



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO  
CURSO BACHARELADO EM ECOLOGIA

GRAZIELA HOLANDA DE OLIVEIRA

**CARACTERIZAÇÃO E DIVERSIDADE DA FAUNA DE BORBOLETAS  
FRUGÍVORAS (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE) EM FLORESTA ESTACIONAL  
SEMIDECIDUAL DA RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS NO LITORAL NORTE  
DA PARAÍBA**

Rio Tinto-PB

2024

**CARACTERIZAÇÃO E DIVERSIDADE DA FAUNA DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS  
(LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE) EM FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DA  
RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS NO LITORAL NORTE DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ecologia da Universidade Federal de Paraíba, como pré-requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ecologia.

**Orientador:** Prof. Dr. Afonso Henrique Leal

**Co-orientador:** Prof. Dr. Rafael Luis Galdini Raimundo

Rio Tinto-PB

2024

GRAZIELA HOLANDA DE OLIVEIRA

**CARACTERIZAÇÃO E DIVERSIDADE DA FAUNA DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS  
(LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE) EM FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DA  
RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS NO LITORAL NORTE DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao Curso de Bacharelado em Ecologia,  
Universidade Federal da Paraíba, Campus IV, como  
requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel  
em Ecologia.

Aprovado em: 17 / 10 / 2024

Nota: 7,1

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente



AFONSO HENRIQUE SANTOS MAIA LEAL GANTU

Data: 31/10/2024 16:00:21-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Afonso Henrique Leal  
Instituto Chico Mendes (ICMBio)  
Orientador

Documento assinado digitalmente



MILENA DUTRA DA SILVA

Data: 31/10/2024 21:20:41-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Milena Dutra da Silva  
Filiação  
Examinadora

Documento assinado digitalmente



WALLACE BEIROZ IMBROSIO DA SILVA

Data: 31/10/2024 18:53:23-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Wallace Beiroz Imbrosio da Silva  
Filiação  
Examinador

Catálogo na publicação Seção de Catalogação e Classificação

O48c Oliveira, Graziela Holanda de.

Caracterização e diversidade da fauna de borboletas frugívoras (Lepidoptera, Nymphalidae) em florestas estacional semidesidial da reserva biológica Guaribas no litoral norte da Paraíba / Graziela Holanda de Oliveira. - Rio Tinto, 2024.

46 f. : il.

Orientação: Afonso Henrique Santos Maia Leal Gantu. Coorientação: Rafael Luís Galdini Raimundo.  
TCC (Graduação) - UFPB/CCAE.

1. Ecologia de comunidades. 2. Guilda de borboletas.

3. Lepidópteros. 4. Unidade de conservação. 5. Mata Atlântica. 6. Nordeste do Brasil. I. Gantu, Afonso Henrique Santos Maia Leal. II. Raimundo, Rafael Luís Galdini. III. Título.

UFPB/CCAE

CDU 574(813.3)



### ***Dedico este trabalho a...***

*Aos meus pais, Adélia Holanda de Oliveira e Germano José Ferreira de Oliveira, pela dedicação, amor e apoio incondicional em todos os momentos da minha vida. Vocês me ensinaram o valor da educação e sempre acreditaram nos meus sonhos, mesmo quando as dificuldades pareciam insuperáveis. Este trabalho é também fruto dos sacrifícios e do incentivo que sempre me ofereceram.*

*À minha avó Maria das Graças Ferreira de Oliveira que sempre esteve ao meu lado, oferecendo suporte emocional, carinho e compreensão nos momentos de maior desafio.*

*Aos amigos e amigas Eliseu Vieira, Nicolas Marques, Raymillis Monteiro, Larissa Xavier, Maria Clara Rodrigues, Eliane Lucena, Ailton Anjos que, com suas palavras de motivação e companhia nos momentos de dificuldade, me ajudaram a seguir em frente.*

*Ao meu namorado Vinícius André Rodrigues Rocha, pelo amor, paciência e apoio incondicional em cada etapa dessa caminhada. Sua presença constante, encorajamento e compreensão nos momentos mais desafiadores foram essenciais para que eu não desistisse dos meus objetivos. Agradeço por acreditar em mim e por estar sempre ao meu lado, me inspirando a ser uma pessoa melhor.*

*À minha sogra, Janier Rodrigues, pela generosidade, carinho e por sempre me acolher com tanto afeto. Sua sabedoria e apoio durante essa jornada foram fundamentais para que eu tivesse força e equilíbrio para concluir este trabalho.*

*A vocês dois, meu profundo agradecimento e eterna gratidão por fazerem parte desta conquista.*

*E, por fim, dedico este trabalho a mim mesma, pela resiliência, esforço e determinação ao longo dessa jornada acadêmica. Cada página escrita representa uma vitória pessoal e o resultado de uma busca incansável por conhecimento.*

## **Agradecimentos**

A conclusão deste Trabalho de Conclusão de Curso é fruto de uma jornada desafiadora, mas repleta de aprendizados, e muitas pessoas foram essenciais para que eu chegasse até aqui. Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que, de alguma forma, se envolveram para esta conquista.

Primeiramente, agradeço a Deus pela força, saúde e sabedoria ao longo deste percurso. Sem Sua presença, a superação dos obstáculos teria sido muito mais difícil.

agradeço a minha mãe, que sempre me apoiou incondicionalmente, acreditando nos meus sonhos e incentivando minha busca pelo conhecimento. Suas palavras de incentivo e exemplo de dedicação foram fundamentais para que eu mantivesse o foco e a determinação.

À minha família e amigos, por estarem sempre ao meu lado nos momentos mais difíceis, falando palavras de conforto, incentivo e compreensão.

Ao meu orientador(a), Afonso Henrique Leal, por sua paciência, orientação precisa e por me guiar com sabedoria durante a elaboração deste trabalho. Seus ensinamentos e feedbacks foram cruciais para o desenvolvimento deste projeto.

Aos professores e colegas de curso, com quem compartilhamos inúmeras discussões, ideias e momentos de aprendizagem. A troca de experiências foi enriquecedora e contribuiu significativamente para meu crescimento acadêmico e pessoal.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para que eu pudesse realizar este trabalho. Cada contribuição, seja ela grande ou pequena, foi essencial para a concretização deste projeto.

A todos vocês, meu sincero e profundo agradecimento.

"O conhecimento é o único bem que ninguém pode tirar de você."  
— Albert Einstein

## RESUMO

### CARACTERIZAÇÃO E DIVERSIDADE DA FAUNA DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE) EM FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DA RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS NO LITORAL NORTE DA PARAÍBA

A biodiversidade é uma das características mais marcantes e vitais dos ecossistemas naturais, desempenhando um papel fundamental na sua estabilidade e resiliência. As borboletas nos trazem uma grande fonte e base de investigação ecológica e evolutiva, trazendo parâmetros de como está a qualidade daquele ecossistema no qual a espécie reside. O estudo objetivou caracterizar a fauna de borboletas frugívoras quanto à composição, diversidade e sazonalidade na Floresta Estacional Semidecidual da REBIO Guaribas. Para isso, foram utilizados como amostra, borboletas da família Nymphalidae, presentes na Reserva Biológica Guaribas, coletadas com armadilhas do tipo VanSomeren-Rydon, dispostas quatro armadilhas em quatro trilhas da reserva, totalizando 16 armadilhas. No período da coleta de 02 á 05 de novembro de 2023, foram encontradas 29 borboletas, contabilizadas nas 16 armadilhas dispostas nas quatro trilhas presentes na Reserva Biológica Guaribas. As armadilhas que apresentaram os maiores números de borboletas foram na armadilha 1 da trilha 3 (n=5) e armadilha 3 das trilhas 1 (n=5) e 3 (n=5), seguidas da armadilha 2 nas trilhas 3 (n=4) e 4 (n=4), e armadilhas 3 e 4 na trilha 4 (n=4, ambas). Com relação ao número de borboletas por trilha, a trilha 3, nos dias 03 (n=8) e 05 (n=9) de novembro de 2023 apresentaram o maior quantitativo de borboletas, seguida pela trilha 4 nos mesmos dias, dia 03 com um n de 7 borboletas e o dia 05 com um n de 8. Com relação às espécies de borboletas encontradas, foi observado uma dominância de borboletas da espécie *Taygetis thamyra* (n=13; 45%), seguida por *Taygetis laches* e *Archaeoprepona demophon* (ambas com n=3; 10%). Com isso, o presente estudo foi possível caracterizar a diversidade da fauna de borboletas frugívoras em uma floresta estacional semidecidual, presentes na reserva biológica Guaribas, no litoral Norte da Paraíba.

**Palavras-chave:** Ecologia de Comunidades; Guilda de borboletas; lepidópteros; Unidade de Conservação; Mata Atlântica; Nordeste do Brasil

## ABSTRACT

Biodiversity is one of the most striking and essential characteristics of natural ecosystems, playing a fundamental role in their stability and resilience. Butterflies provide an excellent basis for ecological and evolutionary research, offering indicators of the ecosystem quality in which the species reside. This study aimed to characterize the frugivorous butterfly fauna in terms of composition, diversity, and seasonality in the Semideciduous Seasonal Forest of REBIO Guaribas. To achieve this, butterflies of the Nymphalidae family from the Guaribas Biological Reserve were sampled, using VanSomeren-Rydon traps, with four traps organized along four trails in the reserve, totaling 16 traps. During the collection period, from November 2 to 5, 2023, 29 butterflies were found across the 16 traps set along the four trails in the Guaribas Biological Reserve. The traps that yielded the highest number of butterflies were Trap 1 on Trail 3 (n=5) and Trap 3 on Trails 1 (n=5) and 3 (n=5), followed by Trap 2 on Trails 3 (n=5) and 4 (n=4), and Traps 3 and 4 on Trail 4 (both with n=4). Regarding butterfly counts per trail, Trail 3 had the highest numbers on November 3 (n=8) and November 5 (n=9), followed by Trail 4 on the same days, with 7 butterflies on November 3 and 8 on November 5. Among the species identified, *Taygetis thamyra* was dominant (n=13; 45%), followed by *Taygetis laches* and *Archaeoprepona demophon* (each with n=3). Thus, this study enabled the characterization of the diversity of frugivorous butterfly fauna in a semideciduous seasonal forest within the Guaribas Biological Reserve, located on the northern coast of Paraíba.

**Keywords:** Community Ecology, Butterfly Guild, Lepidoptera, Conservation Unit, Atlantic Florest, Northeast Brazil

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Figura 1 – Classificação científica.....</b>                                     | <b>20</b> |
| <b>Figura 2 – Localização e Acesso a Reserva Biológica Guaribas.....</b>            | <b>24</b> |
| <b>Figura 3 – Técnicas de campo.....</b>                                            | <b>25</b> |
| <b>Figura 4 – Número de borboletas por armadilhas.....</b>                          | <b>27</b> |
| <b>Figura 5 – Número de borboletas por trilhas.....</b>                             | <b>28</b> |
| <b>Figura 6 – Proporção de espécies de borboletas frugívoras na amostragem.....</b> | <b>28</b> |

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

REBIO - Reserva Biológica;

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade;

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis;

UC - Unidade de Conservação;

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária;

SEMA - Secretaria de Meio Ambiente;

## SUMÁRIO

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....                                                          | 2  |
| 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....                                               | 5  |
| 2.1 Ecologia de Comunidades .....                                            | 5  |
| 2.2 Litoral Norte da Paraíba .....                                           | 6  |
| 2.3 Ordem Lepidoptera.....                                                   | 7  |
| 2.3 Borboletas frugívoras .....                                              | 11 |
| 2.4 Família Nymphalidae .....                                                | 12 |
| 3. OBJETIVOS .....                                                           | 13 |
| 3.1 Objetivo geral .....                                                     | 13 |
| 3.2 Objetivos específicos.....                                               | 13 |
| 4. METODOLOGIA.....                                                          | 14 |
| 4.1 Área de estudo .....                                                     | 14 |
| 4.2 Coleta dos dados .....                                                   | 15 |
| 4.4 Análise dos dados .....                                                  | 17 |
| 4.5 Aspectos éticos .....                                                    | 17 |
| 5. RESULTADOS .....                                                          | 17 |
| 5.1 Frequências .....                                                        | 17 |
| 6. DISCUSSÃO.....                                                            | 25 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                                   | 27 |
| REFERÊNCIAS .....                                                            | 28 |
| ANEXO A - Autorização para atividades com finalidade científica ICMBio ..... | 31 |

## 1. INTRODUÇÃO

A biodiversidade é crucial para a estabilidade dos ecossistemas, com as borboletas frugívoras sendo importantes indicadores ambientais. Na Reserva Biológica Guaribas, sua diversidade é influenciada pela floresta estacional e pelos frutos fermentados, que servem de alimento.

A caracterização das espécies de borboletas frugívoras na Reserva Biológica Guaribas é crucial para entender o equilíbrio da Mata Atlântica e dos ecossistemas locais. A biodiversidade, um dos aspectos mais marcantes e vitais dos ecossistemas naturais, desempenha um papel fundamental em sua estabilidade e resiliência. Dentre os grupos taxonômicos que contribuem significativamente para essa diversidade, as borboletas se destacam não apenas por sua beleza estética, mas também por sua importância como indicadores ambientais e por sua interação essencial nos ecossistemas como polinizadores e integrantes da cadeia alimentar (BASCOMPTE, 2019).

Estudos sobre borboletas fornecem uma base sólida para investigações ecológicas e evolutivas, permitindo a avaliação da qualidade dos ecossistemas em que essas espécies residem. Através da análise das populações de borboletas, é possível identificar problemas relacionados à fertilidade do solo e à reprodução das plantas presentes na região estudada (WANG; GIRARDELLO; ZHANG, 2024). Nesse sentido, a Mata Atlântica, reconhecida como um dos biomas mais ricos em biodiversidade do planeta, enfrenta um alto risco de degradação, posicionando-se entre os principais "hotspots" de biodiversidade global (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005). Originalmente, esse bioma se estendia por grande parte da costa brasileira, mas atualmente está severamente fragmentado, restando apenas cerca de 8,5% de sua extensão original (MYERS et al., 2000; MELO; VIEIRA, 2017). Reconhecendo a necessidade de preservação, o governo brasileiro instituiu a Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/2006), que impõe restrições mais severas à remoção de vegetação nativa e ao uso do solo em comparação a outros biomas.

No contexto específico da Floresta Estacional Semidecidual da Reserva Biológica Guaribas, situada no Litoral Norte da Paraíba, a caracterização e o estudo da diversidade da fauna de borboletas tornam-se particularmente relevantes. Essa floresta, reconhecida por sua biodiversidade única e por sua importância para a conservação da Mata Atlântica, abriga uma variedade de espécies de borboletas que podem servir como indicadores do estado de conservação do ambiente (COSTA-LIMA; ALVES, 2018).

Áreas protegidas, como a Reserva Biológica Guaribas (REBIO Guaribas), são fundamentais para o monitoramento da conservação por meio do estudo de borboletas frugívoras, com foco em espécies raras e ameaçadas de extinção (BROWN; FREITAS, 2000). Esses estudos ressaltam a importância das borboletas como indicadores de áreas bem preservadas, refletindo a saúde dos ambientes em que habitam devido à sua sensibilidade a alterações ambientais. Com um ciclo de vida curto e especificidades ecológicas, essas espécies podem ser coletadas de forma sistemática e com pouco esforço, permitindo pesquisas não invasivas (BROWN; FREITAS, 2000; UEHARA-PRADO et al., 2004). Além disso, as borboletas, por sua atratividade e carisma, têm um grande potencial como "espécies bandeira" em iniciativas de conservação ambiental (FREITAS; MARINI-FILHO, 2011), embora seu estudo ainda seja escasso em unidades de conservação no Brasil (FREITAS; MARINI-FILHO, 2011), como demonstrado pela limitada pesquisa na REBIO Guaribas, onde foram identificadas apenas ao nível de tribo (BARBOSA et al., 2020).

Diante disso, estudar a ordem Lepidoptera, especificamente o grupo das borboletas frugívoras, é de suma importância, pois a pesquisa permitirá gerar informações básicas sobre a diversidade dessas borboletas, preenchendo lacunas existentes. Assim, será possível compreender de forma mais clara as associações entre as diferentes espécies de borboletas e seus habitats, contribuindo para o Programa de Monitoramento da Biodiversidade conduzido pelo ICMBIO. Ademais, as borboletas, como um grupo diversificado, atraem a atenção do público em geral, promovendo uma conexão entre ciência básica e educação ambiental que valoriza a biodiversidade regional.

Portanto, o presente trabalho buscou caracterizar a diversidade de borboletas na floresta estacional semidecidual da REBIO Guaribas, no Litoral Norte da Paraíba, ressaltando a importância da conservação e educação ambiental e também buscou compreender melhor a diversidade e ecologia dessas espécies.

A REBIO Guaribas, enquanto remanescente de Floresta Estacional Decidual, é crucial para a manutenção da biodiversidade regional. Neste estudo, será apresentada uma análise preliminar da caracterização e diversidade da fauna de borboletas na Floresta Estacional Decidual da REBIO Guaribas.

O livro "Borboletas no Nordeste: As Borboletas em Áreas Protegidas de Florestas Nordestinas", lançado em 2023, oferece uma análise detalhada das borboletas que habitam áreas protegidas no Nordeste do Brasil, incluindo reservas como a REBIO Guaribas. A obra enfatiza a importância dessas áreas para a conservação da diversidade de borboletas, destacando o papel

crucial das unidades de conservação na proteção das espécies e dos ecossistemas locais (SANTOS et al., 2023).

Embora o livro "Borboletas no Nordeste" (SANTOS et al., 2023) forneça uma análise abrangente sobre as borboletas em áreas protegidas do Nordeste, incluindo a Reserva Biológica Guaribas, apresenta uma visão geral da diversidade de borboletas em várias unidades de conservação. Nesse contexto, a pesquisa realizada se diferencia ao focar em uma subfamília específica, a Nymphalidae. Enquanto a obra de Santos et al. (2023) aborda a diversidade de borboletas de forma geral, a investigação concentra-se exclusivamente nas borboletas frugívoras dessa família. Esse recorte permite uma análise mais detalhada e especializada de um grupo que desempenha um papel ecológico crucial na cadeia alimentar e na manutenção dos ecossistemas, especialmente na dispersão de sementes.

Além disso, a utilização de metodologias de campo rigorosas e direcionadas constitui outro ponto de destaque. A pesquisa em questão faz uso de técnicas específicas, como as armadilhas Van Someren, projetadas exclusivamente para capturar borboletas frugívoras, garantindo uma coleta mais eficaz e um inventário preciso das espécies presentes na área estudada. O livro de Santos et al. (2023) não detalha essas metodologias, conferindo à investigação uma profundidade técnica que complementa os dados gerais apresentados na obra. Adicionalmente, a exploração detalhada de um habitat específico, a floresta estacional semidecidual da REBIO Guaribas, também diferencia a pesquisa. Enquanto Santos et al. (2023) oferece uma visão mais ampla de diferentes biomas nordestinos, a análise concentra-se nesse tipo de floresta, que é menos estudada e possui características ecológicas únicas. Dessa forma, a investigação contribui com dados inéditos e valiosos sobre a biodiversidade local, com foco nas interações ecológicas que ocorrem nesse ambiente particular.

Outro aspecto relevante é a atualização de dados e a análise local mais aprofundada. Embora o livro de Santos et al. (2023) forneça uma visão abrangente e reconheça a importância das áreas protegidas, a pesquisa científica complementa essa abordagem, trazendo dados atualizados sobre a fauna frugívora da região e revelando tendências ecológicas atuais, como o impacto das mudanças ambientais, que não são abordadas de forma tão específica na obra.

Assim, a pesquisa realizada oferece um recorte científico especializado que aprofunda e atualiza o conhecimento apresentado no livro. Ao focar no estudo exclusivo das borboletas frugívoras da família Nymphalidae, com ênfase nas metodologias de captura e na caracterização de um habitat particular, a investigação proporciona uma contribuição valiosa para o panorama geral sobre a biodiversidade de borboletas em áreas protegidas do Nordeste, complementando e enriquecendo os dados disponíveis na literatura científica.

O estudo da ordem Lepidoptera, em particular do grupo das borboletas frugívoras, é essencial, pois proporciona informações fundamentais sobre a diversidade dessas espécies, contribuindo para o preenchimento de lacunas existentes no conhecimento atual. Essa pesquisa permitirá uma compreensão mais clara das interações entre diferentes espécies de borboletas e seus habitats, gerando dados valiosos que fortalecerão o Programa de Monitoramento da Biodiversidade, conduzido pelo ICMBIO. Além disso, as borboletas, sendo um grupo diversificado, despertam grande interesse no público em geral, fomentando a conexão entre ciência básica e educação ambiental, e valorizando a biodiversidade regional.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Ecologia de Comunidades**

No contexto ecológico, o conceito de comunidade refere-se ao conjunto de populações de diferentes espécies que coexistem em um mesmo espaço e interagem de diversas maneiras. Essas interações entre as espécies constituem um dos principais mecanismos que moldam a estrutura e a dinâmica dos ecossistemas. As espécies que compõem uma comunidade são interdependentes, participando de processos ecológicos fundamentais, como a competição, a predação e o mutualismo, que regulam a distribuição, a abundância e a sobrevivência dos organismos no ambiente. Begon, Townsend e Harper (2007, p. 451) destacam que uma comunidade pode ser entendida como “um conjunto de populações de diferentes espécies que ocupam uma determinada área e interagem entre si”. Nesse sentido, uma comunidade ecológica não pode ser vista de forma isolada, mas sim como parte de um sistema maior, o ecossistema, que inclui não apenas os seres vivos, mas também os elementos inanimados do ambiente, como o solo, a água e o ar.

A competição ocorre quando duas ou mais espécies disputam recursos limitados, como alimento, água, luz ou espaço. Esse processo pode influenciar diretamente a composição de uma comunidade, favorecendo a coexistência de espécies com nichos ecológicos diferentes ou resultando na exclusão competitiva de uma das espécies (ODUM; BARRETT, 2008). Já a predação envolve uma relação em que uma espécie, o predador, se alimenta de outra, a presa, regulando as populações e muitas vezes estimulando a adaptação e a evolução das espécies envolvidas. O mutualismo, por sua vez, é uma interação benéfica para ambas as partes, como ocorre entre plantas e polinizadores, contribuindo para a manutenção das espécies e a fertilidade dos ecossistemas (ROOT, 1967).

Uma comunidade ecológica, portanto, não é apenas uma simples soma de espécies coexistindo em uma área. Ela representa um sistema dinâmico, em constante transformação, onde a abundância de espécies, sua diversidade e as interações ecológicas são moldadas por fatores bióticos e abióticos. Esses fatores podem incluir desde a disponibilidade de recursos até as condições climáticas, que influenciam diretamente os processos biológicos e ecológicos (BEGON; TOWNSEND; HARPER, 2007).

O conceito de taxocenose refere-se a uma subdivisão da comunidade ecológica composta por organismos pertencentes a um mesmo grupo taxonômico (táxon), como uma classe, ordem ou família, que coexistem em uma área delimitada e interagem tanto entre si quanto com o ambiente (ODUM; BARRETT, 2008, p. 262). A análise de uma taxocenose é relevante para a ecologia porque permite identificar padrões de diversidade e abundância dentro de um grupo taxonômico, bem como entender a especialização dos organismos em relação ao uso de recursos no ambiente.

Por fim, o conceito de guilda é fundamental para a ecologia, pois descreve grupos de espécies que, independentemente de sua origem taxonômica, exploram o mesmo tipo de recurso de maneira similar. De acordo com Root (1967, p. 317), "uma guilda pode ser definida como um grupo de espécies que exploram o mesmo recurso ou diferentes recursos de forma semelhante, independentemente de suas relações taxonômicas". Isso introduz a ideia de que o papel funcional de uma espécie em um ecossistema pode ser semelhante ao de outras, ainda que evolutivamente distantes, facilitando o entendimento de como os recursos são partilhados e como as pressões seletivas agem sobre espécies com funções ecológicas similares.

## **2.2 Litoral Norte da Paraíba**

A microrregião do Litoral Norte da Paraíba abrange 11 municípios, com uma população aproximada de 123 mil habitantes, sendo uma das áreas mais antigas de povoamento no estado. Localizada dentro da mesorregião da Zona da Mata Paraibana, essa microrregião é caracterizada por sua rica diversidade natural e cultural. Seus principais atrativos turísticos incluem rios piscosos, praias de beleza cênica, áreas de preservação ambiental e monumentos históricos, consolidando-se como um importante polo turístico do Nordeste brasileiro. No entanto, apesar do potencial turístico, a economia local ainda depende fortemente da agricultura de subsistência, com destaque para o cultivo de abacaxi, mamão, cana-de-açúcar, mandioca e milho. Essas culturas são favorecidas pelo clima tropical úmido, que caracteriza a região e

contribui para a regularidade das chuvas, evitando secas drásticas ao longo do ano (MMA/IBAMA, 2003).

A Zona da Mata Paraibana, a qual o Litoral Norte faz parte, é a região mais úmida da Paraíba, com solos altamente férteis, propícios à agricultura intensiva. Historicamente, a monocultura da cana-de-açúcar tem sido dominante, impulsionada pela demanda industrial. No entanto, além da cana, há também produção significativa de abacaxi, coco e inhame, além de uma crescente atividade pesqueira. A proximidade com a capital estadual, João Pessoa, favorece a concentração de atividades industriais e de serviços, que complementam as atividades agrícolas tradicionais. Durante a primeira metade dos anos 90, a Zona da Mata foi a mesorregião que menos sofreu com o êxodo rural, porém, na década de 70, a expansão da cultura canavieira impactou fortemente a migração de trabalhadores rurais para os centros urbanos (MMA/IBAMA, 2003).

Recentemente, observa-se uma dinâmica de diversificação econômica no Litoral Norte, com o aumento de pequenas propriedades agrícolas e grande produção avícola. Esse cenário reflete as conquistas obtidas pelos trabalhadores rurais nas lutas pela terra e a expansão de assentamentos rurais. Aproximadamente 87,6% das áreas de assentamento criadas na Paraíba até 1999 estão concentradas nas mesorregiões do Agreste e da Zona da Mata Paraibana, indicando a relevância dessas áreas para a reforma agrária e para a redistribuição fundiária no estado (MMA/IBAMA, 2003). Essa mudança contribui para a diversificação econômica da região, ao mesmo tempo em que possibilita um uso mais sustentável do território, equilibrando as atividades agrícolas com o potencial turístico.

Dessa forma, a microrregião do Litoral Norte da Paraíba, integrada à mesorregião da Zona da Mata, combina características históricas de ocupação, diversidade econômica e um importante papel na preservação ambiental e no desenvolvimento sustentável, tornando-se uma área de relevância tanto para o turismo quanto para a agricultura familiar no estado.

## **2.3 Ordem Lepidoptera**

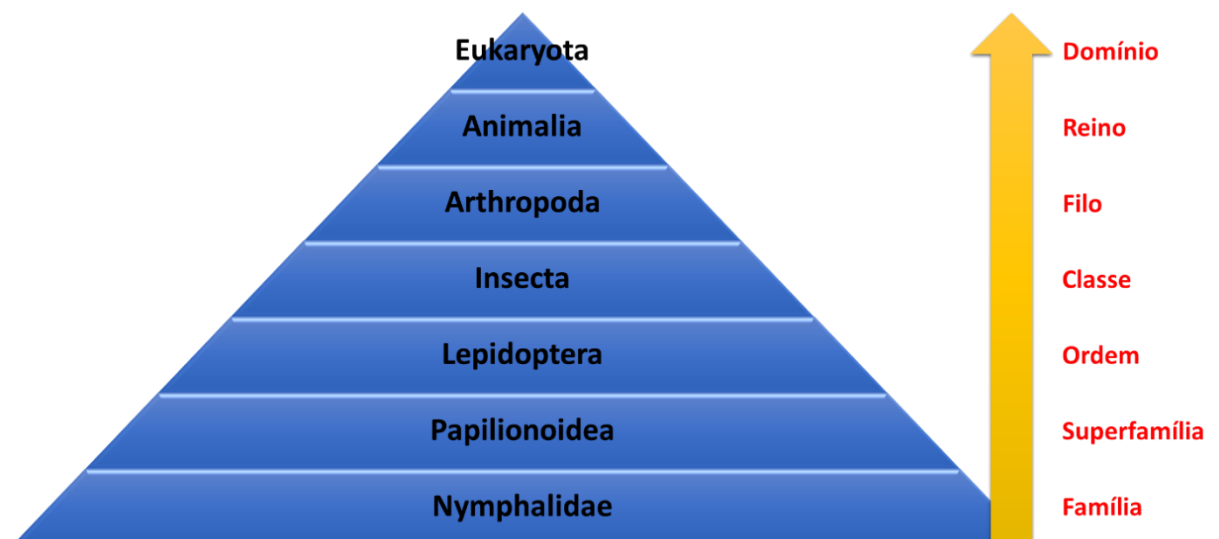
As borboletas desempenham um papel crucial como indicadores de qualidade ambiental devido à sua diversidade e facilidade de observação, captura, identificação e manipulação por parte dos pesquisadores. Sua presença ao longo do ano e suas respostas rápidas às mudanças ambientais as tornam particularmente úteis nesse sentido. Embora as larvas possam ser consideradas pragas em culturas agrícolas, causando danos significativos e resultando em perdas econômicas, é importante ressaltar que esses insetos desempenham um papel

fundamental como polinizadores quando atingem a fase adulta. Assim, compreender e monitorar as populações de borboletas é essencial para a conservação da biodiversidade e para o equilíbrio dos ecossistemas (NERY; CARVALHO; PAPROCKI, 2014).

As Lepidoptera, uma das principais ordens de insetos, são compostos por borboletas e mariposas, totalizando aproximadamente 157.424 espécies descritas. O grupo de borboletas estudado pertence às superfamílias Papilionoidea e Hesperioidea, subdividindo-se em seis famílias distintas: HesperIIDae (pertencente à superfamília Hesperioidea) e Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodionidae e Nymphalidae (pertencentes à superfamília Papilionoidea)

Entretanto, no presente estudo, foi dada uma ênfase especial à família Nymphalidae, destacando-se pela importância ecológica e pela relevância na pesquisa sobre borboletas frugívoras. Ao direcionar o estudo exclusivamente para essa família, que é uma das mais diversas e amplamente distribuídas, foi possível realizar uma análise mais aprofundada sobre seu papel nos ecossistemas locais. Esse enfoque específico na Nymphalidae, além de permitir uma investigação detalhada sobre sua diversidade e comportamento, favorece a conservação e monitoramento ambiental dentro da microrregião do Litoral Norte da Paraíba, onde o estudo foi conduzido. Dessa forma, o recorte metodológico utilizado complementa a riqueza taxonômica da ordem Lepidoptera, contribuindo com dados significativos para o entendimento da fauna regional de borboletas.

(Figura 1). Essa diversidade e complexidade taxonômica refletem a importância ecológica e evolutiva desses insetos na natureza (NERY; CARVALHO; PAPROCKI, 2014).



**Figura 1** - Classificação científica. **Fonte:** Autoria própria, 2024.

**Figura 1.1-** Tabela taxonômica. **Fonte:** Autoria própria, 2024

| <b>Categoria Taxonômica</b> | <b>Subfamília</b> | <b>Gênero</b>   | <b>Espécie</b>          | <b>Grupo Taxonômico</b> | <b>Parentesco</b>                                                           |
|-----------------------------|-------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Reino</b>                | Animalia          |                 |                         |                         | Todos pertencem ao mesmo reino animal.                                      |
| <b>Filo</b>                 | Arthropoda        |                 |                         |                         | Insetos com exoesqueleto, corpo segmentado e apêndices articulados.         |
| <b>Classe</b>               | Insecta           |                 |                         |                         | Todos são insetos.                                                          |
| <b>Ordem</b>                | Lepidoptera       |                 |                         |                         | Ordem das borboletas e mariposas.                                           |
| <b>Família</b>              | Nymphalidae       |                 |                         |                         | Família das borboletas conhecidas como "borboletas de patas de pincel".     |
| <b>Subfamília</b>           | Satyrinae         | <i>Taygetis</i> | <i>Taygetis thamyra</i> | Frugívoras              | Espécies do mesmo gênero, parentes próximas dentro da subfamília Satyrinae. |
| <b>Subfamília</b>           | Satyrinae         | <i>Taygetis</i> | <i>Taygetis lanches</i> | Frugívoras              | Parentes próxima de <i>Taygetis thamyra</i> na mesma subfamília e gênero.   |

|                   |             |                      |                               |                         |                                                                                                                 |
|-------------------|-------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Subfamília</b> | Satyrinae   | <i>Taygetis</i>      | <i>Taygetis costalis</i>      | Frugívoras              | Parente de <i>Taygetis thamyra</i> e <i>Taygetis lanches</i> .                                                  |
| <b>Subfamília</b> | Charaxinae  | <i>Archeoprepona</i> | <i>Archeoprepona demophon</i> | Frugívoras              | Parentesco distante com Satyrinae; ambos frugívoras, mas de subfamílias diferentes.                             |
| <b>Subfamília</b> | Morphinae   | <i>Caligo</i>        | <i>Caligo teucer</i>          | Frugívoras              | Gênero <i>Caligo</i> com parentesco mais distante de <i>Taygetis</i> , mas dentro da mesma família Nymphalidae. |
| <b>Subfamília</b> | Nymphalinae | <i>Colobura</i>      | <i>Colobura dirce</i>         | Frugívoras/Nectarívoras | Parentesco distante com outras subfamílias, mas todos Nymphalidae.                                              |
| <b>Subfamília</b> | Biblidinae  | <i>Hamadryas</i>     | <i>Hamadryas feronia</i>      | Frugívoras              | Parentesco distante de <i>Taygetis</i> , dentro da mesma família, mas subfamília diferente.                     |
| <b>Subfamília</b> | Morphinae   | <i>Morpho</i>        | <i>Morpho helenor</i>         | Frugívoras              | Parente de <i>Caligo</i> dentro da subfamília Morphinae, parentesco distante de                                 |

|                   |            |                |                     |            |                                                                 |
|-------------------|------------|----------------|---------------------|------------|-----------------------------------------------------------------|
|                   |            |                |                     |            | Satyrinae e Charaxinae.                                         |
| <b>Subfamília</b> | Charaxinae | <i>Zaretis</i> | <i>Zaretis itys</i> | Frugívoras | Parente de <i>Archeoprepona</i> na mesma subfamília Charaxinae. |

## 2.3 Borboletas frugívoras

As borboletas frugívoras, membros da família Nymphalidae, estão dispersas entre quatro de suas subfamílias e se alimentam de sucos de frutas e outros líquidos. Essas borboletas podem desempenhar um papel importante como bioindicadores sendo eles indicadores de qualidade de habitat, indicadores de biodiversidade, indicadores de mudanças climáticas, indicadores de sucessão ecológica, indicadores de poluição ambiental, em programas de monitoramento ambiental. Sua significativa diversidade, ciclo de vida relativamente curto e acessibilidade para amostragem por meio de metodologias padronizadas as tornam escolhas ideais para esse propósito (SILVA *et al.*, 2014).

Partindo do hábito alimentar dos indivíduos adultos, as borboletas podem ser divididas em guildas distintas. As nectarívoras se alimentam principalmente do néctar das flores, enquanto as frugívoras se alimentam de frutas fermentadas, excrementos de plantas e animais em decomposição. Dentro da família Nymphalidae, todas as borboletas frugívoras estão agrupadas em quatro subfamílias: Satyrinae, Charaxinae, Biblidinae e Nymphalinae (tribo Coeini) (WAHLBERG *et al.*, 2009; CORSO; HERNÁNDEZ, 2004). Essa classificação reflete não apenas as preferências alimentares das borboletas, mas também suas interações ecológicas com o ambiente ao seu redor.

A amostragem de borboletas frugívoras oferece diversas vantagens práticas, facilitando o estudo de suas populações. Essas borboletas podem ser capturadas facilmente em armadilhas contendo isca de fruta fermentada, permitindo uma amostragem simultânea e um esforço padronizado em diferentes áreas e meses do ano. Além disso, os lepidópteros possuem um ciclo de vida curto, o que facilita os estudos de suas comunidades. Sua grande diversidade, sistemática e ecologia bem conhecidas, juntamente com sua baixa resiliência, tornam-nas excelentes bioindicadores para o monitoramento ambiental (SILVA *et al.*, 2014).

## 2.4 Família Nymphalidae

A família Nymphalidae é uma das maiores e mais diversificadas dentro dos Papilionoidea, com aproximadamente 7.200 espécies conhecidas, distribuídas em 12 subfamílias. No Brasil, há cerca de 800 espécies de Nymphalidae, que podem ser encontradas em uma ampla variedade de habitats. Esse grupo é bem estudado, sendo reconhecido por sua diversidade e distribuição, importância ecológica e acessibilidade para estudos. Além disso, sua relevância para a conservação, aliada a uma história de pesquisa sólida e metodologias de estudo estabelecidas, contribui para uma taxonomia bem definida. Muitas das espécies de Nymphalidae são reconhecidas pelo público em geral, destacando-se pela grande variação em tamanho e coloração. Algumas borboletas dessa família são notáveis por sua beleza, apresentando tamanho médio a grande. As lagartas, geralmente polífas, alimentam-se de diversas plantas, enquanto as pupas frequentemente exibem pontos dourados ou metálicos em seu tegumento (DUARTE et al., 2012).

Os adultos das borboletas da família Nymphalidae geralmente possuem uma envergadura de 40–100 mm, com as asas dianteiras amplas, tipicamente apenas 1,4 a 1,9 vezes mais longas que largas. A cor de fundo das asas varia de castanho-escuro, comuns em tons de laranja, castanho, amarelo, vermelho, azul, roxo ou preto. Embora os indivíduos de diferentes subfamílias apresentem diferenças distintas, algumas espécies exibem cores que variam significativamente entre si (NEVES; PALUCH, 2016).

Todas as espécies da família Nymphalidae compartilham características comuns que as distinguem de outras famílias de borboletas (sinapomorfias). Isso inclui a presença de ranhuras alongadas ao longo da parte inferior de todos os segmentos das antenas, formando rugas longitudinais pouco profundas (carinae), e o primeiro par de patas atrofiadas, conhecidas como "patas de limpeza". Nos machos, essa redução do tamanho do primeiro par de apêndices é mais evidente, permitindo distinguir os sexos em algumas espécies. Esses apêndices reduzidos servem apenas para limpeza, resultando nas borboletas da família Nymphalidae se apoiando apenas em quatro patas (LASTRA-VALDÉS; SILVA; DUARTE, 2020).

As antenas têm aproximadamente metade do comprimento das asas dianteiras, com um espessamento sensível nos extremos, em forma de moca. Essas borboletas possuem apenas dois olhos compostos, sem a presença de ocelos. Os palpos mandibulares são reduzidos, enquanto os palpos labiais são tri-segmentados e direcionados para cima. O probóscide é totalmente desenvolvido (DUARTE et al., 2012).

O grupo Satyrinae se destaca pela presença de ocelos distintos sobre as asas. Já os membros do grupo Heliconiinae, encontrados no Paleártico, podem ser identificados pelas manchas com padrão de madrepérola na face inferior de suas asas. O grupo Melitaeini apresenta um padrão característico em preto e laranja sobre as asas (NEVES; PALUCH, 2016).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Caracterizar a fauna de borboletas frugívoras quanto à composição, diversidade e sazonalidade na Floresta Estacional Semidecidual da REBIO Guaribas, no Litoral Norte da Paraíba, gerando subsídios à Educação Ambiental

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Estabelecer a composição da fauna de borboletas frugívoras encontradas na área de estudo;
- Caracterizar a riqueza e a abundância das espécies identificadas;

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Área de estudo**

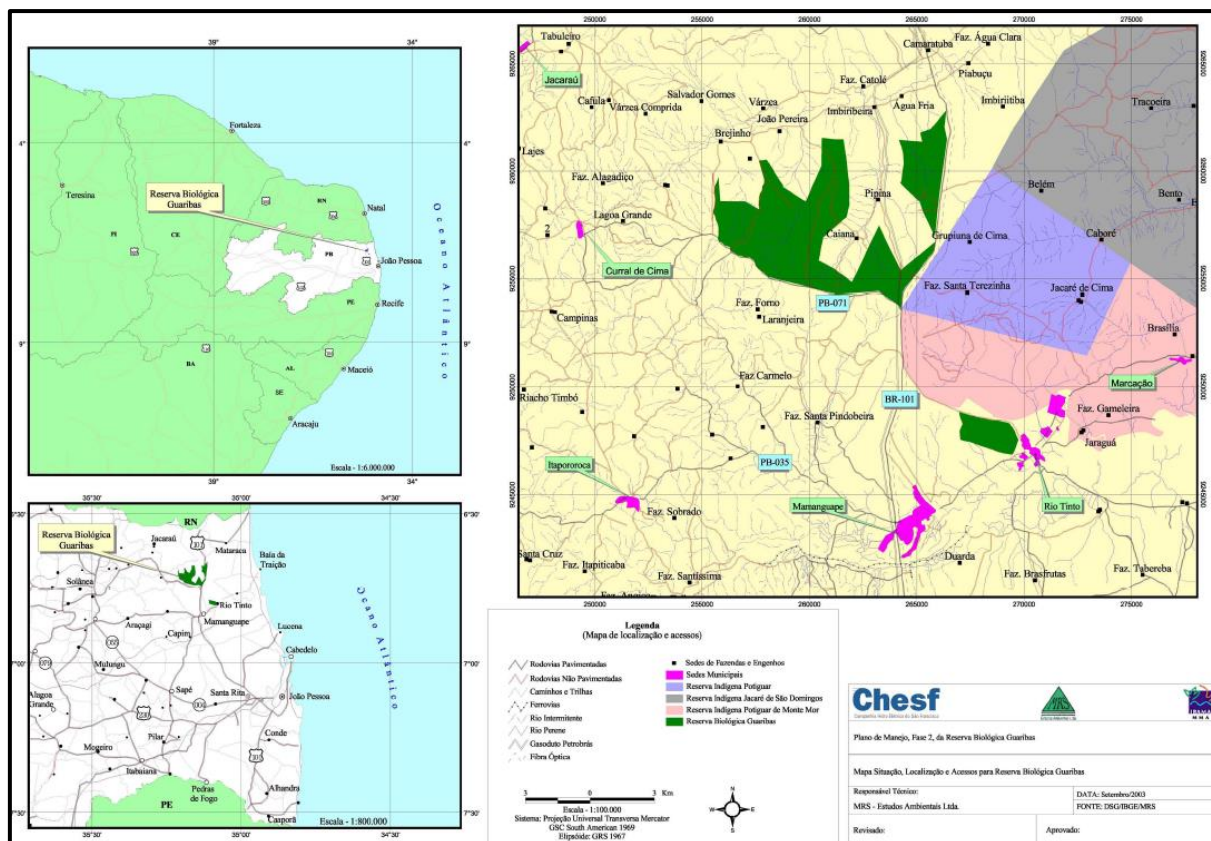
Toda a pesquisa ocorreu na Reserva Biológica (REBIO) Guaribas, uma unidade de conservação federal de proteção integral gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Nessa unidade de conservação, foram registradas, pelo menos, 56 espécies de animais e seis de plantas constantes em alguma lista oficial de espécies ameaçadas (LUNA, 2015). Ela se localiza no Litoral Norte da Paraíba, abrangendo parte dos municípios de Mamanguape e de Rio Tinto, tendo como coordenadas de referência 6°44'31.96"S, 35° 8'32.06"W (IBAMA, 2003).

A Reserva Biológica Guaribas foi criada para preservar as populações de Guaribas Alouatta belzebul (G. Fischer, 1814), primatas ameaçados de extinção devido à perda de habitat. A iniciativa visa repovoar a área com esses primatas e promover sua preservação como símbolo da unidade de conservação. A implantação da reserva envolveu a transferência de terras do INCRA para a Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), consolidando a proteção dos ecossistemas locais e o desenvolvimento sustentável.

A reserva abrange três áreas (SEMA 01, 02 e 03), com a sede principal na SEMA 02, localizada a 44 km de João Pessoa. O acesso principal se dá pela BR-101, que conecta Mamanguape, o município que abriga grande parte da reserva. A região possui outras estradas secundárias, mas não há acessos fluvial ou aéreo viáveis.

A reserva inclui diversos tipos de vegetação, como Florestas Estacionais Semidecíduais e Floresta Ombrófila Densa. Embora Mamanguape e Rio Tinto, os municípios mais próximos, não tenham aeroportos, o acesso à reserva é facilitado por rodovias pavimentadas, como a BR-101. Contudo, essa proximidade com a rodovia traz impactos ambientais, como atropelamentos de fauna e fragmentação de habitats.

**Figura 2 - Localização e Acesso a Reserva Biológica Guaribas.**



Fonte: IBAMA (2003).

## 4.2 Coleta dos dados

Para coleta das borboletas, foram utilizadas armadilhas do tipo VanSomerem-Rydon (Figura 3A) para inventariar a composição da fauna de borboletas frugívoras da REBIO Guaribas, na floresta estacional. A armadilha de Van Someren, que é amplamente utilizada para a captura de borboletas, é reconhecida por sua eficácia em estudos de diversidade de lepidópteros. De acordo com Freitas e Marini-Filho (2007), a armadilha é uma ferramenta valiosa para monitorar e entender a distribuição das espécies, contribuindo significativamente para a pesquisa em entomologia.

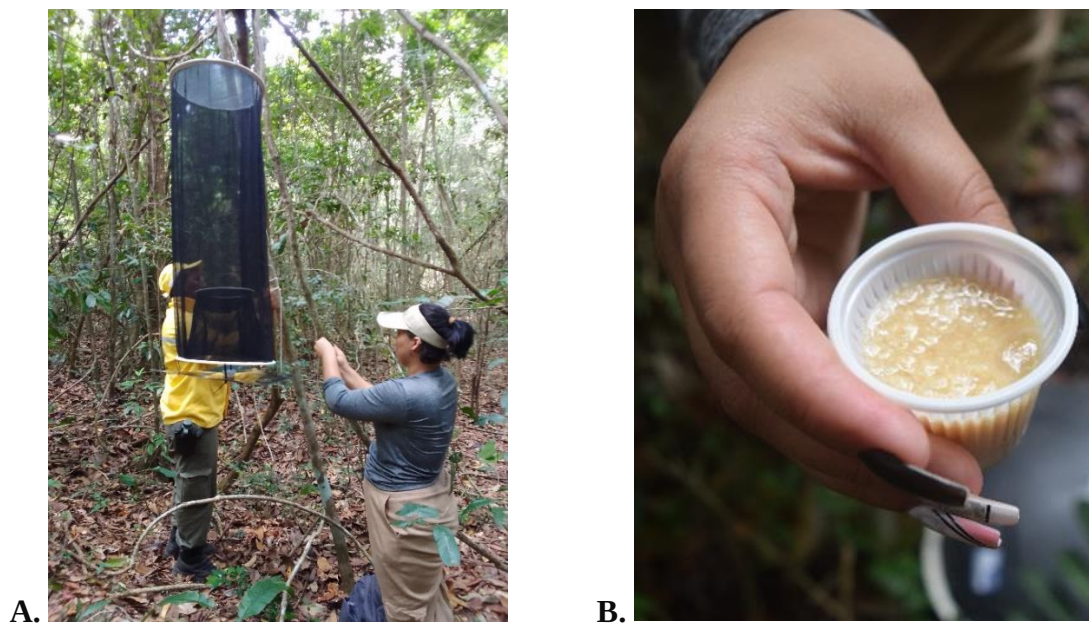
A variação da riqueza de espécies, composição e frequências relativas das espécies amostradas foi realizada de períodos de amostragem na estação seca. O composto que foi utilizado para atrair as borboletas foi uma pasta feita de banana nanica madura com cana de açúcar (Figura 3B). A coleta teve início no dia 02/11/2023 á 05/11/2023.

Para a análise dos dados, foi utilizado o programa Excel para formulação e elaboração dos gráficos presentes neste estudo, com o quantitativo das análises. Os dados foram analisados para determinar a riqueza de espécies e a abundância relativa.

No ambiente de floresta estacional, as armadilhas foram dispostas em quatro trilhas secundárias na SEMA 2 que cortam uma trilha principal de 2.000m (Figura 4). Cada trilha secundária foi instalada a um intervalo de 500m uma da outra, medindo entre 100m e 160m cada uma, sendo instaladas quatro armadilhas em cada trilha secundária, totalizando 16 armadilhas. Elas foram iscadas com uma mistura de banana batida com caldo de cana fermentada e serão revisadas em um intervalo de 24h ou 48h, no mínimo três vezes (NOBRE *et al.*, 2014).

As armadilhas foram distribuídas em quatro trilhas secundárias, que cruzam uma trilha principal de 2.000 metros. As trilhas secundárias foram instaladas a cada 500 metros, com comprimentos entre 100 e 160 metros. Em cada uma delas, foram colocadas quatro armadilhas, totalizando 16. Essas armadilhas, iscas com a mistura de banana batida e caldo de cana fermentada, foram revisadas a cada 24 horas, durante três dias (NOBRE *et al.*, 2014).

As borboletas coletadas foram identificadas utilizando guias de campo e literatura especializada. As amostras foram preservadas e classificadas realizada com base em guias de campo e literatura especializada, com amostras classificadas pela equipe do Laboratório de Entomologia da UFPB supervisionada pelo professor Alexandre Colavite.



**Figura 3** – Técnicas de campo. **Legenda:** A. Montagem das armadilhas do tipo VanSomeren-Rydon em campo para captura de espécimes. B. Composto utilizado para atrair borboletas (feito com banana nanica madura e cana de açúcar). **Fonte:** Autoria própria, 2024.

4.4 Análise dos dados

Para a análise dos dados, foi utilizado o programa GraphPad Prism na sua versão 8.0, para formulação e elaboração dos gráficos presentes neste estudo, com o quantitativo das análises.

4.5 Aspectos éticos

A presente pesquisa recebeu autorização para fazer a realização da coleta, a partir da autorização emitida pela ICMBio (ANEXO A)

5. RESULTADOS

5.1 Frequências

Durante o período de coleta, de 02 a 05 de novembro de 2023, um total de 29 espécimes de borboletas foi registrado na Reserva Biológica Guaribas (REBIO Guaribas), localizada na Mata Atlântica, no Litoral Norte da Paraíba. As borboletas capturadas pertencem à família Nymphalidae, com representantes de diferentes subfamílias. Entre as espécies identificadas estão: *Taygetis thamyra* (subfamília Satyrinae), *Taygetis laches* (subfamília Satyrinae), *Archeoprepona demophon* (subfamília Charaxinae).

Essas espécies são conhecidas por serem nativas da América do Sul, o que reflete a adequação ecológica da REBIO Guaribas como habitat para borboletas frugívoras. A *Taygetis thamyra*, por exemplo, é amplamente distribuída em áreas de florestas tropicais, enquanto a *Archeoprepona demophon* é comumente encontrada em florestas secundárias e bordas de florestas, habitats presentes na reserva.

Tabela 1. Espécies de borboletas da família Nymphalidae encontradas na REBIO Guaribas

| Espécie                       | Tribo       | Subfamília |
|-------------------------------|-------------|------------|
| <i>Taygetis thamyra</i>       | Euptychiina | Satyrinae  |
| <i>Taygetis laches</i>        | Euptychiina | Satyrinae  |
| <i>Taygetis costalis</i>      | Euptychiina | Satyrinae  |
| <i>Archeoprepona demophon</i> | Preponini   | Charaxinae |
| <i>Caligo teucer</i>          | Brassolini  | Morphinae  |
| <i>Colobura dirce</i>         | Coloburini  | Biblidinae |
| <i>Hamadryas feronia</i>      | Ageronini   | Biblidinae |

|                       |          |           |
|-----------------------|----------|-----------|
| <i>Morpho helenor</i> | Morphini | Morphinae |
|-----------------------|----------|-----------|

## 5.2 Frequência e Distribuição das Borboletas

No total, 16 armadilhas foram instaladas ao longo de quatro trilhas na reserva, resultando em uma distribuição variável das borboletas capturadas. As armadilhas com maior número de capturas foram: armadilha 1 na trilha 3: 5 borboletas, armadilha 3 nas trilhas 1 e 3: 5 borboletas cada.

Outras armadilhas que também apresentaram resultados expressivos incluem: armadilha 2 na trilha 3: 4 borboletas, armadilha 2 na trilha 4: 4 borboletas, armadilhas 3 e 4 na trilha 4: 4 borboletas cada.

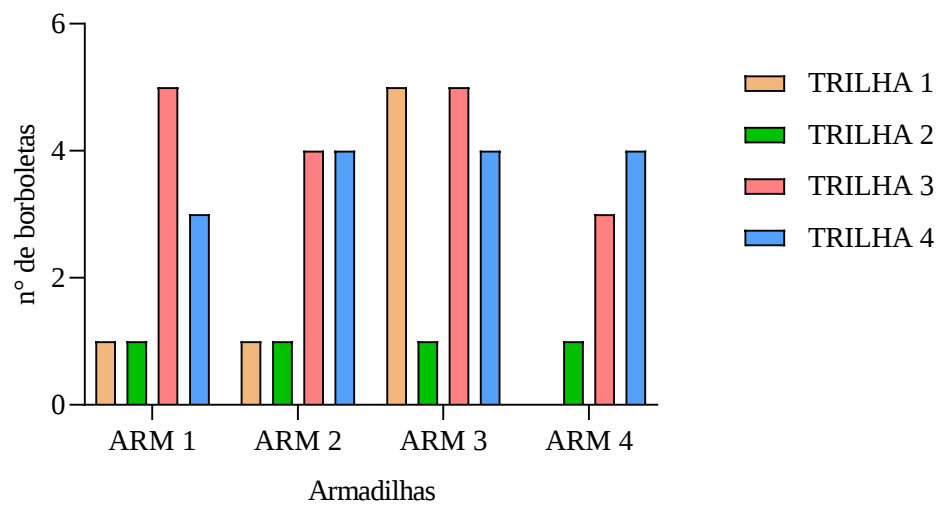
Quando analisada a distribuição de borboletas por trilha, a trilha 3 apresentou o maior número de capturas nos dias 03 (n=8) e 05 (n=9) de novembro, seguida pela trilha 4, com 7 borboletas no dia 03 e 8 borboletas no dia 05. Esse padrão pode estar associado à presença de micro-habitats favoráveis ou à maior oferta de recursos alimentares, como frutos em decomposição, que atraem borboletas frugívoras.

A *Taygetis thamyra* foi a espécie dominante, representando 45% do total de borboletas capturadas (n=13), o que sugere que as condições ambientais da REBIO Guaribas são particularmente adequadas para essa espécie. As demais espécies, *Taygetis laches* e *Archeoprepona demophon*, foram registradas com frequências menores (10% cada), o que também é característico de ecossistemas tropicais, onde algumas espécies são naturalmente mais abundantes do que outras.

Esses resultados indicam uma diversidade ecológica significativa e um equilíbrio característico de florestas tropicais, onde variações na abundância de espécies refletem a dinâmica natural dos diferentes nichos ecológicos.

As armadilhas que apresentaram os maiores números de borboletas foram nas armadilhas 1 da trilha 3 (n=5) e armadilha 3 das trilhas 1 (n=5) e 3 (n=5), seguidas da armadilha 2 nas trilhas 3 (n=4) e 4 (n=4), e armadilhas 3 e 4 na trilha 4 (n=4, ambas) (Figura 4).

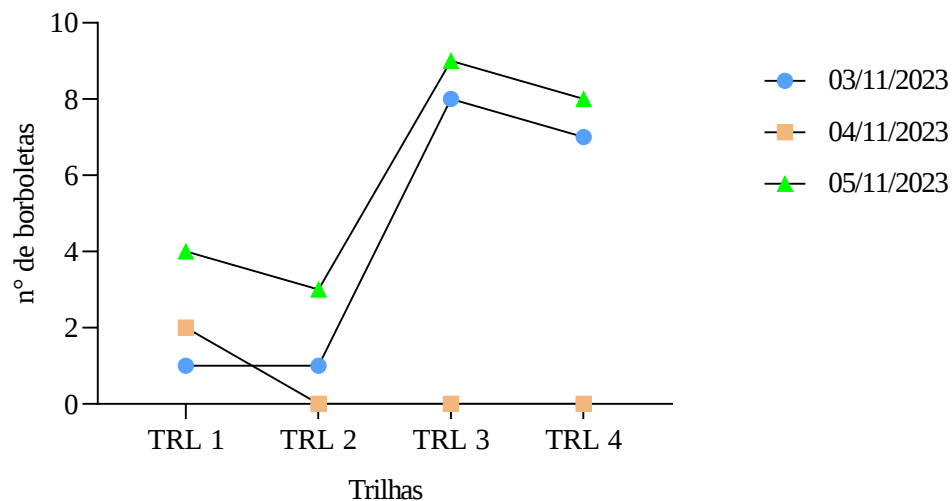
**Figura 4** - Número de borboletas por armadilhas.



**Legenda:** nº - número; ARM - Armadilha.

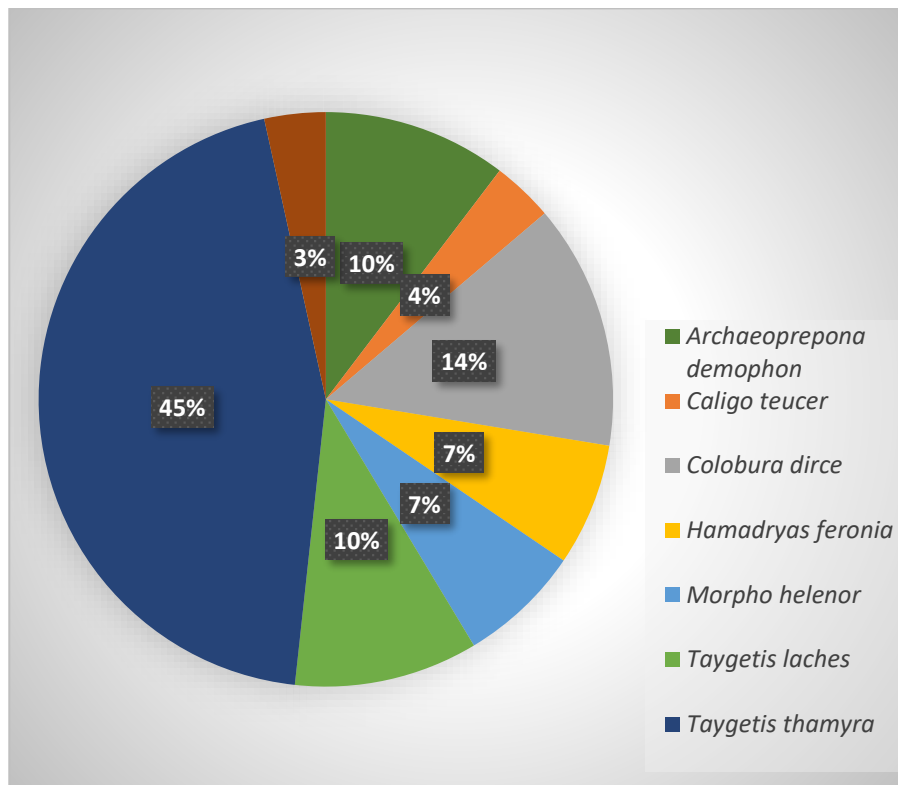
**Fonte:** Autoria própria, 2024.

Com relação ao número de borboletas por trilha, a trilha 3, nos dias 03 (n=8) e 05 (n=9) de novembro de 2023 apresentaram o maior quantitativo de borboletas, seguida pela trilha 4 nos mesmos dias, dia 03 com um n de 7 borboletas e o dia 05 com um n de 8 (Figura 5).



**Figura 5** - Número de borboletas por trilha. **Legenda:** TRL - Trilha; n° - número. **Fonte:** Autoria própria, 2024.

Com relação às espécies de borboletas encontradas, foi observado uma dominância de borboletas da espécie *Taygetis thamyra* (n=13; 45%), seguida por *Taygetis laches* e *Archaeoprepona demophon* (ambas com n=3; 10%) (Figura 6).



**Figura 6** - Proporção de espécies de borboletas frugívoras na amostragem. **Fonte:** Autoria própria, 2024.

As espécies de borboletas, *Taygetis thamyra*, *Taygetis laches* e *Archeoprepona demophon* são nativas da América do Sul, incluindo o Brasil, o que justifica sua ocorrência na Reserva Biológica Guaribas (REBIO Guaribas), localizada na Mata Atlântica, no Litoral Norte da Paraíba. A *Taygetis thamyra*, em particular, possui uma ampla distribuição em florestas tropicais, mostrando uma adaptação a habitats como a Mata Atlântica. Já a *Archeoprepona demophon* é comumente encontrada em florestas secundárias e bordas de florestas, ambientes que também estão presentes na REBIO Guaribas, corroborando a presença dessas espécies no local.

A dominância de *Taygetis thamyra* (45%) pode ser explicada por fatores ecológicos específicos da reserva, como a maior oferta de recursos alimentares e condições ambientais favoráveis para essa espécie. A presença de outras espécies, como *Taygetis laches* e *Archeoprepona demophon* embora em menores frequências (10% cada), ainda reflete uma diversidade significativa, típica de florestas tropicais. Nesses ecossistemas, é comum que algumas espécies

sejam mais abundantes que outras, o que pode estar relacionado às suas diferentes capacidades de adaptação e nichos ecológicos. Dessa forma, a diversidade de espécies observada na REBIO Guaribas é compatível com o esperado para a região, considerando sua rica biodiversidade.

Em relação à vegetação, a floresta estacional decidual da reserva apresenta características marcantes, com 10% a 50% das árvores perdendo suas folhas durante a estação seca. Além disso, há áreas de tensão ecológica onde diferentes tipos de vegetação se interpenetram, o que contribui para a diversidade da fauna, incluindo as borboletas. Durante o estudo, foram identificados 29 indivíduos de borboletas, distribuídos entre 8 espécies, com predominância da subfamília Satyrinae, especialmente a espécie *Taygetis thamyra*.

As armadilhas Van Someren-Rydon (VSR) se mostraram eficazes para a captura de borboletas, permitindo uma análise detalhada da biodiversidade e das dinâmicas populacionais presentes na reserva. As borboletas desempenham um papel ecológico crucial como bioindicadoras da saúde ambiental, além de contribuírem para a compreensão das interações ecológicas e da biodiversidade local. Dessa forma, o foco no estudo das borboletas é relevante tanto para avaliar a saúde do ecossistema quanto para aprofundar o conhecimento científico sobre a área estudada.

Fatores como a disponibilidade de alimento, microclimas, estrutura do habitat e condições climáticas influenciam diretamente a diversidade de borboletas na área investigada. A interação entre esses elementos determina a riqueza e a abundância das espécies, sendo fundamental para a compreensão das dinâmicas ecológicas. A pesquisa também destaca a importância do monitoramento contínuo das populações de borboletas, utilizando os dados coletados como indicadores do estado de conservação da floresta.

Esses resultados podem contribuir significativamente para a conservação da biodiversidade ao identificar áreas prioritárias para preservação, informar políticas de manejo sustentável e aumentar a conscientização sobre a importância das borboletas como bioindicadoras. As espécies *Taygetis thamyra*, *Taygetis laches* e *Archeoprepona demophon* possivelmente desempenham papéis essenciais na cadeia alimentar, atuando como presas e competidoras, além de servirem como potenciais indicadores da saúde do ecossistema. Portanto, o monitoramento contínuo é essencial para acompanhar as populações e contribuir para o entendimento das mudanças sazonais e o estado de conservação da floresta.

*Caligo teucer* (Linnaeus, 1758)



Fonte: Guia de borboletas da UFPB: Campus I

*Archeoprepona demophon* (Hübner 1814)



Fonte: Guia de borboletas da UFPB: Campus I

*Colobura dirce* (Linnaeus 1758)



Fonte: Guia de borboletas da UFPB: Campus I

*Morpho helenor*(Moult & Réal,1962)



Fonte: Guia de borboletas da UFPB: Campus I

*Taygetis thamyra* (Cramer,1779)



Fonte: Guia de borboletas da UFPB: Campus I

*Hamadryas feronia* (*Catablymata* Fruhstorfer, 1916)



Fonte: Guia de borboletas da UFPB: Campus I

*Taygetis laches* (*Marginata* Staudiger, 1887)



Fonte: Guia de borboletas da UFPB: Campus I

*Zaretis itys* (*Strigosus Gmelin, 1790*)



Fonte: Guia de borboletas da UFPB: Campus I

## 6. DISCUSSÃO

A Reserva Biológica Guaribas (REBIO Guaribas) abriga ecossistemas diversificados, incluindo florestas estacionais semidecíduais de terras baixas, floresta ombrófila densa aluvial, áreas de tensão ecológica, zonas de transição e sistema secundário. As florestas estacionais semidecíduais, que predominam na reserva, são influenciadas por um clima estacional, com estações secas bem definidas e verões chuvosos. Esse regime climático resulta na queda parcial das folhas das árvores, com cerca de 10% a 50% das espécies arbóreas perdendo suas folhas durante o período seco (EMBRAPA, 2022).

Por outro lado, a floresta ombrófila densa aluvial é um tipo de vegetação escassa, localizada em áreas alagadas temporariamente, como margens de cursos de água e periferias de brejos, e está associada a ambientes úmidos (EMBRAPA, 2021). Esses dois tipos de florestas oferecem uma variedade de micro-habitats que influenciam diretamente a diversidade e distribuição das borboletas na reserva.

Além disso, áreas de tensão ecológica podem ser definida como regiões de contato entre dois ou mais tipos de vegetações, onde as floras se interpenetram, formando comunidades indiferenciadas (SNIF, 2020). Zonas ou áreas de transição pode ser definido uma área onde dois diferentes ecossistemas se encontram e se mesclam. Por exemplo, a zona onde uma floresta tropical encontra uma savana pode ser considerada uma zona de transição. Já sistemas secundários, pode ser definido como componentes ou aspectos de um ecossistema que não são considerados centrais para sua estrutura ou funcionamento principal, mas ainda desempenham papéis importantes (EMBRAPA, 2021).

O presente estudo obteve 29 borboletas encontradas na Reserva Biológica, de diversas espécies. É de fundamental importância entender e decifrar a fauna de determinados ecossistemas. Em um estudo realizado em ilhas oceânicas, mais especificamente nos Açores, investigando a diversidade de espécies de borboletas na região, demonstrou a presença de 62 espécies, com uma maior riqueza e abundância de espécies entre os insetos indígenas em comparação com os introduzidos. A substituição de espécies foi o principal componente da diversidade beta taxonômica, enquanto as diferenças na riqueza de características desempenharam um papel importante na diversidade beta funcional (REGO *et al.*, 2019).

A família *Nymphalidae* está em maior predominância na reserva, especialmente representada pela espécie *Taygetis thamyra*. Além disso, a REBIO Guaribas apresenta ecossistemas bastante diversificados, com distintas fitofisionomias de florestas estacionais semidecíduais de terras baixas e de tabuleiros (IBAMA, 2003; BARBOSA *et al.*, 2011). Tal informação obtida no presente estudo, corroboram com estudo realizado em Morro Redondo e Capão do Leão, no Sudeste do Rio Grande do Sul, que estudou o perfil de borboletas de uma floresta Estacional Semidecidual e Campos do Bioma Pampa, na qual demonstrou que ocorre uma predominância da família *Nymphalidae* neste bioma e floresta (SILVA *et al.*, 2019). Dessa forma, essa família de borboletas pode ser típica nesse tipo de ecossistema.

Essa consistência nos resultados sugere que a *Nymphalidae* pode ser uma família típica em ambientes de floresta estacional semidecidual e similares. Além disso, a identificação de subfamílias, tribos ou espécies dentro da *Nymphalidae* que se destacam na coleta de borboletas frugívoras pode fornecer informações adicionais sobre a ecologia e as interações dessas espécies nesse habitat. Essas semelhanças podem indicar adaptações específicas da família *Nymphalidae* a ecossistemas semelhantes, refletindo sua importância ecológica e seu papel na conservação da biodiversidade local.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados do presente estudo, foi possível caracterizar a diversidade da fauna de borboletas frugívoras na Reserva Biológica Guaribas, localizada no litoral norte da Paraíba, especificamente em uma floresta estacional semidecidual. A riqueza de espécies encontrada na reserva reforça a importância da área para a conservação da biodiversidade local, particularmente dentro da família Nymphalidae, com destaque para a espécie *Taygetis thamyra*.

A alta frequência de *Taygetis thamyra* e a predominância da subfamília Satyrinae sugerem que essa espécie desempenha um papel importante no ecossistema da reserva. A maior concentração de borboletas nas trilhas 3 e 4, possivelmente em áreas mais internas da floresta, aponta para a relevância de habitats bem preservados para a manutenção dessas populações. A presença significativa de *Taygetis thamyra* pode ser um indicativo da qualidade ambiental da REBIO Guaribas, uma vez que muitas espécies de borboletas são consideradas bioindicadoras, refletindo o estado de saúde do ecossistema.

A diversidade de borboletas observada também destaca a importância das áreas de transição e dos sistemas secundários, que desempenham um papel fundamental na conservação da biodiversidade. Esses ecossistemas heterogêneos podem abrigar uma grande variedade de espécies e proporcionar condições favoráveis para a regeneração de florestas. Nesse sentido, a proteção contínua da REBIO Guaribas é crucial para a preservação da fauna local e para a manutenção dos serviços ecológicos fornecidos pela floresta, como a polinização e a dispersão de sementes.

Os dados obtidos a partir das armadilhas Van Someren e da análise ecológica realizada fornecem uma base sólida para a formulação de estratégias de conservação e para o entendimento dos ecossistemas de florestas estacionais deciduais. Esses resultados contribuem para a ampliação do conhecimento sobre a biodiversidade da Mata Atlântica e a importância da preservação dessas áreas para a conservação da fauna e da flora nativas.

A presença de espécies bioindicadoras em abundância pode sugerir que a floresta da REBIO Guaribas está em um estado avançado de regeneração, no entanto, a interpretação da qualidade do habitat deve considerar fatores adicionais, como a diversidade total de espécies e as condições ambientais locais.

## REFERÊNCIAS

BASCOMPTE, J. Mutualism and biodiversity. **Current Biology**, v. 29, n. 11, p. 467-470, 2019.

BARBOSA, M.R.V., THOMAS, W.W., ZÁRATE, E.L.P., LIMA, R.B., AGRA, M.F., LIMA, I.B., PESSOA, M.C.R., LOURENÇO, A.R.L., DELGADO-JÚNIOR, G.C., PONTES, R.A.S., CHAGAS, E.C.O., VIANA, J.L., GADELHA-NETO, P.C., ARAÚJO, C.M.L.R., ARAÚJO, A.A.M., FREITAS, G.B., LIMA, J.R., SILVA, F.O., VIEIRA, L.A.F., PEREIRA, L.A., COSTA, R.M.T., DURÉ, R.C. & SÁ, M.G.V. Checklist of the vascular plants of the Guaribas Biological Reserve, Paraíba, Brazil. **Revista Nordestina de Biologia**, 20, 79–106, 2011.

COSTA-LIMA, J. L.; ALVES, M. Flora da Reserva Biológica Guaribas, Estado da Paraíba, Brasil: Erythroxylaceae. **Hoehnea** 45(3): 372-378, 2018.

WANG, S.; GIRARDELLO, M.; ZHANG, W. Potencial and progress of studying mountain biodiversity by means of butterfly genetics and genomics. **Journal of Genetics and Genomics**, v. 51, n. 3, p. 292-301, 2024.

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Ed.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica; Belo Horizonte: Conservação Internacional, p. 3-11, 2005.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity Hotspots for Conservation Priority. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

MELO, J. I. M.; VIEIRA, D. D. Flora da Reserva Biológica Guaribas, PB, Brasil: Boraginaceae. **Hoehnea**, v. 44, n. 3, p. 407-414, 2017.

BROWN, K. S.; FREITAS, A. V. L. Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 11, n. 12, p. 71-118, 2000.

UEHARA-PRADO, M.; FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B.; BROWN, K. S. Guia das Borboletas Frugívoras da Reserva Estadual do Morro Grande e Região Caucaia do Alto, Cotia São Paulo. **Biota Neotropica**, v. 4, n. 1, p. 1-25, 2004.

FREITAS, A. V. L.; MARINI-FILHO, O. J. **Plano de Ação Nacional para Conservação dos Lepidópteros Ameaçados de Extinção**. Brasília: ICMBio, 124 p, 2011.

BARBOSA, J. J. P.; PINTO, R. P. M.; LOPES, D. L. A.; LEAL, A. H.; FREITAS, G. L. Ocorrência de borboletas frugívoras (Nymphalidae: Lepidoptera) em fragmentos de Mata Atlântica na Reserva Biológica Guaribas, Mamanguape-PB. In: MACHADO, E. R. (Org.). **As ciências biológicas e a construção de novos paradigmas de conhecimento 2** [recurso eletrônico]. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

MMA/IBAMA. **Reserva Biológica Guaribas - Plano de Manejo**. MRS Estudos Ambientais Ltda., Brasília. Julho, 2003.

SILVA, A. R. M. *et al.* Borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) da mata do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico**, v. 23, n. 1, 2014.

WAHLBERG, N. *et al.* Nymphalid butterflies diversify following near demise at the Cretaceous/Tertiary boundary. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 276, n. 1677, p.4295-4302, 2009.

CORSO, G.; HERNÁNDEZ, M. I. M. Borboletas frugívoras da Mata Atlântica no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Santa Catarina, Brasil. **Revista Biotemas**, v. 25, n. 4, p. 139-55148, 2012.

NERY, I.; CARVALHO, N.; PAPROCKI, H. Checklist of butterflies (*Insecta: Lepidoptera*) from Serra do Intendente State Park-Minas Gerais, Brazil. **Biodivers. Data J.**, n. 2, p. e3999, 2014.

DUARTE, M., MARCONATO, G., SPECHT, A., CASAGRANDE. LEPIDOPTERA. IN: M. M., Rafael, J. A., Melo, G. A. R., carvalho, C. J. B; Casari, S. A; & Constantino, R. (Ed.) **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, p. 625-682, 2012.

NEVES, D. A.; PALUCH, M. Biology and Externa Morphology of Immatures of *O psiphanes quiteria meridionalis* Staudinger (Lepidoptera: Nymphalidae). **Neotrop Entomol**, v. 45, n. 1, p. 13-21, 2016.

LASTRA-VALDÉS, J. L.; SILVA, J. R. M. C.; DUARTE, M. Morphology and histology of vom Rath's organ in brush-footed butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae). **PLoS One**, v. 15, n. 4, p. e0231486, 2020.

LUNA, M. M. A. **Vertebrados Terrestres e Plantas Como Alvos de Conservação e Subsídios à Gestão da REBIO Guaribas**. Relatório Final (de estágio PIBIC/ICMBio). Brasília: ICMBio, 2015. 88 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Plano de Manejo Reserva Biológica Guaribas**. Brasília, 2003. 520 p.

NOBRE, M. R. K.; PEREIRA, R. C.; KINOUCI, M. R.; CONSTANTINO, P. A. L.; UEHARA-PRADO, M. **Monitoramento da biodiversidade: roteiro metodológico de aplicação**. Brasília: ICMBio, 2014. 24 p.

UEHARA-PRADO M.; FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B.; BROWN, K. S. Guia das Borboletas Frugívoras da Reserva Estadual do Morro Grande e Região Caucaia do Alto, Cotia São Paulo. **Biota Neotropica**, v. 4, n. 1, p. 1-25, 2004.

EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). **Mata Atlântica - Floresta Estacional Semidecidual**, 2022. Disponível em: [https://www.webambiente.cnptia.embrapa.br/webambiente/wiki/doku.php?id=webambiente:ff\\_mata\\_atlantica\\_fe\\_semidecidual](https://www.webambiente.cnptia.embrapa.br/webambiente/wiki/doku.php?id=webambiente:ff_mata_atlantica_fe_semidecidual). Acesso em: 26 de abr. de 2024.

EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). **Floresta Ombrófila Densa Aluvial**, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/territorios/territorio-mata-sul-pernambucana/caracteristicas-do-territorio/recursos-naturais/vegetacao/floresta-ombrofila-densa-aluvial>. Acesso em: 26 de abr. 2024.

SNIF (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS). **Tipologias Florestais**, 2020. Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/conhecendo-sobre-florestas/168-tipologias-florestais>. Acesso em: 26 de abr. 2024.

REGO C. *et al.* Taxonomic and functional diversity of insect herbivore assemblages associated with the canopy-dominant trees of the Azorean native forest. **PLoS One**, v. 14, n. 7, 2019.

SILVA, J. M., GAWLINSKI, K., MOSCOSO, M., ZURSCHIMITEN, M. P. V., CUNHA, S. K. da ISERHARD, C., SILVA, E. E., & GARCIA, F. R. M. (2019). 359 Diversidade de Borboletas em Fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual e Campos do Bioma Pampa Brasileiros (Lepidoptera: Papilionoidea). **SHILAP Revista de lepidopterología**, 47(186), 359–372.

SILVA, A. F.; MENDES, P. M.; GOMES, R. M. Perfil de borboletas em floresta Estacional Semidecidual e Campos do Bioma Pampa. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 63, n. 1, p. 1-9, 2019.

FREITAS, A. V. L.; MARINI-FILHO, O. J. Eficácia da armadilha Van Someren na captura de borboletas. *Entomologia Brasileira*, v. 21, n. 4, p. 417-423, 2007.

EDITORA WISSEN. Catálogo. Disponível em: <http://www.editorawissen.com.br/catálogo>. Acesso em: 25 out. 2024.

BORBOLETAS DA AMÉRICA. Nymphalidae. Disponível em : <https://www.butterfliesofamerica.com/L/Nymphalidae.htm> . Acesso em: 25 out. 2024.

## ANEXO A - Autorização para atividades com finalidade científica ICMBio



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| Número: 84850-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Data da Emissão: 09/09/2023 15:06:13 | Data da Revalidação*: 09/09/2024 |
| De acordo com o art. 31 da Portaria ICMBio nº 748/2022, esta autorização possui vigência equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto e validade de um ano, devendo ser revalidada anualmente, através da apresentação do relatório anual de atividades, no prazo de até 30 dias após o aniversário de sua emissão. |                                      |                                  |

#### Dados do titular

|                                                                                                                                                                                                        |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Nome: Afonso Henrique Santos Maia Leal Gantus Francisco                                                                                                                                                | CPF: 084.604.177-43      |
| Título do Projeto: Caracterização e diversidade da fauna de borboletas frugívoras (Lepidoptera, Nymphalidae) em floresta estacional decidual da Reserva Biológica Guaribas no Litoral Norte da Paraíba |                          |
| Nome da Instituição: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade                                                                                                                           | CNPJ: 08.829.974/0001-94 |

#### Cronograma de atividades

| #  | Descrição da atividade                | Início (mês/ano) | Fim (mês/ano) |
|----|---------------------------------------|------------------|---------------|
| 1  | Análises estatísticas                 | 05/2023          | 06/2023       |
| 2  | Envio de espécimes para especialistas | 09/2022          | 06/2023       |
| 3  | Elaboração e apresentação de TCC      | 06/2023          | 08/2023       |
| 4  | Instalação de Armadilhas              | 08/2022          | 06/2023       |
| 5  | Identificação de Espécimes            | 08/2022          | 06/2023       |
| 6  | Captura e Coleta de espécimes         | 08/2022          | 06/2023       |
| 7  | Envio de espécimes para especialistas | 09/2023          | 10/2023       |
| 8  | Elaboração e apresentação de TCC      | 06/2024          | 08/2024       |
| 9  | 2º Ciclo de coleta a análise de dados | 03/2024          | 05/2024       |
| 10 | Análises estatísticas                 | 09/2023          | 10/2023       |
| 11 | Instalação de armadilhas              | 09/2023          | 09/2023       |
| 12 | Instalação de armadilhas              | 09/2023          | 09/2023       |

#### Equipe

| #  | Nome                                | Função       | CPF            | Nacionalidade |
|----|-------------------------------------|--------------|----------------|---------------|
| 1  | GRAZIELA HOLANDA DE OLIVEIRA        | Pesquisadora | 119.141.514-70 | Brasileira    |
| 2  | Rafael Luis Galdini Raimundo        | Pesquisador  | 268.808.098-98 | Brasileira    |
| 3  | ALESSANDRE PEREIRA COLAVITE         | Pesquisador  | 222.539.898-43 | Brasileira    |
| 4  | Lucas José macedo freire            | Pesquisador  | 065.079.464-86 | Brasileira    |
| 5  | Igor Nascimento de Souza            | Pesquisador  | 096.762.334-04 | Brasileira    |
| 6  | Saulo Dal Bó                        | Pesquisador  | 039.409.745-95 | Brasileira    |
| 7  | Vitória de Andrade Lima             | Pesquisadora | 134.421.794-08 | Brasileira    |
| 8  | Aline Lourenço Vieira da Silva      | Pesquisadora | 086.446.424-05 | Brasileira    |
| 9  | Eduardo Vasconcelos Tavares Costa   | Pesquisador  | 103.511.884-01 | Brasileira    |
| 10 | MATHEUS AUGUSTO DO NASCIMENTO       | Pesquisador  | 121.627.924-19 | Brasileira    |
| 11 | João Paulo Nunes de Andrade Pereira | Pesquisador  | 109.115.014-10 | Brasileira    |
| 12 | André Barbosa Reis                  | Pesquisador  | 701.057.934-26 | Brasileira    |
| 13 | Roberta da Silva Simas              | Pesquisadora | 079.957.614-06 | Brasileira    |

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº Portaria ICMBio nº 748/2022. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 0848500320230909

Página 1/5



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| Número: 84850-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Data da Emissão: 09/09/2023 15:06:13 | Data da Revalidação*: 09/09/2024 |
| De acordo com o art. 31 da Portaria ICMBio nº 748/2022, esta autorização possui vigência equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto e validade de um ano, devendo ser revalidada anualmente, através da apresentação do relatório anual de atividades, no prazo de até 30 dias após o aniversário de sua emissão. |                                      |                                  |

#### Dados do titular

|                                                                                                                                                                                                        |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Nome: Afonso Henrique Santos Maia Leal Gantus Francisco                                                                                                                                                | CPF: 084.604.177-43      |
| Título do Projeto: Caracterização e diversidade da fauna de borboletas frugívoras (Lepidoptera, Nymphalidae) em floresta estacional decidual da Reserva Biológica Guaribas no Litoral Norte da Paraíba |                          |
| Nome da Instituição: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade                                                                                                                           | CNPJ: 08.829.974/0001-94 |

#### Observações e ressalvas

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Todos os membros da equipe de pesquisa devem estar cientes das recomendações e boas práticas a serem seguidas neste momento de emergência zoonótica no Brasil devido à gripe aviária. Informe-se na página do CEMAVE na Internet: <a href="https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cemave/destaques/gripe-aviaria/gripe-aviaria-1">https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cemave/destaques/gripe-aviaria/gripe-aviaria-1</a> .                                                                                     |
| 2  | Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3  | Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4  | Este documento não dispensa o cumprimento da Lei nº 13.123/2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5  | As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia (Decreto nº 98.830, de 15/01/90).                             |
| 6  | Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena, da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso. |
| 7  | Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Portaria N° 748/2022, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.                                                                                                                                                                                                                          |
| 8  | O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.                                                                                                                                                        |
| 9  | O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação do disposto nesta portaria ou em legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, pode, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou cassada pelo Instituto Chico Mendes, por meio da Coordenação Gestora do Sisbio, e está sujeito às sanções previstas na legislação vigente.                                                       |
| 10 | Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infraestrutura da unidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11 | Caso seja identificada a ocorrência de espécie exótica dentro ou no entorno de UNIDADE DE CONSERVAÇÃO FEDERAL, além de descrever no relatório de atividades, o pesquisador deve informar à equipe gestora com maior brevidade possível.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº Portaria ICMBio nº 748/2022. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 0848500320230909

Página 2/5



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| Número: 84850-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Data da Emissão: 09/09/2023 15:06:13 | Data da Revalidação*: 09/09/2024 |
| De acordo com o art. 31 da Portaria ICMBio nº 748/2022, esta autorização possui vigência equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto e validade de um ano, devendo ser revalidada anualmente, através da apresentação do relatório anual de atividades, no prazo de até 30 dias após o aniversário de sua emissão. |                                      |                                  |

#### Dados do titular

|                                                                                                                                                                                                        |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Nome: Afonso Henrique Santos Maia Leal Gantus Francisco                                                                                                                                                | CPF: 084.604.177-43      |
| Título do Projeto: Caracterização e diversidade da fauna de borboletas frugívoras (Lepidoptera, Nymphalidae) em floresta estacional decidual da Reserva Biológica Guaribas no Litoral Norte da Paraíba |                          |
| Nome da Instituição: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade                                                                                                                           | CNPJ: 08.829.974/0001-94 |

#### Outras ressalvas

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1 | <p>Manifestamos no âmbito da Gerência Regional 2 o parecer favorável ao desenvolvimento da pesquisa, respeitadas as condicionantes do Plano de Manejo em vigor na UC, e a legislação vigente.</p> <p>Como ressalva informamos: 1. Que o pesquisador titular faça um contato prévio e deve enviar previamente o cronograma de atividades previstas na área via e-mail oficial, evitando todas as possíveis interferências mútuas; 2. Uso de estruturas caso a UC possua: mensagem para gestão da UC com 15 dias antecedência. Informar nº autorização, total pessoas (todas devem estar cadastradas na autorização SISBIO), datas (de chegada e saída), necessidade ou não de uso de alojamento, laboratório, salas etc; 3. Atividade em campo: os locais de coleta devem ser informados para a gestão da UC de forma que não se sobreponham com outras pesquisas em andamento no território; 4. Quaisquer acompanhantes que não constem da licença, devem ser previamente solicitados ao ICMBio (gestão da UC) por e-mail. 5. As coletas estão restritas somente ao autorizado, incluindo número de indivíduos coletados, e seguindo o Plano de Manejo de cada UC; 6. Caso tenha, o pesquisador deve trazer roupa que o identifique como ?pesquisador?. 7. O responsável deverá portar cópia desta autorização e documento de identificação pessoal; 8. Marcação/ Sinalizações em Campo: os equipamentos e estruturas que porventura forem instalados em campo devem ser, de preferência, discretas e deverão estar identificados com os dados do projeto e retirados ao término das atividades; 9. Pessoas e atividades estranhas (ex: pescadores, caçadores, visitantes fora da área adequada etc.): devem ser reportadas imediatamente à gestão da UC. 10. Após a conclusão do projeto, o pesquisador deve enviar os resultados (publicações ou qualquer outro material resultante desta pesquisa) para compor o acervo desta Unidade de Conservação; 11. DEFESAS PÚBLICAS: solicitamos que todas as defesas públicas (graduação, especialização, mestrado e doutorado, além de apresentações em eventos) relacionadas a esta autorização sejam, quando possível, comunicadas à gestão das UCs para que gestores possam ter conhecimento dos debates acerca dos dados que estão sendo produzidos pelas pesquisas; 12. É importante e extremamente recomendável a citação do nº da licença Sisbio nos artigos que vierem a serem publicados pelo pesquisador e por membros de sua equipe de pesquisa. 13. Registros de espécies de interesse da conservação localizados em áreas de visitação devem ser informados à gestão da UC, tão logo seja possível, de forma a privilegiar sua proteção; 14. Caso seja coletada de forma imprevista alguma espécie de invertebrado terrestre ameaçada de extinção esta deverá ser informada via relatório SISBio (ver manual SISBio), juntamente com a coordenada geográfica do local de coleta. 15. Programar com os gestores a uma forma de apresentação dos resultados desta pesquisa nas comunidades próximas da área de coleta e para o conselho gestor das UCs?; 16. Relatório e Publicações: o titular da autorização se compromete a entregar, ao final da pesquisa, os relatórios técnicos, artigos, resumos e demais publicações, anexando-os no Sisbio e, quando possível, enviando-os para os e-mails institucionais, o que agiliza o acesso da Unidade à informação. 17. Sempre manter uma boa conduta e ética com os envolvidos no estudo; 18. Importante o pesquisador apresentar para a gestão da UC um protocolo de segurança a ser adotado em campo; 19. Para uso do Drone, o operador deve vir ao ICMBio assinar o termo de responsabilidade de uso do aparelho e trazer as autorizações e cadastros de voo junto a ANAC e outros órgãos reguladores.</p> <p>Todos os membros da equipe de pesquisa devem estar cientes das recomendações e boas práticas a serem seguidas nesse momento de emergência zoonosológica no Brasil devido à gripe aviária. Informe-se na página do CEMAVE na Internet: <a href="https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cemave/destaques/gripe-aviaria/gripe-aviaria-1">https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cemave/destaques/gripe-aviaria/gripe-aviaria-1</a></p> | GR2 Nordeste |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº Portaria ICMBio nº 748/2022. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 0848500320230909

Página 3/5



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| Número: 84850-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Data da Emissão: 09/09/2023 15:06:13 | Data da Revalidação*: 09/09/2024 |
| De acordo com o art. 31 da Portaria ICMBio nº 748/2022, esta autorização possui vigência equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto e validade de um ano, devendo ser revalidada anualmente, através da apresentação do relatório anual de atividades, no prazo de até 30 dias após o aniversário de sua emissão. |                                      |                                  |

#### Dados do titular

|                                                                                                                                                                                                        |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Nome: Afonso Henrique Santos Maia Leal Gantus Francisco                                                                                                                                                | CPF: 084.604.177-43      |
| Título do Projeto: Caracterização e diversidade da fauna de borboletas frugívoras (Lepidoptera, Nymphalidae) em floresta estacional decidual da Reserva Biológica Guaribas no Litoral Norte da Paraíba |                          |
| Nome da Instituição: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade                                                                                                                           | CNPJ: 08.829.974/0001-94 |

#### Locais onde as atividades de campo serão executadas

| # | Descrição do local         | Município-UF | Bioma          | Caverna? | Tipo                 |
|---|----------------------------|--------------|----------------|----------|----------------------|
| 1 | Reserva Biológica Guaribas | PB           | Mata Atlântica | Não      | Dentro de UC Federal |

#### Atividades

| # | Atividade                                                 | Grupo de Atividade   |
|---|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| 1 | Captura de animais silvestres in situ                     | Dentro de UC Federal |
| 2 | Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ | Dentro de UC Federal |

#### Atividades X Táxons

| # | Atividade                                                 | Táxon       | Qtde. |
|---|-----------------------------------------------------------|-------------|-------|
| 1 | Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ | Nymphalidae | 10    |
| 2 | Captura de animais silvestres in situ                     | Nymphalidae | -     |

A quantidade prevista só é obrigatória para atividades do tipo "Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ". Essa quantidade abrange uma porção territorial mínima, que pode ser uma Unidade de Conservação Federal ou um Município.

A quantidade significa: por espécie X localidade X ano.

#### Materiais e Métodos

| # | Tipo de Método (Grupo taxonômico)  | Materiais                                                              |
|---|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Método de captura/coleta (Insetos) | Outros métodos de captura/coleta (armadilhas do tipo VanSomeren-Rydon) |

#### Destino do material biológico coletado

| # | Nome local destino                | Tipo destino |
|---|-----------------------------------|--------------|
| 1 | Universidade Federal da Paraíba   | Coleção      |
| 2 | UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS | Coleção      |

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº Portaria ICMBio nº 748/2022. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 0848500320230909

Página 4/5



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| Número: 84850-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Data da Emissão: 09/09/2023 15:06:13 | Data da Revalidação*: 09/09/2024 |
| De acordo com o art. 31 da Portaria ICMBio nº 748/2022, esta autorização possui vigência equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto e validade de um ano, devendo ser revalidada anualmente, através da apresentação do relatório anual de atividades, no prazo de até 30 dias após o aniversário de sua emissão. |                                      |                                  |

#### Dados do titular

|                                                                                                                                                                                                        |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Nome: Afonso Henrique Santos Maia Leal Gantus Francisco                                                                                                                                                | CPF: 084.604.177-43      |
| Título do Projeto: Caracterização e diversidade da fauna de borboletas frugívoras (Lepidoptera, Nymphalidae) em floresta estacional decidual da Reserva Biológica Guaribas no Litoral Norte da Paraíba |                          |
| Nome da Instituição: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade                                                                                                                           | CNPJ: 08.829.974/0001-94 |

### Registro de coleta imprevista de material biológico

De acordo com a Instrução Normativa nº 03/2014, a coleta imprevista de material biológico ou de substrato não contemplado na autorização ou na licença permanente deverá ser anotada na mesma, em campo específico, por ocasião da coleta, devendo esta coleta imprevista ser comunicada por meio do relatório de atividades. O transporte do material biológico ou do substrato deverá ser acompanhado da autorização ou da licença permanente com a devida anotação. O material biológico coletado de forma imprevista, deverá ser destinado à instituição científica e, depositado, preferencialmente, em coleção biológica científica registrada no Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO).

| Táxon* | Qtde. | Tipo de Amostra | Qtde. | Data |
|--------|-------|-----------------|-------|------|
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |
|        |       |                 |       |      |

\* Identificar o espécime do nível taxonômico possível.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº Portaria ICMBio nº 748/2022. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 0848500320230909

Página 5/5

