

# Guia 1

# ARTHROPODA: O ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DAS BORBOLETAS COMO BIOINDICADORES NO MUNICÍPIO DE ITANHAÉM - SP

Hiago Asael Silva de Almeida  
Etec de Itanhaém  
[hiagoasael15@gmail.com](mailto:hiagoasael15@gmail.com)

Sarah de Oliveira Rocha  
Etec de Itanhaém  
[sarahangelojulia@gmail.com](mailto:sarahangelojulia@gmail.com)

Michelly Vitória Domingues Soares  
Etec de Itanhaém  
[michellyvitoria926@gmail.com](mailto:michellyvitoria926@gmail.com)

Guilherme dos Santos Oliveira  
Etec de Itanhaém  
[guiga140607@gmail.com](mailto:guiga140607@gmail.com)

Lucas José Lemos dos Anjos  
Etec de Itanhaém  
[lucas.jla007@gmail.com](mailto:lucas.jla007@gmail.com)

Orientadores:  
Prof. Rodrigo Ferraz  
Etec de Itanhaém  
[rodrigo.ferraz@etec.sp.gov.br](mailto:rodrigo.ferraz@etec.sp.gov.br)

Prof. Thiago Pellegrini da Silva  
Etec de Itanhaém  
[thiago.pellegrini@etec.sp.gov.br](mailto:thiago.pellegrini@etec.sp.gov.br)

## RESUMO

As borboletas possuem uma grande diversidade na região Neotropical, principalmente no Brasil e na Mata Atlântica, onde possui um alto percentual de espécies endêmicas. Essa diversidade está diretamente ligada a vegetação e isolamento dos habitats, além de fatores como o néctar disponível nas regiões, minerais, água e luz solar. As borboletas, por sua importância na ecologia e sensibilidade ambiental, representam quase metade dos invertebrados terrestres ameaçados no Brasil, principalmente na Mata Atlântica, onde há uma intensa degradação ambiental. Elas são consideradas excelentes bioindicadores de mudanças ambientais. Perante o exposto, o trabalho propõe estudar os lepidópteros no município de Itanhaém, avaliando também as áreas urbanizadas, com o objetivo de usar essas espécies para monitorar a conservação ambiental e entender melhor os efeitos das ações antrópicas nos ecossistemas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Borboletas. Sensibilidade Ambiental. Bioindicadores. Conservação Ambiental.

## ABSTRACT

Butterflies exhibit great diversity in the Neotropical region, especially in Brazil and the Atlantic Forest, where there is a high percentage of endemic species. This diversity is directly related to vegetation and habitat isolation, as well as factors such as the availability of nectar, minerals, water, and sunlight. Due to their ecological importance and environmental sensitivity, butterflies represent nearly half of the threatened terrestrial invertebrates in Brazil, particularly in the Atlantic Forest, where environmental degradation is intense. They are considered excellent bioindicators of environmental changes. In light of this, the study proposes to investigate lepidopterans in the municipality of Itanhaém, also assessing urbanized areas, with the goal of using these species to monitor environmental conservation and to better understand the effects of human activities on ecosystems.

**KEYWORDS:** Butterflies. Environmental Sensitivity. Bioindicators. Environmental conservation.

## 1 INTRODUÇÃO

As borboletas somam cerca de 7411 espécies descritas na região Neotropical, enquanto no Brasil há 3288 espécies descritas. Na Mata Atlântica há mais de 2120 espécies

de borboletas conhecidas, sendo 948 endêmicas (BROWN JR. & FREITAS, 1999; LEWINSOHN et al., 2005).

A diversidade de borboletas está significativamente correlacionada tanto com a área de vegetação como com seu grau de isolamento. As diferenças na diversidade entre habitats podem ser atribuídas à variedade de condições apropriadas para as borboletas, o que inclui fonte de néctar e minerais, água, lama e incidência de luz solar.

Como resultado de sua relevância e conspicuidade entre os invertebrados, os *Lepidoptera* perfazem hoje quase a metade dos invertebrados terrestres incluídos na última lista vermelha de espécies ameaçadas no Brasil (MMA, 2003). Entretanto, seguindo a mesma tendência da lista anterior, a maior parte dessas espécies pertencem ao bioma Mata Atlântica (LEWINSOHN et al., 2005). Esse fato reflete a pressão extrema de destruição neste bioma, em razão do avanço da urbanização e da agricultura intensiva, o uso excessivo de pesticidas, as mudanças climáticas e a poluição.

No âmbito urbano, áreas verdes, vegetação são refúgios para as variadas espécies de seres vivos e são elementares para o repovoamento de ambientes, principalmente aqueles prejudicados por ações antrópicas (MELO; DELABIE, 2017).

As borboletas podem ser consideradas ótimas indicadoras de mudanças ambientais, fortalecendo seu uso no acompanhamento de mudanças, mesmo que sutis, em seus ambientes. Nesta conjuntura, o atual trabalho visa realizar uma amostragem dos lepidópteros da Mata Atlântica, no município de Itanhaém, como também estudar o potencial de áreas urbanizadas da região. Diante do exposto, borboletas podem oferecer mais dados do que animais vertebrados (aves e mamíferos), especialmente em ambientes fragmentados e influenciados pela ação humana, nos quais muitas aves e mamíferos já não estão mais presentes. Também tendo em vista sua capacidade de verificar o estado de conservação, levando em consideração a entomofauna bioindicadora, suas atuações, sua capacidade de monitoramento ambiental, a realização de processos ecológicos fundamentais para manutenção e estruturação dos ecossistemas, e sobretudo sua capacidade de adaptação nos mais variados ambientes terrestres.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Área de estudo**

Localizada no Sudeste do Estado de São Paulo, o município de Itanhaém (24°11'02"S 46°47'23"W) localiza-se na Região Metropolitana da Baixada Santista, com área de 60.171 hectares com o bioma de Mata Atlântica correspondendo a aproximadamente 40% do território municipal (Figura 1). Possui um clima subtropical úmido, sem meses secos, com verões quentes e invernos brandos. O nível de precipitação numa base anual é de 1931 mm, a temperatura média é 21.4 °C. Sua constituição geológica é de baixada, caracterizada por depósitos quaternários, formada por mangues, jundus e pequenas florestas. A cidade encontra-se na zona de transição entre a planície costeira e a Serra do Mar, estando a aproximadamente 3 metros acima do nível do mar, com pequenos morros na faixa litorânea.



Figura 1: Localização do município de Itanhaém no Estado de São Paulo e demarcação da área de Mata Atlântica. Imagem do autor. Data 12 de Abril de 2025.

Para a realização do estudo, foram escolhidos cinco locais: Bairro Verde Mar ( $24^{\circ}08'53''\text{S}$   $46^{\circ}43'53''\text{W}$ ), Bairro Nova Itanhaém ( $24^{\circ}10'09''\text{S}$   $46^{\circ}45'24''\text{W}$ ), Bairro Oásis ( $24^{\circ}09'04''\text{S}$   $46^{\circ}47'38''\text{W}$ ), Bairro Corumbá ( $24^{\circ}11'32''\text{S}$   $46^{\circ}49'15''\text{W}$ ) e o Bairro Gaivota ( $24^{\circ}13'40.4''\text{S}$   $46^{\circ}54'05.7''\text{W}$ ), traçando uma área de pesquisa onde foram realizadas as coletas de dados. Nessas localidades, realizou-se inspeções dos mais diversos substratos, desde o solo e vegetação rasteira, arbustos, até árvores altas e espaço aberto. Foram observados cuidadosamente recursos importantes, como frutos fermentados, flores, pois estes concentram muitas espécies de borboletas, facilitando o trabalho de registro e identificação. **(DESENVOLVER AS VEGETAÇÕES ENCONTRADAS EM CADA CASA)**

## 2.2 Coleta de dados

Em cada local foram realizadas amostragens semanais, de maio a outubro de 2025, sendo feitas de forma síncrona nas cinco regiões. **Para a amostragem foram utilizadas armadilhas Van Someren-Rydon, que são constituídas de uma rede tubular de 70 cm de comprimento, feita de tecido tipo voal, com as bordas superiores e inferiores de 26 cm de diâmetro cada, com superfície superior fechada e a inferior aberta, com um funil interno invertido impedindo com que as borboletas escapem. Quatro fios de náilon são ligados a uma superfície de plástico de 29x29 cm, que funciona como sustentação para posicionar a isca. A isca utilizada foi constituída de banana com caldo de cana (garapa), para aumentar a velocidade no processo de fermentação (ALMEIDA et al. 2003).**

O horário de amostragem estendeu-se entre 7h e 18h, procurando acompanhar o horário de maior atividade das borboletas.

ALMEIDA, L.M.; RIBEIRO-COSTA, C.S. & MARINONI, L. 2003. Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos. Editora Holos, p. 15-26.

BROWN JR., K. S. & FREITAS, A. V. L. 1999. Lepidoptera. In C. R. F. Brandão & E. M. Canello (eds.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Sér.) 25. 2009 28 síntese do conhecimento ao final do século.

LEWINSOHN, T. M., FREITAS, A. V. L. & PRADO, P. I. 2005. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. Megadiversidade, Pettirossi: Borboletas frugívoras da Mata de Santa Genebra 29 1 (1): 62–69

MMA. 2003. Anexo à instrução normativa nº 3, de 27 de maio de 2003. Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Disponível em [http://www.mma.gov.br/estruturas/179/\\_arquivos/179\\_05122008034002.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008034002.pdf)

MELO, T. S.; DELABIE, J. H. C. Ecologia e conservação da biodiversidade de formigas em ambientes urbanos. In: BUENO, O. C.; CAMPOS, A. E. C.; MORINI, M. S. C. (orgs.). Formigas em ambientes urbanos no Brasil. São Paulo: Canal 6, 2. p. 189-240, 2017.

[https://www.canva.com/design/DAGlIsn9M-Q/0aQdX6Zuj5tMV0-p0ojQ3g/edit?utm\\_content=DAGlIsn9M-Q&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAGlIsn9M-Q/0aQdX6Zuj5tMV0-p0ojQ3g/edit?utm_content=DAGlIsn9M-Q&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

