

José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão Santos
Karina Dias Silva
(Organizadores)



ECOLOGIA E COMPORTAMENTO DE ABELHAS



 **Atena**
Editora
Ano 2022

José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão Santos
Karina Dias Silva
(Organizadores)



ECOLOGIA E COMPORTAMENTO DE LABELHAS



 **Atena**
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Ecologia e comportamento de abelhas

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão Santos
Karina Dias-Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E19 Ecologia e comportamento de abelhas / Organizadores José Max Barbosa Oliveira-Junior, Lenize Batista Calvão Santos, Karina Dias-Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-866-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.660222001>

1. Abelhas. I. Oliveira-Junior, José Max Barbosa (Organizador). II. Santos, Lenize Batista Calvão (Organizadora). III. Dias-Silva, Karina (Organizadora). IV. Título.

CDD 595.799

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

O e-book “**Ecologia e Comportamento de Abelhas**” é composto por quatro capítulos com diferentes abordagens, relacionadas à integridade ambiental, comportamento das abelhas, e sua importância para divulgação no ensino de ciências.

A organização desse E book oferece um ótimo material de estudo para você leitor que busca conhecer mais sobre esse universo biológico das abelhas. Esses insetos tem um papel fundamental na natureza e sua conservação também está associada a conservação dos ecossistemas. Para isso buscamos integrar os conhecimentos produzidos em artigos nesse volume.

O **capítulo I** revela que que a fauna das abelhas da tribo Euglossini ainda é pouco conhecida em regiões de savana amazônica, fato este que torna ainda difícil o entendimento acerca de como essas abelhas fazem uso de diferentes ambientes florestais, e que, quando comparada a abundância de riqueza de espécies de Euglossini entre os diferentes pontos dos fragmentos florestais. No **capítulo II**, a criação de abelhas-sem-ferrão no estado de Mato Grosso constitui-se como uma prática para a conservação de espécies, tendo em vista as ações de resgates de enxames em situação de risco, e há um desejo dos criadores em comercializar futuramente os produtos da colmeia. A perda de enxames em áreas urbanas revela falhas no manejo e outras dificuldades para manter ninhos nas cidades. Conhecer com exatidão como essas espécies estão associadas a diferentes tipos vegetais e suas especificidades avança no conhecimento de conservação desses insetos. No **capítulo III**, ações diretas como fazer um evento sobre o apresentação de abelhas e seu papel ecológico na universidade foi reconhecida por todos integrantes de um curso voltado para área ambiental. De modo geral o artigo relata que os estudantes possuem pouco conhecimento sobre as abelhas e principalmente as abelhas sem ferrão. Logo, são necessárias ações de educação ambiental que os sensibilize e conscientize para a relevância das abelhas na conservação da biodiversidade. O **capítulo IV**, demonstra que livros de Ciências e Biologia apresentaram diferentes abordagens quanto as abelhas. A abelha europeia (*Apis mellifera*) foi a mais citada. Os maiores equívocos identificados foram relacionados à classificação dos grupos de insetos. Em contrapartida, questões consideradas relevantes, sobre relações ecológicas, foram encontradas. É muito importante estudos que avaliem a percepção dos alunos e as abordagens nos livros didáticos para que futuramente problemas já identificados venham sendo abordados e corrigidos.

Esperamos que ao ler essa obra, seja despertado em você, o sentimento de respeito e da necessidade da conservação desses importantes e pequenos seres vivos alados.

A você leitor(a), desejamos uma excelente leitura!

José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão Santos
Karina Dias-Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ABELHAS DAS ORQUÍDEAS (APIDAE: EUGLOSSINI) EM DIFERENTES FRAGMENTOS FLORESTAIS NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM, PARÁ, BRASIL	
Adriano Paz Souza	
Francisco de Assis Moraes Furtado	
Lenize Batista Calvão Santos	
Karina Dias-Silva	
José Max Barbosa de Oliveira Junior	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6602220011	
CAPÍTULO 2	11
ABELHAS-SEM-FERRÃO EM SISTEMAS DE MELIPONICULTURA NO ESTADO DE MATO GROSSO, BRASIL	
Diôgo Januário da Costa Neto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6602220012	
CAPÍTULO 3	24
ANÁLISE DO CONHECIMENTO SOBRE ABELHAS E SEU PAPEL NA POLINIZAÇÃO JUNTO AOS UNIVERSITÁRIOS DE ENGENHARIA AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS - UFT	
Nádilla Gonçalves Andrade	
Nathália Oliveira Lima	
Laiza Bezerra Lima	
Simone Santos Oliveira Barros	
Joelson Sousa Junior	
Waldesse Piragé de Oliveira Junior	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6602220013	
CAPÍTULO 4	30
QUEM SÃO AS ABELHAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA?	
Bárbara Matos da Cunha Guimarães	
Fernanda Helena Nogueira-Ferreira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6602220014	
SOBRE OS ORGANIZADORES	43
ÍNDICE REMISSIVO	45

CAPÍTULO 1

ABELHAS DAS ORQUÍDEAS (APIDAE: EUGLOSSINI) EM DIFERENTES FRAGMENTOS FLORESTAIS NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM, PARÁ, BRASIL

Data de aceite: 10/01/2022

Adriano Paz Souza

Universidade Federal do Oeste do Pará
(UFOPA)
Santarém-PA

CV: <http://lattes.cnpq.br/5501118541134852>
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8103-6889>

Francisco de Assis Moraes Furtado

Universidade Federal do Oeste do Pará
(UFOPA)
Santarém-PA

CV: <http://lattes.cnpq.br/8312337727512379>
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2838-5147>

Lenize Batista Calvão Santos

Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém-PA

CV: <http://lattes.cnpq.br/2859350745554286>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3428-8754>

Karina Dias-Silva

Universidade Federal do Pará (UFPA)
Altamira-PA

CV: <http://lattes.cnpq.br/2271768102150398>
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5548-4995>

José Max Barbosa de Oliveira Junior

Universidade Federal do Oeste do Pará
(UFOPA)
Santarém-PA

CV: <http://lattes.cnpq.br/2859350745554286>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0689-205X>

RESUMO: As abelhas da tribo Euglossini são importantes insetos, com cores metálicas vívidas

e brilhantes na maioria das espécies. Com comportamento conspicuo, os machos coletam fragrâncias de flores de centenas de espécies de plantas, especialmente orquídeas e algumas outras fontes. Esse trabalho teve como objetivo comparar a abundância e riqueza de espécies de Euglossini entre distintos fragmentos florestais no município de Santarém. O estudo foi realizado no município de Santarém, oeste do estado do Pará, desenvolvido em nove áreas divididas em: três fragmentos florestais urbanos, três áreas de savana e três áreas de floresta. Foram coletados 4.732 espécimes de Euglossini, distribuídos em quatro gêneros (*Eulaema*, *Eufrisea*, *Euglossa* e *Exaerete*) e 13 espécies. Foi possível identificar diferença tanto na abundância como na riqueza de espécies de Euglossini entre os distintos fragmentos florestais. Concluiu-se que a fauna das abelhas da tribo Euglossini ainda é pouco conhecida em regiões de savana, fato este que torna ainda difícil o entendimento acerca de como essas abelhas fazem uso de ambientes com vegetação aberta e que quando comparada a abundância de riqueza de espécies de Euglossini entre os diferentes pontos dos fragmentos.

PALAVRAS-CHAVE: Abelhas, Euglossini, espécies, savana, floresta.

ORCHID BEES (APIDAE: EUGLOSSINI)
IN DIFFERENT FOREST FRAGMENTS
IN THE MUNICIPALITY OF SANTARÉM,
PARÁ, BRAZIL

ABSTRACT: The Euglossini tribe bees are important insects, with vivid and bright metallic colors in most species. With conspicuous behavior, males collect flower fragrances from

hundreds of plant species, especially orchids and a few other sources. This work aimed to compare the abundance and richness of Euglossini species between different forest fragments in the municipality of Santarém. The study was carried out in the municipality of Santarém, west of the state of Pará, developed in nine areas divided into: three urban forest fragments, three savannah areas and three forest areas. A total of 4,732 Euglossini specimens were collected, distributed into four genera (*Eulaema*, *Eufriesea*, *Euglossa* and *Exaerete*) and 13 species. It was possible to identify differences both in the abundance and richness of Euglossini species between the different forest fragments. It was concluded that the fauna of bees from the Euglossini tribe is still little known in savannah regions, a fact that makes it difficult to understand how these bees make use of environments with open vegetation and that when compared to the abundance of species richness of Euglossini between the different points of the forest fragments.

KEYWORDS: Bees, Euglossini, species, savannah, forest.

1 | INTRODUÇÃO

As abelhas das orquídeas compreendem a tribo Euglossini, têm distribuição neotropical e existem em toda a América Central e do Sul, especialmente nas florestas tropicais, com algumas ocorrências no sul dos Estados Unidos (MICHENER, 2007), (NEMÉSIO, 2009). São insetos importantes devido às cores metálicas vívidas e brilhantes da maioria das espécies, bem como ao comportamento conspicuo dos machos, que realizam a polinização ao coletar fragrâncias de flores de centenas de espécies de plantas, especialmente orquídeas (VOGEL, 1966; DODSON *et al.*, 1969).

Os machos visitam flores de orquídeas à procura de substâncias odoríferas por elas produzidas, retirando-as de tricomas glandulares do labelo da flor e armazenando-as nas tíbias das pernas posteriores (FAEGRI & Van DER PIJL, 1980). Essas abelhas atuam como importantes polinizadores de diversas espécies de vegetais, porém são consideradas os polinizadores exclusivos de algumas espécies de Orchidaceae neotropicais (DODSON *et al.*, 1969; SINGER, 2004).

No Brasil, existem mais de 200 espécies conhecidas de Euglossini, distribuídas entre cinco gêneros: *Aglae* Lepeletier e Serville, 1825, *Eulaema* Lepeletier, 1841, *Eufriesea* Cockerell, 1908, *Euglossa* Latreille, 1802 e *Exaerete* Hoffmannsegg, 1817 (RAMÍREZ *et al.*, 2002; ANJOS-SILVA, 2007; ANJOS-SILVA, 2008; ANJOS-SILVA, 2010). Sendo que as espécies dos gêneros *Exaerete* e *Aglae*, são consideradas cleptoparasitas dos gêneros *Eulaema* e *Euglossa* (DRESSLER, 1982; MOURE *et al.*, 2007).

Estudos anteriores relatam que essas comunidades são mais frequentes na região da Amazônia Central (POWELL & POWELL, 1987; BECKER *et al.*, 1991; MORATO *et al.*, 1992) e nordeste do Estado de São Paulo (REBÊLO & GARÓFALO, 1991). Segundo DODSON *et al.* (1969), para a região da Amazônia o horário de maior atividade dessas abelhas estaria no período da manhã, porém recentemente mostrou-se que no período da

tarde (por volta das 14 horas) ocorre um novo pico de atividade (OLIVEIRA, 1999).

Embora comumente associados a ambientes florestais, essas abelhas também estão presentes em tipos de vegetação aberta, como a savana brasileira, denominada “Cerrado” (KNOLL & PENATTI, 2012; OLIVEIRA-JUNIOR *et al.*, 2015). A savana brasileira é um dos pontos *hotspots* de biodiversidade do mundo e está sob grande pressão devido à expansão agrícola e à falta de reservas de conservação (MYERS *et al.*, 2000; KLINK & MACHADO, 2005).

Características florais como a coloração, textura e odores, são fundamentais para a identificação e também na atração de potenciais polinizadores, no entanto, a coloração representa ter uma grande importância a curtas distâncias (MENZEL, 1990), e dentre os organismos capazes de distinguir cores, as aves e os insetos são tidos como os agentes polinizadores mais importantes (SCOGIN, 1983).

Nesse contexto, esse trabalho teve como objetivo comparar a abundância e riqueza de espécies de Euglossini entre distintos fragmentos florestais no município de Santarém, Pará, Brasil.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo foi desenvolvido em três distintos fragmentos florestais (áreas) no município de Santarém (2° 24' 52" de latitude sul e 54° 42' 36" de longitude oeste), na região oeste do estado do Pará, Brasil (Figura 1).

Área 1: De acordo com CINTRA *et al.* (2013), as savanas do tipo amazônico, ocorrem em muitas áreas dentro do bioma da floresta amazônica. A vegetação nas áreas de savana é dominada por um estrato herbáceo composto principalmente pelas gramíneas *Paspalum carinatum* e *Trachypogon plumosus*, intercalado com pequenas manchas de árvores e arbustos (ver CINTRA *et al.*, 2013). A Área de savana na qual foi realizado o estudo fica localizada as margens da PA-457 (02° 31.869' de latitude e 54° 54.099' de longitude).

Área 2: Segundo FERREIRA (2013), ao que se refere à vegetação característica da floresta, de modo geral formada por árvores de grande porte, situando-se próximas umas das outras, por conta dessa característica a vegetação rasteira está presente em pouca quantidade na floresta. A floresta amazônica, por exemplo, é descrita na Botânica como formação florestal Latifoliada, apresentando árvores com folhas largas, agrupando-se com grande densidade e atingindo grandes alturas. A Área de floresta na qual foi realizado o estudo fica localizada as margens da PA-457 (02° 28.686' de latitude e 54° 46.419' de longitude).

Área 3: Acerca de vegetação em ambiente urbano, FARIA (2015), cita que esta possui aspecto paisagístico, assim como também a função de garantir uma melhora na qualidade de vida dos habitantes, sua constituição tende a favorecer a recarga hídrica e

garante que hajam locais para reprodução de alguns insetos e pássaros que podem ajudar no controle de vetores. A Área urbana na qual foi realizado o estudo fica localizada na área urbana do município de Santarém (02° 25'13,4" de latitude e 54° 44'21,5" de longitude).

2.2 Coleta de dados

A coleta dos dados foi realizada no período de novembro de 2016 a janeiro de 2017, resultando em um esforço amostral de 172 horas em três meses.

Em cada fragmento foram demarcados três transecções de 80 m, distantes 200 m uma da outra, partindo da borda em direção ao interior do fragmento (Figura 1). Em cada transecção foram montadas três seqüências de seis armadilhas com seis cores (azul, vermelho, lilás, branca, verde e amarela), compostas por chumaços de algodão embebidos com isca-odor de vanilina (Figura 2). Cada garrafa ficou fixada em galhos ou estacas transversais a linha principal à uma altura de 1,50 m do solo, totalizando 18 iscas por transecção (Figura 1).

A seqüência de garrafas ficou disposta da seguinte maneira: a primeira seqüência na borda do fragmento, a segunda a 40 m da seqüência anterior, e a terceira a 80 m da primeira seqüência. Nas seqüências determinadas, cada uma das seis cores ficaram dispostas 5 m uma da outra e receberam a isca-odor específica (vanilina) (Figura 1).

As armadilhas ficaram expostas o dia todo e vistoriadas após as 17:00 h de cada dia, quando os indivíduos capturados eram coletados, eventualmente sacrificados em acetato de etila e preservados em álcool 70%. Em razão da evaporação em diferentes taxas, uma recarga de vanilina pura foi efetuada a cada manhã (ANJOS-SILVA, 2006).

Todo o material coletado foi posteriormente triado, identificado e depositado como material testemunho no Laboratório Multidisciplinar de Gestão Ambiental, da Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa), *Campus* de Santarém, Pará, Brasil.

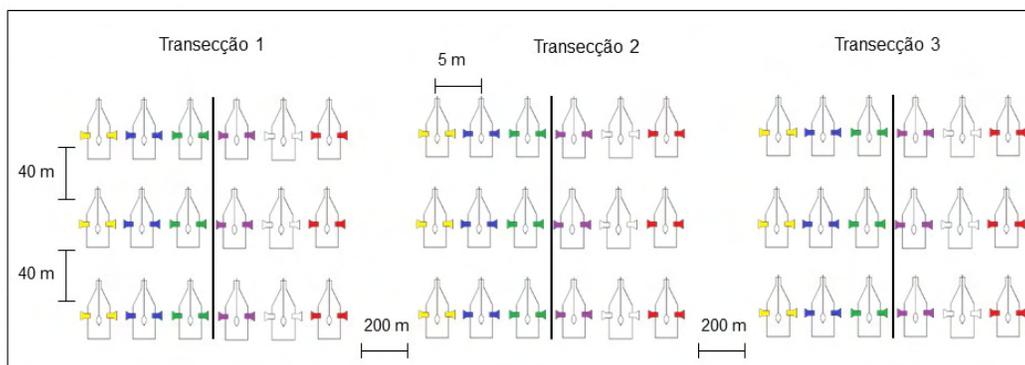


Figura 1. Desenho amostral utilizado nos fragmentos estudados, demonstrando as transecções, métodos de coleta e respectiva seqüência das cores usadas para coleta de Euglossini no município de Santarém, Pará, Brasil.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Descrição da comunidade de Euglossini

Foram coletados 4.732 espécimes de Euglossini, distribuídos em quatro gêneros (*Eulaema*, *Eufriesea*, *Euglossa* e *Exaerete*) e 13 espécies (Tabela 1). A espécie mais abundante foi *Eulaema nigrita*, com 2.343 indivíduos, seguida por *Eulaema cingulata* (n= 576) e *Euglossa cordata* (n= 379). Os indivíduos do gênero *Eulaema* são bem distribuídas, e apresentam espécies consideradas consideradas grandes de tamanho (ANJOS-SILVA & REBÊLO, 2006). A espécie *Eulaema nigrita* apontada no estudo como a mais abundante é uma espécie que apresenta plasticidade fisiológica diante das diferentes condições ambientais o que a possibilita habitar ambientes naturais e ambientes perturbados (FREITAS, 2009).

Gêneros/Espécies	Fragmentos florestais			Total
	Savana	Floresta	Urbano	
<i>Eulaema</i> Lepeletier, 1841				
<i>Eulaema bombiformis</i> (Packard, 1869)	86	43	143	272
<i>Eulaema cingulata</i> (Fabricius, 1804)	132	28	416	576
<i>Eulaema meriana</i> (Olivier, 1789)	77	39	17	133
<i>Eulaema mocsaryi</i> (Friese, 1898)	148	35	12	195
<i>Eulaema nigrita</i> Lepeletier, 1841	1.191	397	755	2.343
<i>Eufriesea</i> Cockerell, 1908				
<i>Eufriesea surinamensis</i> (L., 1758)	149	52	18	219
<i>Eufriesea violascens</i> (Mocsáry, 1898)	7	2	7	16
<i>Euglossa</i> Latreille, 1802				
<i>Euglossa bidentata</i> Dressler, 1982	167	39	19	225
<i>Euglossa cordata</i> Linnaeus, 1758	191	58	130	379
<i>Euglossa ignita</i> Smith, 1874	76	26	6	108
<i>Euglossa imperialis</i> Cockerell, 1922	35	8	6	49
<i>Euglossa truncata</i> Rebêlo & Moure, 1996	55	35	0	90
<i>Exaerete</i> Hoffmannsegg, 1817				
<i>Exaerete smaragdina</i> (Guèrin-Méneville, 1845)	78	32	17	127
Total	2.392	794	1.546	4.732

Tabela 1. Espécies de Euglossini amostradas em distintos fragmentos florestais no município de Santarém, Pará, Brasil.

3.2 Abundância e riqueza de espécies de Euglossini entre os fragmentos

Existe diferença tanto na abundância ($F_{(2,24)} = 14,80$, $p < 0,001$) (Figura 2A) como na riqueza de espécies ($F_{(2,24)} = 8,259$, $p = 0,002$) (Figura 2B) de Euglossini entre os distintos

fragmentos florestais.

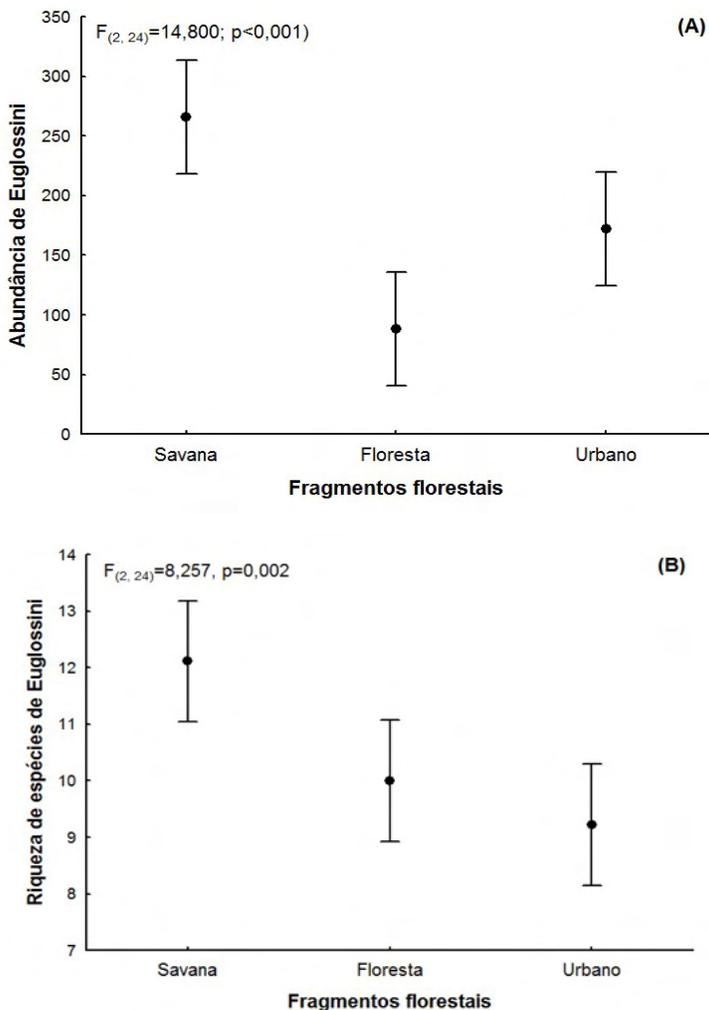


Figura 2. Comparação da (A) abundância e (B) riqueza de espécies de Euglossini entre distintos fragmentos florestais no município de Santarém, Pará, Brasil.

Segundo estudo de NASCIMENTO *et al.* (2015) há uma alta diversidade e abundância de espécie de Euglossini na vegetação nativa de Cerrado considerando que as abelhas Euglossini tenham sido descritas como indivíduos tipicamente florestais nota-se que a abundância e riqueza de espécies presentes em áreas de Cerrado é semelhante ao de áreas de floresta.

As Euglossini podem ser consideradas bioindicadores do estado de conservação natural deste ambiente, já que são espécies características de região florestal. Deve-

se levar em consideração que ambientes que possuem considerada predominância de vegetação natural ou conservadas detêm maior diversidade das abelhas Euglossini, o que não torna este caso longínquo de ocorrer (MENDES *et al.*, 2008; RAMALHO *et al.*, 2009; NEMÉSIO, 2013).

Além do mais, AGUIAR (2006) destaca o fato de que algumas espécies podem se mostrar dependentes, não apenas em relação ao grau de alteração do ambiente, mas também a sua fragmentação, levando em consideração a possibilidade de forragear em uma extensa área.

A área de Cerrado possui uma grande variedade de plantas e flores, sendo este também um influenciador para a presença de Euglossini, proporcionando uma diversificação na fauna dessas abelhas (MENDES *et al.*, 2008). Estes dados corroboram assim com os resultados obtidos em nosso estudo, no qual houve maior abundância e riqueza de espécies na área de Savana que contém características bastante similares a de Cerrado.

4 | CONCLUSÃO

Como limitações referentes ao estudo, menciona-se o fato de ainda serem escassos os estudos realizados em detrimento do tema escolhido, em geral alguns trabalhos foram realizados em áreas com vegetação característica como campina, capoeira e no Nordeste brasileiro, em áreas como manguezal, mata ciliar nas dunas do médio Rio São Francisco e dunas litorâneas, no entanto, nenhum estudo foi realizado para avaliar a diversidade de Euglossini entre distintos fragmentos florestais no município de Santarém e nem em regiões próximas, a fim de que fosse disponibilizado material bibliográfico que dispusesse de embasamento teórico.

É importante que novas pesquisas sejam realizadas, de modo que possam contribuir para o conhecimento da composição e abundância das espécies, a fim de que sejam ligados os fatores ecológicos e ambientais que estejam associados ao comportamento dos indivíduos, logo seria possível explicar tal distribuição da espécie.

Nessa premissa, pretende-se desenvolver um estudo futuro na cidade de Santarém a fim de que seja possível conhecer melhor a comunidade de abelhas das orquídeas, bem como o padrão de ocorrência de machos adultos no decorrer do ano, para que seja possível reforçar a importância da conservação deste bioma. O referido estudo contribui para o conhecimento da fauna de abelhas Euglossini no município de Santarém, levando em consideração que informações não só sobre o grupo, assim como também de outras abelhas são ainda escassas.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, W.M.A. (2006). **Comunidade de abelhas Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em remanescentes de mata estacional semidecidual sobre tabuleiro no estado do Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy, Ribeiro, 62 p.
- ANJOS-SILVA, E.J. (2006). **Fenologia das abelhas Euglossini Latreille (Hymenoptera: Apidae) e a variação sazonal e geográfica na escolha e preferência por iscas-odores no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães e na Província Serrana de Mato Grosso, Brasil**. 110f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2006.
- ANJOS-SILVA, E.J. (2007). Occurrence of *Eulaema (Apeulaema) pseudocingulata* Oliveira (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) in the Platina Basin, Mato Grosso state, Brazil. **Neotropical Entomology** 36 (3): 484–486.
- ANJOS-SILVA, E.J. (2008). Discovery of *Euglossa (Euglossa) cognata* Moure (Apidae: Euglossini) in the Platina Basin, Mato Grosso state, Brazil. **Biota Neotropical** 8 (2): 79–83.
- ANJOS-SILVA, E.J. (2010). *Eufriesea pulchra* Smith (Hymenoptera: Apidae: Euglossini): Extended Geographic Distribution and Filling Gaps in Mato Grosso State, Brazil. **Neotropical Entomology** 39 (1): 133–136.
- ANJOS-SILVA, E.J. DOS & REBÊLO, J.M.M. (2006). A new species of *Exaerete* Hoffmannsegg (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) from Brazil. **Zootaxa**. 1105: 27-35.
- BECKER, P.; MOURE J.S. & PERALTA, F.J.A. (1991). More about Euglossine bees in Amazonian forest fragments. **Biotropica** 23 (4b): 586–591.
- CINTRA, R.; MAGNUSSON, W.E. & ALBERNAZ, A. (2013). Spatial and temporal changes in bird assemblages in forest fragments in an eastern Amazonian savannah. **Ecology and Evolution** 3(10): 3249-3262,
- DRESSLER, R.L. (1982). Biology of the orchid bees (Euglossini). **Annual Review of Ecology and Systematics** 13: 373–394.
- DODSON, C.H.; DRESSLER, R.L.; HILLS, H.G.; ADAMS, R.M. & WILLIAMS, N.H. (1969). Biologically active compounds in orchid fragrances. **Science** 164 (3885): 1243–1249.
- FAEGRI, K. & VAN DER PIJL, L. (1980). **The principles of pollination Ecology**. Pergamon Press, Oxford, 244 p.
- FARIA, C. (2015). **Arborização urbana**. Disponível em: <https://www.infoescola.com/meio-ambiente/arborizacao-urbana/> (Acessado: 30 de janeiro de 2018).
- FERREIRA, L.S. (2013). **Vegetação em áreas urbanas: benefícios e custos associados**. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP). São Paulo, 2012

- FREITAS, R.F. (2009). Diversidade e sazonalidade de abelhas Euglossini Latreille (Hymenoptera: Apidae) em fitofisionomias do bioma Cerrado em Uberlândia, MG. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos naturais.
- KLINK, C.A. & MACHADO, R.B. (2005). A conservação do Cerrado brasileiro. **Mega diversidade 1** (1): 147–155.
- KNOLL, F.R.N. & PENATTI, N.C. (2012). Habitat Fragmentation Effects on the Orchid Bee Communities in Remnant Forests of Southeastern Brazil. **Neotropical Entomology 41**(5): 355–365
- MENDES, N.F.; RÊGO, M.C.M. & CARVALHO, C.C. (2008). Abelhas Euglossina (Hymenoptera, Apidae) coletadas em uma monocultura de eucalipto circundada por Cerrado Urbano, Santos, Maranhão. **Iheringia Série Zoológica 98** (3): 285–290.
- MENZEL, R. (1990). Color vision in flower visiting insects. **KFA**, Jülich.
- MICHENER, C.D. (2007). **The Bees the World**. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 992 p.
- MORATO, E.F.; CAMPOS, L.A.O. & MOURE, J.S. (1992). Abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae) coletadas na Amazônia central. **Revista Brasileira de Entomologia 36** (4): 767–771.
- MOURE, J.S.; MELO, G.A.R. & FARIA, L.R.R. (2007) Tribe Euglossini. *In*: MOURE, J.S.; URBAN, D. & MELO, G.A.R. (Orgs.), Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the neotropical region. Sociedade Brasileira de Entomologia, Curitiba, Paraná, p. 214-255.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT. J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature 403** (6772): 853–858.
- NASCIMENTO, S.; CANALE, G.R. & SILVA, D.R. (2015). Abelhas euglossina (hymenoptera:apidae) associadas à Monocultura de eucalipto no cerrado matogrossense. **Revista Árvore 39** (2): 263–273.
- NEMÉSIO, A. (2009). Orchid bees (Hymenoptera: Apidae) of the Brazilian Atlantic Forest Z. **Zootaxa 2041**: 1–242.
- NEMÉSIO, A. (2013). The orchid-bee fauna (Hymenoptera: Apidae) of ‘Parque Nacional do Monte Pascoal’, ‘Parque Nacional do Descobrimento’ and three other Atlantic Forest remnants in southern Bahia, eastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology 73**(2): 437-446.
- OLIVEIRA, M.L. (1999). Sazonalidade e horário de atividade de abelhas Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em florestas de terra firme na Amazônia Central. **Revista Brasileira de Zoologia 16** (1): 83-90.
- OLIVEIRA-JUNIOR, J.M.B.; ALMEIDA, S.M.; RODRIGUES, L.; SILVERIO-JUNIOR, A. J. & ANJOS-SILVA, E.J. (2015). Orchid bees (Apidae: Euglossini) in a forest fragment in the ecotone Cerrado-Amazonian forest, Brazil. **Acta Biologica Colombiana 20**: 67-78.
- POWELL, A.H. & POWELL, G.V.N. (1987). Population dynamics of male Euglossine bees in Amazonian forest fragments. **Biotropica 19** (2): 176–179.

RAMALHO, A.V.; GAGLIANONE, M.C. & OLIVEIRA, M.L. (2009). Comunidades de abelhas Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em fragmentos de Mata Atlântica no Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** **53**: 95–101.

RAMÍREZ, S.; DRESSLER, R.L. & OSPINA, M. (2002). Abejas Euglossina (Hymenoptera: Apidae) de la región neotropical: listado de especies con notas sobre su biología. **Biota Colombiana** **3** (1): 7–118.

REBÊLO, J.M.M. & GARÓFALO, C.A. (1991). Diversidade e sazonalidade de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apidae) e preferências por iscas-odores em um fragmento de floresta no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia** **19**; **51** (4): 787–799.

SINGER, R.B. (2004). **Orquídeas Brasileiras e Abelhas**. Disponível em: www.webbee.org.br (Acessado: 25 de janeiro de 2017).

SCOGIN, R. (1983). Visible floral pigments and pollinators, p. 160–172. *In*: C.E. JONES & R.J. LITTLE, (Ed.). **Handbook of experimental pollination biology**. Scientific and Academic Editons, New York.

VOGEL, S. (1966). Parfümsammelnde bienen als bestäuber von orchidace en und Gloxinia. **Österreichische Botanische Zeitschrift** **113**: 302–361.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelhas 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42

Abelhas nativas 11, 12, 13, 14, 18, 22, 25, 31, 37, 38, 39

Abelhas-sem-ferrão 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23

Abundância 1, 3, 5, 6, 7, 16, 17, 20

Amazônia 2, 9, 13, 15, 22, 23, 25, 29

Ambiente urbano 3

Apidae 1, 8, 9, 10, 11, 12, 22, 23, 25, 41

Armadilhas 4

B

Biologia 10, 30, 32, 37, 40, 41

C

Cera 11, 12, 13, 17, 27, 31, 34, 40

Ciências 21, 22, 30, 32, 37, 39, 41, 43

Colmeia 11, 12, 13, 19, 21, 27

Comportamento 1, 2, 7, 13, 19, 33, 34, 35

Conservação 3, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 21, 22, 25, 29, 30, 31, 40, 43

Criação racional 11

D

Desmatamento 14, 18, 21, 23, 31, 43

Diversidade 6, 7, 9, 10, 13, 23, 24, 29, 30, 37

E

Ecologia 9, 11, 29, 30, 39, 43

Educação ambiental 11, 16, 17, 25, 27, 29, 30, 40, 41

Ensino 30, 31, 32, 33, 34, 39, 41, 42

Estudantes universitários 24, 26

Euglossini 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

F

Floresta 1, 3, 5, 6, 10

Forrageamento 11, 15, 17, 21, 31

H

Hymenoptera 8, 9, 10, 11, 12, 22, 23, 29, 41

I

Insetos 1, 2, 3, 4, 30, 31, 37, 38, 40, 41, 43

Isca-odor 4

L

Livro didático 31, 32, 38

M

Mel 11, 12, 13, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 27, 31, 34, 37, 39

Meliponicultura 11, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 33, 39, 41

Meliponíneos 11

Meliponini 11, 12, 41

N

Néctar 12, 13, 31

Ninhos artificiais 11, 12

O

Orquídeas 1, 2, 7, 10

P

Pasto melipónica 11, 13, 19

Perda de habitat 14

Pólen 11, 12, 13, 17, 18, 21, 27, 31

Polinizadores 2, 3, 12, 25, 30, 31, 37, 39, 40, 41

Própolis 11, 12, 31, 34, 39

Q

Questionário 25, 26, 28

S

Santarém 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Serviços ecossistêmicos 26, 31

V

Vanilina 4



ECOLOGIA E COMPORTAMENTO DE LABELHAS



-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br



ECOLOGIA E COMPORTAMENTO DE ABELHAS



-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br