



Borboletas

do Parque Natural Municipal Mata da Câmara:
principais famílias e representantes

Márcio Pereira
Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira
Iury dos Santos de Azevedo
Guilherme Alexandre Soares
| Autores |

Fernando Santiago dos Santos
| Editor |



Borboletas

do Parque Natural Municipal Mata da Câmara:

principais famílias e representantes



Edições Hipótese

ISBN



978-65-87891-39-2

2024

Copyright @ Edições Hipótese by Cazulo 2024

Todos os direitos reservados.

Proibida a reprodução total ou parcial sem indicação da fonte.

EDIÇÕES HIPÓTESE é nome fictício da coleção de livros digitais de distribuição gratuita editados e publicados, desde 2020, pelo coletivo Cazulo – Itapetininga/SP/Brasil.

Para imprimir, o Formato A4 é o recomendado.

Edição: ©Fernando Santiago dos Santos, 2024.

LIVRO AVALIADO POR PARES

E-book de distribuição livre e gratuita disponível em: <https://hipotesebooks.wixsite.com/cazulo>

Conselho editorial voluntário

Prof. Dr. Agustín de la Herrán Gascón (Univ. Autónoma de Madrid)

Prof. Dr. Claudio Luis de Camargo Penteado (UFABC)

Prof. Dr. Cosimo Laneve (Società Italiana di Pedagogia)

Profa. Dra. Maria do Rosário Silveira Porto (FE-USP)

Prof. Dr. Juan José Mena Marcos (Univ. Salamanca)

Prof. Dr. Tiago Vieira Cavalcante (UFC)

Edição e revisão geral: Fernando Santiago dos Santos.

Revisão da identificação das espécies: André Victor Lucci Freitas.

Organização e composição dos textos: Márcio Pereira.

Imagens da capa e da contracapa: Guilherme Alexandre Soares.

Fotografias das espécies de borboletas: Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira.

P436b

PEREIRA, Márcio; OLIVEIRA, Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de; AZEVEDO, Iury dos Santos de; SOARES, Guilherme Alexandre; SANTOS, Fernando Santiago dos. Borboletas do Parque Natural Municipal Mata da Câmara: principais famílias e representantes. / Márcio Pereira, Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira, Iury dos Santos de Azevedo, Guilherme Alexandre Soares e Fernando Santiago dos Santos – Itapetininga, SP: Edições Hipótese, 2024.

35 p. Ilustrações.

Bibliografia.

ISBN: 978-65-87891-39-2

1. Zoologia. 2. Mata Atlântica. 3. Insetos. I. Título.

CDU – 59

O Cazulo não se responsabiliza pelo conteúdo dos capítulos aqui publicados, uma vez que os textos são de autoria única e exclusiva dos(as) autores(as) e não traduzem, necessariamente, a opinião do coletivo.



1	Apresentação	6
2	Introdução	8
3	Procedimentos de coleta e identificação das espécies	11
4	Resultados	12
5	Considerações finais	28
6	Referências	29
7	Sobre os autores	33



Apresentação

André Victor Lucci Freitas¹

Borboletas e plantas – muito além de um modelo de coevolução.

No ano de 1964, os biólogos Paul Ehrlich e Peter Raven publicaram um trabalho clássico que se tornou um dos mais conhecidos (ainda que não o primeiro) sobre a ideia de “coevolução”, usando borboletas e plantas como modelos de estudo². Esse estudo nasceu do conhecimento de um pesquisador de borboletas (Ehrlich) combinado ao de um botânico (Raven), e de uma ideia que, à época, era inovadora de tal maneira que, até hoje, este trabalho é muito citado por cientistas em todo mundo³.

Longe de qualquer comparação entre esses dois gigantes das Ciências Naturais, o convite para escrever a apresentação do presente livro tem relação a um antigo encontro entre dois amigos: um deles (que assina esta apresentação) interessado em borboletas, e o outro (Fernando Santiago dos Santos, editor do presente livro) com clara predileção pelas plantas. Para não me alongar mais nessa história (resumida na apresentação⁴ do livro “Biodiversidade da Mata da Câmara”, de 2020), o convite para escrever a apresentação da presente obra foi novamente uma surpresa agradável, mas, ao mesmo tempo, um desafio nada fácil para fazer jus a essa antiga amizade.

As borboletas, junto com as mariposas, fazem parte da ordem Lepidoptera (uma das ordens megadiversas de insetos), um dos grupos mais conhecidos pelo público leigo. Entretanto, diferentemente da maioria dos insetos (que causam medo, nojo ou repulsa), as borboletas ocupam um lugar “nobre” dentre os invertebrados. Talvez, por serem coloridas e conhecidas pelas espécies que visitam flores, as borboletas são populares e carismáticas, ocupando uma posição equivalente à das aves no imaginário popular.

Entretanto, mais do que insetos queridos, as borboletas ocupam uma posição de destaque nas Ciências Biológicas: afinal, elas serviram como modelos de estudos em quase todas as áreas da Biologia. Por exemplo: os estudos sobre mimetismo têm como base as observações de dois naturalistas que estudaram borboletas no Brasil no século XIX: Henry W. Bates (1825-1892), quando esteve na Amazônia, e Fritz Müller (1822-1897), nas florestas de Santa Catarina. Mais ainda, os trabalhos de biologia populacional tornaram-se muito populares com borboletas devido à facilidade de se marcar suas asas (nos clássicos estudos de marcação e recaptura). Quase como consequência destes estudos, a genética ecológica desenvolveu-se na década de 1960, principalmente com estudos em borboletas e mariposas (juntamente com estudos de alguns caracóis da Europa). Posteriormente, borboletas foram modelos em estudos de coevolução (já mencionados acima), biogeografia, ecologia química, estrutura de comunidades, partilha de recursos, competição e metapopulações.

Recentemente, borboletas têm sido modelos para compreensão de mecanismos de expressão e regulação gênica, macroecologia, mudanças climáticas e biologia da conservação. Indo além, borboletas inspiraram projetos práticos que fazem parte da nossa vida: o desenvolvimento de visores de baixa energia

¹ O Prof. André possui graduação (Bacharelado e Licenciatura) em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Mestrado em Ecologia pela Unicamp e Doutorado em Ecologia pela Unicamp. É Professor Titular do Departamento de Biologia Animal da Unicamp. Atualmente, é membro da Comissão de Pós-Graduação em Ecologia da Unicamp e membro titular da Comissão de Especialistas do Instituto de Biologia da Unicamp. Tem experiência na área de Ecologia, Sistemática e Evolução de Lepidoptera. Informações sobre o docente e pesquisador: <https://bitlybr.com/ocN>

² EHRlich, P. R.; RAVEN, P. H. Butterflies and plants: a study in coevolution. **Evolution**, v. 18, p. 586-608, 1964.

³ COGNI, R.; QUENTAL, T. B.; GUIMARÃES JR., P. R. 2022. Ehrlich and Raven escape and radiate coevolution hypothesis at different levels of organization: Past and future perspectives. **Evolution**, v. 76, p. 1108-1123, 2022.

⁴ Páginas 6 e 7 de Santos, Coelho-Miyazawa e Pereira (2020), disponível em: <https://bitlybr.com/RVIL>

de celulares e computadores e estudos de aerodinâmica, com o desenvolvimento de drones com baixa produção de ruído, são exemplos dessa aplicação.

Assim, a presente obra tem um enorme apelo educacional e científico. Em suas páginas bem ilustradas, estudantes de todos os níveis poderão ser cativados por esses coloridos insetos para se tornarem futuros estudiosos desse grupo. Já os leigos poderão encontrar informações interessantes que aumentem seu interesse pela Biologia e pelo meio ambiente. Eu sempre acreditei que aprendemos a respeitar mais aquilo que conhecemos. Assim, livros como este são muito importantes para aumentar o conhecimento da natureza e da nossa biodiversidade e, conseqüentemente, fazem crescer o respeito pela natureza na sociedade. Deste modo, é louvável o esforço feito pelos autores do presente livro para finalizarem esta obra dentro das suas possibilidades. Já diria aquela canção, “...quem sabe faz a hora, não espera acontecer”.

Bem, a “hora foi feita” e o livro está pronto a ser amplamente divulgado. E, para finalizar, deixo aqui uma citação de H. W. Bates que, em 1863, escreveu em seu livro *The Naturalist on the River Amazon*: “...o estudo das borboletas – criaturas escolhidas como tipos de levandade e frivolidade – em vez de ser desprezado, será um dia valorizado como um dos ramos mais importantes da ciência biológica”.

Boa leitura!

Introdução

Iury dos Santos de Azevedo
Márcio Pereira

Atualmente, ocorre uma intensa perda de diversidade pela degradação dos ambientes naturais (Pereira *et al.*, 2011). Uma das maiores vítimas desse processo é a floresta estacional semidecidual, a qual sofre um processo histórico de fragmentação devido à expansão agrícola e urbana, em especial no interior do Estado de São Paulo (Leite; Rodrigues, 2008; Calvanese; Pereira, 2013). De um total de 80% do território do Estado coberto por vegetação nativa no passado, existem menos de 13% dessas formações como remanescentes (Santos *et al.*, 2021). Dessa forma, a preservação de áreas naturais remanescentes nas cidades é de extrema importância para o resguardo da grande diversidade dos ecossistemas que foram substituídos, ao longo do tempo, pela urbanização (Castro; Romanowski, 2007).

A falta de conhecimento que há sobre esses ecossistemas limita as discussões e o desenvolvimento de planos de conservação dos recursos naturais existentes. Para a obtenção de informações que permitam reduzir a crescente ameaça às poucas áreas naturais que ainda restam, é necessária a identificação de grupos indicadores para o monitoramento ambiental. O papel de um indicador biológico na conservação ambiental centra-se, basicamente, no fornecimento de diagnósticos rápidos da qualidade ambiental para que medidas conservacionistas apropriadas sejam tomadas com esforço e custos baixos. As borboletas são consideradas organismos excelentes para indicar o "estado de saúde" dos ecossistemas (Moreno; Acuna-Vargas, 2015).

A Ordem Lepidoptera (Figura 1) apresenta cerca de 175.000 espécies e é a segunda maior ordem de insetos (Duarte *et al.*, 2012), sendo que, na região Neotropical, são conhecidas entre 7.100 e 7.900 espécies de borboletas (Lamas, 2004; Soares *et al.*, 2012), cujos adultos, normalmente, são coloridos e de hábito diurno, o que facilita muito sua observação e coleta. Só no Brasil, existem cerca de 4.500 espécies de borboletas (Duarte; Robbins, 2019). As borboletas estão distribuídas em todo o território nacional e 2/3 delas vivem na região de Mata Atlântica (Uehara-Prado *et al.*, 2004).

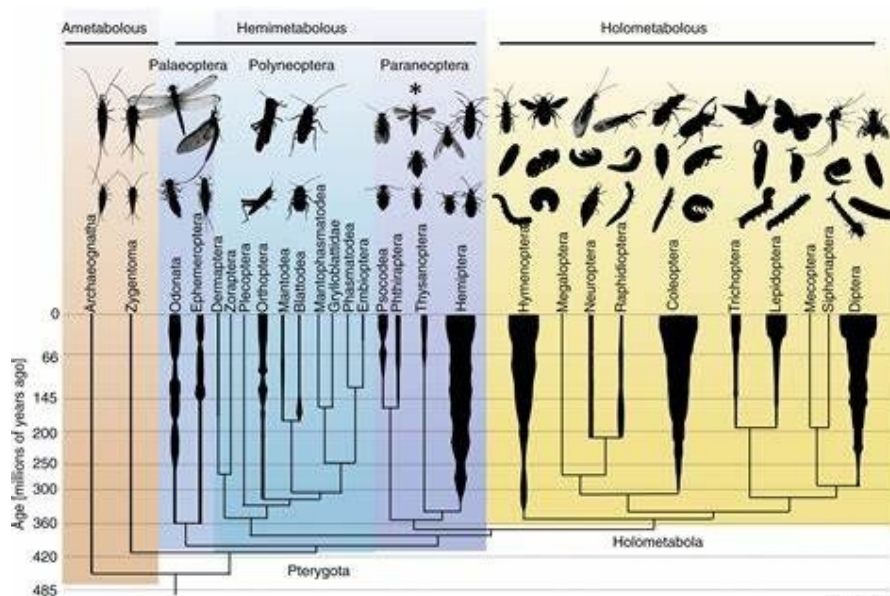


Figura 1. Os lepidópteros estão, de acordo com Truman (2019), posicionados entre os insetos holometábolos (faixa em amarelo). Na figura, o eixo vertical à esquerda indica o tempo em milhões de anos. A diversificação desse grupo ocorreu há aproximadamente 200 milhões de anos.

Além da diversidade de espécies, as borboletas destacam-se no monitoramento ambiental devido à sua relação estreita com plantas hospedeiras, amplo período de ocorrência durante o ano e por responderem rapidamente a alterações ambientais (Bonebrake *et al.*, 2010; Santos *et al.*, 2016), uma vez que muitas espécies dentro do grupo são dependentes de recursos específicos (Freitas; Francini; Brown-Jr., 2004). Dessa forma, o estudo das borboletas e sua interação com o meio ambiente traz diversos conhecimentos relevantes nas áreas ecológicas e pode ser amplamente utilizado em atividades de educação ambiental, sensibilizando as pessoas e autoridades quanto à necessidade de preservação da biodiversidade. Tal conhecimento permite uma melhor compreensão da biologia desses invertebrados e uma caracterização dessas comunidades nesse ambiente.

O Parque Natural Municipal Mata da Câmara⁵

Esta Unidade de Conservação é conhecida pela população de São Roque - SP como "Mata da Câmara" e designa um remanescente de Mata Atlântica semidecidual localizado a cerca de 3 km do centro do município⁶. São Roque faz parte da *Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo*⁷ e está localizado entre duas regiões metropolitanas: Grande Sorocaba a oeste e Grande São Paulo a leste (Figura 2). A Mata da Câmara possui área total de aproximadamente 130 hectares (53 alqueires paulistas) e suas coordenadas geográficas são 23°31' S e 47°06' W (Figura 2).



Figura 2. Fotografia aérea da Mata da Câmara. O ponto de destaque é a principal via que permite o acesso ao local, a Estrada Mário de Andrade (Fonte da imagem: ©Google Earth, 2020).

A área em que está inserida a Mata da Câmara foi referida, há muito tempo, como *Manancial da Boa Vista da Câmara Municipal de São Roque* e foi utilizada para captação de água e abastecimento de parte do município. Em 1982, tornou-se Estação Ecológica e, em 1999, foi reconhecida como Parque Natural Municipal (Fique Por Dentro, 2017). Em 1963, a Câmara do município propôs que a Mata da Câmara fosse reconhecida como Parque Municipal de Turismo; em 1983, a Prefeitura de São Roque publica lei elevando a Mata da Câmara à categoria de Primeira Estação Ecológica de São Roque e, em 1999, o projeto de lei municipal 01/99 decide mudar, novamente, a categoria da Mata da Câmara: ao invés de Estação Ecológica, o local passou a ser reconhecido como Parque Natural Municipal.

A Mata da Câmara é especialmente vulnerável à degradação ambiental, respondendo rapidamente às mudanças na vegetação e no clima. Pensando nisso, a elaboração de um catálogo fotográfico das

⁵ O texto desta seção foi modificado a partir de Santos, Coelho-Miyazawa e Pereira (2020, p. 9-14).

⁶ Link oficial da Prefeitura da Estância Turística de São Roque: <https://www.saoroque.sp.gov.br/>

⁷ Bucci (2013) destaca que o 'Cinturão Verde' foi criado em 1994 pela UNESCO e é constituído por áreas de interesse ambiental devido à ocorrência de ecossistemas de grande importância. Além de São Roque, boa parte desse cinturão abrange municípios adjacentes, como Vargem Grande Paulista, Itapevi e Barueri.

principais espécies de borboletas que existem no local pode ajudar alunos de graduação em Ciências Biológicas e demais visitantes da área a reconhecer as principais características das famílias e espécies de borboletas mais comuns do nosso país e, ao mesmo tempo, contribuir para divulgar a beleza, importância e diversidade de um espaço tão importante para o município de São Roque⁸. Esse é um dos espaços únicos que aliam importância ecológico-cultural e de identidade para um município.

Objetivos

O objetivo desse trabalho foi elaborar um guia fotográfico das principais espécies de borboletas que ocorrem em uma área de mata secundária nativa na área do município de São Roque (SP).

Como objetivos específicos, citam-se:

- a) Realizar coletas de borboletas no Parque Natural Municipal Mata da Câmara;
- b) Identificar as espécies coletadas por meio do uso de chaves de identificação;
- c) Confirmar a identificação dos insetos com especialistas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp);
- d) Produzir um guia fotográfico que facilite a identificação das principais espécies de borboletas encontradas na área de estudo;
- e) Capacitar o aluno bolsista no emprego de instrumentos inerentes ao pesquisador, mediante uma atitude crítica, reflexiva e dinâmica.
- f) Apresentar os resultados em congressos e publicações em revistas científicas.

Resumo do Relatório Final de Iniciação Científica⁹

A preservação de áreas naturais remanescentes nas cidades é de extrema importância para o resguardo da grande diversidade dos ecossistemas que foram substituídos ao longo do tempo pela urbanização. A falta de conhecimento que há sobre esses ecossistemas limita as discussões e o desenvolvimento de planos de conservação dos recursos naturais existentes. As borboletas destacam-se como indicadores biológicos ao fornecer valiosas informações sobre a qualidade ambiental de uma área. Essas informações permitem que medidas conservacionistas apropriadas sejam tomadas com custos baixos. Com o intuito de conhecer a fauna de borboletas que ocorre em uma área de mata secundária nativa no município de São Roque - SP, o objetivo desse trabalho foi elaborar um guia fotográfico das principais espécies encontradas no Parque Natural Municipal Mata da Câmara. As borboletas foram amostradas de abril a junho de 2023, com capturas diurnas (no intervalo das 09h00 às 13h00) quinzenais, por meio de busca ativa, utilizando rede entomológica, e com utilização de armadilhas amarradas nas árvores com o uso de isca de fruta fermentada. Os insetos capturados foram colocados em câmara mortífera e levados para o laboratório, onde foram esticados e colocados em caixas entomológicas da coleção do Laboratório de Zoologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus São Roque. Posteriormente, as borboletas coletadas foram identificadas em estereomicroscópio com aumento de 20x por meio de chaves dicotômicas, literatura especializada e por consulta a especialistas. Após a preparação e a identificação, os indivíduos tiveram sua região ventral e dorsal fotografadas com a utilização de uma máquina fotográfica Nikon® d5500 com uma lente 50mm da Yongnuo®. As melhores fotografias foram utilizadas para montar o guia fotográfico das borboletas encontradas na Mata da Câmara. Durante os meses de coleta, foram capturados 29 indivíduos de espécies diferentes pertencentes a cinco famílias da ordem Lepidoptera, sendo que a maioria dos indivíduos coletados pertence à família Nymphalidae (75,86%), seguida por Pieridae (10,34%), Hesperíidae (6,90%), Riodinidae (3,45%) e Papilionidae (3,45%).

⁸ Outros materiais já publicados por esta mesma editora com temáticas afins são: Santos; Coelho-Miyazawa; Pereira (2020); Lima *et al.* (2022); Santos *et al.* (2021).

⁹ Esta publicação é resultado da pesquisa do primeiro autor, Iury dos Santos de Azevedo (processo Iniciação Científica Institucional IFSP-2023, Edital 19/2022, identificador nº. SRQ-0040).



Procedimentos de coleta e identificação das espécies

Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira
Iury dos Santos de Azevedo
Márcio Pereira

O levantamento foi realizado no Parque Natural Municipal Mata da Câmara. O parque é circundado por pastos, estradas e plantações, com espaços severamente atingidos por efeito de borda, evidenciando uma extensiva ação urbana decorrente de crescimento populacional e demais atividades da cidade; há diversos bairros e áreas desmatadas em seu entorno.

Para determinar as áreas mais adequadas para a instalação das armadilhas com iscas de frutas fermentadas e para a captura com rede entomológica (Figura 3), foi necessário percorrer todo o parque e marcar as áreas mais adequadas. A seleção das áreas seguiu critérios logísticos para cada região da Mata da Câmara em que a flora e os aspectos geológicos apresentam características diversas. Essa seleção foi realizada na primeira semana de atividades.



Figura 3. Exemplos de isca de frutas (à esquerda) e rede entomológica, popularmente conhecida como puçá (à direita). Fontes das imagens: a) isca de frutas: <https://bitlybr.com/xSU>; b) rede entomológica: <https://bitlybr.com/OME>.

As coletas foram realizadas nos meses de abril a junho de 2023 com capturas diurnas (no intervalo das 09h00 às 13h00), quinzenalmente, por meio de busca ativa, utilizando rede entomológica e com utilização de armadilhas amarradas nas árvores, usando iscas de fruta fermentada. As coletas ocorreram nas trilhas, no interior e em áreas próximas às bordas da mata.

Os insetos capturados foram levados para o laboratório, onde foram esticados e colocados em caixas entomológicas da coleção do Laboratório de Zoologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus São Roque.

A autorização para as coletas e a utilização das armadilhas foi dada pelo Sisbio¹⁰ (Autorização nº. 89768-1 e Código de autenticação 0897680120230810).

Posteriormente, as borboletas coletadas foram identificadas com utilização de lupa estereomicroscópica com aumento de 20x por meio de chaves dicotômicas, literatura especializada e por consulta a especialistas. Após a preparação e a identificação, os indivíduos tiveram sua região ventral e dorsal fotografadas com a utilização de uma máquina fotográfica Nikon® d5500 com uma lente 50mm da Yongnuo®. As melhores fotografias foram utilizadas para a elaboração desta publicação.

¹⁰ Sistema de Informação da Biodiversidade do ICMBio. Link de acesso: <https://bitlybr.com/QHP>



Resultados

Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira
Iury dos Santos de Azevedo
Guilherme Alexandre Soares
Márcio Pereira

Durante os três meses de coleta, foram capturados 29 indivíduos pertencentes a cinco famílias da ordem Lepidoptera. A maioria dos indivíduos coletados pertence à família Nymphalidae (75,86%), seguida por Pieridae (10,34%), Hesperidae (6,90%), Riodinidae (3,45%) e Papilionidae (3,45%). O Quadro 1 e a Figura 4 sintetizam essas informações.

Quadro 1. Síntese das espécies amostradas na Mata da Câmara.

Família Hesperidae	
Subfamília Pyrginae	<i>Xenophanes tryxus</i> (Stoll, 1780) <i>Quadrus</i> sp
Família Nymphalidae	
Subfamília Apaturinae	<i>Doxocopa laurentia</i> (Godart, 1823)
Subfamília Biblidinae	<i>Cybdelis phaesyla</i> (Hübner, 1831) <i>Diaethria</i> sp <i>Hamadryas epinome</i> (Felder & Felder, 1867)
Subfamília Charaxinae	<i>Archaeoprepona demophon</i> (Linnaeus, 1758) <i>Memphis</i> sp
Subfamília Danainae	<i>Heterosais edessa</i> (Hewitson 1854) <i>Aeria olena olena</i> (Weymer, 1875) <i>Dircenna dero</i> (Hübner, 1823) Nymphalidae <i>Hypothyris ninonia daeta</i> (Boisduval, 1836) <i>Pseudoscada erruca</i> (Hewitson, 1855)
Subfamília Heliconiinae	<i>Actinote discrepans</i> (D Almeida, 1958) <i>Dryas iulia</i> (Fabricius, 1775) <i>Heliconius erato phyllis</i> (Fabricius, 1775) <i>Heliconius ethilla narcaea</i> (Godart, 1819) <i>Philaethria wernickei</i> (Röber, 1906)
Subfamília Ithomiinae	<i>Epityches eupompe</i> (Geyer 1832)
Subfamília Limenitidinae	<i>Adelpha hyas</i> (Doyère, 1840)
Subfamília Nymphalinae	<i>Hypanartia lethe</i> (Fabricius, 1793) <i>Smyrna blomfieldia</i> (Fabricius, 1781)
Subfamília Satyrinae	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i> (Fabricius, 1776) <i>Pierella nereis</i> (Drury, 1782)
Família Papilionidae	
Subfamília Papilioninae	<i>Parides anchises nephalion</i> (Godart, 1819)
Família Pieridae	
Subfamília Coliadinae	<i>Abaeis arbela arbela</i> (Geyer, 1832) <i>Eurema agave</i> (Cramer, 1775)
Subfamília Dismorphiinae	<i>Enantia lina psamathe</i> (Fabricius 1793)
Família Riodinidae	
Subfamília Riodininae	<i>Eurybia pergaea</i> (Geyer, 1832)

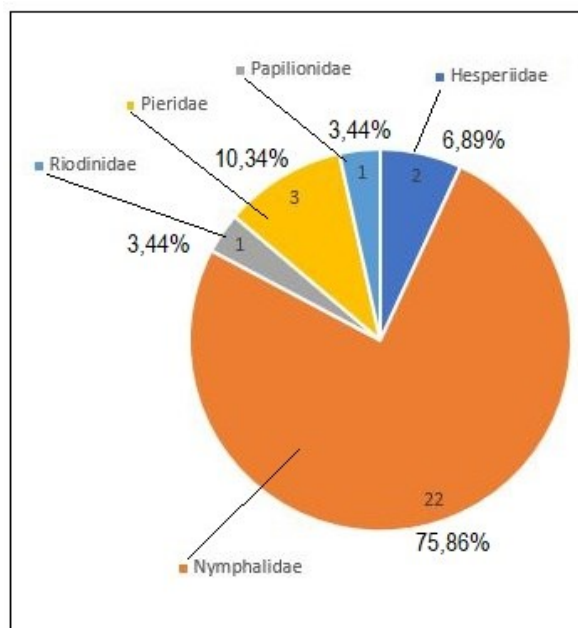


Figura 4. Quantitativo de espécies e porcentagem em relação ao total de borboletas levantadas na Mata da Câmara.

Nem todos os indivíduos foram identificados até o nível de espécie. Nesses poucos casos, os indivíduos foram identificados até gênero.

A seguir, será apresentada uma rápida descrição das famílias e das espécies coletadas. O registro fotográfico das espécies também será apresentado.

Família Hesperíidae

São borboletas cosmopolitas, mas com maior diversidade nas regiões Neotropicais da América Central e América do Sul (Ackery; De Jong; Vane-Wright, 1999). Apresentam tamanho pequeno a médio, voos rápidos e irregulares. As asas posteriores podem apresentar prolongamentos e, quando em repouso, as asas são mantidas em ângulos diferentes (Carrano-Moreira, 2015).

São apresentadas duas espécies desta família.

Quadrus sp

As borboletas deste gênero (Figura 5) podem ser encontradas do México até a Argentina, apresentando amplitude alar de 25 a 30 mm, em margens de bosques tropicais húmidos (Orlandin; Piovesan; Carneiro, 2020). Janzen e Hallwachs (2009) afirmam que as larvas das espécies desse gênero alimentam-se, predominantemente, de espécies de plantas do gênero *Piper* (família Piperaceae), as quais apresentam grande toxicidade para herbívoros (Dyer; Palmer, 2004). As folhas afetadas são dobradas pela larva, que se alimenta fazendo buracos no seu interior (Iemma, 2010).

Xenophanes tryxus (Stoll, 1780)

São borboletas (Figura 6) que apresentam cerca de 30 mm de envergadura, podendo ser encontradas do México até a Bolívia e Argentina.

Borboletas desta espécie têm coloração marrom pálido, possuem manchas cinzas e partes transparentes (Orlandin; Piovesan; Carneiro, 2020).



Figura 5. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Quadrus* sp. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).



Figura 6. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Xenophanes tryxus*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

Família Nymphalidae

É uma das mais diversificadas famílias de borboletas, apresentando cerca de 7.200 espécies, sendo cerca de 800 no Brasil (Duarte *et al.*, 2012; Monteiro-Filho; Conte, 2017).

As borboletas ninfálide são muito variáveis em tamanho e coloração, com tamanho médio a grande. Possuem redução de pernas protorácicas, com lagartas polífagas e pupas geralmente apresentando pontos dourados ou metálicos no tegumento (Carrano-Moreira, 2015).

São apresentadas 22 espécies desta família.

Doxocopa laurentia (Godart, 1823)

São borboletas (Figura 7) que podem ser encontradas do México até a Argentina. Apresentam envergadura de até 75 mm.

Os machos distinguem-se das fêmeas por possuírem uma larga faixa central azul metálica na parte superior das asas, enquanto, nas fêmeas, essa faixa é geralmente branca e com uma larga mancha amarelada no topo das asas anteriores (Brower, 2000).

Cybdelis phaesyia (Hübner, 1831)

Borboleta de cor marrom-escuro (Figura 8) com região discal das asas apresentando manchas brancas margeadas por escamas azuis formando uma faixa irregular. Na região subapical, aparecem duas manchas brancas. A envergadura é de 35 a 45 mm e essas borboletas são vistas com frequência voando na borda de mata (Orlandin; Piovesan; Carneiro, 2020).



Figura 7. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Doxocopa laurentia*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).



Figura 8. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Cybdelis phaeosyla*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

***Diaethria* sp**

As borboletas deste gênero (Figura 9) são conhecidas popularmente como “Borboletas 88” devido ao desenho que pode ser observado na face ventral da asa posterior, que lembra esses dois números. As “Borboletas 88” apresentam média de 40 a 60 mm de envergadura e costumam voar em locais abertos e bem iluminados, em áreas ainda preservadas de Mata Atlântica e Cerrado *lato sensu* (Lamas, 2004).

***Hamadryas epinome* (Felder & Felder, 1867)**

São borboletas muito comuns nas bordas de mata e em clareiras, sendo ativas durante as horas mais quentes do dia. Borboletas desta espécie costumam perseguir outras borboletas que voam próximo ao caule da árvore onde estão pousadas (Orlandin; Piovesan; Carneiro, 2020).

A característica mais chamativa desta espécie (Figura 10) é que essas borboletas produzem sons que lembram estalidos, provavelmente para comunicação intraespecífica (Leite *et al.*, 2012). Apresentam em média 80 mm de envergadura.



Figura 9. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Diaethria* sp. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).



Figura 10. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Hamadryas epinome*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

Archaeoprepona demophon (Linnaeus, 1758)

A parte dorsal das asas desta espécie (Figura 11) é preta e ornamentada com faixas transversais de tom azul claro brilhante, enquanto a parte ventral das asas é marrom claro, com uma faixa mais clara no meio das asas traseiras e vários pequenos pontos escuros nas margens inferiores (Orlandin; Piovesan; Carneiro, 2020).

Os adultos destas borboletas visitam frutas podres ou esterco e apresentam envergadura de 54 a 58 mm (Llorente-Bousquets *et al.*, 1993).

Memphis sp

A parte ventral das asas dessas borboletas possuem tons marrons ou cinzentos e se assemelham a folhas mortas, cascas de árvores ou pedregulhos. São encontradas principalmente em florestas tropicais e subtropicais úmidas desde o México até a Argentina.

Borboletas deste gênero (Figura 12) apresentam voo muito rápido e forte e podem ser vistas sobre fezes, carniça e frutos caídos e em fermentação. A envergadura delas é em média de 65 mm (Orlandin; Piovesan; Carneiro, 2020).



Figura 11. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Archaeoprepona demophon*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

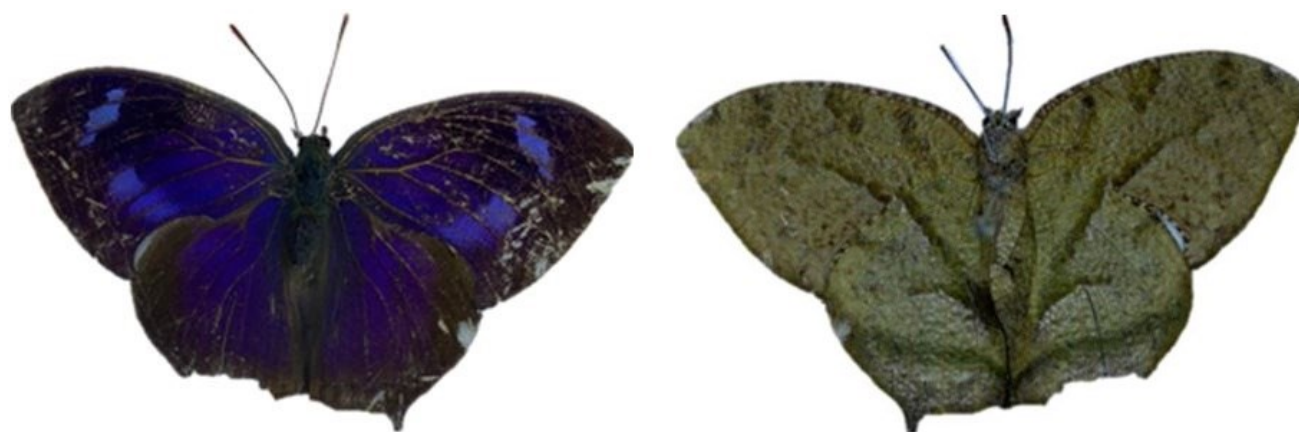


Figura 12. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Memphis* sp. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

Heterosais edessa (Hewitson 1854)

É uma borboleta encontrada facilmente em florestas úmidas primárias e secundárias, principalmente no litoral sudeste do Brasil; entretanto, raramente são vistas em encostas das montanhas e são quase ausentes no Planalto Central de nosso país.

Esta espécie também pode ser encontrada por toda a Amazônia e no extremo noroeste da Costa Rica (Freitas, 1996). Borboletas desta espécie são popularmente conhecidas como “Borboletas asa-de-vidro” (Figura 13) devido à transparência das suas asas. Possuem envergadura de 70 a 75 mm.

Aeria olena olena (Weymer, 1875)

São borboletas geralmente encontradas em áreas sombreadas e úmidas, no interior de mata, pousadas em pequenas flores ou sobre fezes de aves.

As borboletas desta espécie (Figura 14) apresentam voo frágil, muito lento e de pouca altura (Rossetti, 2013). Vivem em ambientes de Mata Atlântica, com ocorrência em Floresta Ombrófila Densa e Ombrófila Mista (Grazia *et al.*, 2008). Possuem envergadura de cerca 50 mm.



Figura 13. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Heterosais edessa*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).



Figura 14. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Aeria olena olena*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

***Dircenna dero* (Hübner, 1823)**

Borboletas frequentemente encontradas nas fronteiras entre as cidades e as florestas (Figura 15). Têm preferência por matas secundárias, apresentando populações maiores nas bordas das cidades ou nas áreas florestais em reconstituição (Rossetti, 2013). A envergadura média é de 68 mm.



Figura 15. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Dircenna dero*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

***Hypothesis ninonia daeta* (Boisduval, 1836)**

Existem poucas informações sobre essa espécie (Rossetti, 2013). Estas borboletas apresentam voo frágil, muito lento e de pouca altura nas bordas das matas.

As fêmeas depositam seus ovos isoladamente na parte inferior das folhas da planta hospedeira (Costa; Gomes-Filho, 2002). Costa (1999) afirma que as larvas desta borboleta (Figura 16) alimentam-se exclusivamente de espécies do gênero *Solanum* (família Solanaceae).



Figura 16. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Hypothesis ninonia daeta*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

***Pseudoscada erruca* (Hewitson, 1855)**

Borboleta de asas transparentes que apresentam voo fraco, em baixa altitude e em locais sombreados. Apresentam manchas brancas na face dorsal na região submarginal que são vistas, somente, em determinado ângulo em relação à luz (Rossetti, 2013).

Esta espécie (Figura 17) é encontrada, principalmente, no interior das matas e pode ser avistada alimentando-se em flores de espécies da família Asteraceae ou, também, em fezes de aves (Orlandin; Piovesan; Carneiro, 2020). A envergadura média é de 54 mm.



Figura 17. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Pseudoscada erruca*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

***Actinote discrepans* (D Almeida, 1958)**

Borboletas desta espécie são abundantes no Sudeste do Brasil e possuem coloração alar com cinco padrões básicos anatômicos, provavelmente relacionados com o mimetismo. Existe, também, uma grande variabilidade intraespecífica na coloração alar destas borboletas, tornando sua identificação difícil, muitas vezes (Rossetti, 2013).

Estas borboletas (Figura 18) estão associadas às bordas da floresta, clareiras e vegetação secundária, comumente encontradas em altas densidades em habitats perturbados em toda a região Neotropical (Gomes *et al.*, 2014). A envergadura média é de 65 mm.



Figura 18. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Actinote discrepans*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

***Dryas iulia* (Fabricius, 1775)**

São borboletas que podem ser vistas durante quase todo o ano em clareiras, bordas de florestas e matas secundárias. A maior abundância populacional desta espécie (Figura 19) ocorre nos meses de abril e maio, enquanto nos meses frios de inverno, as populações virtualmente desaparecem (Rossetti, 2013). Apresentam envergadura de 79 mm.



Figura 19. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Dryas iulia*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

***Heliconius erato phyllis* (Fabricius, 1775)**

São borboletas (Figura 20) comumente encontradas nas bordas de mata e clareiras. Alimentam-se de flores de diferentes espécies de plantas e são encontradas, também, em fezes de aves (Rossetti, 2013).

Durante o dia, procuram flores azuis ou vermelhas, enquanto, à noite, agrupam-se sobre galhos secos (Orlandin; Piovesan; Carneiro, 2020). Estas borboletas têm envergadura de 70 a 75 mm.



Figura 20. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Heliconius erato phyllis*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

***Heliconius ethilla narcaea* (Godart, 1819)**

Borboletas desta espécie (Figura 21) são encontradas em bordas de mata, em jardins e parques, procurando flores (principalmente de coloração vermelha) como margaridas¹¹ e cambará-de-jardim¹².

Apresentam voo lento, normalmente perto do solo (Rossetti, 2013). Esta espécie é endêmica de florestas tropicais e subtropicais úmidas da região costeira no Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil, chegando, a sua distribuição geográfica, até o Paraguai (Paluch *et al.*, 2016; Palo-Jr., 2017). Borboletas desta espécie têm envergadura média de 70 mm.



Figura 21. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Heliconius ethilla narcaea*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

***Philaethria wernickei* (Röber, 1906)**

Esta espécie (Figura 22) ocorre ao longo da costa atlântica do Brasil (regiões Sul, Sudeste e Nordeste), no Uruguai e na região norte da Argentina (Barão; Moreira, 2010).

O interior das asas desta espécie é castanho escuro e branco com padrões de cores esverdeadas, sendo chamadas, popularmente, de borboletas-esmeralda (Rossetti, 2013). Apresentam envergadura de 93 mm.



Figura 22. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Philaethria wernickei*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

***Epityches eupompe* (Geyer 1832)**

Borboletas comuns tanto no interior de mata quanto nas bordas (Figura 23), onde são avistadas voando de forma vagarosa próximo a plantas da família Solanaceae. Indivíduos desta espécie podem ser vistos pousados sobre a vegetação ou se alimentando em fezes de aves (Orlandin; Piovesan; Carneiro, 2020). Apresentam manchas amareladas translúcidas no primeiro par de asas, com o ápice da asa com manchas brancas. As asas posteriores apresentam uma única mancha amarelada translúcida com contorno preto e laranja e borda com manchas branqueadas (Rossetti, 2013). A envergadura média é de 62 mm.

¹¹ Há milhares de variedades de plantas que recebem o nome de margarida, todas pertencentes à família Asteraceae.

¹² Sob este nome popular de cambará-de-jardim encontram-se diversas espécies do gênero *Lantana*, da família Verbenaceae.



Figura 23. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Epithyches eupompe*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

Adelpha hyas (Doyère, 1840)

Borboletas desta espécie (Figura 24) são comuns em florestas perturbadas e em formações secundárias, e habitam, também, campos, jardins e florestas de eucálptos e pinheiros, florestas de altitude, campos e moitas floridas. Esta espécie é encontrada na América do Sul, incluindo Paraguai, Argentina e Brasil (Rossetti, 2013). A envergadura média das asas é de 53 mm.



Figura 24. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Adelpha hyas*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

Hypanartia lethe (Fabricius, 1793)

Comuns nas bordas da mata e áreas abertas, borboletas desta espécie (Figura 25) podem ser avistadas em frutos em decomposição, fezes de aves e em flores de plantas da família Asteraceae (Orlandin; Piovesan; Carneiro, 2020).

Não apresentam dimorfismo sexual acentuado, sendo que os machos são muito territoriais (Rossetti, 2013). A envergadura média das asas é de 64 mm.

Smyrna blomfieldia (Fabricius, 1781)

Borboletas distribuídas do sul dos Estados Unidos e México até o Brasil (Figura 26). Habitam ambientes de Cerrado *lato sensu*, florestas primárias e secundárias em altitudes entre zero e 1.200 metros e pomares, onde se alimentam de frutos fermentados (Orlandin; Piovesan; Carneiro, 2020).

Os machos desta espécie podem formar grupos de uma dúzia ou mais de indivíduos para absorver a umidade mineralizada de saliências rochosas, paredões de pedra ou ramos de árvore (Rossetti, 2013). A envergadura média das asas é de 95 mm.



Figura 25. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Hypanartia lethe*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).



Figura 26. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Smyrna blomfildia*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

***Pareuptychia ocirrhoe* (Fabricius, 1776)**

São borboletas que podem ser encontradas desde o México até o norte da Argentina em florestas de várzea e florestas secundárias, em bordas (Figura 27). Indivíduos desta espécie são, também, encontrados ao longo de caminhos florestais iluminados pelo sol, procurando por frutos em decomposição.

Aparecem em grandes números durante a estação chuvosa, e são mais ativos quando o sol reaparece após chuvas fortes (Rossetti, 2013). A envergadura média é de 44 mm.

***Pierella nereis* (Drury, 1782)**

As borboletas desta espécie (Figura 28) são encontradas do México até a América do Sul. Uma característica desta espécie é a presença de asas posteriores maiores do que as anteriores.

Ao olharmos rapidamente para um indivíduo desta borboleta, temos a impressão de que as asas são levemente esverdeadas – isso ocorre devido ao fenômeno da difração luminosa (Rossetti, 2013). A envergadura média das asas é de 70 mm.



Figura 27. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Pareuptychia ocirrhoe*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).



Figura 28. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Pierella nereis*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

Família Papilionidae

Família caracterizada por borboletas grandes e coloridas e que podem apresentar prolongamentos nas asas posteriores (Carrano-Moreira, 2015).

Uma característica notável desse grupo é a presença de uma glândula localizada próximo à cabeça das lagartas e que libera uma secreção rica em terpenoides aromáticos. Estas substância ajuda a repelir predadores (Duarte *et al.*, 2012).

É apresentada uma espécie desta família.

Parides anchises nephalion (Godart, 1819)

Borboletas desta espécie (Figura 29) são especialmente comuns em habitats com um nível de perturbação baixo a médio ao longo dos rios, em clareiras e ao longo das bordas da mata (Tyler *et al.*, 1994; Freitas; Ramos, 2001).

Orlandin, Piovesan e Carneiro (2020) comentam que as larvas se alimentam de espécies do gênero *Aristolochia* (família Aristolochiaceae).

Apresentam envergadura de asas de 100 mm.



Figura 29. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Parides anchises nephalion*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

Família Pieridae

Os adultos das borboletas desta família variam muito no tamanho (possuindo de 23 mm a 100 mm de envergadura alar) e apresentam coloração amarela ou branca na maioria de suas espécies.

As borboletas pierídeas podem ser encontradas em áreas abertas antropizadas, enquanto algumas espécies podem ser encontradas apenas no interior de matas úmidas, formando agregações sobre os leitos de rios ou, ainda, migrando por centenas de quilômetros em poucos dias (Negret, 1988; Gilbert; Raworth, 2005; Orlandin; Piovesan; Carneiro, 2020).

Outra característica importante vista em borboletas desta família são as garras tarsais bífidas e o depósito de pteridinas nas escamas, responsável pelas tonalidades amarela ou laranja de suas asas (Duarte *et al.*, 2012). Esta família é caracterizada por borboletas grandes e coloridas e que podem apresentar prolongamentos.

São apresentadas três espécies desta família.

Abaeis arbela arbela (Geyer, 1832)

Anteriormente, o nome científico era *Eurema arbela arbela* (Figura 30); as borboletas desta espécie são pequenas e caracterizadas por asas amareladas, com padrão de manchas escuras nas asas posteriores e pelas bordas pretas nas asas dianteiras (Orlandin; Piovesan; Carneiro, 2020).

Indivíduos desta espécie são comumente encontrados explorando locais ensolarados em borda de mata, sendo que os machos podem ser encontrados de forma isolada ou em grupos de dois ou três indivíduos absorvendo minerais dissolvidos do solo úmido na borda de valas ou bancos de areia à beira de estradas ou áreas florestais. As fêmeas, por outro lado, costumam alimentar-se em flores ao longo das estradas e margens de rios (Rossetti, 2013). São borboletas pequenas com 44 mm de envergadura.



Figura 30. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Abaeis arbela arbela*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

***Eurema agave* (Cramer, 1775)**

Borboletas desta espécie (Figura 31) apresentam o dorso da asa anterior com cor branca e com região distal escura, enquanto as asas posteriores são brancas. Tanto as asas anteriores como as posteriores apresentam a região ventral com cor branco-amarelada.

Indivíduos desta espécie são encontrados nas bordas de mata e em demais áreas abertas (Orlandin; Piovesan; Carneiro, 2020). Apresentam 35 mm de envergadura alar.



Figura 31. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Eurema agave*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

***Enantia lina psamathe* (Fabricius 1793)**

As borboletas desta espécie (Figura 32) apresentam asas anteriores alongadas e arredondadas com ápice um tanto pontiagudo, enquanto as asas posteriores são grandes e arredondadas. As antenas são longas e curvadas para baixo, o abdômen é alongado e as pernas são longas.

Posa com as asas dobradas. Apresentam voo fraco e em baixa altura. Geralmente, os indivíduos são vistos em áreas levemente perturbadas, como estradas e margens de rios (Orlandin; Piovesan; Carneiro, 2020). Apresentam envergadura alar de 52 mm.



Figura 32. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Enantia lina psamathe*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).

Família Riodionidae

Os adultos das borboletas desta família são, geralmente, de tamanho pequeno a médio e com padrões de coloração muito variável. Muitas espécies vivem em ambientes de vegetação densa e ficam pousadas na parte abaxial das folhas (Duarte *et al.*, 2012).

Nesta família, também são encontradas borboletas que podem ser encontradas apenas em localidades muito restritas, em determinadas horas do dia, ou, ainda, em apenas alguns períodos do ano

(Brown Jr; Freitas, 1999). Os machos podem apresentar comportamento de corte ou defender o território, realizando esses atos em lugares bem específicos, como topos de montanhas ou em áreas próximas às plantas hospedeiras (Hall, 2008).

É apresentada uma espécie desta família.

***Eurybia pergaea* (Geyer, 1832)**

São borboletas grandes de coloração marrom (Figura 33), com uma mancha ocular no final da célula discal nas asas anteriores e manchas submarginais semelhantes a ocelos ao longo da parte externa da margem em ambas as alas (Hall; Ahrenholz, 2010).

Apresentam grandes espirotrombas, que são utilizadas para obter néctar dos tubos muito profundos da corola presente nas inflorescências das plantas de que se alimentam (Dolibaina *et al.*, 2014). Os adultos das borboletas desta espécie podem ser encontrados sob as folhas com as asas abertas, em áreas florestais úmidas e sombreadas, onde plantas fornecedoras de néctar e que são hospedeiras larvais podem ser encontradas (Hall; Ahrenholz, 2010; Bauder; Lieskonig; Krenn, 2011). Envergadura alar de 60 mm.



Figura 33. Da esquerda para a direita: vistas dorsal e ventral de *Eurybia pergaea*. Fotografias: ©Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira (2023).



Considerações finais

Fernando Santiago dos Santos
Márcio Pereira

Houve predominância de coleta de indivíduos da família Nymphalidae (75,86%) durante o estudo, o que equivale a mais de $\frac{3}{4}$ das espécies amostradas. Este grande número pode ser explicado pelo fato de que indivíduos desse grupo apresentam maior diversificação de hábitos e morfologia (Lamas, 2004). Isso permite maior adaptação aos diferentes nichos e micro-habitats característicos em ambientes de mata.

A segunda família com maior número de espécies neste estudo foi Pieridae (10,34%). Apesar de muitas espécies deste grupo serem especialmente abundantes em áreas abertas ou antropizadas (Brown Jr; Freitas, 2000), esse percentual pode ser explicado pela ampla distribuição geográfica de espécies dessa família, pelo comportamento migratório e preferências de habitat de muitas espécies, tais como bordas de mata e clareiras, habitats alterados e secundários, entre outros (Monteiro *et al.*, 2009).

Os lepidópteros, sem dúvida representando, como grupo biológico, a maior radiação individual de insetos que se alimentam de plantas, também funcionam ecologicamente como polinizadores e presas de diversos animais. Além disso, eles têm impacto substancial sobre os seres humanos e em muitas outras espécies. Os lepidópteros também fornecem importantes sistemas-modelo para estudos de genética, fisiologia, desenvolvimento, ecologia e biologia evolutiva (Elameen, 2024; Mitter; Davis; Cummings, 2007).

O objetivo desta pesquisa não foi quantitativo, mas, sim, qualitativo. A meta principal foi coletar o maior número de espécies diferentes, não o maior número de indivíduos. Indivíduos de borboletas de espécies que haviam sido coletadas anteriormente foram liberados novamente de volta à natureza.

Trabalhos na Mata da Câmara voltados à amostragem de insetos (não necessariamente lepidópteros) e sua relação com a flora local já foram publicados. Pereira e Santos (2017) investigaram, de forma preliminar, algumas plantas hospedeiras de lepidópteros no mesmo local de estudo. Pereira, Pereira e Santos (2020) escreveram um capítulo em um Dossiê Temático sobre a Mata da Câmara relacionando algumas espécies de borboletas e suas plantas hospedeiras, dando continuidade ao trabalho de Pereira e Santos, de 2017. Mais recentemente, a pesquisa de Ferrari (2022) aponta a presença de larvas de lepidópteros alimentando-se de plântulas de diversas famílias botânicas na Mata.

Este estudo não pretende, de forma alguma, ser conclusivo. Pelo contrário, serão necessárias mais coletas ao longo das diferentes estações para diminuir o efeito da sazonalidade; possivelmente, o número de 29 espécies, encontrado neste trabalho, será aumentado em várias vezes.

Desejamos, portanto, que este e-book possa ser útil para pessoas que visitam o Parque Natural Municipal Mata da Câmara e queiram conhecer algumas borboletas presentes nessa importante Unidade de Conservação da Estância Turística de São Roque.



Referências

- ACKERY, P. R.; DE JONG, R.; VANE-WRIGHT, R. I. The Butterflies: Hedyloidea, Hesperioidea and Papilionoidea. In: KRISTENSEN, N. P. (Ed.). **Handbook of Zoology: A Natural History of the phyla of the Animal Kingdom**. Nova Iorque: Walter de Gruyter, 1999 (Volume IV, Arthropoda: Insecta, Part 35: Lepidoptera, Moths and Butterflies).
- BARÃO, K. R.; MOREIRA, G. R. P. External morphology of the immature stages of Neotropical heliconians: VIII. *Philaethria wernickei* (Röber) (Lepidoptera, Nymphalidae, Heliconiinae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 54, n. 3, p. 406–418, 2010.
- BAUDER, J. A. S.; LIESKONIG, N. R.; KRENN, H. W. The extremely long-tongued Neotropical butterfly *Eurybia lycisca* (Riodinidae): Proboscis morphology and flower handling. **Arthropod Structure and Dev.**, v. 40, n. 2, p.122-127, 2011.
- BONEBRAKE, T. C. *et al.* Mais do que apenas indicadores: uma revisão da ecologia e conservação das borboletas tropicais. **Biol. Conservar.**, v.143, n. 8, p. 1831-41, 2010.
- BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. Lepidoptera. In: JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M. (Orgs.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do Conhecimento ao Final do Século XX**. São Paulo: FAPESP, 1999.
- BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. Atlantic Forest butterflies: indicators for landscape conservation. **Biotropica**, v. 32, p. 934–956, 2000.
- BROWER, A. V. Phylogenetic relationships among the Nymphalidae (Lepidoptera) inferred from partial sequences of the wingless gene. **Proc Biol Sci.**, v. 22, n. 267, p. 1201-11, 2000.
- BUCCI, L. A. **Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo**, 2013. Disponível em: <<https://bitlybr.com/bBh>>. Acesso em: 21 jan. 2024.
- CALVANESE, V. C.; PEREIRA, M. Levantamento preliminar dos miriápodes ocorrentes na serapilheira de um fragmento de floresta estacional semidecidual em São Roque, SP. **Scientia Vitae**, v. 1, p. 12-19, 2013.
- CARRANO-MOREIRA, A. F. **Insetos: Manual de Coleta e identificação**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015.
- CASTRO, D.; ROMANOWSKI, H. P. Levantamento da fauna de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) no Parque Natural do Morro do Osso, Porto Alegre (RS, Brasil). In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu. **Anais e Resumos**. Porto Alegre: 2007.
- COSTA, F. A. P. L. New records of larval host plants for Ithomiinae butterflies (Nymphalidae). **Rev. Bras. Biol.**, v. 59, p. 455-459, 1999.
- COSTA, F. A. P. L.; GOMES-FILHO, A. Using Body Length Measurements to Study Larval Growth: A Lepidopteran Example. **Neotropical Entomology**, v. 31, n. 2, p. 177-180, 2002.

- DOLIBAINA, D. R.; DIAS, F. M. S.; MIELKE, O. H. H.; CASAGRANDE, M. M. A new species of *Eurybia* [Illiger], 1807 (Lepidoptera: Riodinidae: Eurybiini) from Northeastern Brazil. **The Florida Entomologist**, v. 97, n. 3, p. 1208-1212, 2014.
- DUARTE, M. *et al.* Lepidoptera. In: CONSTANTIVO, R. *et al.* (Eds.) **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, p. 625-682, 2012.
- DUARTE, M.; ROBBINS, R. K. **Lycaenidae no Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil** – PNUD, 2019. Disponível em: <<https://bitlybr.com/vcx>>. Acessado em: 06 de novembro de 2023.
- DYER, L. A.; PALMER, A. D. **Piper: A Model Genus for Studies of Phytochemistry, Ecology, and Evolution**. s.l.: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2004.
- ELAMEEN, A. *et al.* Novel insight into lepidopteran phylogenetics from the mitochondrial genome of the apple fruit moth of the family Argyresthiidae. **BMC Genomics**, p. 21-25, 2024.
- FERRARI, G. V. Herbivoria em Plântulas: ecologia da interação inseto-planta no Parque Natural Municipal Mata da Câmara (São Roque, SP). 72f. **Monografia** (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de São Paulo, campus São Roque, 2022.
- FIQUE POR DENTRO. **Mata da Câmara**, 2017. Disponível em: <<https://bitlybr.com/YKr>>. Acesso em: 21 mai. 2020.
- FREITAS, A. V. L. Population biology of *Heterosais edessa* (Nymphalidae) and its associated Atlantic Forest Ithomiinae community. **Journal of the Lepidopterists' Society**, v. 50, n. 4, p. 273-289, 1996.
- FREITAS, A. V. L.; RAMOS, R. R. Population biology of *Parides anchises nephalion* (Papilionidae) in a coastal site in Southeast Brazil. **Braz. J. Biol.**, v. 61, n. 4, p. 623-630, 2001.
- FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B.; BROWN JR., K. S. Insetos como indicadores ambientais. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Eds.). **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba: Ed. UFPR, 2004.
- GILBERT, N.; RAWORTH, D. A. Movement and migration patterns in *Pieris rapae* (Pieridae). **Journal of the Lepidopterists' Society**, v. 59, p. 10-18, 2005.
- GOMES, V.; LOURENÇO, G. M.; SOLDATI, D.; ISERHARD, C. A.; SOUZA, T. S.; KAMINSKI, L. A.; FREITAS, A. V. L. New geographical records for the threatened butterfly *Actinote quadra* (Lepidoptera: Nymphalidae: Heliconiinae). **Journal of the Lepidopterists' Society**, v. 68, p. 289-292, 2014.
- GRAZIA, J. *et al.* Artrópodes terrestres. In: BOND-BUCKUP, G. (Ed.). **Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra**. Porto Alegre: Libretos, 2008.
- HALL, J. P. W. Metalmark Butterflies (Lepidoptera: Riodinidae). In: CAPINERA, J. L. (Ed.). **Encyclopedia of Entomology**. Nova Iorque: Springer Science, 2008 (Vol. 4).
- HALL, J. P. W.; AHRENHOLZ, D. H. A new species of *Alesa* (Riodinidae: Eurybiini) from Eastern Ecuador. **Trop. Lepidop. Res.**, v. 20, n.1, p. 19-22, 2010.

IEMMA, L. G. R. Estágios Imaturos de Lepidoptera e parasitóides associados, em fragmento de mata semidecidual em São Carlos, Estado de São Paulo. 67f. **Dissertação** (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Carlos, 2010.

JANZEN, D. H.; HALLWACHS, W. **Dynamic database for an inventory of the macrocaterpillar fauna, and its food plants and parasitoids, of Area de Conservacion Guanacaste (ACG), northwestern Costa Rica**, 2009. Disponível em: <<http://janzen.sas.upenn.edu>>. Acesso em: 16 de jan. de 2023.

LAMAS, G. Checklist: Part 4A - Hesperioidea-Papilionoidea. In: HEPPNER, J. B. (Ed.). **Atlas of Neotropical Lepidoptera**. Gainesville: Association for Tropical Lepidoptera/Scientific Publishers, 2004.

LEITE, E. C.; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia e caracterização sucessiona de um fragmento de floresta estacional no sudeste do Brasil. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 3, 2008.

LEITE, L. A. R.; DIAS, F. M. S.; CARNEIRO, E.; CASAGRANDE, M. M.; MIELKE, O. H. H. Immature Stages of the Neotropical Cracker Butterfly, *Hamadryas epinome*. **Journal of Insect Science**, v. 12, p.1–12, 2012.

LIMA, A. L. dos S. *et al.* **Vertebrados da Mata da Câmara**: guia visual e fotográfico. Itapetininga, SP: Edições Hipótese, 2022.

LLORENTE-BOUSQUETS, J. *et al.* Taxonomy and Biogeography of *Archaeoprepona demophon* in Mexico, with Description of a new Subspecies (Lepidoptera: Nymphalidae: Charaxinae). **Tropical Lepidoptera**, v.4, n.1, p. 31-36, 1993.

MITTER, C.; DAVIS, D. R.; CUMMINGS, M. P. Phylogeny and Evolution of Lepidoptera. **Annu. Rev. Entomol.**, n. 62, p. 265-283, 2007.

MONTEIRO, R. F.; FREITAS, A. V. L.; COSTA FILHO, M. A. F.; NASCIMENTO, M. S.; ALVES, T. G.; BROWN JUNIOR, K. S.; MIELKE, O. H. H.; CASAGRANDE, M. M.; DUARTE, M. Borboletas da Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro: Lycaenidae (Lepidoptera). **Arquivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 3-4, p. 283-289, 2009.

MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. **Revisões em zoologia**: Mata Atlântica. 1.ed. Curitiba: EdUFPR, 2017.

MORENO, M. G. P.; ACUNA-VARGAS, J. C. Caracterización de lepidópteros diurnos en dos sectores del Santuario de Flora y Fauna Los Flamencos (San Lorenzo de Camarones, La Guajira). **Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas**, Manizales, v. 19, n. 1, p. 221-234, 2015.

NEGRET, Á. Voos migratórios de Pieridae (Lepidoptera) no Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 5, p. 109–117, 1988.

ORLANDIN, E., PIOVESAN, M., CARNEIRO, E. **Borboletas do Meio-Oeste de Santa Catarina**: História Natural e Guia de Identificação. Joaçaba: Edição Independente, 2020.

PALO-JR., H. **Butterflies of Brazil/Borboletas do Brasil**: volume 2, Nymphalidae. 1.ed. São Carlos: Vento Verde, 2017.

PALUCH, M.; MIELKE, O. H. H.; LINHARES, L. M.; SILVA, D. C. Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea) of the Private Reserve of Natural Heritage Fazenda Lontra/Saudade, Itanagra, Northern Coast of Bahia, Brazil. **Biota Neotropica**, v.16, n. 1, e20140085, 2016.

PEREIRA, I. B.; SANTOS, O. R. S. dos. Lepidópteros e suas plantas hospedeiras: estudo preliminar da relação inseto-planta na trilha principal da Mata da Câmara (São Roque, SP). 39f. **Monografia** (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de São Paulo, campus São Roque, 2017.

PEREIRA, I. B.; PEREIRA, M.; SANTOS, F. S. dos. Borboletas e suas plantas hospedeiras. In: SANTOS, F. S. dos; COELHO-MIYAZAWA, G. C.; PEREIRA, M. (Orgs.). **Biodiversidade da Mata da Câmara**. Itapetininga, SP: Edições Hipótese, 2020.

PEREIRA, H. A. *et al.* Levantamento de Lepidópteros (Insecta: Lepidoptera) diurnos em mata mesófila semidecídua de um fragmento urbano. **Bioscience Journal** (UFU. Impresso), v. 27, p. 839-848, 2011.

ROSSETTI, V. **Guia de Identificação de Campo para Lepidópteros de São Paulo**, 2013. Disponível em: <<https://bitlybr.com/MXA>>. Acesso em: 26 de nov. de 2023.

SANTOS, J. P.; MARINI-FILHO, J. O.; FREITAS, A. V. L.; UEHARA-PRADO, M. Monitoramento de Borboletas: o Papel de Um Indicador Biológico na Gestão de Unidades de Conservação. **Biodiversidade Brasileira**, v. 6, n. 1, p. 87-99, 2016.

SANTOS, F. S. dos *et al.* **Aranhas da Mata da Câmara**: Guia de campo ilustrado. Itapetininga, SP: Edições Hipótese, 2021.

SOARES, G. R. *et al.* Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) de um parque urbano em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotrop.**, Campinas, v. 12, n. 4, p. 209-217, 2012.

TRUMAN, J. W. The Evolution of Insect Metamorphosis. **Current Biology**, v. 29, n. 23, p. 1252-1268, 2019. Disponível em: <<https://bitlybr.com/qzi>>. Acesso em: 23 jan. 2024.

TYLER, H. A.; BROWN-JR., K. S.; WILSON, K. H. **Swallowtail Butterflies of the Americas: A Study in Biological Dynamics, Ecological Diversity, Biosystematics and Conservation**. Gainesville: Scientific Publ., 1994.

UEHARA-PRADO, M.; FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B.; BROWN Jr., K. S. Guia das borboletas frugívoras da Reserva Estadual do Morro Grande e região de Caucaia do Alto, Cotia (São Paulo). **Biota Neotropica**, v. 4, n. 1, 2004.



Sobre os autores

**Fernando Santiago dos Santos**Link acadêmico: <http://lattes.cnpq.br/2271811478179514>

Pós-doutor pela Universidade do Minho (Braga, Portugal), Doutor em Educação: Ensino de Ciências e Matemática pela USP, Mestre em História da Ciência pela PUC-SP, e Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas pela UNICAMP. Professor EBT D-404 no Instituto Federal de São Paulo - Campus São Roque e colaborador/pesquisador do PECIM - Faculdade de Educação da Unicamp como orientador de mestrado e doutorado. Foi docente orientador do Programa Residência Pedagógica (Capes) e coordenador de área do subprojeto do Pibid-Capes no mesmo Instituto onde, atualmente, é coordenador do Laboratório de Ensino de Botânica, Herbário IFSR, Micoteca e Carpoteca do Herbário IFSR¹³. Atua em ensino de Ciências e Biologia (particularmente botânica); pesquisa em Botânica (taxonomia de fanerógamas e criptógamas); desenvolvimento de materiais didáticos (Ciências/Biologia); capacitação e treinamento de professores de Ciências/Biologia.

**Guilherme Alexandre Soares**Link acadêmico: <http://lattes.cnpq.br/6771190214834300>

Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação de São Paulo - Campus São Roque e Licenciatura em Geografia e Pedagogia pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci. Pós-graduado em Ciências da Natureza, Suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Certificado como Biólogo pelo Conselho Regional de Biologia da Primeira Região (CRBio-01). Atualmente, exerce a função de Professor de Biologia e Geografia na Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEESP). Sua atuação inclui o ensino de componentes específicos e o desenvolvimento de projetos educacionais inovadores. É membro do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) em Mairinque, SP. Sua participação ativa nas discussões e ações do conselho visa contribuir para a preservação ambiental na comunidade. Nos momentos de lazer, dedica seu tempo disponível à fotografia de natureza e vida selvagem, onde busca capturar imagens que não apenas evidenciam a beleza singular da biodiversidade, mas, também, comunicam a importância fundamental da conservação ambiental.

**Higor Giancoli Reguengo Ribeiro de Oliveira**Link acadêmico: <http://lattes.cnpq.br/4572884632227987>

Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade de Sorocaba (UNISO) e Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de São Paulo - Campus São Roque. Certificado como Biólogo pelo Conselho Regional de Biologia da Primeira Região (CRBio-01). Atualmente, exerce a função de estagiário em uma empresa de serviços ambientais. Sua atuação inclui o levantamento de dados fitossociológicos, geoprocessamento de dados ambientais e coleta de solo para análises. Dedicar seu tempo livre disponível à fotografia de natureza voltada a insetos com enfoque em lepidópteros, com o intuito de divulgar a beleza do mundo entomológico.

¹³ Link de acesso: <https://fernandosantiago.com.br/hifsr.htm>

**Iury dos Santos de Azevedo**Link acadêmico: <http://lattes.cnpq.br/6766307967982976>

Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de São Paulo - Campus São Roque. Bolsista de Iniciação Científica Institucional pelo mesmo Instituto. Tem se dedicado a pesquisar sobre insetos e publicou, em 2023, o artigo intitulado "Comparação do impacto de dois diferentes tipos da iluminação artificial em insetos noturnos no município de São Roque - SP".

**Márcio Pereira**Link acadêmico: <http://lattes.cnpq.br/3260108628148546>

Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo, mestrado em Entomologia pela Universidade de São Paulo e doutorado em Entomologia pela Universidade de São Paulo. Atualmente, é professor EBT-T-D404 do Instituto Federal de São Paulo - Campus São Roque, coordenador do Laboratório de Zoologia e coordenador de área do subprojeto do Pibid-2020 de Licenciatura em Ciências Biológicas do mesmo Instituto, onde, também, respondeu pela coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Tem experiência na área de Zoologia e Ecologia, com ênfase em Zoologia e Ecologia Aplicada, além de ministrar aulas em várias disciplinas, tais como Zoologia de Invertebrados e Vertebrados, Geologia e Paleontologia, Entomologia e Microbiologia. Foi parecerista na Seleção de Projetos de Iniciação Científica e Tecnológica do Instituto Federal de São Paulo - Campus São Roque nos programas PIBIC, PIBITI, PIBIC-EM do CNPQ. Faz parte do corpo de *referees* do periódico científico *Scientia Vitae*¹⁴.

¹⁴ Link de acesso: <https://revistaifpsr.com/quemsomosrev.htm>



Edições Hipótese