÇÃO ARTIFICIAL

JULIA RODRIGUES SALMAZO; RENATA SILVEIRA PITOMBO; CYNTHIA VIANA FARIA;  
JULIA FABIANA FELISARDO; LUISA BONTORIN BELTRAME

**Introdução:** Incubação artificial de ovos de jabuti é uma estratégia utilizada para aumentar o sucesso reprodutivo desse grupo, além de possibilitar estudos de reprodução e registros incomuns, como eclosões gemelares. **Objetivo:** Relatar o nascimento de dois filhotes de jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) eclodidos de um mesmo ovo incubado artificialmente. **Relato de caso:** Em 30/11/2022, com 142 dias de incubação artificial, foi registrado no Criadouro Comercial Fazenda Trijunção (Jaborandi – BA) o nascimento de dois filhotes de *Chelonoidis carbonaria* em um mesmo ovo. O ninho do qual os espécimes nasceram, cuja postura foi feita em recinto de terra, era formado por seis ovos de tamanho regular. Os ovos foram recolhidos no mesmo dia da postura e incubados artificialmente – enterrados apenas com o topo exposto em caixa plástica com substrato preparado (terra, areia e vermiculita, em partes iguais), mantidos em sala escura e climatizada com temperatura média de 28 °C (mínima de 22,3 °C e máxima de 37,3 °C) e umidade média de 56,3% (mínima de 15% e máxima de 86%). Dos seis ovos, um foi descartado por estar inviável e os outros cinco eclodiram, sendo que a primeira eclosão resultou em dois filhotes. Ambos nasceram apresentando o mesmo padrão de escamas e manchas e unidos pelo vitelo, pesando juntos 35g (um com aproximadamente 20g e o outro 15g), sendo que a maior parte do vitelo estava ligada ao maior e o menor possuía apenas uma membrana. Foram separados por ligadura do vitelo no dia seguinte ao nascimento, visando melhor desenvolvimento individual. Vieram a óbito com poucos dias (o maior viveu por oito dias e o menor viveu por doze), sendo complicações pulmonares a causa principal sugerida em necrópsia. **Discussão:** Desde o início das atividades do Criadouro Comercial Fazenda Trijunção, em 2000, este foi o primeiro caso registrado de dupla eclosão em um mesmo ovo. Além disso, não foram encontrados outros relatos semelhantes em literatura. **Conclusão:** Não são comuns os relatos de nascimento de gêmeos em jabutis, por isso não conseguimos afirmar se ocorreriam naturalmente ou se foram inerentes às condições da incubação artificial.

**Palavras-chave:** Jabutis, Nascimento duplo, Gêmeos, Vitelo, Ovos.



## SINOPSE DA FAUNA ESCORPIÔNICA (ARACHNIDA: SCORPIONES) DE PENTECOSTE, CE

JADERSON JALES MARTINS; RELRISON DIAS RAMALHO; EVA TÉRCYA OLIVEIRA SILVA; THIAGO LUIZ FIUZA CAETANO

**Introdução:** Os escorpiões são comprovadamente os aracnídeos mais primitivos, distribuem-se de zonas tropicais a áridas e, são predadores terrestres geralmente solitários, noturnos, sedentários e envolvidos em acidentes com seres humanos (escorpionismo) devido à peçonha que carregam no telson. No Brasil são encontradas aproximadamente 160 espécies, entretanto, em diversas regiões no semiárido do Nordeste não há quaisquer registros de espécies em listas de fauna ou mapas de escorpionismo. Nesse sentido, acervos faunísticos podem fornecer informações acerca da ocorrência de escorpiões de um local que servem para elucidar caminhos evolutivos, mitigar fatores de redução populacional e prevenir acidentes. **Objetivo:** Nesse contexto, propomos revelar a riqueza preliminar de escorpiões do município de Pentecoste, no estado do Ceará. **Metodologia:** Para isso, foi realizado um levantamento dos escorpiões provenientes de coletas ocasionais na Fazenda Experimental Vale do Curu (FEVC), Pentecoste – CE (3°81', 39°33'), estes que por sua vez foram depositados em via líquida para uso didático na coleção zoológica do Laboratório de Zoologia Experimental no Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará (UFC). Os espécimes foram examinados em lupas estereoscópicas com o auxílio de chaves de identificação para a ordem à nível regional. **Resultados:** Foram catalogadas 5 espécies distribuídas nas famílias Buthidae e Bothriuridae, todas registradas entre as 14 espécies da escorpiofauna do Ceará. Buthidae apresenta alta diversidade e toxicidade, sendo representada pelas seguintes espécies: *Tityus stigmurus* (Thorell, 1876) e *Jaguajir rochae* (Borelli, 1910), de ampla ocorrência e grande relevância médica regional; e *Isometrus maculatus* (DeGeer, 1778), dificilmente registrada no estado. Enquanto, Bothriuridae foi representada por *Bothriurus rochai* Mello-Leitão, 1932 e *Bothriurus asper* Pocock, 1893, ambas envolvidas em acidentes leves. **Conclusão:** Este levantamento preliminar oferece um inventário de escorpiões que preenche parcialmente o vazio amostral no mapa de escorpionismo, colaborando com questões filogenéticas e ações de conservação e vigilância em saúde pública a nível municipal e estadual.

**Palavras-chave:** Escorpiofauna, Escorpionismo, Coleção zoológica, Fazenda experimental vale do curu, Semiárido.