



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**USO DO *INATURALIST* PARA VERIFICAR A OCORRÊNCIA DA ORDEM
LEPIDOPTERA NO BIOMA CAATINGA**

DANIELA SOTÉRIO DE SOUZA

CUITÉ, PB

2024

DANIELA SOTÉRIO DE SOUZA

**USO DO *INATURALIST* PARA VERIFICAR A OCORRÊNCIA DA ORDEM
LEPIDOPTERA NO BIOMA CAATINGA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na
Universidade Federal de Campina Grande, como um dos
pré-requisitos para a obtenção de título de Licenciado em
Ciências Biológicas.

Orientador (a): Prof.^a Dr.^a. Michelle Gomes Santos.

Coorientador: Prof.^o Jandson Lucas Camelo da Silva.

CUITÉ, PB

2024

S729u Souza, Daniela Sotério de.

Uso do inaturalist para verificar a ocorrência da ordem lepidoptera no bioma caatinga. / Daniela Sotério de Souza. - Cuité, 2024. 98 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2024.

"Orientação: Profª. Dra. Michelle Gomes Santos; Prof. Jandson Lucas Camelo da Silva".

Referências.

1. Ciência cidadã. 2. Lepidópteros. 3. Urbanização. I. Santos, Michelle Gomes. II. Silva, Jandson Lucas Camelo da. III. Título.

CDU 504.75(043)

DANIELA SOTÉRIO DE SOUZA

**USO DO *INATURALIST* PARA VERIFICAR A OCORRÊNCIA DA ORDEM
LEPIDOPTERA NO BIOMA CAATINGA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Campina Grande,
como pré-requisito para obtenção de Licenciada em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 29/04/2024

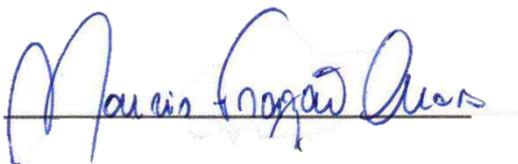
BANCA EXAMINADORA



Prof^ª. Dr^ª. Michelle Gomes Santos
(Orientadora – Universidade Federal de Campina Grande - UFCG)



Prof. Dr. Luiz Sodré Neto
(Universidade Federal de Campina Grande - UFCG)



Prof. Dr. Márcio Frazão Chaves
(Universidade Federal de Campina Grande - UFCG)

DEDICO,

A minha mãe Vanuza Batista Sotério e ao meu
irmão Gilvanilson Sotério de Souza.

AGRADECIMENTOS

Após esta longa jornada, quero agradecer primeiramente aos meus familiares por todo apoio dado durante minha graduação, sem vocês esse sonho não seria possível. Especialmente agradeço à minha mãe e ao meu irmão, Vanuza e Gilvanilson, por serem meus maiores exemplos na vida.

Agradeço à minha orientadora Dr^a Michelle Gomes Santos, por todos os ensinamentos e me mostrar que podemos ser tudo aquilo que desejamos ser. Obrigada por aceitar fazer parte deste momento tão memorável em minha vida. Gratidão sempre!

Ao meu coorientador Prof. Jandson Lucas Camelo da Silva, minha mais profunda gratidão por tornar realidade esta pesquisa, tudo que você fez por mim e por este trabalho jamais será esquecido. Obrigada!

À Universidade Federal de Campina Grande e ao Centro de Educação e Saúde (CES), pela oportunidade de fazer parte dessa incrível instituição. E a todo o corpo docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, sou grata por toda orientação recebida por vocês.

Também a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa no programa Residência Pedagógica e as minhas preceptoras Luana Fernanda e Ludmilla Cavalcanti, obrigada por todos os conselhos e aprendizados.

À dois professores que foram meus maiores incentivadores a ingressar na Universidade, Anamélia e Leonardo, vocês também são responsáveis por viver e realizar esse sonho e me tornar uma professora, assim como vocês.

Agradeço à duas pessoas especiais, José Mateus, obrigada por todo incentivo, companheirismo e paciência e a minha grande amiga de curso Andreza Catarina, gratidão por todos os momentos vividos durante a graduação.

Ao Prof. Diogo Leonardo por todo apoio e orientação dada durante a minha graduação, sua ajuda foi essencial para meu crescimento acadêmico.

Também agradeço os meus colegas de LAPEIMAR, Betânio Batista Júnior e Heloíse Rolim da Silva, obrigada por partilhar bons momentos junto ao Lab.

Muito obrigada!

“My soul is painted like the wings of butterflies.”

QUEEN.

RESUMO

A Ciência Cidadã, é uma prática colaborativa em que pessoas, mesmo sem formação científica, contribuem para o avanço da ciência através do envio de dados. Essa colaboração voluntária e engajada melhora a qualidade dos dados científicos de forma acessível e com baixo custo. O bioma Caatinga está entre os biomas com o menor número de estudos relacionados à fauna de borboletas e mariposas. Foi objetivo deste trabalho identificar, através da plataforma *iNaturalist*, a ocorrência da ordem Lepidoptera no bioma Caatinga, descrevendo a distribuição geográfica buscando correlacionar com áreas urbanizadas e naturais, com vistas a ações de conservação ambiental. O presente estudo foi realizado no bioma Caatinga entre 2022 e 2024 a partir de dados obtidos em projeto no *iNaturalist* “Ocorrência da Ordem Lepidoptera no Bioma Caatinga”. Para análise dos dados e construção dos mapas, os softwares R Studio e QGIS foram utilizados. O estudo demonstrou uma considerável diversidade de espécies para o conjunto de dados analisados, foram identificadas 760 espécies, distribuídas em 29 famílias. Além disso, evidenciou o impacto da urbanização sobre estes insetos. Portanto, o estudo demonstrou o potencial da plataforma na coleta de dados relevantes sobre os lepidópteros na Caatinga, sendo necessária a obtenção de mais dados relativos à lepidopterofauna. Como também, ressalta a importância colaborativa entre o público e pesquisadores, permitindo a ampliação de dados e incentivo a iniciativas de conservação para as borboletas e mariposas no bioma Caatinga.

Palavras-chave: Ciência Cidadã, Lepidópteros, Urbanização.

ABSTRACT

Citizen Science is a collaborative practice in which people, even without scientific training, contribute to the advancement of science through sending data. This voluntary and engaged collaboration improves the quality of scientific data in an accessible and low-cost way. The Caatinga biome is among the biomes with the lowest number of studies related to butterfly and moth fauna. The objective of this work was to identify, through the *iNaturalist* platform, the occurrence of the order Lepidoptera in the Caatinga biome, describing the geographic distribution seeking to correlate with urbanized and natural areas, with a view to environmental conservation actions. The present study was carried out in the Caatinga biome between 2022 and 2024 based on data obtained in the *iNaturalist* project “Ocorrência da Ordem Lepidoptera no Bioma Caatinga”. For data analysis and construction of maps, the software R Studio and QGIS were used. The study demonstrated a considerable diversity of species for the set of data analyzed, 760 species were identified, distributed in 29 families. Furthermore, it highlighted the impact of urbanization on these insects. Therefore, the study demonstrated the potential of the platform in collecting relevant data on lepidoptera in the Caatinga, making it necessary to obtain more data related to lepidopterofauna. It also highlights the collaborative importance between the public and researchers, allowing the expansion of data and encouraging conservation initiatives for butterflies and moths in the Caatinga biome.

Keywords: Citizen Science, Lepidoptera, Urbanization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa da área de estudo situado no bioma Caatinga, 2024.....	29
Figura 2. Página inicial do projeto Ocorrência da Ordem Lepidoptera do bioma Caatinga....	30
Figura 3. Mapa representativo da concentração dos registros de Lepidoptera na região do Bioma Caatinga, de 2000 a 2024.....	34
Figura 4. Mapa do uso do solo (2022) e as observações de lepidópteros na Caatinga, de 2000 a 2024.....	36
Figura 5. Gráfico representativo das famílias de Lepidoptera com o maior número de registros observados no Bioma Caatinga, de 2000 a 2024.....	37
Figura 6. Espécies com maior número de observações no Bioma Caatinga, de 2000 a 2024...	38
Figura 7. Gráfico da riqueza das espécies de Lepidoptera no bioma Caatinga no período de estudo (2000-2024).....	39
Figura 8. Comparativo do uso do solo do bioma Caatinga e a concentração dos registros de lepidópteros no <i>iNaturalist</i> em 2012 e 2022.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Critérios para inclusão de observações no projeto Ocorrência da Ordem Lepidoptera no Bioma Caatinga.....	31
Tabela 2. Índice de Shannon-Wiener (H'), Diversidade de Simpson (D) e Berger-Parker (d) para os dados referentes à Ordem Lepidoptera no bioma Caatinga.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CC – Ciência Cidadã;

CES – Centro de Educação e Saúde;

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade;

EA – Educação Ambiental;

GEF – Global Environment Facility;

GIBF – Global Biodiversity Information Facility;

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade;

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

ID – Identificação;

ISPN – Instituto Sociedade, População e Natureza;

MMA – Ministério do Meio Ambiente;

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação;

ONU – Organização das Nações Unidas;

PPBio – Projeto de Pesquisa em Biodiversidade do Semiárido;

SiBRr – Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira;

TIDIC's - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação;

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande;

UNEP – United Nations Environment Programme.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. OBJETIVOS.....	17
2.1 OBJETIVO GERAL	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
3.1 BIOLOGIA E ECOLOGIA DE INSETOS.....	18
3.2 BIOMA CAATINGA: CARACTERIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA.....	20
3.3 CONSERVAÇÃO DE LEPIDÓPTEROS NO BIOMA CAATINGA	21
3.4 CIÊNCIA CIDADÃ E TECNOLOGIAS APLICADAS AO ESTUDO DA BIODIVERSIDADE.....	22
3.5 PLATAFORMA INATURALIST	24
3.6 IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO NA BIODIVERSIDADE.....	26
4. METODOLOGIA	28
4.1 ÁREA DE ESTUDO.....	28
4.2 COLETA DOS DADOS	29
4.3 ANÁLISE DOS DADOS.....	30
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS.....	44
ANEXOS.....	50

1. INTRODUÇÃO

A Ciência Cidadã é um termo utilizado para designar ações realizadas por pessoas que estão ou não envolvidas diretamente com a Ciência. A contribuição nesta área melhora a qualidade de dados científicos, com baixo custo, as contribuições ocorrem por meio de envio de dados importantes, tais como: imagens, sons, vídeos, entre outros. Configura-se em uma colaboração voluntária e que apresenta um amplo engajamento dos indivíduos na Ciência.

O termo Ciência Cidadã (CC) é usualmente utilizado para definir um conjunto de ações que promovam a contribuição de indivíduos não cientistas, para a ciência, visando contribuir para o melhoramento da qualidade dos resultados, com baixo custo e com amplo engajamento do público na ciência. Geralmente, é uma colaboração cidadã voluntária e ativa na coleta e interpretação de dados relevantes para o avanço da ciência, incluindo o envio de imagens, sons e outros tipos de registros (Albagli; Rocha, 2021).

Como destaque, nota-se um crescimento da CC nos últimos anos em virtude do desenvolvimento de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TIDC's), tais como a internet e aplicativos para dispositivos móveis que permitem o acesso e participação remota de pessoas em todo o mundo, como também a comunidade científica, que também tem expressado um interesse, visto a quantidade de publicações sobre o tema (Rocha, 2019).

Dentre as plataformas de CC destaca-se a plataforma *iNaturalist*, uma organização independente sem fins lucrativos. Internacionalmente, possui parcerias com várias organizações diferentes por meio da Rede *iNaturalist* para fornecer uma experiência localizada com maior alcance e impacto. Criada em 2008, refere-se a um projeto de Ciência Cidadã, o qual permite que integrantes registrem suas observações de qualquer organismo que possa ser fotografado ou ter suas vocalizações gravadas (Inaturalist, 2024).

Os usuários, ao registrarem suas observações na plataforma, são recomendados a adicionar algumas informações como a localização geográfica, estágio de vida e sexo do indivíduo. Ao realizarem suas observações e adicionar as informações citadas acima ou não, suas observações poderão ser classificadas em *Casual*, *Need ID* ou *Research Grade* que variam de acordo com a precisão da identificação e consenso da comunidade (Stefanuto, 2022).

A Ciência Cidadã surge como uma alternativa viável para a amostragem de dados ampla e eficiente, envolvendo uma rede diversa de cientistas amadores. Isso permite abranger grandes áreas geográficas em curtos períodos e monitorá-las por longos períodos (Dickinson; Zuckerberg; Bonter, 2010). No Brasil, projetos de Ciência Cidadã são essenciais, especialmente em biomas como a Caatinga, onde lacunas no conhecimento científico ainda são

comuns. Esses projetos, ao engajar cidadãos, contribuem não apenas para a ciência, mas também proporcionam uma compreensão mais ampla da biodiversidade e promovem a conservação (Da Silva *et al.*, 2022)

O bioma Caatinga é o único bioma restrito do território brasileiro (Leal, 2003), ocupa principalmente a região Nordeste e algumas áreas do Estado de Minas Gerais. Sua vegetação possui um aspecto seco com uma grande variedade de tipos vegetacionais (Giulietti *et al.*, 2004).

A fauna da Caatinga é depauperada, possui baixa densidade de espécies e poucas são endêmicas (Kiil, 2011). Segundo Santos *et al.* (2023) 1.400 espécies são de vertebrados, sendo 23% destas endêmicas. Destas, 510 seriam de aves, 240 peixes, 167 de répteis e anfíbios e 148 de mamíferos (Leal *et al.*, 2005). Porém, o grupo dos invertebrados é o menos conhecido, havendo apenas alguns estudos sobre abelhas e formigas (Santos *et al.*, 2023). Os invertebrados da Caatinga compõem um grupo especial, onde são a base da cadeia alimentar no bioma, polinizam as plantas e servem de alimento para anfíbios, répteis, aves e pequenos mamíferos (ISPN, 2020).

A classe Insecta é o maior e diversificado grupo de animais, com aproximadamente 1.000.000 de espécies descritas (Gullan; Cranston, 2017). Os hexápodes (insetos) possuem um exoesqueleto articulado característico dos artrópodes, três pares de pernas, um par de antenas e seu corpo está dividido em três tagmas: cabeça, tórax e abdome (Ruppert; Fox; Barnes, 2005).

Os lepidópteros são hexápodes terrestres e holometábolos, cujas características principais são asas recobertas por escamas e um aparelho bucal modificado em espirotromba. Geralmente mastigadores de material vegetal em seu estágio larval e em sua fase adulta são sugadores de líquidos. Em sua fase adulta os lepidópteros podem ser frugívoros, detritívoros e hematófagos, que se alimentam de líquidos de frutos fermentados, os que visitam as excretas de animais ou resinas vegetais e os que se alimentam de sangue, respectivamente (Carneiro *et al.*, 2024).

Estima-se que existam aproximadamente 160.000 espécies de Lepidoptera (Gullan; Cranston, 2017), tratando-se da segunda maior ordem do reino animal descrita atualmente, as quais estão distribuídas em 120 famílias. Das quais, 87% são mariposas e 13% são borboletas (Kristensen; Scoble; Karsholt, 2007). No Brasil, existem mais de 14.000 espécies de lepidópteros, que estão divididas em 78 famílias (Rafael *et al.*, 2024).

O conhecimento mais aprofundado sobre borboletas no Bioma Caatinga ainda é incipiente, embora estudos recentes estejam surgindo para abordar essa lacuna. A falta de

entendimento mais aprofundo decorre em virtude da falta de pessoas especializadas e investimentos para o estudo e conservação das espécies (Zacca; Bravo, 2012). Além disso, muitos dos trabalhos se restringem a algumas regiões, onde se encontram profissionais da área trazendo assim um panorama fragmentado e sem proporcionar o entendimento dos possíveis padrões de distribuição desses organismos.

A ordem Lepidoptera apresenta uma grande importância, visto que os adultos em sua grande maioria contribuem para polinização de angiospermas que dependem dos insetos para se reproduzirem, como também são bioindicadores ambientais (Carneiro *et al.*, 2024). Muitos dos lepidópteros sofrem com o risco de extinção, na maioria das vezes provocado pela ação antrópica que impacta negativamente o bioma Caatinga, provocando mudanças na paisagem, clima, vegetação, etc. afetando direta e indiretamente as borboletas e mariposas, além da falta de investimentos necessários para realização de estudos.

A presente pesquisa justifica-se em três ramos principais: **i)** o status do conhecimento sobre as borboletas e mariposas, o qual ainda é escasso para o bioma Caatinga; **ii)** a utilização da ferramenta digital, o *iNaturalist*, construindo e ampliando o conhecimento em uma plataforma digital georreferenciada, numa abordagem inédita para o grupo zoológico em questão no bioma Caatinga; **iii)** por se tratar de um projeto de CC a referida plataforma possui uma ampla quantidade usuários que contribuem diariamente com informações sobre a referida ordem. Ainda, os resultados potenciais da presente pesquisa podem ajudar no monitoramento das espécies, mostrando como estas se comportam diante dos diversos problemas ambientais, os quais atingem o bioma Caatinga, e todas suas teias alimentares.

Em face a esse cenário, a problematização da presente pesquisa se deu pelo seguinte questionamento:

Um projeto de Ciência Cidadã, com ênfase em Lepidoptera, pode produzir dados utilizáveis em levantamento de espécies?

Considerou-se como hipótese que a CC, através de tecnologias digitais, produz projetos cujos dados são aplicáveis ao levantamento de espécies de borboletas e mariposas.

Com vistas a contribuir com a melhoria do conhecimento de qualidade sobre essa ordem de invertebrados artrópodes hexápodos, este trabalho objetivou usar dados da Ciência Cidadã para realizar um levantamento das espécies de borboletas na plataforma *iNaturalist* enfocando o bioma Caatinga e assim caracterizar quais são as mais ocorrentes e os impactos ocasionados pela crescente urbanização, ampliando o conhecimento sobre essas espécies através de uma ferramenta digital de acesso aberto com informações referenciadas no tempo e espaço.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar, através da plataforma *iNaturalist*, a ocorrência da ordem Lepidoptera no bioma Caatinga, descrevendo a distribuição geográfica buscando correlacionar com áreas urbanizadas e naturais, com vistas a ações de conservação ambiental.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Criar um projeto dentro da plataforma *iNaturalist*;
- Levantar as espécies de Lepidópteros registradas;
- Indicar as espécies mais ocorrentes na população pesquisada;
- Analisar o impacto da urbanização no Bioma Caatinga sobre a lepidopterofauna;
- Comparar o uso e ocupação do bioma Caatinga no intervalo entre 2012 e 2022.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 BIOLOGIA E ECOLOGIA DE INSETOS

Os insetos são pertencentes ao subfilo Hexapoda, considerado o maior táxon de animais, sua diversidade é resultado de sua adaptação à vida no ambiente terrestre, ao voo e sua coevolução com as angiospermas (Ruppert; Fox; Barnes, 2005).

Os hexápodes apresentam uma união com base em seu plano corpóreo, que está dividido em uma cabeça, tórax e abdome, possuem três pares de pernas torácicas, um conjunto de peças bucais, composta por uma mandíbula, maxila e lábio. O sistema de trocas gasosas dos insetos é realizado por um sistema traqueal e pelos espiráculos, seus órgãos excretores são os túbulos de Malpighi que formam as evaginações do proctodeu. A maioria dos insetos em sua fase adulta possuem um par de antenas (Brusca; Brusca, 2007).

Os insetos são fundamentalmente terrestres, alguns estão presentes em ambiente aquático, estes organismos apresentam uma grande importância ecológica, já que grande parte das plantas que possuem flores dependem da polinização e dispersão de sementes feita pelos insetos. Além disso, participam da reciclagem de nutrientes e da cadeia alimentar, servindo de alimento para muitos vertebrados (Gullan; Cranston, 2017).

A ordem Lepidoptera inclui as borboletas e mariposas, são hexápodes que variam de tamanho, podem ser bem pequenos e podem apresentar grandes envergaduras de até 30cm. Apresentam uma cabeça hipognata, peças bucais do tipo sugadoras (em adultos), as mandíbulas são geralmente vestigiais, suas maxilas são acopladas e forma uma espirotromba tubular sugadora, quando não está em uso fica enrolada entre os palpos labiais (Gullan; Cranston, 2017).

Estima-se que existam aproximadamente 160.000 espécies de Lepidoptera, tratando-se da segunda maior ordem do reino animal descrita atualmente, as quais estão distribuídas em 120 famílias (Gullan; Cranston, 2017). Das quais, 87% são mariposas e 13% são borboletas (Kristensen; Scoble; Karsholt, 2007). No Brasil, existem mais de 14.000 espécies de lepidópteros, que estão divididas em 78 famílias (Rafael *et al.*, 2024).

Geralmente sua cabeça, corpo, pernas e asas são cobertos por escamas, os olhos dos lepidópteros são compostos e bem desenvolvidos. Possuem dois pares de asas membranosas, com formas, tamanhos e cores diversas, geralmente, a asa anterior é subtriangular e a posterior arredondada, um pouco menos desenvolvida em comparação com a anterior, mas, as duas possuem uma área proximal ao corpo (base), um ângulo umeral e um ângulo anal (Carneiro *et al.*, 2024).

O desenvolvimento das borboletas e mariposas é do tipo indireto, em seu estágio inicial, o ovo, variam de forma, tamanho e coloração, normalmente é depositado em folhas, galhos, troncos e flores. Do ovo emerge a larva, o segundo estágio, constitui basicamente a fase do crescimento, passando por três a sete fases de ecdise (muda), o corpo tem formato cilíndrico, coberto ou não por espinhos ou cerdas, possuem três pares de pernas torácicas e um par falso de pernas delicadas em cada um dos segmentos III e VI, seu segmento anal possui um par falso de pernas (Brusca; Brusca, 2007).

Ao final do estágio larval, há a formação da pupa, na maioria, ficam expostas na natureza protegidas dentro de casulos, normalmente encontrados na vegetação, embaixo de folhas ou enterrados no solo. Possui um tegumento bastante esclerosado que proporciona proteção contra alguns predadores e contra a dessecação (Carneiro *et al.*, 2024).

A maioria dos lepidópteros quando adultos se alimentam de néctar, fluidos de frutos, secreções de plantas vivas e em decomposição, enquanto em seu estágio larval, possuem peças bucais mastigadoras e alimentam-se de plantas verdes, portanto, são herbívoros, possuindo um papel ecológico importante em seus ecossistemas.

As borboletas e mariposas se distinguem quanto à suas antenas, nas borboletas as antenas são maiores, longas e afiladas terminado em um nódulo, as mariposas não possuem este botão na ponta, enquanto as asas das borboletas são tipicamente mantidas juntas sobre corpo quando em repouso, nas mariposas as asas nunca são mantidas nessa posição (Brusca; Brusca; 2007).

Os lepidópteros possuem diversas relações ecológicas com outros organismos e estão envolvidos em diferentes teias alimentares. Em seu estágio larval, como herbívoros participam no controle de várias espécies de plantas, com o consumo da biomassa vegetal, participando ativamente na ciclagem de nutrientes em diferentes ecossistemas.

Uma das formas de defesa destes insetos é sua coloração aposemática, formando anéis miméticos, mais ou menos complexos, dependendo de sua estratégia, são classificados como miméticos mullerianos ou betesianos. Os miméticos mullerianos são espécies impalatáveis e

aposemáticas com graus de intensidades variados, enquanto os miméticos betesianos são palatáveis, porém, seu modelo não, desta forma se o predador não teve uma experiência agradável com o modelo, os mímicos provavelmente não serão atacados (Carneiro *et al.*, 2024).

3.2 BIOMA CAATINGA: CARACTERIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA

A Caatinga ocupa uma área de 734.478km² do território brasileiro, possui uma grande variedade de espécies de vegetacionais, com um alto número de espécies e remanescentes de vegetação bem preservadas, nestas áreas estão inclusos táxons endêmicos (Garcia; Farias, 2020). Em seus estudos Leal *et al.* (2005) define a Caatinga como um mosaico de arbustos espinhosos e florestas sazonalmente secas que cobre a maior parte dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e a parte nordestina de Minas Gerais, no vale do Jequitinhonha.

Algumas características básicas da vegetação da Caatinga é uma vegetação que recobre uma área mais ou menos contínua, que está submetida a um clima quente e semiárido, bordado por algumas áreas de clima úmido, basicamente essa área é, em sua maior parte, definida como Nordeste. A outra parte, pequena, está presente no norte do Estado de Minas Gerais, em uma área politicamente definida, com baixo regime de chuvas e um solo árido (Giulietti *et al.*, 2004). A vegetação apresenta várias fisionomias, de acordo com o regime de chuvas, caracterizam-se por áreas de caatinga arbórea, constituída de floresta seca, e a caatinga arbustiva com presença de cactos e arbustos (Leal, 2003; Tabarelli *et al.*; 2018; Silva *et al.*, 2003).

O clima da Caatinga é um importante aspecto relacionado com o bioma. Possui baixos índices pluviiais, cerca de 500 a 700 mm por ano, uma das características dessa região é sua irregularidade climática, possui uma grande variedade espacial e temporal, relacionado com altas médias térmicas, entre 25° e 30° C e com elevadas taxas de evaporação (Sampaio, 2003).

A Caatinga abriga diversas espécies de plantas e animais, com adaptações ao estresse ambiental, dentre elas estão as plantas com defesas químicas (toxinas) e físicas (espinhos), folhas cerosas, raízes com a capacidade de acumular água, animais que apresentam variação em sua coloração e que se camuflam. Além disso, geralmente é comum os organismos aumentarem suas atividades e reprodução durante o período de chuvas (Santos *et al.*, 2023).

O bioma Caatinga possui uma grande importância ambiental, por apresentar altas fitofisionomias e uma rica fauna e flora, grande parte do território que corresponde ao bioma está desprotegido, devido à falta de unidades de conservação. Além disso, a crença de que a

Caatinga possui uma baixa diversidade de plantas e endemismo provoca uma percepção injusta de um ambiente inviável à sobrevivência devido suas condições do meio e sua distribuição irregular de recursos para a manutenção da vida (Lima; Coelho, 2018).

Devido ao extenso histórico de ocupação humana, a Caatinga emerge como um dos biomas mais ameaçados no Brasil. As taxas de degradação dos habitats variam consideravelmente entre as diferentes ecorregiões, com algumas apresentando mais de 50% de degradação. Ao analisar dados de uso do solo e a distribuição de estradas na região da Caatinga, estima-se que entre 30% a 50% desse bioma já tenha sido perdido, representando uma taxa acentuada de desaparecimento (Freitas; Marini-Filho, 2011).

Segundo estimativas de um estudo realizado por Araújo *et al.* (2023) apenas restam 11,04% da cobertura vegetal nativa na Caatinga. Os autores apontam que a ação humana ao longo dos anos como sendo a principal responsável por tais alterações ocorrentes no bioma, modificando a capacidade intrínseca de resistência natural da Caatinga que é adaptada às altas temperaturas e escassez de chuvas.

3.3 CONSERVAÇÃO DE LEPIDÓPTEROS NO BIOMA CAATINGA

Embora haja um crescimento sobre a biodiversidade brasileira, ainda existem muitas lacunas de conhecimento, sendo necessário um enfoque para que assim, a ciência tenha influência positiva em ações de conservação, estas ações podem ser evidenciadas através de pesquisas, principalmente dos invertebrados, em locais que provavelmente têm grande importância científica. Por meio de poucos investimentos, podem tornar acessíveis as informações sobre grupos seletos como a ordem Lepidoptera (Brandon *et al.*, 2005; Giulietti *et al.*, 2004).

As borboletas estão entre os invertebrados que são usados como bioindicadores, a presença de determinados grupos de borboletas, assim como sua ausência pode indicar a qualidade ambiental, apresentam um ciclo de vida e comportamento populacional influenciados pela complexidade e estabilidade do ambiente, o que permite que sejam utilizadas como bandeira para a conservação e monitoramento ambiental, são utilizados com essa finalidade pois possuem uma exuberância que facilita sua visualização (Araújo, 2017; Queiroga, 2015).

Além de atuarem como polinizadores, fazem parte da cadeia alimentar, servindo de alimento para aves, lagartos e etc. No entanto, a permanência de borboletas nos habitats, é

influenciada pela presença de recursos alimentares vegetais, e explicada por variáveis como sazonalidade, temperatura, perturbação antrópica e conectividade entre os fragmentos (Queiroga, 2015).

A fauna de borboletas no bioma Caatinga ainda é pouco estudada, muitas áreas possuem um conhecimento considerado insuficiente, visto que há poucos especialistas trabalhando nessa região, além disso, a falta de conhecimento sobre os lepidópteros pode subsidiar tomadas de decisões, podendo modificar o atual panorama do conhecimento sobre a fauna desses insetos.

Nesse sentido, é de suma importância a construção de inventários sobre a fauna de borboletas em ambientes, como a Caatinga, que vêm sofrendo com devastação acelerada, para que se possa conhecer a biodiversidade, bem como as interações ecológicas ocorridas nestes locais, antes que estas desapareçam (Lima; Zacca, 2014; Saraiva; Rocha; Câmara, 2020).

3.4 CIÊNCIA CIDADÃ E TECNOLOGIAS APLICADAS AO ESTUDO DA BIODIVERSIDADE

A Ciência Cidadã é definida como as atividades científicas em que cientistas não profissionais se voluntariam para participar da coleta de dados, análise e divulgação de um projeto científico (Haklay, 2013). Tem sua abrangência e zona de influência delineadas na participação de cidadãos comuns, onde

A Ciência Cidadã – entendida como a participação de amadores, voluntários e entusiastas em projetos científicos – há muito tem sido um meio de engajar as populações locais em iniciativas de conservação da biodiversidade, mas essa participação tem sido limitada em vários aspectos. Em primeiro lugar, na maioria dos casos, os papéis reservados aos participantes se reduzem à simples observação e à coleta de dados. Eles não participam da definição dos problemas e nem da análise científica. Em segundo lugar, há uma ideia pré-concebida de que os participantes devem ter um nível educacional relativamente avançado (Comandulli *et al.*, 2016, p. 36).

Atualmente, a CC passou a ser vista também como um empreendimento da Ciência Aberta, movimento que defende por uma ciência mais transparente, com uma maior participação e democracia, que inclua iniciativas que visem o acesso aberto às publicações científicas, ferramentas e materiais e recursos educacionais (Albagli; Clinio; Raychtock, 2014).

A aceleração da destruição dos ecossistemas primários junto à mobilização para a conservação da biodiversidade e o grande avanço em tecnologias de informação e dados, estão conduzindo à emergência de uma nova área do desenvolvimento científico e tecnológico (Canhos, 2003; Canhos, 2013).

Com isso, a Ciência Cidadã se apresenta como uma estratégia e oportunidade para promoção de vínculo com a natureza e seus elementos, comprometimento com sua proteção, aprimoramento e democratização do conhecimento. A comunidade científica passou a articular e organizar junto com os governos com intuito de estruturar sistemas on-line o transformando em uma ferramenta para comunidade científica (Mamede; Benites; Alho, 2017).

O desenvolvimento de ferramentas, como os *softwares*, que permitam fazer análises e sínteses de dados são avanços significativos, pois promovem a construção de uma infraestrutura global de informações sobre a biodiversidade (Canhos, 2003).

O GBIF (Global Biodiversity Information Facility), surgiu em 1999, é uma rede internacional de infraestrutura de dados financiada pelos governos do mundo, destinada a fornecer a qualquer pessoa, em qualquer lugar, acesso aberto a dados sobre todos os tipos de vida na Terra, cujo objetivo é fazer usos de dados, habilidades e tecnologias necessárias para disponibilizar, de forma gratuita, informações que são relevantes sobre a biodiversidade para a ciência. A rede de países e organizações que participam do GBIF, trabalham em forma de “nós” (Gbif, 2024).

No Brasil, o SiBBr (Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira) é a primeira infraestrutura nacional de dados e informações em biodiversidade, atua como um “nó” do GIBF, sendo responsável pela organização, indexação, armazenamento e disponibilização de dados e informações sobre a biodiversidade e os ecossistemas brasileiros, fornecendo subsídios para gestão governamental. Foi desenvolvido sob a coordenação do Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação (MCTI), com suporte técnico da ONU Meio Ambiente (UNEP) e apoio financeiro do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) (Sibbr, 2024).

Por meio do projeto “Rede SiBBr”, associado a plataforma *iNaturalist*, permite o compartilhamento dos registros dos cidadãos, e assim contribuir para o conhecimento da biodiversidade brasileira. A plataforma *iNaturalist* funciona integrada com uma comunidade virtual colaborativa (de pessoas que são ou não do meio acadêmico) de pesquisa e conhecimento.

Os recursos podem ser usados tanto para se informar sobre a fauna e a flora de qualquer região do planeta, como também para contribuir com novos registros para o banco de dados da rede, e

Os dados obtidos por projetos de CC podem ser usados para analisar os impactos das mudanças globais na biodiversidade, uma vez que os voluntários podem se distribuir em diversos locais, sendo o alcance geográfico relevante para documentar padrões ecológicos e mudanças no comportamento das espécies estudadas, com a geração simultânea de conhecimento científico útil e construção de redes entre diversas instituições (Soares *et al.*, 2020, p. 2).

Neste cenário, a Ciência Cidadã contribui de maneira significativa para a biodiversidade, em que as borboletas se destacam como importantes componentes nos movimentos de observação da natureza, e vem obtendo um sucesso crescente em diversas áreas, como pesquisa, conservação, participação popular, economia, turismo e até saúde.

Além disso, os cidadãos podem ajudar na identificação de espécies raras, uma vez que a os usuários estão distribuídos por muitos locais. Logo, contribuem para programas de monitoramento de espécies raras, fornecendo informações sobre a localização, comportamento e condição das populações. Como também participam de censos de espécies comuns, como as borboletas, em que fornecem dados sobre sua distribuição e abundância. A partir disso, pode-se monitorar o comportamento de espécies comuns ao longo do tempo, fornecendo informações valiosas sobre adaptações e mudanças (Zamoner, 2021).

3.5 PLATAFORMA *INATURALIST*

Criada em 2008, a plataforma *iNaturalist* trata-se de um projeto de Ciência Cidadã, cujo objetivo principal é estimular a conscientização na preservação da biodiversidade e a participação e exploração de ambientes com intuito de conhecer as espécies presentes nestes ambientes, através de registros fotográficos e/ou sonoros com referências geográficas. Em 2014, o *iNaturalist* tornou-se uma iniciativa da Academia de *California Academy of Sciences* com uma iniciativa conjunta com a *National Geographic Society* em 2017.

Em 2023, o *iNaturalist* tornou-se uma organização independente sem fins lucrativos (Inaturalist, 2024). Os usuários observadores registram suas observações na plataforma, inicialmente a identificação (ID) é automática, em seguida conta com a confirmação dos usuários identificadores, que constituem uma rede global de especialistas, que colaboram com a identificação (Caín Ortiz, 2021; Stefanuto, 2022).

As observações são as unidades básicas do *iNaturalist*. Uma observação registra organismo em um determinado momento e local. Inclui locais com vestígios de organismos como rastros, ninhos ou partes de espécies que acabaram de morrer. Além disso, a plataforma fornece um local para adicionar essas informações junto com texto, fotos e *tags* associadas, por exemplo, se a observação for realizada em um ambiente considerado de cultivo ou cativeiro. Desta forma, as informações adicionais fornecem uma maior segurança para aqueles que desejam utilizar para fins científicos.

Os usuários devem inserir em sua observação uma identificação, que é uma avaliação do tipo de animal, planta ou outro organismo que foi observado. Usualmente é listado com um nome comum e um nome científico, embora algumas espécies não tenham nomes comuns. A plataforma fornece três tipos de ID, são eles: *Casual*, *Need ID* e *Research Grade*. Diferem-se de acordo com a qualidade da identificação e concordância da comunidade.

A Avaliação de Qualidade de Dados é um resumo da precisão, integridade e adequação de uma observação para compartilhamento com parceiros de dados. O elemento base do *iNaturalist* é uma observação verificável, ou seja, necessita que esta observação possua: um local georreferenciado (ou seja, possuir coordenadas latitude/longitude), fotos ou sons e que não seja um organismo em cativeiro ou cultivado.

As observações verificáveis são rotuladas como *Need ID* (Precisa de Identificação) até atingirem a categoria de *Research Grade* (Grau de Pesquisa) ou serem revertidas para *Casual* por meio da Avaliação de Qualidade de Dados. As observações tornam-se Grau de Pesquisa quando a comunidade concorda com o ID de nível de espécie ou inferior, ou seja, quando mais de 2/3 dos identificadores concordam com um táxon. As observações serão revertidas para "Casual" se as condições para "Verificável" não forem atendidas.

A plataforma também possui ferramentas, como a criação de projetos dentro da mesma, estes têm como objetivo incluir de maneira automática todas as observações que se correspondem à lugares, táxons, usuários, qualidade e datas que administrador(res) pode selecionar, por meio de filtros, além da exportação de dados em uma planilha no formato csv. O *iNaturalist* oferece três tipos de projetos, a saber: projeto de coleção e os projetos tradicionais e guarda-chuva.

O projeto de coleção é caracterizado por permitir reunir e visualizar observações usando as principais ferramentas de pesquisa do *iNaturalist*. As observações que atendem aos parâmetros definidos pelo projeto automaticamente são incluídas, além disso, ele é usado para aqueles que desejam tornar as observações públicas para utilizá-las em pesquisas, por exemplo.

Um projeto de coleção é fundamentalmente uma Pesquisa de Observações salva que parece rápida e oferece recursos úteis de divulgação, como um banner e um ícone, um URL determinado pelo administrador(res) e um diário que pode ser utilizado para estabelecer uma comunicação com aqueles que estão acompanhando o projeto. Quando criado, é possível escolher um conjunto de requisitos para o projeto, como táxons, local(is), usuários, datas e grau de qualidade. Sempre que a página do projeto for carregada, o *iNaturalist* fará uma pesquisa rápida e exibirá todas as observações que correspondem aos requisitos do projeto.

O projeto tradicional possui algumas funcionalidades a mais do que o projeto de coleção, é possível, por exemplo, usar Campos de Observação e Listas de Taxas (dados adicionais que podem ser somados às observações). Além disso, projetos tradicionais não se limitam aos filtros de pesquisa, dessa forma, podem ser usados para tipos de projetos mais “fora da caixa”, como *Bee and Wasp Hotels* (repositório de observações que não podem ser filtradas automaticamente por meio de pesquisa) no entanto, neste tipo de projeto as observações precisam ser adicionadas manualmente, durante o estágio de *upload* ou após a observação ter sido compartilhada com o *iNaturalist*. Ademais, o usuário também para adicionar suas observações ao projeto necessita ingressar no mesmo.

O projeto guarda-chuva ou *umbrella* são usados por usuários que desejam agrupar, comparar ou promover um conjunto de projetos existentes. Neste tipo de projeto qualquer usuário pode comparar e contrastar as observações de cada cidade. Os projetos de coleção e tradicional podem ser usados em um projeto *umbrella*, e até 500 projetos podem ser agrupados por um projeto guarda-chuva.

Através das fotos, sons e informações importantes e com referências geográficas disponibilizadas pela plataforma é possível realizar trabalhos e pesquisas de maneira confiável. Outra vantagem da plataforma é o acesso ao das observações das espécies de acordo com o local de interesse, podendo ter uma visão global, regional, nacional etc. Além disso, por meio de filtros existentes dentro da plataforma pode-se reconhecer espécies que estejam em perigo de extinção, esses dados são disponibilizados a partir da Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (Caín Ortiz, 2021).

A partir dos dados oferecidos pelo *iNaturalist* é possível usá-los em muitos trabalhos científicos, como já acontece. Por exemplo, dados compartilhados com o Global Biodiversity Information Facility como parte do conjunto de dados *iNaturalist Research-Grade Observations*. Você pode navegar na lista contínua das publicações que citaram um conjunto de dados GBIF contendo pelo menos um registro do *iNaturalist*.

3.6 IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO NA BIODIVERSIDADE

O ambiente urbano consiste em dois sistemas inter-relacionados: o sistema antrópico e o sistema natural. O sistema antrópico refere-se aos seres humanos que residem nas cidades, enquanto o sistema natural abrange os recursos naturais disponíveis no território urbano. Os seres humanos exercem domínio sobre esses recursos, apropriando-se deles para utilização como matéria-prima e fonte de energia, assegurando assim sua sobrevivência nos centros urbanos (Pasqualotto; Sena, 2018).

Os impactos ambientais são decorrentes de um desequilíbrio provocado entre a relação do homem e da natureza ao longo do tempo. Notavelmente, a concentração da população nos ambientes urbanos se torna cada vez maior e este aumento provoca diversas mudanças no ambiente (Ferreira; Lopes, 2020).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no último censo demográfico realizado em 2022 a população brasileira já é de 203.080.756 milhões de pessoas. Observa-se que há um crescimento do grau de urbanização de aproximadamente 81%, em 2000, para mais de 84%, em 2010. Em 2019 o país possuía cerca de 45.945 km² com áreas urbanizadas, o equivalente a 0,54% da área total do país (IBGE, 2022).

Em virtude do crescimento urbano, as edificações, outras obras de infraestrutura urbana, como também as expansões agrícola e pecuária alteram de maneira significativa a cobertura do solo e topografia, impactando de maneira direta os ecossistemas (Moura, 2019).

A biodiversidade no Brasil enfrenta ameaças significativas relacionadas ao uso da terra, especialmente devido aos fatores associados à expansão urbana. Esses fatores são os principais impulsionadores da perda de habitat, colocando em risco grande parte da flora e fauna do país (Pires *et al.*, 2019).

Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) sobre a fauna da Caatinga, que possuem informações sobre o seu estado de conservação, de 1.182 das espécies avaliadas em 2018, 125 espécies, ou 10,57% do total, estão em alguma categoria de ameaça de extinção (sob categorias Extintas na Natureza (EW), Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU).

No tocante às borboletas e mariposas, de acordo com Plano Nacional Para a Conservação dos Lepidópteros Ameaçados de Extinção, publicado em 2011, a principal ameaça dos lepidópteros reside na degradação e perda de seus habitats originais. A maior parte dos habitats brasileiros, incluindo os da Caatinga, tem experimentado significativas perdas nos

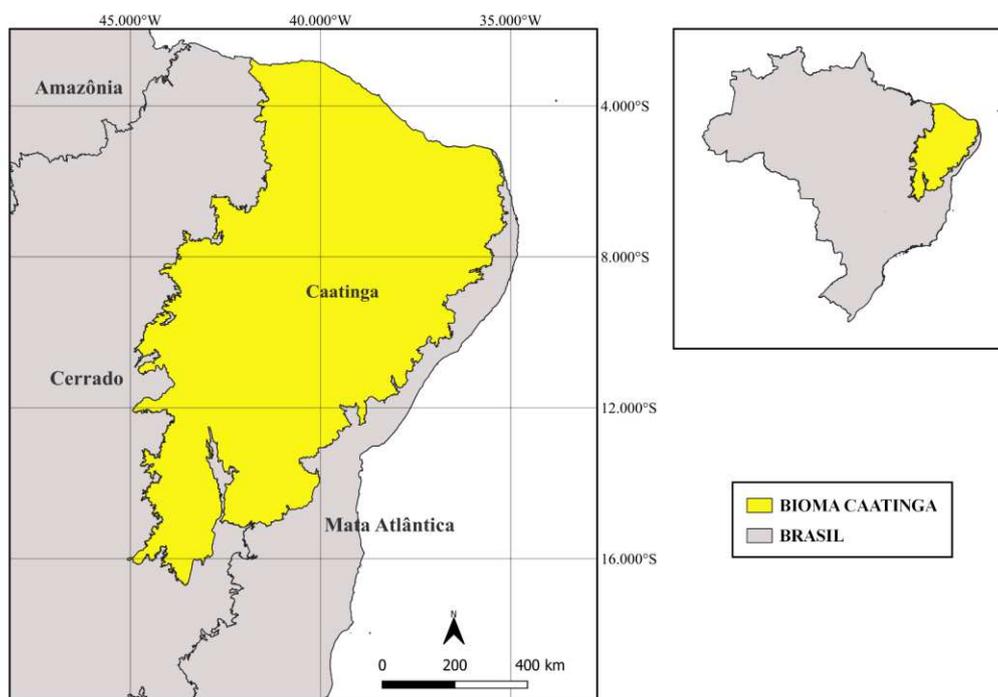
últimos anos. Essa situação destaca a urgência da implementação de medidas efetivas de conservação para proteger a rica biodiversidade presente na Caatinga e preservar as espécies de Lepidoptera e outros organismos que dependem desse ecossistema único (Freitas; Marini-Filho, 2011).

4. METODOLOGIA

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O bioma Caatinga é característico do semiárido brasileiro e corresponde a 10% do território nacional, ocupa parte do Nordeste (Souza; Artigas; Lima, 2015) aproximadamente 826.411 km² e uma porção do norte de Minas Gerais, ocupando uma área de 11.096 km², totalizando 837.507 km² do bioma (Figura 1), possuindo diversas fitofisionomias, esse ecossistema é constituído por um mosaico de florestas tropicais sazonalmente secas e arbustos espinhentos (MMA, 2022). O bioma apresenta um clima semiárido e regime de chuvas fortemente sazonal, com longos períodos de estiagem, entre cinco e oito meses (Santos *et al.*, 2023). Desse modo, apresenta características morfofisiológicas adaptadas ao estresse hídrico e às altas temperaturas, com a vegetação adaptada a essa realidade.

Figura 1. Mapa da área de estudo situado no bioma Caatinga, 2024.



Fonte: Autora, 2024.

4.2 COLETA DOS DADOS

Os registros de lepidópteros correspondem ao período 02 de janeiro de 2000 a 29 de fevereiro de 2024, compreendendo os dados desde o primeiro registro de Lepidópteros no Bioma até o último dia de fevereiro de 2024 os dados foram coletados por meio de um projeto criado em 2022 na plataforma *iNaturalist* de título “Ocorrência da Ordem Lepidoptera do Bioma Caatinga”, criado em 09 de julho de 2022, de acesso livre ao público. Este projeto reúne as observações da Ordem Lepidoptera feitas dentro do Bioma Caatinga por diferentes usuários da comunidade da Ciência Cidadã cadastrados na plataforma. O período estipulado foi desde a primeira ocorrência de lepidópteros na plataforma. Os dados foram baixados através do servidor da plataforma *iNaturalist*, através de uma ferramenta de exportação, os dados foram exportados em formato *csv*.

Figura 2. Página inicial do projeto Ocorrência da Ordem Lepidoptera do Bioma Caatinga.



Fonte: *iNaturalist*. 2024.

Apenas fazem parte do projeto os registros que possuem Grau de Pesquisa seguindo os critérios da plataforma, que incluem: foto do registro, data, localização especificada e identificação comum pela comunidade do *iNaturalist*. (Tabela 1). Tais registros foram baixados através do servidor da plataforma contendo diversas variáveis incluídas, tais como: posições geográficas e classificações taxonômicas.

Tabela 1. Critérios para inclusão de observações no projeto Ocorrência da Ordem Lepidoptera no Bioma Caatinga.

Critérios	
Mídia que evidencie o organismo	✓
Localização precisa	✓
Data precisa	✓
Sem identificação	✗
Identificação com consenso da comunidade	✓
Horário da observação	✗

Fonte: Autora, 2024.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

O *software* R STUDIO (R CORE TEAM, 2023) foi utilizado para a análise estatística e construção dos gráficos. Utilizando os números de espécies, número de registros e data da observação, coletados na plataforma *iNaturalist*, e através do pacote *vegan* (Oksanen *et al.*, 2022) foram extraídos os índices ecológicos (Shanon-Wiener, Simpson e Berger-Parker).

O Índice Shannon-Wiener (H'), busca encontrar a representatividade de espécies raras e entender a equitabilidade que ocorre naquela comunidade, ou seja, se as abundâncias relativas das espécies que ocorrem são semelhantes, sem que haja grande dominância de uma ou mais espécies (Mendoza, 2013). Desse modo, quanto mais elevado o índice, menores as diferenças entre as abundâncias registradas. Este índice é altamente influenciado pela quantidade de indivíduos amostrados, e, portanto, pode variar entre as áreas.

O Índice de Diversidade Simpson (D), focado em registrar variações baseadas majoritariamente em espécies comuns, busca registrar a dominância naquela comunidade, isto é, se alguma espécie apresenta uma abundância maior que as demais, quando o valor está próximo de 1 ou é 1, significa que a dominância é muito alta (Mendoza, 2013). Já o Índice de

Berger-Parker (d) estima a dominância dentro de uma comunidade, isto é, analisa se há ou não uma dominância de uma determinada espécie na comunidade estudada (Moreno 2001).

Por meio do *software* QGIS (versão 3.28.13) os mapas com os registros dos lepidópteros georreferenciados foram classificados de acordo com sua ocorrência, através de mapas contendo a concentração das observações. Utilizou-se a plataforma MapBiomas para obter os dados referentes ao uso e ocupação do solo nos anos de 2012 e 2022 dos estados que compõem o bioma Caatinga, e posteriormente por meio da ferramenta de recorte presente no QGIS as áreas dos estados pertencentes a Caatinga foram delimitadas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

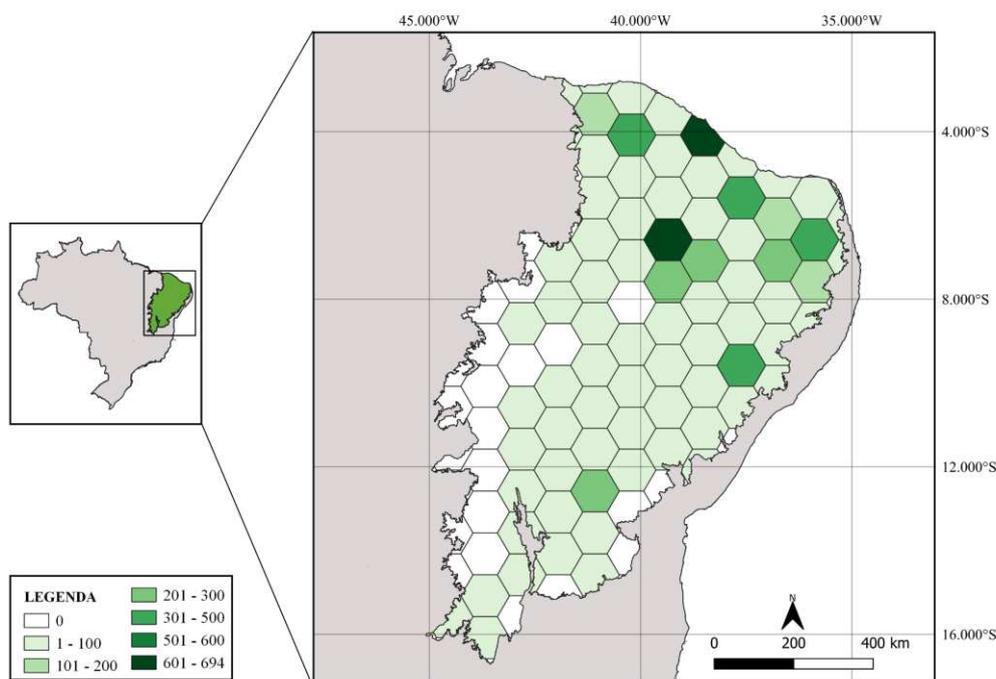
O projeto intitulado “Ocorrência da Ordem Lepidoptera no Bioma Caatinga” é um projeto de coleção cujo objetivo é analisar e conhecer as borboletas e mariposas presentes no bioma Caatinga. O projeto possui números expressivos quanto ao número de observações, 5.798 e de espécies identificadas 767, e um alto engajamento de observadores, 745 e identificadores, 599.

Estes resultados refletem o comprometimento e dedicação dos participantes, possivelmente isto é resultante da facilidade em utilizar a plataforma permitindo aqueles que desejam contribuir para CC, realizar seus registros e adicioná-los a plataforma de maneira simples e intuitiva, bem como pela facilidade de observação e atração estética das borboletas. Segundo Zamoner (2021) as borboletas desempenham um papel importante nos movimentos de observação da natureza devido à sua beleza e acessibilidade para os observadores. Isso leva a um aumento no número de registros, uma vez que as pessoas são atraídas para observar e documentar esses insetos.

Durante a análise dos dados referente às observações, foram identificadas 767 espécies, após um refinamento dos dados, constatou-se que 7 observações apenas estavam identificadas a nível de gênero, que foram: *Atlides*, *Eubergia*, *Eumaeini*, *Euptychiina*, *Junonia*, *Lophocampa* e *Phoebis*. Isto ocorre provavelmente em decorrência da falta de comentários de usuários que confirmem a identificação a nível de espécie, além disso, a falta de informações complementares, qualidade da foto e distância do observador para os organismos também são fatores que interferem na identificação.

Na área de maior concentração de ocorrência de observações houve 694 registros, considerando a área que ocorre nos municípios de Caucaia, Fortaleza, Eusébio, Aquiraz, Pindoretama, Horizonte, Pacajús, Pacatuba, Maracanaú, Maranguape, Palmácia, Redenção, Pacoti, Barreira e Chorozinho, no estado do Ceará. A outra área de grande concentração com 687 registros concentra os municípios Iguatu, Lavras de Mangabeira, Jucás, Várzea Alegre e Cariús, também no estado do Ceará. As concentrações das observações estão apresentadas na figura 3.

Figura 3. Mapa representativo da distribuição geográfica dos registros de Lepidoptera na região do bioma Caatinga, de 2000 a 2024.



Fonte: Autora, 2024.

Nessas áreas de maior concentração destacam-se as cidades Fortaleza e Iguatu com alta densidade populacional. Segundo Klinger, Eckstein e Kleinebecker (2023) as áreas urbanas geralmente possuem uma densidade populacional maior, o que aumenta a probabilidade de observações de ciência cidadã, ou seja, locais com maior número de pessoas tendem apresentar um número maior de observações.

Grande parte dos registros nas maiores áreas de concentração possui altos registros de observações de usuários específicos como fotógrafos amadores, cujas observações foram realizadas com equipamentos fotográficos. Para Pires *et al.*, (2022) estes observadores são as pessoas que contribuem com a divulgação das espécies, com a etologia e com o registro preciso sobre a sua distribuição. Além disso, Roque (2023) destaca que novas e diversas tecnologias criadas permitiram um crescimento da participação do público externo, tanto para a quantidade como na qualidade de dados coletados. Máquinas fotográficas, GPS e celulares equipados com diversas funções permitiram a realização de coleta de dados a partir de registros fotográficos.

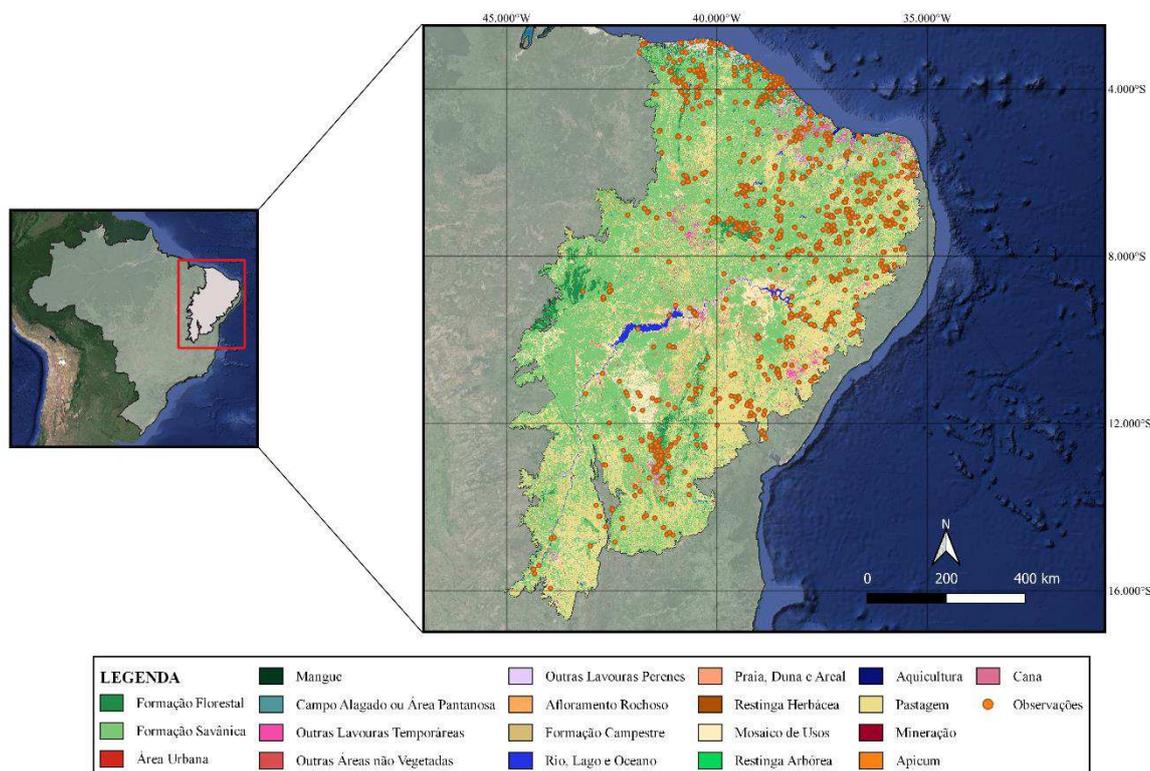
No que diz respeito ao uso do solo na região da Caatinga, em 2022, constatou-se que a área coberta por florestas predomina, abrangendo a maior parte do território, representando

54,38% (46.913691 km²) do total. Observou-se também uma significativa extensão da agropecuária, ocupando aproximadamente 39,80% (34.330179 km²) da área. Enquanto, a urbanização abrange 17,50% (4.04688 km²) do território. O bioma Caatinga tem sofrido severamente com a degradação de habitat, segundo Demartelaere *et al.* (2022) 40% da sua área já foi degradada. Dentre os fatores associados à degradação estão: a agropecuária, a extração de madeira, uso inadequado do solo e a urbanização. (Evangelista, 2010), atingindo diretamente a fauna de lepidópteros.

Observou-se que grande parte das observações, 2.989, foram realizadas em áreas urbanizadas. (Figura 4). Tais dados sugerem que a maior parte dos registros ocorre em áreas urbanizadas devido à maior acessibilidade e atividades humanas concentradas nessas regiões. Além disso, as borboletas vivem em áreas remanescentes, como parques. As pessoas tendem a ser mais ativas em áreas urbanas onde a presença de parques e áreas verdes pode atrair observadores, resultando em mais oportunidades para realizar observações (Klinger; Eckstein; Kleinebecker, 2023).

Entre os anos de 2012 e 2022, foi observado um aumento expressivo na área urbanizada da região, passando de 3.03284 km² para 4.04688 km². Esse fenômeno pode estar associado a diversos fatores, como o crescimento populacional, o desenvolvimento econômico e a concentração de atividades urbanas (Evangelista, 2010). Em 2012, das 61 observações, 16 foram em áreas urbanas, já em 2022 o número de observações foi 1.944 em áreas urbanas. (Figura 8), tais dados indicam a tendência de que haja um impacto alto da urbanização sobre os lepidópteros na Caatinga.

Figura 4. Mapa do uso do solo da Caatinga (2022) e as observações de lepidópteros no bioma Caatinga, de 2000 a 2024.



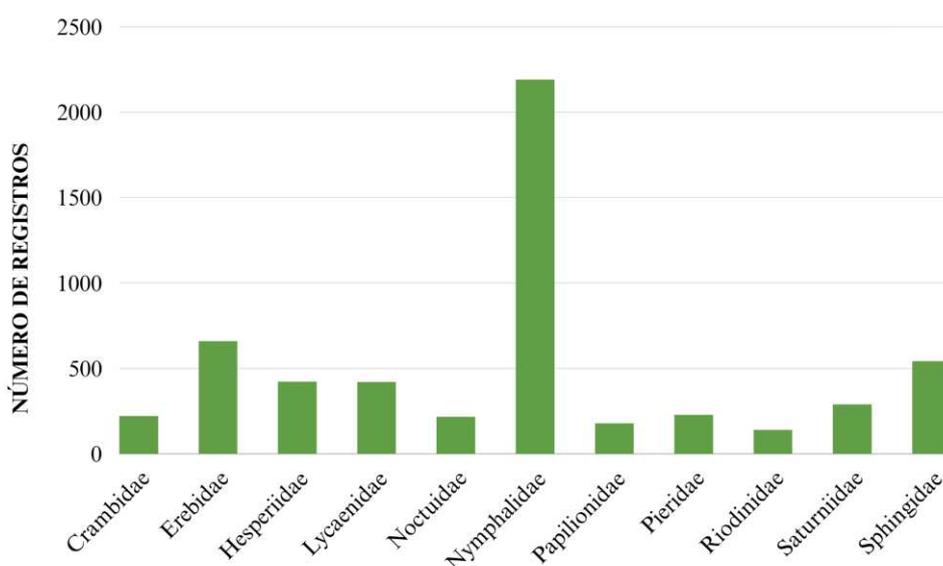
Fonte: Autora, 2024.

Foram reconhecidas 29 famílias de lepidópteros, são elas: *Apatelodidae*, *Attevidae*, *Castniidae*, *Cossidae*, *Crambidae*, *Erebidae*, *Geometridae*, *Gracillariidae*, *Hesperiidae*, *Lasiocampidae*, *Limacodidae*, *Lycaenidae*, *Megalopygidae*, *Mimallonidae*, *Noctuidae*, *Nolidae*, *Notodontidae*, *Nymphalidae*, *Papilionidae*, *Phiditiidae*, *Pieridae*, *Psychidae*, *Pterophoridae*, *Pyralidae*, *Riodinidae*, *Saturniidae*, *Sphingidae*, *Tineidae* e *Tortricidae*.

Algumas famílias de lepidópteros apresentaram destaque em virtude do seu alto número de observações, as famílias com maior número de observações foram: *Nymphalidae* (2191), *Erebidae* (660) e *Sphingidae* (543), respectivamente, conforme mostra a figura 5. Os resultados indicam que uma grande diversidade de famílias de lepidópteros no bioma Caatinga, com dados importantes sobre as mariposas, que possuem poucos estudos relacionados, assim como destacam os autores Carus e Carneiro (2024), os biomas Caatinga e Cerrado apresentam o menor número de registros e inventários de mariposas.

Os resultados obtidos neste estudo demonstram semelhanças com um levantamento feito pelo Projeto de Pesquisa em Biodiversidade do Semiárido (PPBio), de 2005 a 2011, no semiárido, as famílias de borboletas mais ocorrentes foram, em riqueza: *Nymphalidae*, *Hesperiidae*, *Riodinidae*, *Lycaenidae*, *Pieridae* e *Papilionidae* (Kerpel *et al.*, 2014). Ambos os estudos destacam as famílias *Nymphalidae*, *Hesperiidae*, *Lycaenidae*, *Pieridae* e *Papilionidae* como famílias em maior abundância na região.

Figura 5. Gráfico representativo das famílias de Lepidoptera com o maior número de registros observados no bioma Caatinga, de 2000 a 2024.

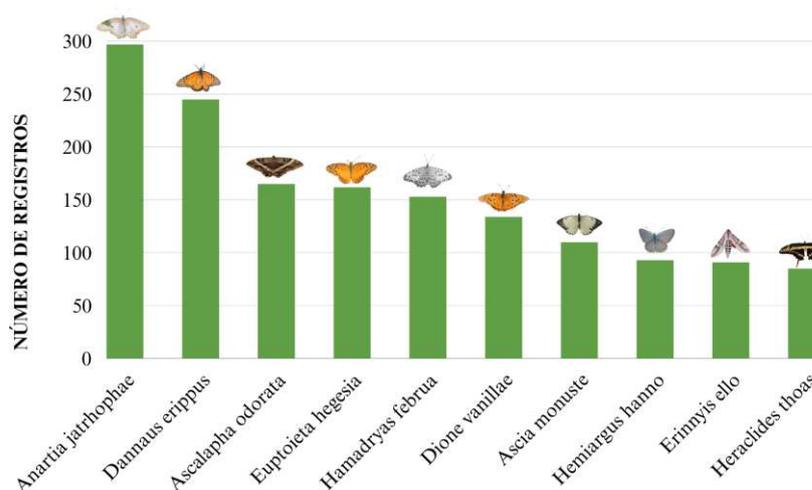


Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

As dez espécies mais observadas foram *Anartia jatrophae* (210), *Danaus erippus* (245), *Ascalapha odorata* (165), *Euptoieta hegesia* (162), *Hamadryas februa* (153), *Dione vanillae* (134), *Ascia monuste* (110), *Hemiargus hanno* (93), *Erinnyis ello* (91) e *Heraclides thoas* (85) (figura 6). Nota-se a predominância de observações de borboletas, estes lepidópteros concentram a maior parte dos estudos relacionados à presença de lepidópteros no bioma Caatinga. Estes dados corroboram com o guia de espécies encontradas no Nordeste brasileiro, onde tais espécies são amplamente encontradas (Santos *et al.*, 2023).

Porém, neste estudo há a presença de duas espécies de mariposas entre as mais observadas (*Ascalapha odorata* e *Erinnyis ello*). Logo, a importância de expandir os estudos e o conhecimento sobre as mariposas. É perceptível que a participação ativa dos usuários é fundamental para coletar dados sobre estes lepidópteros e aumentar a conscientização sobre sua importância na biodiversidade da Caatinga. Segundo Roque (2023) a colaboração por meio de projetos de CC pode otimizar os esforços de monitoramento, onde diferentes organizações ou pesquisadores podem trabalhar em conjunto para cobrir uma área maior de monitoramento.

Figura 6. Espécies com maior número de observações no bioma Caatinga, de 2000 a 2024.



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

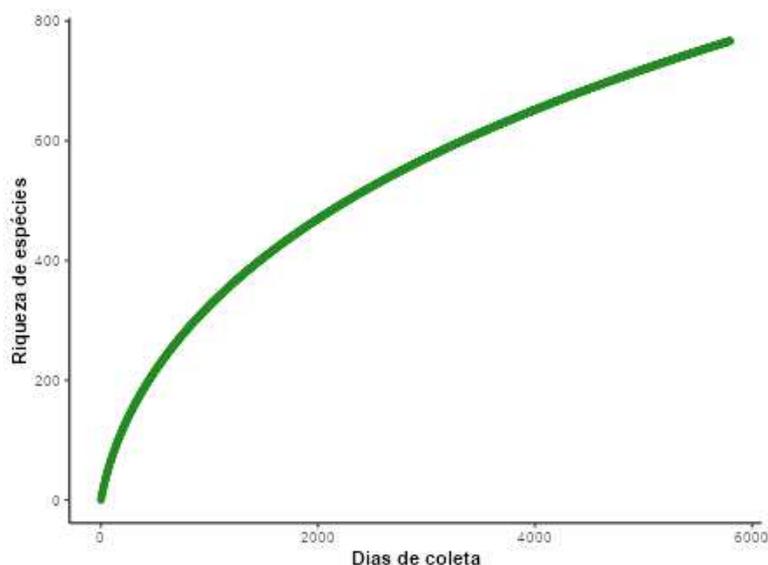
Créditos das imagens: SOUZA, D. S.; RESENDE, L. R.; B. F.; SOUZA, D. S.; FIRINO, F. G.; KAKO, M.; SANTOS, J. P.; FARIAS, J. N.; BISPO, S. J. F.

Em relação à riqueza de espécies, nota-se uma tendência linear, sugerindo que grande parte dos lepidópteros do bioma Caatinga já foram observados e identificados, demonstrando que a para esse conjunto de dados que foi analisado, são necessárias mais observações para aproximar-se de uma estabilização (Figura 7).

Neste sentido, a coleta de dados necessita ser contínua ao longo do tempo, permitindo não apenas registrar a presença de novas espécies, mas também monitorar mudanças na composição e abundância das populações de lepidópteros em resposta a fatores ambientais e perturbações humanas. Como também, a colaboração no monitoramento de lugares inexplorados é fundamental, uma vez que nestas regiões pode ser desafiador obter dados confiáveis e atualizados. Através da colaboração, diversas partes interessadas podem trocar informações e conhecimentos, preenchendo lacunas de dados e fornecendo uma visão mais

abrangente da área em questão (Roque, 2023). Forti *et al.* (2024) demonstraram, em seu estudo, que a inclusão de observações oportunistas da CC, como peixes mortos e dados de pesca, é fundamental para a ampliação do entendimento sobre a biodiversidade de peixes na América do Sul. Esses dados adicionais foram essenciais para identificar espécies únicas e compreender os padrões espaço-temporais, destacando assim o potencial da CC na pesquisa e conservação da fauna aquática.

Figura 7. Gráfico da riqueza de espécies de Lepidoptera observadas no bioma Caatinga ao longo do período de estudo (2000 – 2024).



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Índice de Shannon-Wiener (H') é uma medida da diversidade de espécies em uma comunidade. Um valor mais alto de H' indica uma maior variedade, o que significa que há mais espécies presentes e que essas espécies estão distribuídas de forma mais uniforme na comunidade. No contexto dos lepidópteros da Caatinga, para o conjunto de dados analisados, o índice de H' foi 5,4089661, sugerindo uma comunidade rica de borboletas e mariposas nesse bioma além disso, este número alto provavelmente está associado a um dos fatores que podem influenciar o índice, como a presença de espécies raras (Mendoza, 2013).

O Índice de Diversidade de Simpson (D) calcula a probabilidade de duas unidades amostrais escolhidas aleatoriamente pertencerem à mesma espécie (Mendoza, 2013). Quando o valor de D se aproxima de 1, indica uma menor diversidade, e as espécies mais comuns são mais relevantes para o cálculo deste índice. O valor obtido foi de 0,98860352 para o índice D logo, a diversidade de borboletas e mariposas no bioma Caatinga para o conjunto de dados

analisados ainda é baixa. Logo, são necessárias mais observações destes insetos para obtenção de dados mais amplos relativos a sua diversidade no bioma.

Câmara *et al.* (2017) ressalta que conhecimento das espécies de Lepidoptera presentes em um ambiente específico é de suma importância para avaliar e monitorar a perda de biodiversidade desse grupo. Além disso, esse conhecimento é fundamental para orientar o desenvolvimento de diversas pesquisas relacionadas a esses insetos.

O Índice de Berger-Parker (d) é uma medida de dominância dentro de uma comunidade. O índice de Berger-Parker estima a dominância de uma determinada espécie na comunidade (Moreno 2001). Ao aproximar-se de 0, o índice indica que há menos dominância na comunidade. O índice de d obtido foi 0,0512334. Esse valor relativamente baixo indica uma diversidade de borboletas e mariposas no bioma Caatinga, pois há uma distribuição menos dominante de uma ou poucas espécies na comunidade, sugerindo um equilíbrio ecológico. Os índices de diversidade estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Índice de Shannon-Wiener (H'), Diversidade de Simpson (D) e Berger-Parker (d) para os dados referentes à Ordem Lepidoptera no bioma Caatinga.

Índice	Total
Shannon-Wiener (H')	5,4089661
Diversidade de Simpson (D)	0,98860352
Berger-Parker (d)	0,0512334

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A escassez de estudos sobre a diversidade de Lepidoptera na Caatinga reflete a falta de informações consolidadas sobre esse grupo no bioma. Esta lacuna de conhecimento é particularmente preocupante, tendo em vista que a Caatinga é reconhecida como o domínio brasileiro com a menor cobertura de dados sobre borboletas e mariposas, havendo poucas listas publicadas que abordam essa biodiversidade (Câmara *et al.*, 2017).

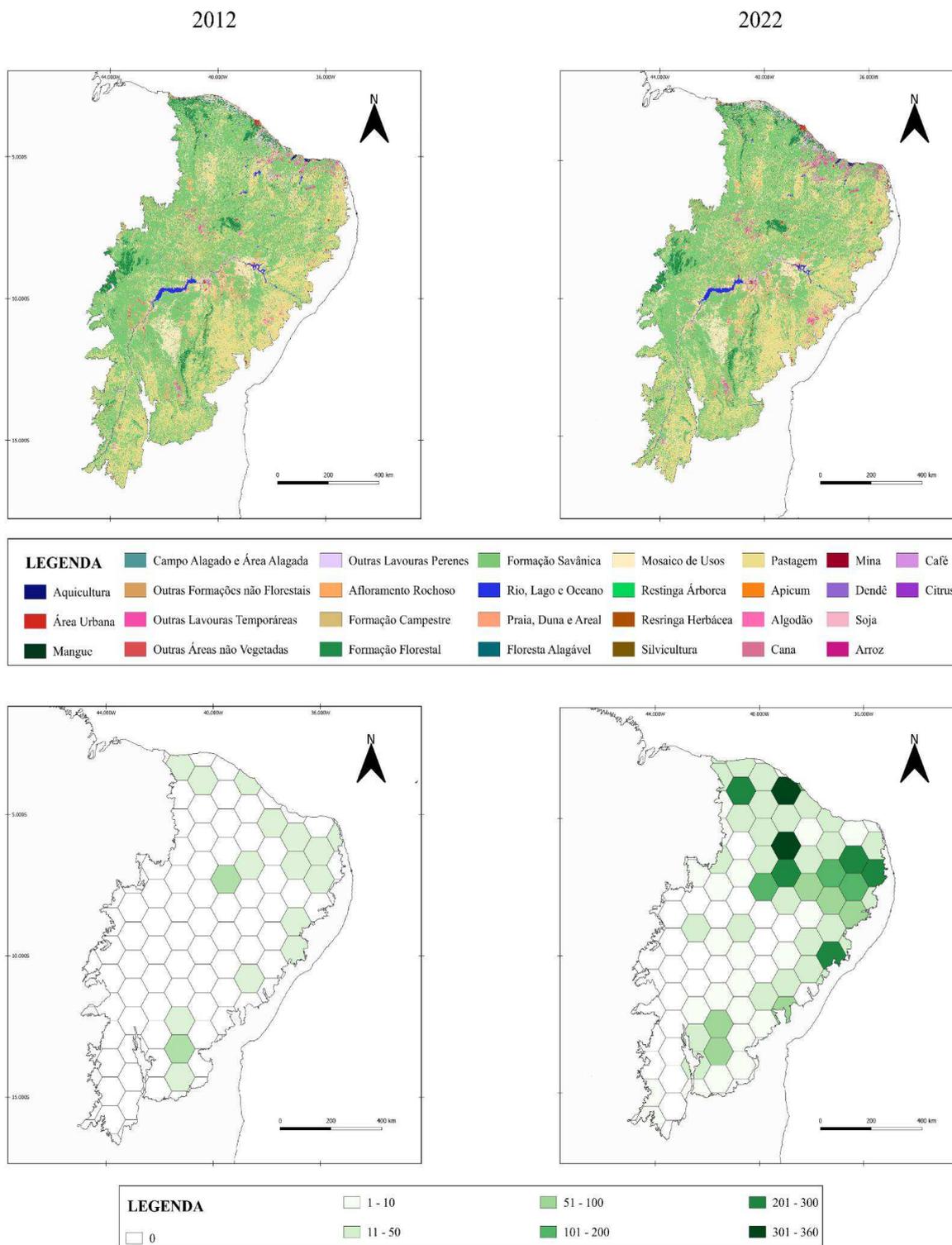
Diante desse cenário, é compreensível que haja uma limitação na utilização de índices ecológicos para avaliar a diversidade desses insetos na região. No entanto, Scolforo *et al.* (2008) destacam que tais índices podem desempenhar um importante papel como indicadores do equilíbrio dos sistemas ecológicos, fornecendo informações relevantes para o manejo ambiental. Portanto, apesar da escassez de estudos que abordem esses índices na Caatinga, é

fundamental reconhecer seu potencial como ferramenta para subsidiar estratégias de conservação e gestão sustentável nesse bioma.

Os resultados obtidos ao analisar as observações ao longo de 10 anos demonstram uma relação entre o uso do solo da Caatinga e a diversidade de lepidópteros, observando-se padrões significativos que representam as mudanças no ambiente. As observações realizadas em 2012 no bioma Caatinga, foram 61 e em 2022 foram 3.807 observações. O número baixo de observações em 2012 provavelmente está associado à pouca utilização da CC neste período. (Figura 8). Porém, a CC tem apresentado um alto crescimento nos anos, especialmente plataformas como *iNaturalist* (Ferreira *et al.*, 2022).

O aumento do número de observações em áreas urbanizadas ao longo do tempo pode ser um reflexo do crescimento populacional e da expansão das atividades urbanas na Caatinga. Para Demartelaere *et al.* (2022) o aumento da urbanização leva à conversão de áreas naturais em áreas urbanas, provocando a perda de habitat naturais.

Figura 8. Comparativo do uso do solo do bioma Caatinga e a concentração dos registros de lepidópteros no *iNaturalist* em 2012 e 2022.



Fonte: Autora, 2024.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa evidenciou o potencial da Ciência Cidadã como uma ferramenta eficaz para o monitoramento da biodiversidade. Com um número expressivo de observações de borboletas e mariposas, e uma ampla variedade de espécies identificadas, ficaram explícitos o compromisso e a participação ativa dos colaboradores, ressaltando a importância do engajamento público na pesquisa científica. Diante disso, é imprescindível reconhecer a importância do envio contínuo de registros de lepidópteros na Caatinga através de projetos clássicos (metodologia estritamente acadêmica) e digitais de CC, como o apresentado neste estudo, especialmente considerando a ainda limitada diversidade observada no bioma para o grupo zoológico em questão.

Ressalta-se ainda uma tendência do impacto direto da urbanização na distribuição e abundância dos lepidópteros, sendo tal aspecto acessado de forma clara através da metodologia empregada. Considera-se que outras variáveis intervenientes possam mascarar o real *status* quanto a essa conclusão, a saber: cidadãos de áreas urbanas tendem a realizar mais registros dos lepidópteros, têm mais acesso à tecnologia (celulares com câmeras de melhor resolução), e, por fim, as regiões de mata fechada não possuem o mesmo esforço de observações por razões de logística, acessibilidade e segurança.

O aumento da urbanização e a conversão de áreas naturais em territórios urbanizados têm impactado os habitats naturais das borboletas e mariposas em todo o globo, destacando a necessidade urgente de conservação e manejo com objetivo de garantir sua estabilização nos diferentes biomas e, principalmente, no bioma Caatinga.

Portanto, a pesquisa em tela destaca a relevância da colaboração entre os públicos locais e pesquisadores na coleta e interpretação de dados sobre os lepidópteros na Caatinga e a eficácia de Ciência Cidadã em abranger variações temporais mais longas. Ao proporcionar um registro em série temporal, a CC também provê um repositório comparativo do monitoramento das espécies.

Por fim, a importância de integrar a CC em contextos educacionais, em estudos em campo e com o uso de ferramentas digitais, atua no enriquecimento de disciplinas como a Zoologia de Invertebrados e Ecologia de Ecossistemas Terrestres. Esta abordagem demonstrou não apenas contribuir para a conservação da biodiversidade, mas também estimula uma consciência ambiental ativa e participativa entre os cidadãos.

REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, S.; CLINIO, A.; RAYCHTOCK, S. Ciência aberta: correntes interpretativas e tipos de ação open science. **Liinc em Revista**, v. 10, n. 2, p. 434-450, 2014. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/3593>. Acesso em: 12 fev. 2024.
- ALBAGLI, S.; ROCHA, L. Ciência cidadã no brasil: um estudo exploratório. *In*: BORGES, M. M.; CASADO, E. S. **Sob a lente da Ciência aberta: olhares de Portugal, Espanha e Brasil**, Imprensa da Universidade de Coimbra, p. 489-511, 2021. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/46243>. Acesso em: 12 fev. 2024.
- ARAÚJO, H. F. P. *et al.* Human disturbance is the major driver of vegetation changes in the Caatinga dry forest region. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 11, 2023. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-45571-9>. Acesso em: 6 fev. 2024.
- ARAÚJO, Luanna dos Santos. **Composição da riqueza de lepidoptera (Papilionoidea e Hesperioidea) de quatro localidades do Semiárido Nordestino: contribuições do Programa de Pesquisa em Biodiversidade**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2017. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/27036>. Acesso em: 13 nov. 2022.
- BRANDON, K. *et al.* Conservação brasileira: desafios e oportunidades. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 7-13, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260591461_Conservacao_brasileira_desafios_e_opportunidades. Acesso em: 17 fev. 2024.
- BRUSCA, R. C.; G. J. BRUSCA. **Invertebrados**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara-Koogan. 968 p. 2007.
- CARUS, C.; CARNEIRO, E. Beyond butterflies: integrating frugivorous moths into conservation and biodiversity monitoring. **Journal of Insect Conservation**, p. 1-10, 2024.
- CAÍN ORTIZ, Jhon Kevin. **Inaturalist como recurso didático para el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador com los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo abril-agosto 2020**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciencias Biología, Química y Laboratorio) - Universidad Nacional De Chimborazo, Equador, Riobamba, 2021. Disponível em: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7557>. Acesso em: 10 out. 2022.
- CÂMARA, J. T. *et al.* Lepidoptera: Hesperiiidae, Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae, Riodinidae, Saturniidae e Sphingidae. **Pesquisa em unidades de conservação no domínio Caatinga: Subsídios à gestão (W. Mantovani, RF Monteiro, L. Anjos & MO Cariello eds)**. Editora UFC, Fortaleza, p. 47-74, 2017.
- CANHOS, Dora Ann Lange. **Sistemas de informação em biodiversidade e a formulação de políticas públicas na era digital**. 2013. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, São

Paulo, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/903174>. Acesso em: 10 jan. 2024.

CANHOS, V. P. Informática para a biodiversidade: padrões, protocolos e ferramentas. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 2, p. 45-47, 2003. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000200025. Acesso em: 17 jan. 2024.

CARNEIRO, E. *et al.* Lepidoptera Linnaeus, 1758. *In*: Rafael, J. A. et al. (eds). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2024. p. 710-766.

COMANDULLI, C. *et al.* Ciência cidadã extrema: uma nova abordagem. **Biodiversidade Brasileira**, v. 6, n. 1, p. 34-47, 2016. Disponível em: <https://revistaeletronica.icmbio.gov.br/BioBR/article/view/529>. Acesso em: 10 jan. 2024.

DA SILVA, Gabriela Elídio *et al.* Fazendo ciência cidadã com aplicativo de celular para conservação da biodiversidade amazônica, no Norte do Mato Grosso, Brasil. **Journal of Education Science and Health**, v. 2, n. 2, p. 1-8, 2022. Disponível em: <https://bio10publicacao.com.br/jesh/article/download/130/48>. Acesso em: 14 fev. 2024.

DEMARTELAERE, A. C. F. *et al.* Revisão bibliográfica: impactos em áreas nativas da caatinga causadas pelas atividades econômicas e as técnicas de reflorestamento. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 4, p. 25285-25306, 2022.

DICKINSON, J. L.; ZUCKERBERG, B.; BONTER, D. N. Citizen science as an ecological research tool: challenges and benefits. **Annual review of ecology, evolution, and systematics**, p. 149-172, 2010. Disponível em: <https://kbsgk12project.kbs.msu.edu/wp-content/uploads/2011/02/annurev-ecolsys-102209-144636.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2024.

EVANGELISTA, Antonia dos Reis Salustiano. **O Processo de Ocupação do Bioma Caatinga e Suas Repercussões Socioambientais na Sisalândia, Bahia. 2010. 201f**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2010.

FERREIRA, C. A. D. *et al.* **Avaliação do uso de plataformas colaborativas no estudo de registros ornitológicos do território mineiro**. 2022.

FREITAS, A. V. L.; MARINI-FILHO, O. J. Plano de ação nacional para conservação dos lepidópteros ameaçados de extinção. **ICMBio**, Brasília, 124p, 2011. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-lepidopteros/1-ciclo/pan-lepidopteros-livro.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2024.

FORTI, L. R. *et al.* Fishing and recording dead fish by citizen scientists contribute valuable data on south American ray-finned fish diversity. **Biodivers Conserv** (2024).

GARCIA, J. B.; FARIAS, A. R. Caracterização territorial do bioma Caatinga a partir de dados socioeconômicos do censo agropecuário de 2017. *In*: Congresso Interinstitucional De Iniciação Científica, 14. 2020, Campinas. **Anais [...]** Campinas: Embrapa Informática

Agropecuária, 2020. p.14. Disponível em:
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/217460/1/5344.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2024.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Insetos: fundamentos da entomologia**. 5 ed. São Paulo: Editora Roca. 2017.

GBIF.org. Disponível em: <https://www.gbif.org/>Acesso em: 10 de jan. 2024.

GIULIETTI, A. M. *et al.* Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. *In*: SILVA, J. M. C. (org.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 48-90. Disponível em:
https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18267/1/Biodiversidade_Caatinga_parte2.pdf. Acesso em: 11 jan. 2024.

HAKLAY, M. Citizen science and volunteered geographic information: Overview and typology of participation. **Crowdsourcing geographic knowledge**, p. 105-122, 2013. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-4587-2_7. Acesso em: 11 jan. 2024.

INATURALIST. Disponível em: <http://www.inaturalist.org>. Acesso em: 07 de jan. 2024.

ISPN. Fauna e flora da Caatinga. Instituto Sociedade, População e Natureza, 2020. Disponível em: <https://ispn.org.br/biomas/caatinga/fauna-e-flora-da-caatinga/>. Acesso em: 23 de fev. 2023.

IBGE. Panorama do Censo 2022. Disponível em:
https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/?utm_source=ibge&utm_medium=home&utm_campaign=portal. Acesso em: 13 jan. 2024.

KERPEL, S. M. *et al.* Borboletas do Semiárido, conhecimento atual e contribuições do PPBio. *In*: BRAVO, F.; CALOR, A. (eds). **Artrópodes do Semiárido: biodiversidade e conservação**. Printmídia, Freira de Santana, p. 245-275, 2014. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/263383425_Borboletas_do_Semiarido_conhecimentos_atuais_e_contribuicoes_do_PPBio. Acesso em: 9 jan. 2024.

KLINGER, Yves P.; ECKSTEIN, R. Lutz; KLEINEBECKER, Till. iPhenology: Using open-access citizen science photos to track phenology at continental scale. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 14, n. 6, p. 1424-1431, 2023.

KIIL, L. H. P. Caatinga: patrimônio brasileiro ameaçado. Embrapa semiárido, 2011, p. 2. Disponível em:
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/899060/1/Kiill2011.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

LEAL, I. R. *et al.* **Ecologia e conservação da Caatinga**. EDUFPE, Recife, 2003. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas/biomas/arquivos-biomas/5_livro_ecologia_e_conservacao_da_caatinga_203.pdf. Acesso em: 10 jan. 2024.

- LEAL, I. R. *et al.* Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 139-146, 2005. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/160/o/19_Leal_et_al.pdf. Acesso em: 12 fev. 2024.
- LIMA, B. G.; COELHO, M. F. B. Phytosociology and structure of a forest fragment Caatinga, Ceará state, Brazil. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 2, p. 809-819, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cflo/a/RkVG6k97KsPFthsBL3pxx8f/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 4 jan. 2024.
- LIMA, J. N. R.; ZACCA, T. Borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) de uma área de Semiárido na região nordeste do Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 7, n. 1, p. 33-40, 2014. Disponível em: <https://www.entomobrasilis.org/index.php/ebras/article/view/ebrasilis.v7i1.351>. Acesso em: 12 fev. 2024.
- MAMEDE, S.; BENITES, M.; ALHO, C. J. R. Ciência cidadã e sua contribuição na proteção e conservação da biodiversidade na reserva da biosfera do Pantanal. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 12, n. 4, p. 153-164, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2473>. Acesso em: 10 fev. 2024.
- MENDOZA, Z. A. Guía de métodos para medir la biodiversidad. **Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Carrera de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Loja. Loja-Ecuador**, v. 37, n. 6, p. 82, 2013.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Caatinga. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/caatinga>. Acesso em: 12 fev. 2024.
- MORENO, C. E. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. **Zaragoza**, v. 84, n. 922495, p. 2, 2001.
- MOURA, Verena Cibele Soares. **Impactos ambientais da urbanização: esforços da pesquisa brasileira e mapeamento e percepção de moradores na cidade de Santarém, Pará**. 2019. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Oeste do Pará. Disponível em: https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/bitstream/123456789/137/1/Disserta%C3%A7ao_Impactosambientaisdaurbanizacao.pdf. Acesso em: 9 fev. 2024.
- PIRES, A. P. F. *et al.* Apresentando O Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. In: JOLY C. A.; et al. (eds.). **1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos**. Editora Cubo, São Carlos. p. 6-33. 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/202252/1/Apresentando-o-diagnostico-brasileiro-de-biodiversidade-e-servicos-ecossistemicos-2019.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2024.
- QUEIROGA, Marina Rocha. **Borboletas frugívoras (Lepidoptera: nymphalidae) de um remanescente de caatinga, Horto Florestal Olho d'água da Bica, Cuité, Paraíba**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2015. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/9208>. Acesso em: 23 de out. 2022.

RAFAEL, J. A. *et al.* **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 880 p. 2024.

ROQUE, Beatriz de França. **Mapeamento da macrófita invasora *Hedychium coronarium* J. Koenig (Zingiberaceae) e como a ciência cidadã contribui para o registro desta espécie no estado de São Paulo**. 2023. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal De São Carlos, São Carlos, 2023.

RUPPERT, E.E.; FOX, R.S.; BARNES, R.D. **Zoologia dos Invertebrados**. 7. ed. São Paulo: Editora Roca. 1145 p. 2005.

SAMPAIO, E. V. S. B. Caracterização da caatinga e fatores ambientais que afetam a ecologia das plantas lenhosas. *In*: CLAUDINO- SALES, V. **Ecossistemas brasileiros: manejo e conservação**. Fortaleza, Expressão Gráfica e Editora. p. 129-142, 2003.

SANTOS, Larissa Nascimento dos, *et al.* **Borboletas no Nordeste: as borboletas em áreas protegidas de florestas nordestinas**. Campina Grande: EDUFCEG, 2023. 98 p. Disponível em: <https://livros.editora.ufcg.edu.br/index.php/edufcg/catalog/book/296>. Acesso em: 15 jan. 2024.

SARAIVA, G. S.; DA ROCHA, J. R. B.; CÂMARA, J. T. Registro da riqueza e distribuição de borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea) no nordeste brasileiro. *In*: **72ª Reunião Anual da SBPC**. 2020. Disponível em: https://ra.sbpcnet.org.br/72RA/wp-content/uploads/2020/09/72RA_posteres_programa.pdf. Acesso em: 5 dez. 2023.

SCOLFORO, J. R. *et al.* Diversidade, equabilidade e similaridade no domínio da caatinga. **Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual-Florística, Estrutura, Similaridade, Distribuição Diamétrica e de Altura, Volumetria, Tendências de Crescimento e Manejo Florestal**, p. 118-133, 2008.

SIBBR. <https://sibbr.gov.br/>. Acesso em 28 de jan. 2024.

SILVA, J. M. C. *et al.* Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. **Ministério do Meio Ambiente**: Universidade Federal de Pernambuco, Brasília, Distrito Federal, p. 41, 2003. Disponível em: <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/biodiversidade-da-caatinga-areas-e-acoes-prioritarias-para-a-conservacao-.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2024.

SOARES, G. R.; OLIVEIRA, A. A. P.; SILVA, A. R. M. Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) de um parque urbano em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 12, p. 209-217, 2012.

SOARES, L. *et al.* Ciência Cidadã como forma de identificação de ocorrência de espécies não nativas na Amazônia. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 7, n. 2, p. 145-159, 2020. Disponível em: <https://teste-periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/download/3471/2489>. Acesso em: 14 fev. 2024.

SOUZA, B. I.; ARTIGAS, R. C.; LIMA, E. R. V. Caatinga e desertificação. **Mercator (Fortaleza)**, v. 14, p. 131-150, 2015.

STEFANUTO, André Mateus Rodeguero. **Explorando a ocorrência de Soldadinhos (Hemiptera: Membracidae) no estado de São Paulo, a partir de dados da plataforma iNaturalist**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Vicente, 2022. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/216976/stefanuto_amr_tcc_svic.pdf?sequence=6&isAllowed=y. Acesso em: 23 jan. 2024.

PASQUALOTTO, N.; SENA, M. M. Impactos ambientais urbanos no Brasil e os caminhos para cidades sustentáveis. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 61, n. 16, 2017. Disponível em: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2861>. Acesso em: 25 jan. 2024.

PIRES, A.; FARIA, H. H.; ANTUNES, A.Z. Monitoramento colaborativo: a ‘ciência cidadã’ atribuindo novos valores às pessoas e à conservação. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 15, n.3, 2022, pp. 414-433.

TABARELLI, M. *et al.* Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade. **Ciência e Cultura**, v. 70, n. 4, p. 25-29, 2018. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252018000400009. Acesso em: 12 fev. 2024.

ZACCA, T.; BRAVO, F. Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) da porção norte da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 12, p. 117-126, 2012.

ZAMONER, M. (org.). **Borboletas de Curitiba e do Paraná Contribuições da ciência cidadã**. Curitiba: Comfauna, 2021. 139 p. Disponível em: <https://comfauna-livros.blogspot.com/2021/12/lancamento-virtual-liberi-ano-6-volume.html>. Acesso em: 10 jan. 2024.

ANEXO A – Exemplo das variáveis presentes nas observações.

Heraclides thoas Nível de Pessoa Editar



danielasoterio
84 observações

Observado: 14 abr, 2023 - 14:15 - 03:00 Enviado: 15 abr, 2023 - 12:56 - 03:00



Seja o primeiro a adicionar esta observação aos favoritos!

- ↳ Filo Arthropoda

- ↳ Subfilo Hexapoda

- ↳ Classe Insecta

- ↳ Subclasse Pterygota

- ↳ Ordem Lepidoptera

- ↳ Superfamília Papilionoidea

- ↳ Família Papilionidae

- ↳ Subfamília Papilioninae

- ↳ Tribo Papilionini

- ↳ Gênero *Heraclides*

- ↳ *Heraclides thoas*

Observações

↳ <i>Heraclides thoas</i> ssp. <i>autocles</i>	604
↳ <i>Heraclides thoas</i> ssp. <i>brasiliensis</i>	316
↳ <i>Heraclides thoas</i> ssp. <i>cinyras</i>	39
↳ <i>Heraclides thoas</i> ssp. <i>nealces</i>	30
↳ <i>Heraclides thoas</i> ssp. <i>thoantides</i>	6
↳ <i>Heraclides thoas</i> ssp. <i>thoas</i>	2

Esquemas do Taxon

2

ANEXO B – Resumo submetido e apresentado na Semana da Ciência e Tecnologia do Instituto Federal de Campina Grande, Picuí-PB.



SEMANA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

I SECITEC – I SEAC – I MEPINEX

USO DO *iNaturalist*® PARA VERIFICAR A OCORRÊNCIA DA ORDEM LEPIDOPTERA NO BIOMA CAATINGA

Daniela Sotério de Souza¹; Michelle Gomes Santos²

RESUMO

Os lepidópteros, popularmente conhecidos como borboletas e mariposas, são hexápodes terrestres e holometábolos, cujas características principais são asas recobertas por escamas e um aparelho bucal modificado em espirotromba. A ordem Lepidoptera apresenta grande importância, visto que os adultos em sua maioria contribuem para polinização de angiospermas que dependem dos insetos para se reproduzirem. Em virtude da falta de informações acerca das espécies de borboletas e mariposas ocorrentes na Caatinga, esta pesquisa objetivou usar dados da Ciência Cidadã para realizar um levantamento das espécies de borboletas na plataforma *iNaturalist*® na Caatinga do Nordeste brasileiro e assim caracterizar quais são as mais ocorrentes, ampliando o conhecimento sobre essas espécies através da propagação de informações. O *iNaturalist*® é uma organização digital independente sem fins lucrativos, criada em 2008, e trata-se de um projeto de Ciência Cidadã, cujo objetivo principal é estimular a conscientização na preservação da biodiversidade e a participação e exploração de ambientes com intuito de conhecer as espécies presentes através de registros fotográficos e/ou sonoros com referências geográficas. Trata-se de uma pesquisa exploratória de caráter descritivo, onde a identificação das espécies da ordem Lepidoptera na Caatinga é proposta através de um projeto criado dentro da plataforma onde reunirá as informações disponibilizadas pela mesma, para assim fazer um levantamento dessas espécies. Atualmente, o projeto possui mais de 580 observações, destas 300 espécies já foram identificadas. A pesquisa prevê um aumento no número de observações e nas identificações das espécies observadas. Desta forma, esta pesquisa contribuirá para a propagação de informações sobre a diversidade de espécies, bem como, contribuirá para aumentar o empenho nas ações de preservação e conservação das borboletas e mariposas do nordeste brasileiro.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais; Lepidopterofauna; Ciência Cidadã.



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



ANEXO C – Lista taxonômica de espécies identificadas no *iNaturalist* através do projeto “Ocorrência da Ordem Lepidoptera no Bioma Caatinga” coletados em fevereiro de 2024.

REINO/ FILO/ SUBFILO/CLASSE/ SUBCLASSE/ ORDEM/ FAMÍLIA/ GÊNERO/ ESPÉCIE

ANIMAL

ARTHROPODA

HEXAPODA

INSECTA

PTERYGOTA

LEPIDOPTERA

APATELODIDAE (N=3)

Apatelodes

Apatelodes singularis Butler, 1881

Pantelodes

Pantelodes maranhensis Herbin & Mielke, 2017

Prothysana

Prothysana terminalis Walker, 1855

ATTEVIDAE (N=1)

Atteva

Atteva pustulella Fabricius, 1794

CASTNIIDAE (N=4)

Castnia

Castnia invaria Walker, 1854

Synpalamides

Synpalamides rubrophalaris Houlbert, 1917

Telchin

Telchin licus Drury, 1773

Telchin syphax Fruhstrofer, 1912

COSSIDAE (N=2)

Langsdorfia

Langsdorfia franckii Hübner, 1824

Morpheis

Morpheis pyracmon Cramer, 1780

CRAMBIDAE (N=50)

Agathodes

Agathodes designalis Guenée, 1854

Argyractis

Argyractis drumalis Dyar, 1906

Argyrarcha

Argyrarcha margarita Warren, 1892

Ategumia

Ategumia ebulealis Guenée, 1854

Compacta

Compacta hirtalis Guenée, 1854

Compacta nigrolinealis Warren, 1892

Conchylodes

Conchylodes aquaticalis Guenée, 1854

Condylorrhiza

Condylorrhiza vestigialis Guenée, 1854

Cryptobotys

Cryptobotys zoilusalis Walker, 1859

Desmia

Desmia bajulalis Guenée, 1854

Diacme

Diacme mopsalis Walker, 1859

Diaphania

Diaphania elegans Möschler, 1890

Diaphania esmeralda Hampson, 1899

Diaphania hyalinata Linnaeus, 1767

Diaphania indica Saunders, 1851

Diaphania nitidalis Cramer, 1782

Diasemiopsis

Diasemiopsis leodocusalis Walker, 1859

Epipagis

Epipagis fenestralis Hübner, 1796

Ercta

Ercta vittata Fabricius, 1794

Eulepte

Eulepte concordalis Hübner, 1825

Eulepte inguinalis Guenée, 1854

Herpetogramma

Herpetogramma bipunctalis Fabricius, 1794

Hymenia

Hymenia perspectalis Hübner, 1826

Lamprosema

Lamprosema dorisalis Walker, 1859

Lineodes

Lineodes integra Zeller, 1873

Linosta

Linosta centralis Munroe, 1959

Loxomorpha

Loxomorpha flavidissimalis Grote, 1878

Lygropia

Lygropia tripunctata Fabricius, 1794

Maruca

Maruca vitrata Fabricius, 1787

Megastes

Megastes grandalis Guenée, 1854

Mesocondyla

Mesocondyla dardusalis Walker, 1859

Microthyris

Microthyris anormalis Guenée, 1854

Neoleucinodes

Neoleucinodes elegantalis Guenée, 1854

Omiodes

Omiodes indicata Fabricius, 1775

Ommatospila

Ommatospila narcaeusalis Walker, 1859

Orphanostigma

Orphanostigma haemorrhoidalis Guenée, 1854

Phostria

Phostria temira Cramer, 1781

Polygrammodes

Polygrammodes eleuata Fabricius, 1777

Polygrammodes maccalis Lederer, 1863

Prenesta

Prenesta rubrocinctalis Guenée, 1854

Samea

Samea alophalis Hampson, 1912

Samea ecclesialis Guenée, 1854

Samea multiplicalis Guenée, 1854

Sisyracera

Sisyracera inabsconsalis Möschler, 1890

Spoladea

Spoladea recurvalis Fabricius, 1775

Syllepis

Syllepis hortalis Walker, 1859

Syllepte

Syllepte aechmialis Walker, 1859

Syllepte pactolalis Guenée, 1854

Synclera

Synclera jarbusalis Walker, 1859

Syngamia

Syngamia florella Cramer, 1781

EREBIDAE (N=99)

Achaea

Achaea ablunaris Guenée, 1852

Ammalo

Ammalo ammaloides Rothschild, 1909

Anomis

Anomis erosa Hübner, 1821

Anomis illita Guenée, 1852

Anticarsia

Anticarsia gemmatalis Hübner, 1818

Ascalapha

Ascalapha odorata Linnaeus, 1758

Azeta

Azeta versicolor Fabricius, 1794

Baniana

Baniana centrata Dognin, 1912

Bleptina

Bleptina caradrinalis Guenée, 1852

Calyptis

Calyptis iter Guenée, 1852

Carales

Carales astur Cramer, 1777

Charmodia

Charmodia vectis Möschler, 1882

Cosmosoma

Cosmosoma auge Linnaeus, 1767

Cyclopis

Cyclopis caecutiens Hübner, 1821

Cymosafia

Cymosafia pallida Hampson, 1913

Dinia

Dinia eagrus Cramer, 1779

Drepanoperas

Drepanoperas falcigera Walker, 1858

Dycladia

Dycladia lucetius Cramer, 1781

Dysschema

Dysschema sacrificata Hübner, 1831

Elysium

Elysium pyrosticta Hampson, 1905

Epitaua

Epitaua prona Möschler, 1880

Erruca

Erruca erythrarchos Walker, 1854

Eublemma

Eublemma cinnamomea Herrich-Schäffer, 1868

Eucereon

Eucereon sylvius Stoll, 1790

Euclera

Euclera rubricincta Burmeister, 1878

Eudocima

Eudocima apta Walker, 1858

Eudocima procus Cramer, 1777

Eulepidotis

Eulepidotis alabastraria Hübner, 1823

Eulepidotis albata Felder & Rogenhofer, 1874

Eulepidotis bourgaulti Bar, 1875

Eulepidotis caeruleilinea Walker, 1858

Eulepidotis croceipars Dyar, 1914

Eulepidotis julianata Stoll, 1790

Eulepidotis juncida Guenée, 1852

Eulepidotis persimilis Guenée, 1852

Eulepidotis rectimargo Guenée, 1852

Eurata

Eurata histrio Guérin-Ménéville, 1843

Feigeria

Feigeria alauda Guenée, 1852

Feigeria buteo Guenée, 1852

Feigeria herilia Stoll, 1780

Feigeria magna Gmelin, 1790

Feigeria scops Guenée, 1852

Glenopteris

Glenopteris herbidalis Guenée, 1854

Glenopteris oculifera Hübner, 1821

Glympis

Glympis concors Hübner, 1823

Gonodonta

Gonodonta bidens Geyer, 1832

Gonodonta clotilda Stoll, 1790

Gonodonta nutrix Stoll, 1780

Gonodonta paraequalis Todd, 1959

Gonodonta pyrgo Cramer, 1777

Gonodonta sicheas Cramer, 1777

Gonodonta sinaldus Guenée, 1852

Gonodonta syrna Guenée, 1852

Hypena

Hypena minualis Guenée, 1854

Hypena pacificalis Walker, 1859

Hypercompe

Hypercompe cunigunda Stoll, 1781

Idalus

Idalus occidentalis Rothschild, 1909

Idalus vítrea Cramer, 1780

Isia

Isia alcumena Berg, 1882

Isogona

Isogona natatrix Guenée, 1852

Isogona scindens Walker, 1859

Latebraria

Latebraria amphipyroides Guenée, 1852

Lepidolutzia

Lepidolutzia baucis Dalman, 1823

Lepidoneiva

Lepidoneiva erubescens Butler, 1876

Lesmone

Lesmone formularis Geyer, 1837

Letis

Letis specularis Hübner, 1821

Lophocampa

Lophocampa annulosa Walker, 1855

Lophocampa niveigutta Walker, 1856

Loxophlebia

Loxophlebia imitata Druce, 1884

Melipotis

Melipotis acontioides Guenée, 1852

Melipotis famelica Guenée, 1852

Melipotis fasciolaris Hübner, 1831

Melipotis nigrobasis Guenée, 1852

Melipotis ochrodes Guenée, 1852

Melipotis perpendiculares Guenée, 1852

Metria

Metria celia Stoll, 1781

Mocis

Mocis latipes Guenée, 1852

Mursa

Mursa marica Druce, 1881

Neophisma

Neophisma tropicalis Guenée, 1852

Ommatochila

Ommatochila mundula Zeller, 1872

Oraesia

Oraesia excitans Walker, 1858

Phaloe

Phaloe cruenta Hübner, 1823

Pitara

Pitara congressa Walker, 1858

Pitara subcosta Walker, 1858

Psilopleura

Psilopleura pentheri Zerny, 1912

Psilopleura polia Druce, 1898

Ptichodis

Ptichodis basilans Guenée, 1852

Renodes

Renodes curviluna Druce, 1890

Renodes vulgaris Butler, 1879

Robinsonia

Robinsonia dewitzi Gundlach, 1881

Robinsonia longimacula Schaus, 1915

Selenisa

Selenisa sueroides Guenée, 1852

Syllectra

Syllectra erycata Cramer, 1780

Syntomeida

Syntomeida austera Dognin, 1902

Thysania

Thysania zenobia Cramer, 1776

Tyrissa

Tyrissa perstrigata Schaus, 1911

Utetheisa

Utetheisa oratrix Linnaeus, 1758

Utetheisa pulchella Linnaeus, 1758

Valvaminor

Valvaminor pyrrhina Jones, 1914

GEOMETRIDAE (N=20)

Disclisioprocta

Disclisioprocta stellata Guenée, 1857

Euacidalia

Euacidalia brownsvillea Cassino, 1931

Idaea

Idaea demissaria Hübner, 1831

Idaea kendallaria Covell, 2015

Leptostales

Leptostales crossii Hulst, 1900

Leuciris

Leuciris fimbriaria Stoll, 1781

Melanchroia

Melanchroia aterea Stoll, 1781

Melanchroia chephise Stoll, 1782

Nemoria

Nemoria lixaria Guenée, 1857

Nepheloleuca

Nepheloleuca absentimacula Warren, 1900

Nepheloleuca politia Cramer, 1777

Nepheloleuca semiplaga Warren, 1894

Numia

Numia terebintharia Guenée, 1858

Opisthoxia

Opisthoxia claudiaria Schaus, 1901

Pseudasellodes

Pseudasellodes laternaria Guenée, 1858

Scopula

Scopula eburneata Guenée, 1858

Scopula umbilicata Fabricius, 1794

Sphacelodes

Sphacelodes vulneraria Hübner, 1823

Synchlora

Synchlora frondaria Guenée, 1857

Thyrinteina

Thyrinteina arnobia Stoll, 1782

GRACILLARIIDAE (N=1)

Phyllocnistis

Phyllocnistis citrella Stainton, 1856

HESPERIIDAE (N=106)

Achlyodes

Achlyodes busirus Evans, 1953

Aguna

Aguna asander Hewitson, 1867

Aguna megaeles Mabille, 1888

Aides

Aides aegita Hewitson, 1866

Amenis

Amenis pionia Hewitson, 1857

Antigonus

Antigonus erosus Hübner, 1812

Astraptus

Astraptus fulgurator Walch, 1775

Augiades

Augiades crinisis Cramer, 1780

Augiades vespasius Fabricius, 1793

Autochton

Autochton integrifascia Mabille, 1891

Burnsius

Burnsius orcus Stoll, 1780

Burnsius orcynoides Giacomelli, 1928

Callimormus

Callimormus corades Felder, 1862

Callimormus saturnus Herrich-Schäffer, 1869

Calpodes

Calpodes ethlius Stoll, 1782

Carystus

Carystus elana Plötz, 1882

Carystus hylaspes Stoll, 1781

Carystus metella Plötz, 1882

Chioides

Chioides catillus Cramer, 1779

Chiomara

Chiomara asychis Stoll, 1780

Chiomara asychis autander Mabilie, 1891

Chiomara mithrax Möschler, 1879

Chiothion

Chiothion basigutta Plötz, 1884

Chirgus

Chirgus veturius Plötz, 1884

Cobalus

Cobalus virbius Cramer, 1777

Cogia

Cogia calchas Herrich-Schäffer, 1869

Cogia crameri McHenry, 1960

Cogia undulatus Hewitson, 1867

Cymaenes

Cymaenes idria Evans, 1955

Cymaenes tripunctus Herrich-Schäffer, 1865

Drephalys

Drephalys dumeril Latreille, 1824

Eantis

Eantis thraso Hübner, 1807

Echelatus

Echelatus sempiternus Möschler, 1876

Echelatus sempiternus simplicior Möschler, 1877

Ectomis

Ectomis octomaculata Sepp, 1844

Epargyreus

Epargyreus exadeus Cramer, 1779

Erynnis

Erynnis funeralis Scudder & Burgess, 1870

Flaccilla

Flaccilla aecas Stoll, 1781

Gesta

Gesta gesta Herrich-Schäffer, 1863

Gesta ingá Evans, 1953

Heliopetes

Heliopetes alana Reakirt, 1868

Heliopetes arsalte Linnaeus, 1758

Heliopetes domicella Erichson, 1849

Heliopetes domicella willi Plötz, 1884

Heliopetes omrina Butler, 1870

Heliopetes petrus Hübner, 1819

Hylephila

Hylephila phyleus Drury, 1773

Lerodea

Lerodea eufala Edwards, 1869

Milanion

Milanion leucaspis Mabille, 1878

Monca

Monca telata Herrich-Schäffer, 1869

Murgaria

Murgaria doryssus Swainson, 1831

Mylon

Mylon pelopidas Fabricius, 1793

Nisoniades

Nisoniades macarius Herrich-Schäffer, 1870

Nyctelius

Nyctelius nyctelius Latreille, 1824

Nyctelius nyctelius nyctelius Latreille, 1824

Orses

Orses cynisca Swainson, 1821

Panoquina

Panoquina fusina Hewitson, 1868

Panoquina lucas Fabricius, 1793

Pellicia

Pellicia costimacula Herrich-Schäffer, 1870

Phanes

Phanes rezia Plötz, 1882

Phocides

Phocides polybius Fabricius, 1793

Phocides polybius phanias Burmeister, 1880

Polites

Polites vibex Geyer, 1832

Polyctor

Polyctor polyctor Prittwitz, 1868

Polygonus

Polygonus savigny Latreille, 1824

Pompeius

Pompeius pompeius Latreille, 1824

Proteides

Proteides mercurius Fabricius, 1787

Proteides mercurius mercurius Fabricius, 1787

Quadrus

Quadrus cerialis Stoll, 1782

Quadrus u-lucida Plötz, 1884

Quinta

Quinta cannae Herrich-Schäffer, 1869

Sostrata

Sostrata bifasciata Ménériés, 1829

Sostrata bifasciata bifasciata Ménériés, 1829

Spathilepia

Spathilepia clonius Cramer, 1775

Spicauda

Spicauda simplicius Stoll, 1790

Staphylus

Staphylus ascalaphus Staudinger, 1876

Synapte

Synapte malitiosa Herrich-Schäffer, 1865

Telegonus

Telegonus anaphus Cramer, 1777

Telemiades

Telemiades laogonus Hewitson, 1876

Thorybes

Thorybes dorantes Stoll, 1790

Thorybes dorantes dorantes Stoll, 1790

Thracides

Thracides phidon Cramer, 1779

Timochares

Timochares trifasciata Hewitson, 1868

Timochares trifasciata trifasciata Hewitson, 1868

Timochreon

Timochreon doria Plötz, 1884

Timochreon satyrus Felder, 1867

Trina

Trina geometrina C. Felder & R. Felder, 1867

Trina geometrina geometrina C. Felder & R. Felder, 1867

Troyus

Troyus fantasos Cramer, 1780

Urbanus

Urbanus proteus Linnaeus, 1758

Urbanus proteus proteus Linnaeus, 1758

Urbanus velinus Plötz, 1880

Vacerra

Vacerra bonfilius Latreille, 1824

Vehilius

Vehilius jabre Medeiros, Souza & Kerpel, 2023

Vehilius stictomenes Butler, 1877

Vettius

Vettius lafrenaye Latreille, 1824

Vettius lucretius Latreille, 1824

Vettius marcus Fabricius, 1787

Vettius phyllus Cramer, 1777

Viola

Viola violella Mabille, 1897

Xeniades

Xeniades ethoda Hewitson, 1866

Xenophanes

Xenophanes tryxus Stoll, 1780

Zopyrion

Zopyrion doria Plötz, 1884

Zopyrion evenor Godman & Salvin, 1901

Zopyrion evenor thania Evans, 1950

LASIOCAMPIDAE (N=1)

Totype

Totype taruda Shaus, 1905

LIMACODIDAE (N=7)

Euprosterna

Euprosterna elaea Druce, 1887

Natada

Natada lucens Walker, 1855

Perola

Perola brumalis Shaus, 1892

Perola villosipes Walker, 1865

Phobetron

Phobetron hipparchia Cramer, 1777

Platyprosterna

Platyprosterna pernambuconis Dyar, 1905

Semyra

Semyra incisa Walker, 1855

LYCAENIDAE (N=63)

Allosmaitia

Allosmaitia strophius Godart, 1824

Arawacus

Arawacus ellida Hewitson, 1867

Atlides

Atlides polybe Linnaeus, 1763

Atlides rustan Stoll, 1790

Badecla

Badecla badaca Hewitson, 1868

Brangas

Brangas neora Hewitson, 1867

Calycopis

Calycopis demonassa Hewitson, 1868

Celmia

Celmia celmus Cramer, 1775

Chlorostrymon

Chlorostrymon simaethis Drury, 1773

Cyanophrys

Cyanophrys herodotus Fabricius, 1793

Denivia

Denivia hemon Cramer, 1775

Electrostrymon

Electrostrymon endymion Fabricius, 1775

Evenus

Evenus batesii Hewitson, 1865

Evenus regalis Cramer, 1779

Evenus satyroides Hewitson, 1865

Gargina

Gargina panchaea Hewitson, 1869

Hemiargus

Hemiargus hanno Stoll, 1790

Hemiargus hanno hanno Stoll, 1790

Kisutam

Kisutam syllis Godman & Salvin, 1887

Leptotes

Leptotes cassius Cramer, 1775

Leptotes cassius cassius Cramer, 1775

Magnastigma

Magnastigma hirsuta Prittwitz, 1865

Manticia

Manticia mantica Druce, 1907

Michaelus

Michaelus jebus Hewitson, 1873

Ministrymon

Ministrymon azia Godart, 1823

Ministrymon uma Hewitson, 1873

Nesiostrymon

Nesiostrymon calchinia Hewitson, 1868

Nicolaea

Nicolaea bagrada Hewitson, 1868

Nicolaea schausa Jones, 1912

Oenomaus

Oenomaus ortygnus Cramer, 1779

Panthiades

Panthiades hebraeus Hewitson, 1867

Parrhasius

Parrhasius polibetes Stoll, 1781

Pseudolycaena

Pseudolycaena marsyas Linnaeus, 1758

Rekoa

Rekoa marius Lucas, 1857

Rekoa meton Cramer, 1779

Rekoa palegon Cramer, 1780

Rubroserrata

Rubroserrata ecbatana Hewitson, 1868

Siderus

Siderus philinna Hewitson, 1868

Strephonota

Strephonota tephraeus Geyer, 1837

Strymon

Strymon astiocha Prittwitz, 1865

Strymon azuba Hewitson, 1874

Strymon bazochii Godart, 1824

Strymon bubastus Stoll, 1780

Strymon bubastus bubastus Stoll, 1780

Strymon cestri Reakirt, 1867

Strymon crambusa Hewitson, 1874

Strymon eremica Hayward, 1949

Strymon lucena Hewitson, 1868

Strymon megarus Godart, 1824

Strymon mulucha Hewitson, 1867

Strymon rufofusca Hewitson, 1877

Strymon yojoa Reakirt, 1867

Theritas

Theritas triquetra Hewitson, 1865

Tmolus

Tmolus echion Linnaeus, 1767

MEGALOPYGIDAE (N=13)

Edebessa

Edebessa corinneae Becker, 2022

Edebessa purens Walker, 1856

Megalopyge

Megalopyge albicollis Walker, 1855

Megalopyge amita Schaus, 1900

Megalopyge lanata Cramer, 1780

Megalopyge nuda Stoll, 1780

Norape

Norape nigrovenosa Druce, 1906

Podalia

Podalia farmbri Kaye, 1924

Podalia orsilochus Cramer, 1775

Podalia walkeri Berg, 1882

Thoscora

Thoscora ribbei Druce, 1898

Trosia

Trosia donckieri Dognin, 1924

Trosia semirufa Druce, 1906

MIMALLONIDAE (N=1)

Tolypida

Tolypida amaryllis Schaus, 1986

NOCTUIDAE (N=51)

Acroria

Acroria terens Walker, 1857

Acyclania

Acyclania tenebrosa Dognin, 1911

Agrotis

Agrotis ípsilon Hufnagel, 1766

Anicla

Anicla infecta Ochsenheimer, 1816

Arbostola

Arbostola heuritica Dyar, 1921

Argyrogramma

Argyrogramma verruca Fabricius, 1794

Bagisara

Bagisara repanda Fabricius, 1793

Bagisara tristicta Hampson, 1898

Callopietria

Callopietria floridensis Guenée, 1852

Ceroctena

Ceroctena amynta Cramer, 1779

Chloridea

Chloridea tergemina Felder, 1874

Chloridea virescens Fabricius, 1777

Chrysodeixis

Chrysodeixis includens Walker, 1858

Condica

Condica cupentia Cramer, 1780

Condica mobilis Walker, 1857

Condica roxana Druce, 1898

Cropia

Cropia cedula Cramer, 1782

Cropia conecta Smith, 1894

Cropia grandimacula Schaus, 1911

Cropia plumbicineta Hampson, 1908

Cropia templada Schaus, 1906

Cydosia

Cydosia nobilitella Cramer, 1779

Elaphria

Elaphria agrotina Guenée, 1852

Emarginea

Emarginea gammophora Guenée, 1852

Eusceptis

Eusceptis irretita Hübner, 1823

Euscirrhopterus

Euscirrhopterus gloveri Grote & Robinson, 1868

Euscirrhopterus poeyi Grote, 1866

Feltia

Feltia repleta Walker, 1857

Feltia subterrânea Fabricius, 1794

Graphelysia

Graphelysia strigillata Rothschild, 1910

Helicoverpa

Helicoverpa zea Boddie, 1850

Leucania

Leucania extenuata Guenée, 1852

Neogalea

Neogalea sunia Guenée, 1852

Neotuerta

Neotuerta platenses Berg, 1882

Neotuerta sabulosa Felder, 1874

Notioplusia

Notioplusia illustrata Guenée, 1852

Oxytaphora

Oxytaphora delta Dyar, 1917

Ponometia

Ponometia exígua Fabricius, 1793

Pseudina

Pseudina albina Hampson, 1910

Sosxetra

Sosxetra grata Walker, 1862

Spodoptera

Spodoptera albula Walker, 1857

Spodoptera cosmioides Walker, 1858

Spodoptera dolichos Fabricius, 1794

Spodoptera eridania Stoll, 1782

Spodoptera frugiperda Smith, 1797

Spodoptera latifascia Walker, 1856

Spragueia

Spragueia dama Guenée, 1852

Spragueia margana Fabricius, 1794

Stibaera

Stibaera dentilineata Hampson, 1926

Tripudia

Tripudia balteata Smith, 1900

Xanthopastis

Xanthopastis timais Cramer, 1782

NOLIDAE (N=3)

Diphthera

Diphthera festiva Fabricius, 1775

Garella

Garella nilótica Rogenhofer, 1881

Iscadia

Iscadia candezei Druce, 1898

NOTODONTIDAE (N=14)

Americerura

Americerura rarata Walker, 1865

Americerura rivera Schaus, 1901

Antaea

Antaea lichyi Franclemont, 1942

Bifargia

Bifargia felderi Schaus, 1901

Crinodes

Crinodes besckei Hübner, 1824

Disphragis

Disphragis arpi Dognin, 1924

Disphragis salona Druce, 1894

Hapigia

Hapigia cresus Cramer, 1777

Hapigiodes

Hapigiodes argentidiscata Schaus, 1928

Josia

Josia megaera Fabricius, 1787

Lepasta

Lepasta bráctea R. Felder, 1874

Rifargia

Rifargia lineata Druce, 1887

Tecmessa

Tecmessa elegans Schaus, 1901

Tlotzinia

Tlotzinia tlotzin Schaus, 1892

NYMPHALIDAE (N=131)

Actinote

Actinote parapeles Jordan, 1913

Actinote pellenea (Hübner, 1821)

Amiga

Amiga arnaca Fabricius, 1776

Anartia

Anartia amathea Linnaeus, 1758

Anartia jatrophae Linnaeus, 1763

Anartia jatrophae jatrophae Linnaeus, 1763

Anartia jatrophae luteipicta Fruhstorfer, 1907

Anthanassa

Anthanassa hermas Hewitson, 1864

Anthanassa hermas hermas Hewitson, 1864

Archaeoprepona

Archaeoprepona demophon Linnaeus, 1758

Archaeoprepona demophoon Hübner, 1806

Biblis

Biblis hyperia Cramer, 1779

Brassolis

Brassolis sophorae Linnaeus, 1758

Caligo

Caligo eurilochus Cramer, 1776

Caligo illioneus Cramer, 1776

Caligo telamonius C. & R. Felder, 1862

Caligo teucer Linnaeus, 1758

Callicore

Callicore astarte Cramer, 1779

Callicore sorana (Godart, 1824)

Catagramma

Catagramma pygas Godart, 1823

Chlosyne

Chlosyne lacinia Geyer, 1837

Colobura

Colobura dirce Linnaeus, 1764

Danaus

Danaus eresimus Cramer, 1777

Danaus eresimus plexaure Godart, 1819

Danaus erippus Cramer, 1775

Danaus gilippus Cramer, 1775

Danaus gilippus gilippus Cramer, 1775

Diaethria

Diaethria clymena Cramer, 1775

Dione

Dione juno Cramer, 1779

Dione vanillae Linnaeus, 1758

Dione vanillae maculosa Stichel, 1908

Dircenna

Dircenna dero Hübner, 1823

Dircenna dero rhoeo C. & R. Felder, 1860

Doxocopa

Doxocopa agathina Cramer, 1777

Doxocopa agathina vacuna Godart, 1824

Doxocopa kallina Staudinger, 1886

Dryadula

Dryadula phaetusa Linnaeus, 1758

Dryas

Dryas iulia Fabricius, 1775

Dryas iulia alcionea Cramer, 1779

Dynamine

Dynamine agacles Dalman, 1823

Dynamine arene Hübner, 1823

Dynamine artemisia Fabricius, 1793

Dynamine athemon Linnaeus, 1758

Dynamine postverta Cramer, 1779

Dynamite postverta postverta Cramer, 1779

Dynastor

Dynastor darius Fabricius, 1775

Ectima

Ectima thecla Fabricius, 1796

Episcada

Episcada hymenaea Prittwitz, 1865

Episcada striposis Haensch, 1909

Episcada zajciwi d'Almeida & Mielke, 1967

Eresia

Eresia Eunice Hübner, 1807

Eryphanis

Eryphanis lycomedon C. & R. Felder, 1862

Eueides

Eueides isabella Cramer, 1781

Eueides isabella dianasa Hübner, 1806

Eueides vibia Latreille & Godart, 1819

Eunica

Eunica tatila (Herrich & Schäffer, 1855)

Euptoieta

Euptoieta hegesia Cramer, 1779

Euptoieta hegesia meridiania Stichel, 1938

Fountainea

Fountainea glycerium (Doubleday, 1849)

Fountainea glycerium cratais Hewitson, 1874

Fountainea halice (Godart, 1824)

Hamadryas

Hamadryas amphinome Linnaeus, 1767

Hamadryas amphinome amphinome Linnaeus, 1767

Hamadryas arete Doubleday, 1847

Hamadryas arinome Lucas, 1853

Hamadryas chloe Stoll, 1787

Hamadryas epinome Felder & Felder, 1867

Hamadryas februa (Hübner, 1823)

Hamadryas februa februa (Hübner, 1823)

Hamadryas feronia Linnaeus, 1758

Hamadryas laodamia Cramer, 1777

Heliconius

Heliconius charithonia Linnaeus, 1767

Heliconius erato Linnaeus, 1758

Heliconius erato phyllis Fabricius, 1775

Heliconius ethilla Godart, 1819

Heliconius ethilla narcaea Godart, 1819

Heliconius ricini Linnaeus, 1758

Heliconius ricini ricini Linnaeus, 1758

Hermeuptychia

Hermeuptychia hermes Fabricius, 1775

Historis

Historis acheronta Fabricius, 1775

Historis odius Fabricius, 1775

Hypna

Hypna clytemnestra Cramer, 1777

Hypothyris

Hypothyris ninonia Hübner, 1806

Ithomia

Ithomia agnosia Hewitson, 1854

Junonia

Junonia evarete Cramer, 1782

Junonia genoveva Cramer, 1782

Libytheana

Libytheana carinenta Cramer, 1779

Lycorea

Lycorea halia Hübner, 1816

Lycorea halia discreta Haensch, 1909

Magneuptychia

Magneuptychia libye Linnaeus, 1767

Malaveria

Malaveria affinis Butler, 1867

Marpesia

Marpesia Chiron Fabricius, 1775

Marpesia chiron marius Cramer, 1779

Marpesia petreus Cramer, 1776

Mechanitis

Mechanitis lysimnia Fabricius, 1793

Mechanitis lysimnia nesaea (Hübner, 1820)

Mestra

Mestra hersilia Fabricius, 1776

Methona

Methona singularis Staudinger, 1884

Methona themisto Hübner, 1816

Moneuptychia

Moneuptychia romanina Bryk, 1953

Morpho

Morpho helenor Cramer, 1782

Morpho helenor anakreon Fruhstorfer, 1910

Myscelia

Myscelia orsis Drury, 1782

Opsiphanes

Opsiphanes cassiae Linnaeus, 1758

Opsiphanes invirae Hübner, 1818

*Opsiphanes invirae remoliatu*s Fruhstorfer, 1907

Ortilia

Ortilia ithra Kirby, 1871

Pareuptychia

Pareuptychia ocirrhoe Fabricius, 1777

Pareuptychia ocirrhoe interjecta d'Almeida, 1952

Paryphthimoides

Paryphthimoides poltys Prittwitz, 1865

Pharneuptychia

Pharneuptychia innocentia Felder & Felder, 1867

Pharneuptychia pharnabazos Bryk, 1953

Philaethria

Philaethria wernickei Röber, 1906

Phystis

Phystis simois Hewitson, 1864

Phystis simois simois Hewitson, 1864

Pierella

Pierella hyalinus (Gmelin, 1790)

Prepona

Prepona laertes Hübner, 1811

Pseudoscada

Pseudoscada erruca Hewitson, 1855

Pyrrhogyra

Pyrrhogyra neaerea Linnaeus, 1758

Scada

Scada reckia Hübner, 1808

Siproeta

Siproeta stelenes Linnaeus, 1758

Siproeta stelenes meridionalis Fruhstorfer, 1909

Smyrna

Smyrna blomfeldia Fabricius, 1781

Taygetina

Taygetina kerea Butler, 1889

Taygetis

Taygetis laches Fabricius, 1793

Tegosa

Tegosa claudina Eschscholtz, 1821

Temenis

Temenis laothoe Cramer, 1779

Thyridia

Thyridia psidii Linnaeus, 1758

Tithorea

Tithorea harmonia Cramer, 1779

Vanessa

Vanessa braziliensis Moore, 1883

Vanessa myrinna Doubleday, 1849

Ypthimoides

Ypthimoides renata Cramer, 1782

PAPILIONIDAE (N=15)

Battus

Battus polydamas Linnaeus, 1758

Battus polydamas polydamas Linnaeus, 1758

Heraclides

Heraclides anchisiades Esper, 1788

Heraclides anchisiades capys Hübner, 1809

Heraclides androgeus Cramer, 1775

Heraclides astyalus Godart, 1819

Heraclides himeros Hopffer, 1866

Heraclides himeros baia Rothschild & Jordan, 1906

Heraclides thoas Linnaeus, 1771

Heraclides thoas brasiliensis Rothschild & Jordan, 1906

Heraclides torquatus Cramer, 1777

Parides

Parides neophilus Geyer, 1837

Parides zacynthus Fabricius, 1793

Parides zacynthus polymetus Godart, 1819

Protographium

Protographium asius Fabricius, 1781

PHIDITIIDAE (N=1)

Rolepa

Rolepa unimoda Dognin, 1923**PIERIDAE (N=22)**

Abaeis

Abaeis albula Cramer, 1775

Anteos

Anteos clorinde Godart, 1824*Anteos menippe* Hübner, 1818

Ascia

Ascia monuste Linnaeus, 1764*Ascia monuste orseis* Godart, 1819

Eurema

Eurema elathea Cramer, 1775*Eurema elathea flavescens* Chavannes, 1850

Ganyra

Ganyra phaloe Godart, 1819

Glutophrissa

Glutophrissa drusilla Cramer, 1777

Itaballia

Itaballia demophile Linnaeus, 1763

Leptophobia

Leptophobia aripa Boisduval, 1836

Leucidia

Leucidia elvina Godart, 1819

Phoebis

Phoebis argante Fabricius, 1775

Phoebis argante argante Fabricius, 1775

Phoebis marcellina Cramer, 1777

Phoebis philea Linnaeus, 1763

Phoebis philea philea Linnaeus, 1763

Phoebis statira Cramer, 1777

Pyrisitia

Pyrisitia leuce Boisduval, 1836

Pyrisitia nise Cramer, 1775

Pyrisitia nise tenella Boisduval, 1836

Teriocolias

Teriocolias deva E. Doubleday, 1847

PSYCHIDAE (N=1)

Oiketicus

Oiketicus kirbyi Guilding, 1827

PTEROPHORIDAE (N=1)

Megalorhipida

Megalorhipida leucodactylus Fabricius, 1794

PYRALIDAE (N=5)

Elasmopalpus

Elasmopalpus lignosella Zeller, 1848

Etiella

Etiella zinckenella Treitschke, 1832

Plodia

Plodia interpunctella Hübner, 1813

Pyralis

Pyralis manihotalis Guenée, 1854

Semnia

Semnia auritalis Hübner, 1823

RIODINIDAE (N=50)

Anteros

Anteros formosus Cramer, 1777

Ariconias

Ariconias glaphyra Westwood, 1851

Aricoris

Aricoris aurinia Hewitson, 1863

Aricoris campestris Bates, 1868

Aricoris epulus Cramer, 1775

Aricoris middletoni Sharpe, 1890

Aricoris propitia Stichaël, 1910

Baeotis

Baeotis cephissa Hewitson, 1875

Calephelis

Calephelis braziliensis McAlpine, 1971

Calydna

Calydna jeannea Hall, 2002

Calydna lusca Geyer, 183

Calydna thersander Stoll, 1780

Calydna venusta Godman & Salvin, 1886

Dachetola

Dachetola azora Godart, 1824

Emesis

Emesis diogenia Prittwitz, 1865

Esthemopsis

Esthemopsis pallida Lathy, 1932

Eurybia

Eurybia elvina Stichel, 1910

Eurybia elvina elvina Stichel, 1910

Eurybia Gonzaga Dolibaina, Dias, O. Mielke & Casagrande, 2014

Euselasia

Euselasia Thucydides Fabricius, 1793

Hyphilaria

Hyphilaria thasus Stoll, 1780

Ionotus

Ionotus alector Geyer, 1837

Juditha

Juditha molpe Hübner, 1808

Lasaia

Lasaia agesilas (Latreille, 1809)

Lasaia sula Staudinger, 1888

Lemonias

Lemonias zygia Hübner, 1806

Leucochimona

Leucochimona icare (Hübner, 1806)

Lyropteryx

Lyropteryx terpsichore Westwood, 1851

Melanis

Melanis aegates Hewitson, 1874

Melanis hillapana Röber, 1904

Melanis hillapana cratippa Seitz, 1913

Melanis smithiae Westwood, 1851

Melanis xênia (Hewitson, 1853)

Mesene

Mesene monostigma (Erichson, 1849)

Mesosemia

Mesosemia minos Hewitson, 1859

Napaea

Napaea eucharila Bates, 1867

Nymphidium

Nymphidium caricae Linnaeus, 1758

Nymphidium lisimon Stoll, 1790

Parvospila

Parvospila lucianus Fabricius, 1793

Phaenochitonia

Phaenochitonia cingulus Stoll, 1790

Pirascca

Pirascca sagaris Cramer, 1775

Sertania

Sertania lambedor P. Jauffret, J. Jauffret & Pessôa, 2008

Stalachtis

Stalachtis phlegia Cramer, 1779

Synargis

Synargis axenus Hewitson, 1876

Synargis calyce Felder & Felder, 1862

Synargis galena Bates, 1868

Synargis paulistina Stichel, 1910

Thisbe

Thisbe rupestre Callaghan, 2001

Zabuella

Zabuella castanea Berg, 1892

Zabuella paucipuncta Spitz, 1930

SATURNIIDAE (N=53)

Adeloneivaia

Adeloneivaia acuta Schaus, 1986

Adeloneivaia minuta Bouvier, 1927

Adeloneivaia subangulata Herrich-Schäffer, 1855

Adelowalkeria

Adelowalkeria flavosignata Walker, 1865

Arsenura

Arsenura angulatus Bouvier, 1924

Arsenura armida Cramer, 1780

Arsenura xanthopus Walker, 1855

Automeris

Automeris amoena Boisduval, 1875

Automeris bilinea Walker, 1855

Automeris granulosa Conte, 1906

Automeris hamata Schaus, 1906

Automeris illustris Walker, 1855

Automeris jolantheae Mielke & Almeida, 2007

Automeris Naranja Schaus, 1898

Cerodirphia

Cerodirphia bahiana Lenaire, 2002

Cicia

Cicia crocata Boisduval, 1872

Cicia pamala Schaus, 1900

Citheronia

Citheronia hamifera Rothschild, 1097

Citheronia laocoon Cramer, 1777

Citheronia phomaranhensis Brechlin, 2019

Citheronia phoronea Cramer, 1779

Copiopteryx

Copiopteryx semiramis Cramer, 1775

Dacunju

Dacunju jucunda Walker, 1855

Dirphia

Dirphia avia Cramer, 1780

Dirphia moderata Bouvier, 1929

Dirphia rubricauda Bouvier, 1929

Dirphiopsis

Dirphiopsis multicolor Walker, 1855

Dysdaemonia

Dysdaemonia concisa Becker, 2001

Eacles

Eacles imperialis Drury, 1773

Eacles imperialism cacticus Boisduval, 1868

Eacles manuelita Oiticica, 1941

Eubergia

Eubergia argyrea Weymer, 1908

Hylesia

Hylesia rufex Draut, 1929

Hyperchiria

Hyperchiria bahisa Brechlin & Meister, 2012

Hyperchiria incisa Walker, 1855

Hyperchiria orodina Schaus, 1906

Kentroleuca

Kentroleuca novahollandensis Lemaire & Mielke, 2001

Leucanella

Leucanella memusae Walker, 1855

Neorcarnegia

Neorcarnegia bispinosa Naumann, 2006

Oiticella

Oiticella convergens Herrich-Schäffer, 1855

Othorene

Othorene purpurascens Schaus, 1905

Periphoba

Periphoba pessoai Mielke & Furtado, 2006

Pseudodirphia

Pseudodirphia agis Cramer, 1775

Psilopygida

Psilopygida walkeri Grote, 1867

Rothschildia

Rothschildia arethusa Walker, 1855

Rothschildia erycina Shaw, 1796

Rothschildia hesperus Linnaeus, 1758

Rothschildia jacobaeae Walker, 1855

Rothschildia prionia Rothschild, 1907

Rothschildia speculifer Walker, 1855

Scolesa

Scolesa nebulosa Lemaire, 1971

Syssphinx

Syssphinx molina Cramer, 1781

Titaea

Titaea Tamerlan Maassen, 1869

SPHINGIDAE (N=49)

Aellopos

Aellopos fadus Cramer, 1775

Aellopos titan Cramer, 1777

Agrius

Agrius cingulata Fabricius, 1775

Aleuron

Aleuron chloroptera Boisduval, 1870

Callionima

Callionima falcifera Gehlen, 1943

Callionima grisescens Rothschild, 1894

Callionima guiarti Debauche, 1934

Callionima pan Cramer, 1779

Callionima parce Fabricius, 1775

Cocytius

Cocytius antaeus Drury, 1773

Cocytius duponchel Poey, 1832

Cocytius lucifer Rothschild & Jordan, 1903

Enyo

Enyo lugubris Linnaeus, 1771

Enyo ocypete Linnaeus, 1758

Erinnyis

Erinnyis alope Drury, 1773

Erinnyis crameri Schaus, 1898

Erinnyis ello Linnaeus, 1758

Erinnyis lassauxii Boisduval, 1859

Erinnyis obscura Fabricius, 1775

Eumorpha

Eumorpha analis Rothschild & Jordan, 1903

Eumorpha fasciatus Sulzer, 1776

Eumorpha labruscae Linnaeus, 1758

Eumorpha satellitia Linnaeus, 1771

Eumorpha vitis Linnaeus, 1758

Eumorpha vitis vitis Linnaeus, 1758

Eupyrhroglossum

Eupyrhroglossum sagra Poey, 1832

Hyles

Hyles euphorbiarum Guérin-Ménéville & Percheron, 1835

Isognathus

Isognathus allamandae Clark, 1920

Isognathus caricae Linnaeus, 1758

Isognathus menechus Boisduval, 1875

Isognathus scyron Cramer, 1780

Madoryx

Madoryx oiclus Cramer, 1779

Manduca

Manduca florestan Stoll, 1782

Manduca paphus Herrich-Schäffer, 1865

Manduca rustica Fabricius, 1775

Neococytius

Neococytius cluentius Cramer, 1775

Neogene

Neogene dynaeus Hübner, 1831

Nyceryx

Nyceryx alophus Boisduval, 1875

Pachylia

Pachylia syces (Hübner, [1819])

Pachyloides

Pachyloides resumens Walker, 1856

Perigonia

Perigonia lusca Fabricius, 1777

Perigonia pallida Rothschild & Jordan, 1903

Perigonia pittieri Lichy, 1962

Perigonia stulta Herrich-Schäffer, 1854

Protambulyx

Protambulyx goeldii Rothschild & Jordan, 1903

Protambulyx strigilis Linnaeus, 1771

Pseudosphinx

Pseudosphinx tetrio Linnaeus, 1771

Xylophanes

Xylophanes Chiron Drury, 1773

Xylophanes tersa Linnaeus, 1771

TINEIDAE (N=2)

Acrolophus

Acrolophus walsinghami Möschler, 1890

Phereoeca

Phereoeca uterella Walsingham, 1897

TORTRICIDAE (N=2)

Cacocharis

Cacocharis cymotoma Meyrick, 1917

Mictopsichia

Mictopsichia hubneriana Stoll, 1791
