



Guia Ilustrado de Nymphalidae (Lepidoptera) da Coleção Zoológica da Universidade Federal de Goiás (UFG)¹

Illustrated Guide to Nymphalidae (Lepidoptera) from the Zoological Collection of the Federal University of Goiás

Yasmim Pimenta Barreto Xavier dos Santos

Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Animal - Universidade Federal de
Goiás, <https://orcid.org/0009-0004-8325-2277>, yaspimenta.bio@gmail.com

Sarah Siqueira Oliveira

Departamento de Ecologia - Universidade Federal de Goiás, <https://orcid.org/0000-0002-9453-4569>, ssoliveira@ufg.br

Resumo

As borboletas são responsáveis pela polinização de plantas além de serem um dos grupos de insetos mais apreciados. A partir das coleções zoológicas, é possível conhecer e preservar a riqueza local. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi elaborar o primeiro guia ilustrado com as espécies de Nymphalidae presentes na Coleção Zoológica da Universidade Federal de Goiás (ZUFG). A coleção possui 604 espécimes alfinetados, pertencentes a 57 gêneros de ninfalídeos, provenientes de 11 cidades do estado de Goiás. Este trabalho propõe o desenvolvimento de um guia de identificação de borboletas encontradas no estado de Goiás, Brasil. Todas as espécies foram ilustradas e informações sobre sua biologia conhecida foram incluídas em um guia em português, objetiva-se assim ampliar o conhecimento resguardado à universidade para a população em geral, especialmente para estudantes do Ensino Fundamental e Médio.

Palavras-chaves: borboletas, extensão, guia de identificação, insetos, Papilionoidea.

¹ Este trabalho foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes (88887.155353/2025-00), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG (202310267000883 e 202510267001650) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ (302735/2025-9).





Abstract

Butterflies are responsible for pollinating plants and are also one of the most appreciated groups of insects. From zoological collections, it is possible to study and preserve local biodiversity. In this context, the objective of this work was to develop the first illustrated guide to the Nymphalidae species present in the Zoological Collection of the Federal University of Goiás (ZUFG). The collection contains 604 pinned specimens, belonging to 57 genera of nymphalids, originating from 11 cities in the state of Goiás. This study proposes the development of an identification guide for butterflies found in the state of Goiás, Brazil. All species were illustrated, and information about their known biology was included in a guide in Portuguese. The aim is thus to expand the knowledge safeguarded at the university to the general public, especially for Elementary and High School students.

Keywords: butterflies, identification guide, insects, outreach, Papilionoidea

1 Introdução

Os acervos das coleções biológicas e dos museus de história natural fornecem dados temporais e geográficos únicos, que são utilizados como ferramentas para a produção científica (Suarez & Tsutsui, 2004; Ewers-Saucedo *et al.*, 2021). Estudos taxonômicos e biogeográficos, análises sobre respostas às mudanças climáticas, avaliação de declínio de espécies e definição de áreas prioritárias para conservação são realizados a partir da contribuição de museus (Kharouba *et al.*, 2019; Ewers-Saucedo *et al.*, 2021).

Os insetos são o grupo animal com a maior diversidade de espécies, com mais de 1.100.000 espécies já registradas no mundo e aproximadamente 100.000 no Brasil, com um número expressivo de exemplares em coleções zoológicas (Rafael *et al.*, 2024). Além de sua riqueza, eles estão envolvidos em uma variedade de atividades essenciais para manutenção da vida e dos ambientes naturais, como os serviços ecossistêmicos de polinização, que muitas vezes atuam diretamente na economia da produção de alimentos (BPBES, 2019). Todavia, alguns insetos também podem ser responsáveis por prejuízos em culturas agrícolas, além de transmissão de doenças por insetos hematófagos e parasitas de interesse para saúde pública (Constantino, 2024).

Ademais aos benefícios biológicos e monetários, a biodiversidade também apresenta valores culturais para as pessoas, de diversos grupos étnicos, igualmente importantes para sua conservação, pois aumentam os sentimentos de pertencimento e





conexão com a natureza (Fernandes-Pinto, 2024). Mesmo diante desses serviços, a biofobia e a entomofobia têm se tornado cada vez mais generalizadas nas sociedades, causando repulsas, medo e desconexão das pessoas com insetos, impactando em sua conservação (Soga *et al.*, 2023).

Entretanto, historicamente, países em desenvolvimento que apresentam grande diversidade biológica sofrem com a falta de infraestruturas em suas coleções e com déficit de taxonomistas formados e empregados. Como consequência, apenas uma fração da biodiversidade é representada, dificultando o avanço no seu conhecimento global, e as ações de conscientização do público também são prejudicadas (Santos, Mielke & Casagrande, 2008; Paknia, Rajaei Sh & Koch, 2015). Um exemplo dos problemas de infraestrutura em coleções foi o incêndio que acometeu o Museu Nacional do Rio de Janeiro, em 2018, resultando na perda de um vasto e único acervo histórico de importância científica e cultural para o Brasil e o mundo (Araújo, 2019; Vieira, 2019).

Além da falta de financiamento e infraestrutura nas coleções, os insetos são frequentemente alvos de fobias e preconceitos por parte da sociedade. De acordo com a hipótese de Fukano e Soga (2021), isso se deve, em parte, à urbanização, que tem diminuído a convivência das pessoas com esses invertebrados (Bueddefeld *et al.*, 2022). A urbanização, a poluição, o uso de pesticidas, a perda de habitat, o desenvolvimento de atividades agropecuárias e extrativistas, e as mudanças climáticas são alguns dos fatores de origem humana que estão levando à extinção direta das populações de insetos. A chamada crise da biodiversidade fala sobre a taxa acelerada de extinções em relação à descrição de novas espécies (Dubois, 2003; Cardoso *et al.*, 2020; Urban *et al.*, 2024; Boyle *et al.*, 2025). Nesse sentido, os insetos vêm desaparecendo tanto por ações humanas quanto do imaginário das pessoas, o que reforça sentimentos negativos e de repulsa.

As borboletas, além de estarem intimamente ligadas aos processos de polinização de plantas, são frequentemente vistas como insetos amigáveis pelas pessoas (Shipley & Bixler, 2017). Borboletas pertencem à ordem Lepidoptera, juntamente com as mariposas. Dentro de Lepidoptera, a família Nymphalidae se destaca por apresentar o primeiro par de pernas atrofiado e não funcional para locomoção, além de sua relativa





facilidade de identificação e importância para estudos que avaliam a qualidade de ambientes degradados (Brown & Freitas, 2000; Carneiro *et al.*, 2024).

O bioma Cerrado vem enfrentando perdas significativas de sua vegetação nativa, sendo ainda mais preocupante a velocidade acelerada desse processo em estados como Goiás, que, entre 2001 e 2024, acumulou uma perda de 24,7% de sua área em km² devido ao desmatamento (INPE, 2024).

A utilização de ferramentas didáticas, como quizzes de treinamento, aulas práticas e materiais de identificação, é fundamental para a formação da consciência ambiental, o interesse pela fauna e flora locais e a valorização da ciência pela sociedade (Landinho & Franzolin, 2023; Ogawa *et al.*, 2023; Silva *et al.*, 2024). Além dos aspectos sociais dessas atividades, a participação e interesse das pessoas, conhecida como ciência cidadã, podem contribuir diretamente com dados para pesquisas taxonômicas, auxiliando na identificação de espécimes, no registro de ocorrências geográficas e em levantamentos de espécies (Mota *et al.*, 2022; Ogawa *et al.*, 2023; Lindermann *et al.*, 2024). Dessa forma, ao divulgar e incluir a sociedade nas pesquisas, geram-se benefícios sociais, educacionais e científicos.

O contato prévio com insetos, além de facilitar e disseminar atividades educacionais, contribui para a sensibilização, a busca pela conservação e, principalmente, para a redução da repulsa por esses invertebrados (Souza-Lopes & Alves-da-Silva, 2020; Vanderstock *et al.*, 2022). Assim, atividades cotidianas, como a jardinagem, podem promover a aproximação da sociedade com a natureza, contribuindo para uma visão mais ampla e positiva da diversidade de invertebrados (Vanderstock *et al.*, 2022). Além disso, incentiva-se o uso de aplicativos que fomentam a ciência cidadã, como o *iNaturalist*, os quais buscam aumentar a conexão com a natureza (Niemiller, Davis & Niemiller, 2021; Colodel *et al.*, 2024).

Nesse contexto, diante da redução de área do Cerrado e do desaparecimento dos insetos, assim como também da necessidade de promover uma aproximação ativa das pessoas com o meio ambiente e valorizar as coleções zoológicas, este trabalho propôs a





desenvolvimento de um guia de identificação de borboletas que podem ser encontradas no estado de Goiás, inclusive em suas áreas urbanas, como parques e jardins.

2 Material e Métodos

Foram catalogados exemplares de borboletas da família Nymphalidae (Figura 1), depositados na Coleção Zoológica da Universidade Federal de Goiás (UFG). Em um primeiro momento, os espécimes foram catalogados, sendo atribuído um número único e sequencial de tombo para cada indivíduo depositado, denominado “ID”. Em seguida foram adicionadas à planilha eletrônica as informações presentes nas etiquetas de procedência, com foco na data e localidade de coleta de cada espécime. Foram considerados apenas os ninfalídeos que dispunham, no mínimo, das seguintes informações: cidade, mês e ano da coleta.

O processo de identificação dos exemplares em gênero e espécie foi possível por meio da consulta da página *Butterflies of America* (<https://www.butterfliesofamerica.com/L/Neotropical.htm>) e da consulta de especialistas, como o Dr. Augusto Henrique Batista Rosa (UNICAMP).

Figura 1. Exemplos de borboletas da família Nymphalidae (Papilionoidea) estudadas para a elaboração do guia, em vista dorsal. a) *Siderone galanthis* (Cramer, 1775); b) *Hypanartia lethe* (Fabricius, 1793)



Fonte: Coleção Zoológica da UFG





Os exemplares foram fotografados em um mini estúdio, onde o aparelho fotográfico foi posicionado paralelo às borboletas montadas, registrando imagens ventrais e dorsais. As fotos foram padronizadas nas dimensões de 3468 x 4624, 300 dpi tiradas a partir de um celular modelo *Samsung Galaxy A34*. Após isso, as fotos dos melhores exemplares de cada espécie foram editadas no aplicativo *Ibis Paint X* (Ver. 13.0.3). Os desenhos das borboletas foram feitos com auxílio do software *Ibis Paint X* (Ver. 13.0.3), nas dimensões do arquivo 2894x2039, com 350 dpi.

Com esse material foi iniciada a confecção do guia, por meio da plataforma de design gráfico *Canva* (canva.com). Nessa plataforma o arquivo digital do guia foi diagramado, e as ilustrações (fotos e desenhos) e as breves descrições de cada espécie foram sendo adicionadas.

Neste livro, buscou-se incluir textos introdutórios sobre os insetos e informações gerais sobre as borboletas abordadas no guia, além de ilustrações e fotografias. As páginas foram elaboradas com foco nos aspectos visuais de cada espécie, destacando suas cores e detalhes. Em alguns casos, apenas a vista ventral das borboletas foi ilustrada, devido à diferença marcante em relação à vista dorsal. Em outros casos, quando não havia essa diferenciação nítida, apenas a vista dorsal foi representada, com ênfase nos aspectos importantes para a identificação. Além disso, foram inseridos dados como o nome científico da espécie, acompanhado do autor que a descreveu originalmente, características para sua identificação, o nome popular (quando disponível) e informações reais sobre o local de coleta da borboleta fotografada.

Como objetivo secundário, o guia se propõe a simular um caderno de campo, priorizando os aspectos visuais das espécies e trazendo descrições breves e diretas. Por esse motivo, a escolha do estilo das ilustrações, das fontes e da disposição das páginas foi pensada para remeter a um material prático, voltado à identificação rápida em campo.

A publicação foi feita por meio da página da Câmara Brasileira do Livro (CBL, <https://www.cblservicos.org.br/>) na área de serviços em que adquiriu o código de ISBN (*International Standard Book Number*) como a ficha catalográfica para registro na biblioteca nacional. Com essas informações o livro foi publicado e divulgado





primeiramente no site *ResearchGate* (<https://www.researchgate.net/>) e nas redes sociais no Laboratório de Entomologia (LENT-UFG, <https://www.instagram.com/lent.ufg>). Por fim, com a publicação oficial do guia, este foi enviado digitalmente para a Secretaria Municipal de Educação de Goiânia e para a Secretaria de Estado de Educação de Goiás (SEDUC).

3 Resultados e Discussão

Foram analisados um total de 758 espécimes de borboletas, dos quais 604 foram coletados dentro dos limites políticos do estado de Goiás. Foi possível identificar 47 dos 56 gêneros depositados na ZUFG até o nível taxonômico de espécie (Tabela 1). As espécies estavam distribuídas em oito subfamílias (Apaturinae, Biblidinae, Charaxinae, Danainae, Heliconiinae, Limenitidinae, Nymphalinae e Satyrinae). Com base nessas informações foi desenvolvido e diagramado um guia de divulgação intitulado Guia de Identificação de Borboletas Nymphalidae em Goiás (Figura 2).

O guia possui 71 páginas, 56 fotografias e 56 ilustrações de 56 espécies, e está disponível para download gratuito na plataforma *ResearchGate*: https://www.researchgate.net/publication/392522468_Guia_de_identificacao_de_borboletas_em_Goias_-_Santos_e_Oliveira (Santos & Oliveira, 2025). A capa apresenta uma ilustração com duas espécies retratadas no conteúdo central do material: *Morpho helenor* (Cramer, 1776), com detalhes em azul, e *Danaus gilippus* (Cramer, 1775), em laranja, posicionada na parte inferior da imagem (Figura 2). Ambas estão representadas interagindo com uma árvore comum no ambiente cerrado, o ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos). Além desses elementos visuais, foram inseridos na capa a sigla da instituição (Universidade Federal de Goiás, UFG) que forneceu a estrutura necessária para a realização do trabalho, o título do guia e o nome das autoras.





Tabela 1. Lista de espécies de borboletas Nymphalidae depositadas na Coleção Zoológica da Universidade Federal de Goiás (ZUFG).

Subfamília	Espécie	Abundância
Apaturinae	<i>Doxocopa agathina</i> (Cramer, 1777)	1
Biblidinae	<i>Biblis hyperia</i>	4
	<i>Callicore astarte</i> (Cramer, 1779)	3
	<i>Callicore sorana</i> (Godart, 1824)	3
	<i>Diaethria candrena</i> (Godart, 1823)	3
	<i>Diaethria clymenia</i> (Cramer, 1775)	7
	<i>Dynamine</i> sp.	1
	<i>Hamadryas amphinome</i> (Linnaeus, 1767)	11
	<i>Hamadryas februa</i> (Hübner, 1823)	6
	<i>Hamadryas feronia</i> (Linnaeus, 1758)	2
	<i>Hamadryas chloe</i> (Stoll, 1787)	1
	<i>Hamadryas laodamia</i> (Stoll, 1787)	11
	<i>Pyrrhogyra amphiro</i> H. Bates, 1865	1
	<i>Temenis laothoe</i> (Cramer, 1777)	13
Charaxinae	<i>Memphis</i> sp.	3
	<i>Siderone galanthis</i> (Cramer, 1775)	1
Danainae	<i>Aeria elara elara</i> (Hewitson, 1855)	46
	<i>Danaus gilippus</i> (Cramer, 1775)	9
	<i>Dircenna dero rhoeo</i> Felder & Felder, 1860	19
	<i>Hypoleria</i> sp.	23
	<i>Lycorea halia</i> (Hübner, 1816)	4
	<i>Mechanitis lysimnia</i> (Fabricius, 1793)	23
	<i>Mechanitis polymnia</i> (Linnaeus, 1758)	55
	<i>Methona themisto</i> (Hübner, 1818)	7
	<i>Sais rosalia rosalinde</i> Weymer, 1890	5
	<i>Tithorea harmonia</i> (Cramer, 1777)	4





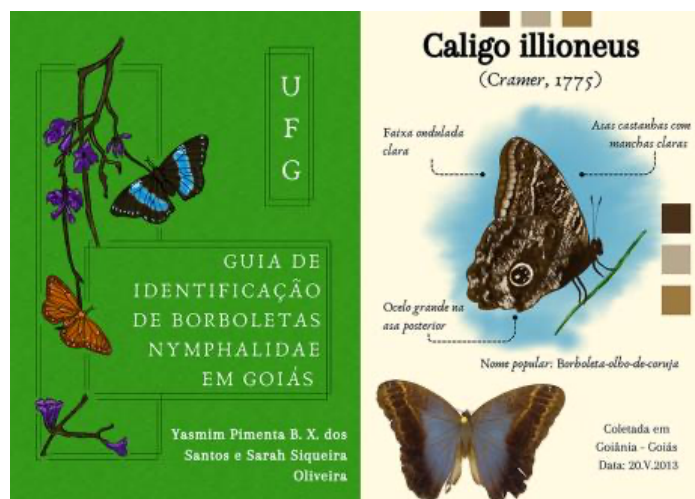
Heliconiinae	<i>Dradula phaetusa</i> (Linnaeus, 1758)	5
	<i>Dryas alcionea</i> (Cramer, 1779)	32
	<i>Euptoieta hegesia</i> (Cramer, 1779)	8
	<i>Dione masculosa</i> (Stichel, 1908)	5
	<i>Heliconius erato</i> (Linnaeus, 1758)	45
	<i>Heliconius ethilla</i> (Godart, 1819)	6
	<i>Heliconius sara</i> (Fabricius, 1793)	1
	<i>Eueides aliphera</i> (Godart, 1819)	15
	<i>Eueides isabella</i> (Godart, 1819)	3
	<i>Actinote</i> sp.	30
Limnitiidinae	<i>Adelpha</i> sp.	26
Nymphalidae	<i>Anartia amathea</i> (Linnaeus, 1758)	8
	<i>Anartia jatrophae</i> (Linnaeus, 1763)	13
	<i>Castilia angusta</i> (Hewitson, 1868)	2
	<i>Chlosyne lacinia</i> (Geyer, 1837)	14
	<i>Eresia lansdorfi</i> (Godart, 1819)	1
	<i>Hypanartia lethe</i> (Fabricius, 1793)	5
	<i>Ithra ithra</i> (Kirby, 1900)	7
	<i>Junonia evarete</i> (Cramer, 1779)	9
	<i>Siproeta stelenes</i> (Linnaeus, 1758)	1
	<i>Tegosa</i> sp.	13
	<i>Vanessa myrinna</i> (Doubleday, 1849)	2
Satyrinae	<i>Caligo illioneus</i> (Cramer, 1775)	2
	<i>Catoblepia berecynthia</i> (Cramer, 1777)	1
	<i>Eryphanis automedon</i> (Cramer, 1775)	1
	<i>Hermeuptychia</i> sp.	21
	<i>Morpho helenor</i> (Cramer, 1776)	7
	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i> (Fabricius, 1776)	12
	<i>Paryphthimoides</i> sp.	5
	<i>Taygetis</i> sp.	14

Fonte: Coleção Zoológica da UFG





Figura 2. Capa e página 60 do Guia de Identificação de Borboletas Nymphalidae em Goiás.



Fonte: Guia de Identificação de Borboletas Nymphalidae em Goiás

As demais páginas subsequentes foram textos de apresentação sobre a coleção da UFG e o projeto, agradecimentos e textos introdutórios da biologia de insetos e morfologia do grupo Nymphalidae, evidenciando aspectos importantes para identificação geral como o formato da antena e o primeiro par de pernas atrofiado.

As páginas dedicadas às espécies seguiram um padrão: a ilustração da borboleta aparece centralizada com setas indicando suas características diagnósticas relevantes para a identificação. Na parte inferior, encontra-se uma fotografia do mesmo exemplar ilustrado. Ao lado da fotografia, são indicados o local e data de coleta do espécime (Figura 2). Nas regiões superior e lateral da página, foi adicionada uma paleta de cores com as três principais cores do inseto em questão. Ainda na parte superior, consta o nome científico da borboleta, seguido do autor que a descreveu, em conformidade com o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICNZ). Optou-se por destacar esses nomes em negrito, em vez de itálico, devido à semelhança visual entre as fontes





utilizadas. Algumas espécies não apresentam nomes populares; no entanto, quando disponíveis, esses foram incluídos.

O guia foi oficialmente disponibilizado ao público no dia 9 de junho de 2025 e, até a presente data, contabiliza 1.370 (Figura 3) acessos por meio da plataforma *ResearchGate*. Desde seu lançamento, foram concedidas duas entrevistas a veículos de comunicação, como o Jornal da UFG (<https://jornal.ufg.br/n/192054-pesquisadoras-lancam-guia-inedito-para-identificacao-de-borboletas-em-goias>), o Jornal Opção (<https://www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/guia-inedito-da-ufg-facilita-identificacao-de-borboletas-em-goias-720289/>).

Figura 3. Estatísticas de download do livro na plataforma ResearchGate



Fonte: ResearchGate

A relevância do guia vai além do seu papel socioeducativo como material didático sobre insetos que, muitas vezes, causam repulsa nas pessoas (Souza-Lopes & Alves-da-Silva, 2020; Vanderstock *et al.*, 2022). Trata-se também do primeiro guia de divulgação científica sobre borboletas no estado de Goiás. O ICMBIO, em seu material de apoio, apresenta um guia de identificação de borboletas para o Cerrado que, embora informativo e pioneiro para o bioma, apresenta um caráter mais acadêmico e voltado para





licenciamento ambiental (ICMBIO, https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/monitoramento/guia_de_identificacao_de_borboletas_cerrado_versao_final.pdf). Nesse sentido, o presente guia se destaca por ser o primeiro a divulgar dados de uma coleção científica sobre a riqueza de espécies de borboletas da família Nymphalidae no estado.

Museus e coleções científicas armazenam grandes quantidades de informações, muitas das quais não são publicadas ou disponíveis na literatura, os chamados “*dark data*” (Marshall *et al.*, 2018). Além disso, há coleções pequenas, coleções particulares e bancos de dados de museus desatualizados que resguardam registros importantes para compreensão da biodiversidade e biogeografia dos grupos, sendo também de difícil acesso (Casa-Marce *et al.*, 2012; Dean & Thompson, 2025). Ao publicar o livro, atribuindo um conjunto de dados valiosos de listas de espécies, localidades e registros visuais, trazemos à tona dados inéditos que até então não estavam disponíveis na literatura, tanto sobre a ZUFG quanto para o conhecimento de borboletas do Brasil.

O impacto deste material vai além de disponibilizar as informações, visto que há poucos estudos sobre borboletas que abrangem Goiás. O trabalho de Brown Jr & Mielke (1967) foi o pioneiro a realizar um levantamento de espécies de borboletas na região, amostrando diferentes áreas de mata ciliar e mata seca em regiões que hoje correspondem à Goiás, Distrito Federal e Tocantins. Em contrapartida, este trabalho torna-se o segundo a fazer um levantamento abrangente no estado incluindo o registro de seis cidades de Goiás.

Ademais, este trabalho apresenta impactos sociais importantes para compreender a relação da sociedade com a ciência. Há um intervalo temporal evidente de quando o conhecimento é produzido e quando este chega à população, sendo ainda maior se tratando de ciência base como levantamentos e identificação de espécies (Falaschi, Capellari & Oliveira, 2011). No entanto, os brasileiros não perderam o interesse em ciência ou no meio ambiente, de acordo com o relatório do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), de 2023. A realidade é que muitos não têm acesso a museus de





ciência e como alternativa buscam o conhecimento por meios digitais e redes sociais (CGEE, 2023). Um exemplo disso, foram os acessos registrados no *ResearchGate* (Figura 3), uma plataforma comum para pesquisadores, entretanto mais de 80% dos acessos e leituras foram de não membros, ou seja um público não necessariamente ligado à produção científica. Ao disponibilizar de modo virtual e gratuito o guia, teve maior alcance com o público geral.

Assim, ao integrar pesquisas científicas e materiais didáticos de forma atrativa e contextualizada, os guias de identificação tornam-se ferramentas fundamentais para desenvolvimento de políticas públicas, o aprimoramento de práticas pedagógicas e a formação de cidadãos conscientes quanto à conservação da biodiversidade e à valorização da ciência produzida nas universidades brasileiras.

4 Considerações Finais

Este trabalho demonstra que, além de ainda haver uma grande necessidade de mais estudos taxonômicos sobre borboletas da família Nymphalidae no estado de Goiás, há também a necessidade de se desenvolver materiais didáticos e de divulgação científica acessíveis para a sociedade. Os resultados evidenciam a importância da curadoria e da manutenção e valorização das coleções zoológicas para a conservação e o conhecimento da fauna local.

A elaboração deste guia representa um marco importante para a ciência cidadã no estado de Goiás, sendo o primeiro material de identificação voltado especificamente para borboletas da família Nymphalidae, um grupo ainda pouco conhecido e estudado na região. A relevância do livro se destaca também pelo contexto local: Goiânia, capital do estado, é reconhecida como uma das cidades mais arborizadas do Brasil, o que favorece a presença e a diversidade de lepidópteros (G1 Goiás, 2024). Nesse sentido, o guia cumpre um papel fundamental ao ampliar o acesso ao conhecimento sobre essa fauna, contribuindo para sua valorização e conservação.

Além disso, o material tem o potencial de estimular a ciência cidadã, ao permitir que professores, estudantes, fotógrafos da natureza e demais interessados possam





identificar espécies em ambientes urbanos e naturais. Ao aproximar o público do universo da entomologia, o guia promove o interesse pela biodiversidade local e fomenta a construção coletiva do conhecimento científico.

Mesmo diante dos desafios decorrentes da escassez de estudos na área, esta iniciativa apresenta resultados promissores, contribuindo não apenas para a UFG, mas também para o estado como um todo, ao atualizar e disponibilizar o inventário de ninfalídeos depositados na ZUFG, não só para a comunidade acadêmica, mas para toda a sociedade, de modo que esta seja parte ativa no reconhecimento e proteção da biodiversidade nacional.

Referências

ARAÚJO, Ana Lucia. The death of Brazil's National Museum. *The American Historical Review*, [S.l.], v. 124, n. 2, p. 569-580, abr. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1093/ahr/rhz177>.

BOYLE, M. J. W.; BONEBRAKE, T. C.; DIAS DA SILVA, K. et al. Causes and consequences of insect decline in tropical forests. *Nature Reviews Biodiversity*, [S. l.], 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s44358-025-00038-9>.

BPBES; REBIPP. Relatório temático sobre Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos no Brasil. Organização: WOŁOWSKI, Marina et al. 1. ed. São Carlos, SP: Editora Cubo, 2019. 184 p. DOI: <http://doi.org/10.4322/978-85-60064-83-0>.

BROWN, K. S., Jr.; FREITAS, A. V. L. Atlantic Forest butterflies: indicators for landscape conservation. *Biotropica*, [S.l.], v. 32, p. 934-956, 2000.

BROWN Jr., K. S. & MIELKE, O. H. H. Lepidoptera of the Central Brazil Plateau. I. Preliminary list of Rhopalocera: Introduction, Nymphalidae, Libytheidae. *Journal of the Lepidopterists' Society*, v. 21, p. 77-106, 1967.

BUEDEFELD, J.; OSTREM, J.; MURPHY, M.; HALPENNY, E.; ORR, B. Petting bees or building bee boxes? Strategies for transformative learning. *Environmental Education Research*, [S.l.], v. 28, n. 4, p. 560-580, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2045905>.

CARDOSO, P. et al. Scientists' warning to humanity on insect extinctions. *Biological Conservation*, [S.l.], v. 242, p. 108426, 2020.





CARNEIRO, E.; MARCONATO, G.; SPECHT, A.; DUARTE, M.; CASAGRANDE, M.M. 2024. Cap 33, Lepidoptera Linnaeus, 1758, pp 710-766. In: Rafael, J.A.; Melo, G.A.R.; Carvalho, C.J.B. de; Casari, S. & Constantino, R. (eds). *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. 2a ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 880 pp. <https://doi.org/10.61818/56330464c33>

CASAS-MARCE, Mireia et al. The Value of Hidden Scientific Resources: Preserved Animal Specimens from Private Collections and Small Museums. *BioScience*, [S. l.], v. 62, n. 12, p. 1077–1082, dez. 2012. DOI: 10.1525/bio.2012.62.12.9. Disponível em: <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.12.9>. Acesso em: 29 dez. 2025.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS- CGEE. Percepção pública da C&T no Brasil - 2023. Resumo Executivo. Brasília, DF: CGEE, 2024. 30 p. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/37878/43769/CGEE_OCTI_Resumo_Executivo-Perc_Pub_CT_Br_2023.pdf

CONSTANTINO, R. A importância dos insetos. In: RAFAEL, J. A. et al. (eds.). *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. 2. ed. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2024. p. 109-113. Disponível em: <https://doi.org/10.61818/56330464c05>.

DEAN, Christopher D.; THOMPSON, Jeffrey R. Museum ‘dark data’ show variable impacts on deep-time biogeographic and evolutionary history. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, [S. l.], v. 292, n. 2041, p. 20242481, fev. 2025. DOI: 10.1098/rspb.2024.2481. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rspb.2024.2481>. Acesso em: 29 dez. 2025.

DUBOIS, A. The relationships between taxonomy and conservation biology in the century of extinctions. *Comptes Rendus Biologies*, [S.l.], v. 326, n. S1, p. 9-21, 2003.

EWERS-SAUCEDO, C. et al. Natural history collections recapitulate 200 years of faunal change. *Royal Society Open Science*, [S.l.], v. 8, 201983, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.201983>.

FALASCHI, Rafaela Lopes; CAPELLARI, Renato Soares; OLIVEIRA, Sarah Siqueira. Museus de ciência: do reconhecimento e conservação da biodiversidade à divulgação científica. *Simbio-Logias: Revista Eletrônica de Educação, Filosofia e Nutrição*, [S. l.], v. 4, n. 6, 2011. Disponível em: <https://www.ibb.unesp.br/Home/ensino/departamentos/educacao/museus-de-ciencia-reconhecimento-conservacao-da-biodiversidade.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2025.

FERNANDES-PINTO, Erika. Valores culturais da natureza: desatando nós e criando laços na implementação de políticas de conservação. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, [S. l.], v. 63, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5380/dma.v63i0.89662>. FUKANO, Yuya; SOGA, Masashi. Why do so many modern people hate insects? The urbanization–disgust





hypothesis. *Science of the Total Environment*, [S.l.], v. 777, p. 146229, jul. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146229>.

G1 GOIÁS. Cidade arborizada do mundo: saiba por que Goiânia recebeu título da ONU. G1, Goiânia, 10 mar. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2024/03/10/cidade-arborizada-do-mundo-saiba-por-que-goiania-recebeu-titulo-da-onu.ghtml>. Acesso em: 24 jun. 2025.

ICMBIO (Brasil). Guia de identificação de tribos de borboletas frugívoras do Cerrado. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/monitoramento/guia_de_identificacao_de_borboletas_cerrado_versao_final.pdf. Acesso em: 24 jun. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE) Monitoramento do desmatamento: bioma Cerrado. Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/desmatamento/biomas/cerrado/incrementos>. Acesso em: 25 nov. 2024.

JORNAL OPÇÃO. Guia inédito da UFG facilita identificação de borboletas em Goiás. Jornal Opção, Goiânia, [s.d.]. Disponível em: <https://www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/guia-inedito-da-ufg-facilita-identificacao-de-borboletas-em-goias-720289/>. Acesso em: 3 de jun. 2025.

KHAROUBA, H. M.; LEWTHWAITE, J. M. M.; GURALNICK, R.; KERR, J. T.; VELLEND, M.. Using insect natural history collections to study global change impacts: challenges and opportunities. *Philosophical Transactions of The Royal Society B: Biological Sciences*, [S.L.], v. 374, n. 1763, p. 20170405, 19 nov. 2018. The Royal Society. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2017.0405>.

LANDINHO, F. M.; FRANZOLIN, F. Análises preliminares do uso do material didático: “É mato, planta ou comida?” *Boletim Online de Educação Matemática*, v. 11, p. e0136, 2023. Disponível em: <https://periodicos.udesc.br/index.php/boem/article/view/24770>. Acesso em: 2 jul. 2025.

LENT.UFG [@lent.ufg]. Perfil institucional no Instagram. Goiânia, [s.d.]. Disponível em: <https://www.instagram.com/lent.ufg>. Acesso em: 25 de jun. 2025.

LINDERMANN, L.; GRABENER, S.; HELLWIG, N.; STAHL, J.; DIEKER, P. Citizen science-based monitoring of cavity-nesting wild bees and wasps – Benefits for volunteers, insects, and ecological science. *Citizen Science Theory and Practice*, v. 9, n. 1, p. 22, 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5334/cstp.632>.

MARSHALL, C. R. et al. Quantifying the dark data in museum fossil collections as palaeontology undergoes a second digital revolution. *Biology Letters*, [S. l.], v. 14, n. 9,





p. 20180431, set. 2018. DOI: 10.1098/rsbl.2018.0431. Disponível em:
<https://doi.org/10.1098/rsbl.2018.0431>. Acesso em: 29 dez. 2025.

MOTA, L. L.; BODDINGTON, S. J.; BROWN, K. S., Jr; CALLAGHAN, C. J.; CARTER, G.; CARTER, W.; DANTAS, S. M.; DOLIBAINA, D. R.; GARWOOD, K.; HOYER, R. C.; ROBBINS, R. K.; SOH, A.; WILLMOTT, K. R.; FREITAS, A. V. L. The Butterflies of Cristalino Lodge, in the Brazilian Southern Amazonia: An Updated Species List with a Significant Contribution from Citizen Science. *Biota neotropica*, v. 22, n. 3, p. e20221367, 2022. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bn/a/s3QKpjntQYHrmV4T58fKYrL/?lang=en>>. Acesso em: 2 jul. 2025.

OGAWA, Y.; FUKASAWA, K.; YOSHIOKA, A.; KUMADA, N.; TAKENAKA, A.; ITO, T. Quiz-Style Online Training Tool Helps to Learn Birdsong Identification and Support Citizen Science. *PeerJ*, v. 11, p. e15387, 2023. Disponível em: <<https://peerj.com/articles/15387/>>. Acesso em: 2 jul. 2025.

PAKNIA, O.; RAJAEI SH., H.; KOCH, A. Lack of well-maintained natural history collections and taxonomists in megadiverse developing countries hampers global biodiversity exploration. *Organisms Diversity and Evolution*, [S.l.], v. 15, p. 619-629, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13127-015-0202-1>.

RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. Apresentação: a diversidade de insetos no Brasil. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (org.). *Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia*. 2. ed. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2024. p. x-xii. 880 p. DOI: <https://doi.org/10.61818/56330464a01>.

RESEARCHGATE. ResearchGate. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.researchgate.net/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

SANTOS, C.E., MIELKE, O.H., & CASAGRANDE, M.M. 2008. Inventários de borboletas no Brasil: estado da arte e modelo de áreas prioritárias para pesquisas com vistas à conservação. *Natureza & Conservação* 6(2): 68–90.

SHIPLEY, Nathan J.; BIXLER, Robert D. Beautiful bugs, bothersome bugs, and FUN bugs: examining human interactions with insects and other arthropods. *Anthrozoös*, [S.l.], v. 30, n. 3, p. 357-372, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/08927936.2017.1335083>.

SILVA, L. G. da; CASTRO, S. B. de; FRAGOSO, V. T.; SILVA, W. K. B. da; GOUVÊA, P. R. dos S. Uso de Caixa Entomológica Como Recurso Didático Em Práticas Experimentais No Ensino de Biologia. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, v. 17, n. 4, p. e6376, 2024. Disponível em:





<<https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/6376>>. Acesso em: 2 jul. 2025.

SOGA, Masashi et al. The vicious cycle of biophobia. *Trends in Ecology & Evolution*, [S. l.], v. 38, n. 6, p. 512-520, jun. 2023. DOI: 10.1016/j.tree.2022.12.012. Disponível em: [https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/fulltext/S0169-5347\(22\)00360-3](https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/fulltext/S0169-5347(22)00360-3). Acesso em: 29 dez. 2025.

SOUSA-LOPES, B.; ALVES DA SILVA, N. Entomologia na escola: o que os estudantes pensam sobre os insetos e como utilizá-los como recurso didático? *Revista eletrônica de educação*, v. 14, p. 3300078, 2020. Disponível em: <<https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/3300>>. Acesso em: 2 jul. 2025.

SUAREZ, Andrew V.; TSUTSUI, Neil D. The value of museum collections for research and society. *BioScience*, [S.l.], v. 54, n. 1, p. 66-74, jan. 2004. DOI: [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[0066:TVOMCF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[0066:TVOMCF]2.0.CO;2).

UFG JORNAL. Pesquisadoras lançam guia inédito para identificação de borboletas em Goiás. UFG Jornal, Goiânia, [s.d.]. Disponível em: <https://jornal.ufg.br/n/192054-pesquisadoras-lancam-guia-inedito-para-identificacao-de-borboletas-em-goias>. Acesso em: 3 de jun. 2025.

URBAN, M. C.; ALBERTI, M.; DE MEESTER, L.; ZHOU, Y.; VERRELLI, B. C.; SZULKIN, M.; SCHMIDT, C.; SAVAGE, A. M.; ROBERTS, P.; RIVKIN, L. R.; PALKOVACS, E. P.; MUNSHI-SOUTH, J.; MALESIS, A. N.; HARRIS, N. C.; GOTANDA, K. M.; GARROWAY, C. J.; DIAMOND, S. E.; ROCHES, S. D.; CHARMANTIER, A.; BRANS, K. I. Interactions between Climate Change and Urbanization Will Shape the Future of Biodiversity. *Nature climate change*, v. 14, n. 5, p. 436–447, 2024. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/s41558-024-01996-2>>. Acesso em: 2 jul. 2025.

VANDERSTOCK, A.; GRANDI-NAGASHIRO, C.; KUDO, G. et al. For the love of insects: gardening grows positive emotions (biophilia) towards invertebrates. *Journal of Insect Conservation*, [S.l.], v. 26, p. 751-762, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10841-022-00419-x>.

VIEIRA, Mariane Aparecida do Nascimento. O incêndio do Museu Nacional e seus efeitos nas pesquisas dos discentes. *Ventilando Acervos*, Florianópolis, v. especial, n. 1, set. 2019. Disponível em: <https://ventilandoacervos.museus.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/e.-06-O-inc%C3%AAndio-do-Museu-Nacional.pdf>. Acesso em: 3 de jul. 2025.

WARREN, A. D. et al. Butterflies of America. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <http://www.butterfliesofamerica.com/>. Acesso em: 9 dez. 2024.

