

Trabalho de Conclusão

Borboletas de uma área urbana de Santa Helena de Goiás, Brasil

Wanderlan Antunes Sotero Júnior & Marcela Yamamoto 

Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Sudoeste, Quirinópolis, GO, Brasil.

Entomology Beginners, vol. 4: e059 (2023)

Resumo. Apesar de sua importância ecológica, pouco se conhece sobre borboletas no estado de Goiás. O objetivo deste estudo foi inventariar borboletas de uma área urbana de Santa Helena de Goiás, Brasil. A amostragem foi feita no Parque Aquático Turmin Azevedo de janeiro a dezembro de 2021, utilizando-se metodologias de coleta ativa com rede entomológica e de coleta passiva com armadilhas Van Someren-Rydon. A curva de rarefação e a estimativa de riqueza de espécies foram elaboradas usando abundância e os dias de amostragem. Foram registrados 133 indivíduos de 42 espécies pertencendo a cinco famílias de Lepidoptera. A família Nymphalidae foi a mais abundante (18 espécies, 78 indivíduos), seguida de HesperIIDae (13, 21), Pieridae (6, 25), Lycaenidae (3, 6) e Riodinidae (2, 3). Houve maior riqueza de espécies nectarívoras (n = 33) que frugívoras (n = 9). A curva de rarefação não alcançou a assíntota indicando a ocorrência de mais espécies, fato também previsto pelos estimadores de riqueza de espécies. A abundância da família Nymphalidae e a presença de alguns de seus representantes tais como *Anartia jatrophae* (Linnaeus), *Anartia amathea* (Linnaeus), *Hamadryas februa* (Hübner), *Tegosa claudina* (Eschscholtz), *Junonia evarete* (Cramer) e *Opsiphanes invirae* (Hübner) revelam indícios dos efeitos da antropização na área de estudos e na comunidade de borboletas. Ainda que se trate de uma área urbana, o Parque Turmin Azevedo contribui na manutenção das espécies de borboletas da região.

Palavras-chave: Ambientes antropizados; Cerrado; conservação; Lepidoptera; parque urbano.

Butterflies in an urban area of Santa Helena de Goiás, Brazil

Abstract. Despite their ecological importance, little is known about butterflies in the state of Goiás. Thus, we aimed to inventory butterflies in an urban area of Santa Helena de Goiás, Brazil. Sampling was carried out at the Turmin Azevedo Water Park from January to December 2021, using active collection methodologies with an entomological net and passive collection with Van Someren-Rydon traps. The rarefaction curve and species richness estimate were prepared using abundance and sampling days. We recorded 133 individuals of 42 species belonging to five Lepidoptera families: Nymphalidae family as the most abundant (18 species, 78 individuals), followed by HesperIIDae (13, 21), Pieridae (6, 25), Lycaenidae (3, 6) and Riodinidae (2, 3). There was a greater richness of nectarivorous species (n = 33) than frugivorous ones (n = 9). The rarefaction curve did not reach the asymptote indicating the occurrence of more species, a fact also predicted by species richness estimators. The abundance of the Nymphalidae family and the presence of some of its representatives such as *Anartia jatrophae* (Linnaeus), *Anartia amathea* (Linnaeus), *Hamadryas februa* (Hübner), *Tegosa claudina* (Eschscholtz), *Junonia evarete* (Cramer) and *Opsiphanes invirae* (Hübner) reveal evidence of anthropization effects in the study area as well as in the butterfly community. Although been urban area, Turmin Azevedo Park contributes to the maintenance of butterfly species in the region.

Keywords: Anthropized environments; Brazilian savannah; Conservation; Lepidoptera; Urban park.

Borboletas e mariposas compõem a ordem Lepidoptera, segunda mais numerosa dentre os insetos do planeta, que incluem 9% de toda a biodiversidade global (KINOUCI, 2014), abrangendo cerca de 160 mil espécies incluídas em 120 famílias (GULLAN e CRANSTON, 2012). Tem-se descritas 45 mil espécies para região neotropical (FREITAS e MARINI-FILHO, 2011), das quais 25 mil espécies são registradas no Brasil (AGUIAR et al., 2009).

Borboletas são imprescindíveis na integridade e manutenção dos ecossistemas terrestres, pois atuam nos processos de polinização, herbivoria e decomposição (LOMOV et al., 2006). Sua alimentação na fase larval se caracteriza principalmente pela fitofagia, na qual as lagartas consomem os recursos foliares de suas plantas hospedeiras até completar seu desenvolvimento.

Diferentemente, na fase adulta, a alimentação se divide em duas guildas díspares: borboletas nectarívoras e borboletas frugívoras. As nectarívoras, apresentam como principal base alimentar o néctar obtido das flores, e compreendem as famílias Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae e algumas subfamílias de Nymphalidae tais como Libytheinae, Danainae, Heliconiinae e Nymphalinae (BEZERRA et al., 2018). Já a alimentação das borboletas frugívoras compõe-se de líquidos de frutos em processo de fermentação, sendo grande parte de seus representantes da família Nymphalidae distribuídos nas subfamílias Satyrinae, Brassolinae, Morphinae, Charaxinae, Biblidinae e a tribo Coloburini (DUARTE et al., 2012).

A investigação da ocorrência de borboletas frugívoras pode auxiliar na averiguação do estado de conservação de

Editado por:

Mateus A. Clemente

Histórico Editorial:

Recebido em: 05.07.2023

Aceito em: 03.10.2023

Publicado em: 23.10.2023

✉ Autor Correspondente:

Marcela Yamamoto
marcela.yamamoto@ueg.br

Agência(s) de Fomentos:

Nenhuma Agência de fomento declarada.

áreas naturais, visto que algumas espécies têm preferência por ambientes bem conservados, enquanto outras estão relacionadas a ambientes em estado de perturbação (PEREIRA et al., 2013; PORATH e ARANDA, 2020). Informações de monitoramento a respeito de invertebrados evidenciam um declínio geral na abundância de vários grupos, principalmente em relação aos Lepidoptera que tiveram uma perda de 35% em apenas 40 anos (DIRZO et al., 2014).

Frente ao exposto, o estudo objetivou inventariar a fauna de borboletas na área urbana de Santa Helena de Goiás, analisar a sua composição e contribuir com informações a respeito da lepidopterofauna do território goiano.

O estudo foi realizado no Parque Aquático Turmin Azevedo (17°48'07,32" S 50°37'21,56" O, 568m). Trata-se de um parque urbano, com área estimada de 4,0 hectares, incluindo um lago artificial, localizado no município de Santa Helena de Goiás. A vegetação local apresenta predomínio da fitofisionomia de floresta estacional, como presença de capim não nativo, embaúbas e árvores frutíferas. O parque é cercado com acesso único via portaria vigiada. A área contém trilhas pavimentadas frequentadas por visitantes, além de área de apoio com banheiros e churrasqueiras. Os limites do parque incluem áreas urbanizadas, pastagem e cultivos de cana-de-açúcar e soja. O bioma predominante na região é o Cerrado (IBGE, 2019).

A amostragem das borboletas ocorreu de janeiro a dezembro de 2021, com coletas mensais, usando-se duas metodologias. Para as borboletas nectarívoras, foi utilizado o método de captura ativa, com auxílio de rede entomológica, e para as borboletas frugívoras utilizou-se uma metodologia passiva, consistindo no uso de armadilhas com isca atrativa.

A captura ativa foi feita somente por um coletor usando a rede entomológica, percorrendo-se transectos que totalizaram cerca de 1.700 m, seguindo-se as trilhas do parque. Ao percorrer os transectos, foi realizada a procura por borboletas, principalmente em plantas com flores, permanecendo em tais manchas de recurso por até cinco minutos. Após este tempo, a caminhada pelos transectos era retomada repetindo-se o processo.

Para a metodologia passiva foram utilizadas armadilhas do tipo Van Someren-Rydon, com 75 cm de altura e 38 cm de diâmetro. As armadilhas foram alocadas simultaneamente dentro dos remanescentes de vegetação, ficando a aproximadamente 1,5 m do solo, dispostas inicialmente em quatro pontos no período de janeiro a junho, e em cinco pontos a partir de julho, mantendo a distância mínima de 100 m entre eles. As iscas atrativas foram preparadas com uma mistura de abacaxi, caldo de cana e mel, fermentadas por 48 h (UEHARA-PRADO et al., 2004). As armadilhas permaneceram expostas por até 96 h, com revisões a cada 48 horas, para troca da isca, verificação e coleta de exemplares.

Os exemplares capturados foram sacrificados por compressão no tórax e inseridos em envelopes entomológicos para posterior montagem e identificação. A identificação foi feita por guias de identificação de borboletas do Cerrado (e.g. SANTOS et al., 2014; KINOUCI, 2014) e por consulta com especialistas.

A curva de rarefação foi elaborada no programa EstimateS 9.1.0 (COLWELL, 2013), considerando a abundância de espécies coletadas por dia de coleta. A estimativa de riqueza total de espécies foi obtida por meio dos estimadores ACE, Chao 1, Jackknife 1 e Jackknife 2 para estimar a riqueza de borboletas na área, por guildas alimentares e comparar aos resultados encontrados. Os estimadores ACE e Chao 1 são recomendados para dados de abundância, enquanto Jackknife 1 e Jackknife 2 são indicados para dados de incidência (COLWELL, 2013).

Foram registrados um total de 133 indivíduos distribuídos em 42 espécies de borboletas, pertencentes a cinco famílias: Nymphalidae, Hesperidae, Pieridae, Riodinidae, Lycaenidae.

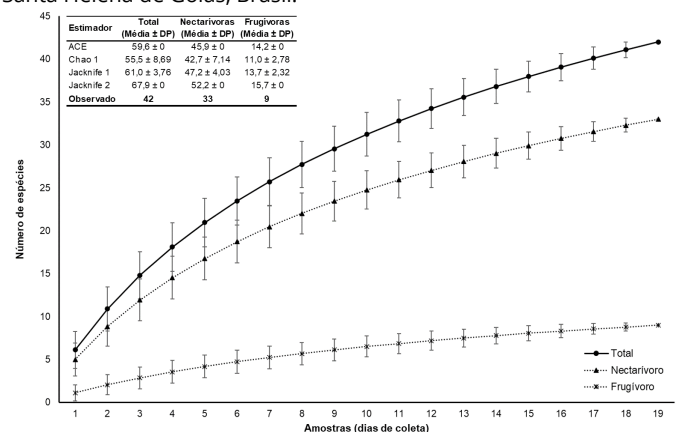
A família que apresentou maior abundância em número de espécies foi Nymphalidae (18 espécies, 78 indivíduos), seguida das famílias Hesperidae (13 espécies, 21 indivíduos), Pieridae (seis espécies, 25 indivíduos), Lycaenidae (três espécies, seis indivíduos) e Riodinidae (duas espécies, três indivíduos) (Tabela 1S).

A família Nymphalidae apresentou maior abundância de espécies, destacando-se *Anartia jatrophae* (Linnaeus) e *Euptoieta hegesia* (Cramer) para as nectarívoras, e *Hermeuptychia hermes* (Fabricius) e *Callicore sorana* (Godart) para as frugívoras.

O esforço amostral da metodologia ativa com rede entomológica totalizou 27 horas com 118 indivíduos capturados. Na metodologia passiva, o esforço amostral totalizou 4.200 h, considerando o tempo de exposição das armadilhas, incluindo períodos de provável não atividade das borboletas, com 15 indivíduos capturados. Nas armadilhas capturou-se apenas representantes da família Nymphalidae e na rede entomológica capturou-se representantes das famílias Nymphalidae, Hesperidae, Pieridae, Lycaenidae e Riodinidae.

A curva de rarefação das espécies de borboletas do Parque (Figura 1) não atingiu a assíntota, indicando que novas espécies ainda podem ser encontradas. Quando analisadas pelo hábito alimentar, a curva de rarefação das espécies nectarívoras e frugívoras o mesmo foi observado. Chama a atenção a menor quantidade de espécies de borboletas frugívoras encontrada e a curva de rarefação tendendo a se estabilizar. A quantidade de espécies de borboletas amostradas na área e a quantidade de espécies total estimadas, bem como a as espécies de borboletas nectarívoras e frugívoras complementam a informação das curvas de rarefação.

Figura 1. Curvas de rarefação do total de espécies de borboletas e das espécies de borboletas nectarívoras e frugívoras e a quantidade de espécies estimada e observada das borboletas amostradas no Parque Aquático Turmin Azevedo, no período de janeiro a dezembro de 2021, Santa Helena de Goiás, Brasil.



Durante todo o período de estudo, notou-se a predominância de borboletas nectarívoras com destaque para a família Nymphalidae mais abundante e rica em espécies. Evidencia-se também a efetividade da captura ativa por rede entomológica, mesmo com um esforço amostral menor do que em comparação com as armadilhas com isca atrativa.

A maior riqueza de espécies na Família Nymphalidae já era esperada, visto que a região Neotropical conta com cerca de 37% das espécies de ninfalídeos existentes atualmente (CHAZOT et al., 2021), também observado em outros estudos envolvendo lepidópteros em biomas como Cerrado e Mata Atlântica (CRUZ et al., 2012; PIOVESAN e MORAIS, 2015; PEREIRA e SOARES, 2020). Além disso, a grande riqueza de Nymphalidae pode estar relacionada com uma gama de fatores como a quantidade de espécies diurnas na família, ampla distribuição geográfica, variada morfologia larval, associação a inúmeras espécies de plantas hospedeiras, melhor adaptação ao clima das regiões tropicais e um maior tempo de diversificação na região

Neotropical (SOARES et al., 2012; PEREIRA et al., 2018; CHAZOT et al., 2021). Em contrapartida, a família Riodinidae ser menos frequente, pode ser um indicativo da sensibilidade deste grupo ao ambiente urbano, já que muitas de suas espécies habitam florestas densas (ORLANDIN et al., 2020), além de possuírem uma estreita e específica associação mutualística com algumas espécies de formigas (SOARES et al., 2012).

Os resultados permitem obter um indicativo do estado de conservação da área estudada, já que ocorrência de algumas espécies, a exemplo da mais frequente neste estudo, *A. jatrophae* (Nymphalidae), que habita áreas úmidas e se beneficia de ações antrópicas como a agricultura e o desmatamento, pois se alimenta de gramíneas e flores que comumente crescem em áreas abertas (DASMAHAPATRA et al., 2002). Outras espécies de Nymphalidae não tão frequentes, também foram amostradas neste estudo como *Hamadryas februa* (Hübner), *Anartia amathea* (Linnaeus), *Tegosa claudina* (Eschscholtz), *Junonia evarete* (Cramer), *Opsiphanes invirae* (Hübner) e representantes de outras famílias como *Eurema albula* (Cramer) (Pieridae) e *Pyrgus orcus* (Stoll) (Hesperiidae) são tidas como indicadoras de ambientes antropizados, característica perceptível no local de estudo, visto que o parque é aberto a visitantes que o utilizam para o lazer e prática de atividades físicas, além de estar localizado próximo a áreas de intensa atividade agrícola (SOARES et al., 2012; RAIMUNDO et al., 2003).

Conclui-se que a riqueza de espécies de borboletas encontrada neste estudo fornece indícios da importância da manutenção de áreas verdes urbanas, independentemente do tamanho da área ou ainda por envolver uma área com constante influência antrópica.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. P.; SANTOS, B. F.; COURI, M. C.; RAFAEL, J. A.; COSTA, C.; IDE, S.; DUARTE, M.; GRAZIA, J.; SCHWERTNER, C. F.; FREITAS, A. V. L.; AZEVEDO, C. O. Insecta. p. 166-187. In: ROCHA, R. M.; BOEGER, W. A. P. (Org.). **Estado da arte e perspectivas para a zoologia no Brasil**. 1 ed. Curitiba: UFPR, 2009. 296 p.

BEZERRA, F. L.; LEMKE, C. NIENOW, S. S.; ZAQUEO, K. D. Guia de identificação de borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) da floresta nacional do Jamari, município de Itapuã do Oeste-RO. **Biota Amazônia**, v. 8, n. 4, p. 21-27, 2018. DOI: <https://doi.org/10.18561/2179-5746>

CHAZOT, N.; CONDAMINE, F. L.; DUDAS, G.; PEÑA, C.; KODANDARAMAIAH, U.; MATOS-MARAVÍ, P.; ADUSE-POKU, K.; ELIAS, M.; WARREN, A. D.; LOHMAN, D. J.; PENZ, C. M.; DEVRIES, P.; FRIC, Z. F.; NYLIN, S.; MÜLLER, C.; KAWAHARA, A. Y.; SILVA-BRANDÃO, K. L.; LAMAS, G.; KLECKOVA, I.; ZUBEK, A.; ORTIZ-ACEVEDO, E.; VILA, R.; VANE-WRIGHT, R. I.; MULLEN, S. P.; JIGGINS, C. D.; WHEAT, C. W.; FREITAS, A. V. L.; WAHLBERG, N. Conserved ancestral tropical niche but different continental histories explain the latitudinal diversity gradient in brush-footed butterflies. **Nature Communications**, v. 12, n. 5717, p. 10, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-25906-8>

COLWELL, R.K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. 2013. Version 9. Disponível em: <<https://purl.oclc.org/estimates>>

CRUZ, K. C.; LELIS, S. M.; GODINHO, M. A. S.; FONSECA, R. S.; FERREIRA, P. S. F.; VIEIRA, M. F. Species richness of anthophilous butterflies of an Atlantic Forest fragment in Southeastern

Brazil. **Revista Ceres**, v. 59, n. 5, p. 571-579, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2012000500001>

DASMAPATRA, K. K.; BLUM, M. J.; ARIELLO, A.; HACKWELL, S.; DAVIES, N. BERMINGHAM, E. P.; MALLET, J. Inferences from a rapidly moving hybrid zone. **Evolution**, [S.l.], v. 56, n. 4, p. 741-753, 2002.

DIRZO, R.; YOUNG, H. S.; GALETTI, M.; CEBALLOS, G.; ISAAC, N. J. B.; COLLEN, B. Defaunation in the Anthropocene. **Science**, v. 345, n. 6195, p. 401-406, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1251817>

DUARTE, M.; MARCONATO, G.; SPECHT, A.; CASAGRANDE, M.M. Lepidoptera Linnaeus, 1758. pp. 625-682. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B.; CASARI, S.S.; CONSTATINO, R. (Eds.) **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. 1 ed. Ribeirão Preto: Holos, 2012. 4226p.

FREITAS, A.V. L.; MARINI-FILHO, O. J. **Plano de ação nacional para a conservação dos Lepidópteros**. Brasília: ICMBio, 2011. 125 p.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Os insetos**. 4. ed. São Paulo: Roca, 2012. 494 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados**. 2019 Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 25 jan. 2021.

KINOUCI, M. **Ciclo de Capacitação em Monitoramento da Biodiversidade**. Biologia dos indicadores biológicos. Brasília: MMA; ICMBio; BMU; GIZ, 2014. 62 p.

LOMOV, B.; KEITH, D. A.; BRITTON, D. R.; HOCHULI, D. F. Are butterflies and moths useful indicators for restoration monitoring? A pilot study in Sydney's Cumberland Plain Woodland. **Ecological Management & Restoration**, vol. 7, n. 3, p. 204-210, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1442-8903.2006.00310.x>

ORLANDIN, E.; PIOVESAN, M.; CARNEIRO, E. **Borboletas do Meio-Oeste de Santa Catarina: história natural e guia de identificação**. 1 ed. Joaçaba: [S.l.], 2020. 399 p.

PEREIRA, M.; SOARES, G. A. Levantamento da fauna de lepidópteros diurnos (Lepidoptera) de um fragmento de Mata Atlântica na área central do município de São Roque (SP). **Scientia Vitae**, v. 9, n. 28, p. 28-39, 2020.

PEREIRA, R. C.; ROQUE, F. O.; CONSTANTINO, P. A. L.; SABINO, J.; UEHARA-PRADO, M. **Monitoramento in situ da biodiversidade: proposta para o sistema brasileiro de monitoramento da biodiversidade**. Brasília: ICMBio, 2013. 63 p.

PEREIRA, S.; REZENDE, W. M. A.; CÂMARA, J. T. Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) da Reserva Biológica do Gurupi, Maranhão, Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 11, n. 2, p. 124-138, 2018. DOI: <https://doi.org/10.12741/ebrazilis.v11i2.759>

PIOSEVAN, G.; MORAIS, A. B. B. Borboletas de fragmentos de Mata Atlântica da região central do Rio Grande do Sul, Brasil (Lepidoptera: Papilionoidea). **Revista de Lepidopterologia**, v. 43, n. 170, p. 200-216, 2015.

PORATH, I. A. T.; ARANDA, R. Frugívoros butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae) as a habitat quality indicator in Cerrado urban fragment. **EntomoBrasilis**, v. 13, p. 904-909, 2020. DOI: <https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v13.e904>

RAIMUNDO, R. L. G.; FREITAS, A. V. L.; COSTA, R. N. S.; OLIVEIRA, J. B. F.; LIMA, A. F.; MELO, A. B.; BROWN JR, K. S. **Manual de monitoramento ambiental usando borboletas e libélulas: Reserva extrativista do Alto Juruá, Marechal Thaumaturgo, Acre**. UNICAMP. Campinas, v. 1, n. 1, 2003, 36 p.

SANTOS, J. P.; FREITAS, A. V. L.; CONSTANTINO, P. A. L.; UEHARA-PRADO, M. **Cerrado: monitoramento da biodiversidade**, guia de identificação de tribos de borboletas frugívoras. Brasília: MFMA, GIZ, MMA, BRASIL, 2014. 7 p.

SOARES, G. R.; OLIVEIRA, A. A. P.; SILVA, A. R. M. Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) de um parque urbano em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotropica**, [S.l.] v.12, n. 4, p. 209-217, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032012000400022>

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, p. 1-25, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032004000100007>

Este artigo possui material suplementar disponível em:

<https://doi.org/10.12741/2675-9276.v4.e059>