

# A Interface do Conhecimento sobre Abelhas 2

José Max Barbosa Oliveira-Junior  
Lenize Batista Calvão  
(Organizadores)



# A Interface do Conhecimento sobre Abelhas 2

José Max Barbosa Oliveira-Junior  
Lenize Batista Calvão  
(Organizadores)



### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfnas

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

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  
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 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 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 Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
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  
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 Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

## **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília



Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** José Max Barbosa Oliveira-Junior  
Lenize Batista Calvão

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

161 A interface do conhecimento sobre abelhas 2 [recurso eletrônico] / Organizadores José Max Barbosa Oliveira-Junior, Lenize Batista Calvão. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5706-436-8

DOI 10.22533/at.ed.368200110

1. Abelhas – Criação. 2. Apicultura. 3. Polinização.  
I. Oliveira-Junior, José Max Barbosa. II. Calvão, Lenize Batista.  
CDD 638.1

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A coleção “**A Interface do Conhecimento sobre Abelhas 2**” é uma obra que tem como foco principal apresentar um arcabouço de conhecimento científico sobre as abelhas. As abelhas desenvolvem papel fundamental para equilíbrio dos ecossistemas terrestres através dos seus serviços ecológicos. Também são considerados pela sua importância econômica e nessa perspectiva podem ser fontes de renda para agricultura familiar, por exemplo. Mas os produtores devem conhecer a composição base dos diversos vegetais em seu entorno para aumentar o valor agregado de seus produtos. Contudo, o cenário mundial atual de destruição dos sistemas naturais, uso indiscriminado de agroquímicos, pesticidas contribuem substancialmente isoladamente ou em conjunto para o declínio de suas populações. Essas atividades antrópicas promovem perda de hábitat e de recursos essenciais as abelhas. Assim precisamos compreender de forma integrada como promover a conservação desses organismos. Nesse contexto, o objetivo central foi apresentar de forma categorizada e clara estudos desenvolvidos que avaliam de forma sistemática a importância desse grupo para o planeta.

Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à taxonomia, diversidade, bioindicadores, distribuição geográfica através de lista de espécies, métodos de captura, propriedades enérgicas de sua produção, saúde humana e áreas correlatas. O abastecimento de conhecimento de forma concisa, esclarecedora e também heterogênea em sua essência permite o leitor adquirir conhecimento sobre o grupo biológico e também avaliar o seu papel na natureza, uma vez que, o avanço das atividades antrópicas tem sido um fator preocupante e muito acelerado nos últimos anos. Este aumento se dá por diversos fatores que devem ser discutidos e caracterizados pelas políticas ambientais. Outro fator relevante é a coleta, armazenamento e manutenção desses organismos em coleções, que é fundamental para aumentar os estudos do grupo, bem como a descrição de novas espécies para ciência.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pelo assunto. Deste modo a seleção do tema voltado para as abelhas, para publicação da Atena Editora, valoriza o esforço de discentes e docentes que desenvolvem seus trabalhos acadêmicos divulgando seus resultados e traz uma heterogeneidade de assuntos de um táxon que nos permite mergulhar em uma profunda avaliação sobre o tema de forma contínua e atualizada.

José Max Barbosa de Oliveira-Junior  
Lenize Batista Calvão

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ABELHAS NATIVAS E SUA IMPORTÂNCIA**

Naiara Climas Pereira

Tamiris de Oliveira Diniz

Maria Claudia Colla Ruvolo-Takasusuki

**DOI 10.22533/at.ed.3682001101**

### **CAPÍTULO 2..... 10**

#### **ABELHAS COMO BIOINDICADORES AMBIENTAIS**

Tamiris de Oliveira Diniz

Naiara Climas Pereira

Adriana Aparecida Sinópolis Gigliolli

**DOI 10.22533/at.ed.3682001102**

### **CAPÍTULO 3..... 18**

#### **ATRAÇÃO DE ABELHAS CREPUSCULARES E DIURNAS POR ISCAS-ODORES EM DUAS ÁREAS DISTINTAS NA CHAPADA DIAMANTINA-BAHIA**

Valdení Mudesto Nascimento Almeida

Emanuella Lopes Franco

Madian Maria de Carvalho

Carina Vieira Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.3682001103**

### **CAPÍTULO 4..... 34**

#### **CHECKLIST DE ABELHAS (HYMENOPTERA, APIDAE) DO ESTADO DE GOIÁS**

Marcela Yamamoto

Poliana Cândida de Matos

**DOI 10.22533/at.ed.3682001104**

### **CAPÍTULO 5..... 51**

#### **FÁBRICA DE ABELHAS: ESTUDO DE CASO SOBRE UM SISTEMA DE CRIAÇÃO DE ABELHAS NATIVAS EM JARDIM DO SERIDÓ-RN**

Luana de Azevedo Dantas

Francisco Roberto de Sousa Marques

George Henrique Camêlo Guimarães

Igor Torres Reis

José Márcio da Silva Vieira

Frederico Campos Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.3682001105**

### **CAPÍTULO 6..... 63**

#### **TAXONOMIA HISTÓRICA DE *NOGUEIRAPIS MOURE*, 1953, *SCAURA SCHWARZ*, 1938, *TETRAGONA* LEPELETIER & SERVILLE, 1828 E *TRIGONA* JURINE, 1807 (APIDAE: MELIPONINI)**

David Silva Nogueira

Cristiano Feitosa Ribeiro

Marcio Luiz de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.3682001106**

**CAPÍTULO 7..... 78**

**ANÁLISE PALINOLÓGICA E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE PÓLEN E PRÓPOLIS DE *APIS MELLIFERA***

Antônia Maria das Graças Lopes Citó

Ian Vieira Rêgo

Paulo Sousa Lima Junior

Maria do Carmo Gomes Lustosa

Cynthia Fernandes Pinto da Luz

**DOI 10.22533/at.ed.3682001107**

**CAPÍTULO 8..... 100**

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO RESÍDUO DO PÓLEN APÍCOLA**

Marcos Bessa Gomes de Oliveira

Carmen Lucia de Souza Rech

Alexilda Oliveira de Souza

José Luiz Rech

Ronaldo Vasconcelos Farias Filho

Débora de Andrade Santana

Daniel Florêncio Filho

Alex Figueiredo Aguiar

Ícaro Assunção Costa

**DOI 10.22533/at.ed.3682001108**

**CAPÍTULO 9..... 110**

**POLLEN GRAINS AND THEIR BENEFITS IN APITHERAPY**

Cynthia Fernandes Pinto da Luz

**DOI 10.22533/at.ed.3682001109**

**CAPÍTULO 10..... 139**

**CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS VOLÁTEIS E DA FRAÇÃO APOLAR DO MEL, PRÓPOLIS E CERA DE ABELHA (*APIS MELLIFERA*) DE PICOS – PIAUÍ**

Antônia Maria das Graças Lopes Citó

Elcio Daniel Sousa Barros

Arkellau Kenned Silva Moura

Erinete de Sousa Veloso Cruz

José de Sousa Lima Neto

**DOI 10.22533/at.ed.36820011010**

**CAPÍTULO 11..... 153**

**MEL: UMA JORNADA NA QUALIDADE**

Irana Paim Silva

Cerilene Santiago Machado

Macela Oliveira da Silva

Samira Maria Peixoto Cavalcante da Silva

Maiara Janine Machado Caldas  
Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa  
Geni da Silva Sodré  
Carlos Alfredo Lopes de Carvalho  
**DOI 10.22533/at.ed.36820011011**

**CAPÍTULO 12..... 173**

**PROPRIEDADES DO MEL E IDENTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS VOLÁTEIS DE  
PRODUTOS PIAUIENSES**

Antônia Maria das Graças Lopes Citó  
Ivan dos Santos Silva  
Ian Vieira Rêgo  
Paulo Sousa Lima Junior  
Laurentino Batista Caland Neto

**DOI 10.22533/at.ed.36820011012**

**CAPÍTULO 13..... 193**

**EFEITOS DOS PESTICIDAS SOBRE ABELHAS**

Daiani Rodrigues Moreira  
Adriana Aparecida Sinópolis Gigliolli  
Douglas Galhardo  
Tuan Henrique Smielevski de Souza  
Cinthia Leão Figueira  
Vagner de Alencar Arnaut de Toledo  
Maria Claudia Colla Ruvolo-Takasusuki

**DOI 10.22533/at.ed.36820011013**

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 206**

**ÍNIDICE REMISSIVO ..... 207**

# CAPÍTULO 3

## ATRAÇÃO DE ABELHAS CREPUSCULARES E DIURNAS POR ISCAS-ODORES EM DUAS ÁREAS DISTINTAS NA CHAPADA DIAMANTINA-BAHIA

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 09/07/2020

### **Valdení Mudesto Nascimento Almeida**

Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Ciências da Natureza  
Senhor do Bonfim - Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/0405403529623964>

### **Emanuella Lopes Franco**

Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Ciências da Natureza  
Senhor do Bonfim - Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/1299529119760128>

### **Madian Maria de Carvalho**

Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Ciências da Natureza  
Senhor do Bonfim - Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/5759532209884012>

### **Carina Vieira Pereira**

Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Ciências da Natureza  
Senhor do Bonfim - Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/2186068789922763>

**RESUMO:** As abelhas diurnas e crepusculares são eficientes polinizadores que desempenham importante papel na manutenção das comunidades vegetais e conseqüentemente animais. Nas últimas décadas o número de estudos que buscam conhecer a biologia desses animais tem aumentando, principalmente pelo fato de que pesquisas indicam que as populações de abelhas estão em declínio. Para a realização desses trabalhos são utilizadas diferentes

metodologias, entre elas a coleta com armadilhas com iscas-odores. O presente estudo teve como objetivo testar a eficiência das armadilhas com iscas-odores na coleta de abelhas diurnas e crepusculares, bem como comparar a atratividade de diferentes iscas. Foram realizadas, três coletas em Mucugê e duas Itaitú-Jacobina na região da Chapada Diamantina-Bahia. Foram amostrados 62 espécimes de quatro gêneros, 2 gêneros de abelhas diurnas da tribo Euglossini (67%) e 2 gêneros crepusculares (32%) dos indivíduos. O coeficiente de similaridade de Jaccard apresentou um valor de 0,42, indicando que, para a riqueza em espécies de abelhas, as duas áreas são 42% similares. O eugenol foi essência que atraiu a maior abundância de abelhas diurnas, enquanto para as abelhas crepusculares a isca-odor mais atrativa foi o salicilato de metila. A coleta de abelhas crepusculares do gênero *Ptiloglossa* foi registrada pela primeira vez em armadilhas. Concluímos que as armadilhas de iscas-odores, bastante utilizadas para a amostragem de machos de Euglossini, também se mostraram uma ferramenta eficiente na atração de abelhas crepusculares.

**PALAVRAS - CHAVE:** Euglossini, *Megalopta*, *Ptiloglossa*, abelhas noturnas

### ATTRACTION OF CREPUSCULAR AND DIURNAL BEES BY ODOR BAITS IN TWO DIFFERENT AREAS IN THE CHAPADA DIAMANTINA-BAHIA

**ABSTRACT:** Diurnal and crepuscular bees are efficient pollinators that play an important role in maintaining plant and animal communities. In the last decades the number of studies that aim to



know the biology of these animals has been increasing, mainly due to the fact that research indicates that the populations of bees are in decline. To carry out these works, different methodologies are used, including trapping with odor baits. The present study aimed to test the efficiency of odor baits in the collection of diurnal and crepuscular bees, as well as to compare the attractiveness of different baits. Three collections were performed in Mucugê and two Itaitú-Jacobina in the Chapada Diamantina-Bahia region. We sampled 62 specimens of four genera, 2 genera of diurnal bees of the Euglossini tribe (67%) and 2 crepuscular genera (32%) of the individuals. The Jaccard similarity coefficient was 0.42, indicating that for bee species richness the two areas are 42% similar. Eugenol was the essence that attracted the largest abundance of diurnal bees, while for crepuscular bees the most attractive bait was methyl salicylate. The collection of crepuscular bees of the genus *Ptiloglossa* was first recorded in odor baits. We concluded that the odor baits, widely used for the sampling of Euglossini males, also proved to be an efficient tool for attracting crepuscular bees.

**KEYWORDS:** Euglossini, *Megalopta*, *Ptiloglossa*, Night Bees

## 1 | INTRODUÇÃO

As abelhas, por serem visitantes florais por excelência e cuja atividade resulta em um eficiente serviço ecossistêmico de polinização, desempenham papel fundamental na manutenção das comunidades vegetais e conseqüentemente animais, ao efetivarem a produção de sementes e frutos diversos (PROCTOR *et al.*, 1996). As abelhas são consideradas os principais vetores de pólen dos ecossistemas naturais (YAMAMOTO *et al.*, 2010), uma vez que dentre todos os polinizadores elas se destacam por sua dependência na obtenção de pólen, néctar e demais recursos florais, sendo estes utilizados para alimentação, construção dos ninhos, comportamento sexual e suprimento para as crias (TAURA e LAROCCA, 2004).

A superfamília Apoidea é um grupo bastante heterogêneo, e apresenta uma grande variação morfológica, comportamental e de preferência por recursos florais. A maioria das espécies de abelhas possui um padrão diurno de atividade, forrageando entre o nascer e o pôr do sol. Porém, algumas espécies pertencentes a quatro famílias de abelhas (Colletidae, Andrenidae, Halictidae e Apidae) adquiriram independentemente o hábito de voo em horários com pouca luz, concentrando suas atividades durante a noite ou no crepúsculo (HOPKINS ET AL., 2000; WARRANT, 2008; FRANCO E GIMENES, 2011). A evolução deste padrão de atividade está provavelmente relacionada com a possibilidade de explorar melhores fontes de recursos florais, bem como com a fuga de competidores, predadores e parasitas (WISCLO ET AL., 2004), a maior parte dos quais tem hábitos diurnos.

Os machos de abelhas da tribo Euglossini (*Eufriesea*, *Euglossa*, *Eulaema*, *Exaerete* e *Aglae*) coletam perfumes florais e apresentam adaptações morfológicas como a tibia posterior dilatada com superfície interna grande para estocar, transportar e metabolizar esses perfumes (MICHENER 2007, SILVEIRA *et al.*, 2002). Os Euglossini são conhecidas como abelhas das orquídeas porque coletam esse recurso principalmente em flores da

família Orchidaceae, realizando a polinização cruzada. A partir dessa descoberta, odores sintetizados em laboratório tem sido utilizados largamente em levantamento de fauna de Euglossini de todo o Brasil (ROUBIK 1987).

Muitos estudos sistemáticos sobre as comunidades de abelhas no Brasil utilizam a metodologia proposta por Sakagami et al. (1967) de coleta de abelhas nas flores com rede entomológica, do nascer ao pôr do sol. Além desse método amplamente utilizado, alguns estudos adicionam dentre outras metodologias as coletas com iscas aromáticas, geralmente destinadas à amostragem aos machos da tribo Euglossini. A Bahia já possui parte de sua área bem conhecida em relação à fauna de Euglossini (NEMÉSIO, 2013d), a partir de coletas utilizando iscas-odores nas mais diferentes fitofisionomias do estado (NEVES E VIANA, 1997; MELO, 2006; NEMÉSIO, 2009; RAMALHO ET AL., 2009; NEMÉSIO, 2013A, 2013B, 2013C). Reunindo os resultados dos trabalhos apresentados acima e seguindo a identificação das espécies sugerida por Nemésio (2009), encontramos no estado da Bahia cerca de 47 espécies de Euglossini, representadas por quatro gêneros, sendo *Euglossa* o mais representativo com 32 espécies, seguido por *Eufrisea* com sete, *Eulaema* com cinco e *Exaerete* com três espécies.

As investigações sobre as abelhas noturnas e crepusculares tem recebido mais atenção nos últimos anos, devido ao conhecimento escasso sobre a biologia e distribuição dessas abelhas, bem como devido ao potencial destas abelhas como polinizadoras de algumas espécies de plantas de interesse agrícola, como cajá (*Spondias mombin* Linnaeus, 1753) (CARNEIRO e MARTINS, 2011), guaraná (*Paullinia cupana* var *sorbilis* (Mart.) Ducke, 1937) (KRUG et al., 2015) e cambuci (*Campomanesia phaea* O. Berg, 1984) (CORDEIRO et al., 2016). A dificuldade para identificar a visita dessas espécies nas flores em horários de pouca luz explica em parte os entraves à realização de mais estudos com abelhas crepusculares e noturnas em flores. Deste modo, a proposição de metodologias alternativas para a coleta dessas abelhas, como uso de armadilhas de iscas-odor, pode ampliar o conhecimento sobre estas espécies. Carvalho et al., (2012) e Knoll e Santos (2012) capturaram fêmeas de *Megalopta* utilizando iscas-odores para a atração de machos de Euglossini. Pouco se sabe sobre os mecanismos de detecção de plantas-alvo e recompensas florais por abelhas crepusculares e noturnas, mas aparentemente a atratividade química tem um papel mais importante nesse processo que para as abelhas diurnas (LUNAU et al., 2006; BURGER et al., 2010).

A diversificação de métodos e a ampliação do tempo de amostragem das abelhas são importantes para amostrar espécies que não são eficientemente coletadas com os métodos usuais, a exemplo das abelhas noturnas e crepusculares (ALVES-DOS-SANTOS, 2007).

Considerando a importância do conhecimento do uso de iscas-odores para coletar abelhas, este estudo teve como objetivo testar a eficiência das armadilhas na coleta de ambas crepusculares e diurnas, bem como comparar a atratividade de diferentes iscas, com

base em amostragens realizadas em duas localidades distintas da Chapada Diamantina.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas ocorrem em duas áreas da Serra do Espinhaço que é uma cadeia montanhosa constituída por dois blocos principais, a porção mineira e a baiana, esta última conhecida como Chapada Diamantina.

O Parque Municipal de Mucugê localiza-se no município de Mucugê, nas imediações do Parque Nacional da Chapada Diamantina, na Serra do Sincorá, a cerca de 4 km da cidade de Mucugê (Figura 1), entre as coordenadas 12°59'02"-13°00'18"S e 41°19'40"-41°21'33"W, a uma altitude em torno de 1.000 m acima do nível do mar e área de 4,5 km<sup>2</sup>. É uma Unidade de Conservação de uso indireto, seguindo, portanto, diretrizes para a proteção da biodiversidade local. Os campos rupestres constituem o grande domínio fitofisionômico da área de estudo, cuja ocorrência é restrita a locais altos e de temperaturas baixas. Apresenta o clima classificado como tropical semiúmido, com os meses mais chuvosos entre novembro e janeiro. A média anual de precipitação pluviométrica é em torno de 1.000 mm. Apresenta temperaturas amenas durante todo o ano, com a média anual de 19 °C (CEI Bahia, 1994; STRADMANN et al., 1998).

A segunda área de amostragem foi a trilha da Cachoeira Véu de Noiva, é assim chamada por apresentar uma queda d'água que assemelha a um véu. Localizada a 3 km do distrito de Itaitú, município de Jacobina - Bahia (Figura 1), no trecho da porção Norte da Chapada Diamantina, com uma altitude de 463 metros acima do nível do mar. Localiza-se nas coordenadas de latitude 11° 20' 23" S e longitude 40° 29' 38" W, no norte do Estado da Bahia. A vegetação caracterizada por um mosaico composto de caatinga, cerrado, floresta estacional e campo rupestre, bem como transições entre estes tipos de vegetação (SANTOS e ROCHA, 2011).

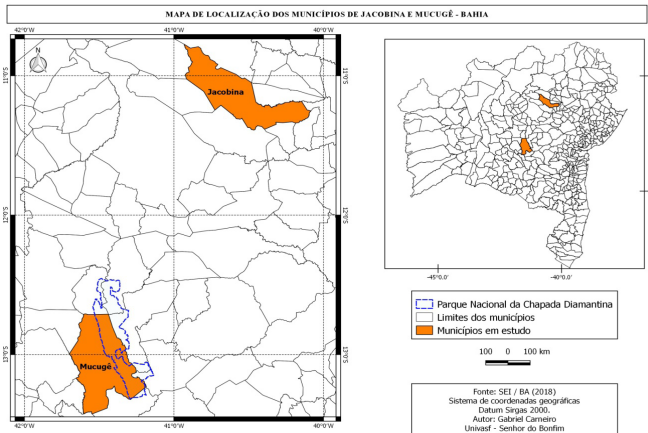


Figura 1 – Mapa de localização das áreas de estudo nos municípios de Jacobina e Mucugê-Bahia

Fonte: Gabriel Carneiro Cunha, 2019

As amostragens deste estudo foram realizadas como parte do projeto “Interações ecológicas entre plantas e abelhas crepusculares dos gêneros *Megalopta* Smith, 1853 (Hymenoptera, Apoidea, Halictidae) e *Ptiloglossa* Smith, 1853 (Hymenoptera, Apoidea, Colletidae) na Chapada Diamantina, Bahia.”, que utilizou armadilhas de iscas-odores para a atração de abelhas diurnas e crepusculares.

As amostragens foram realizadas em duas etapas: a primeira etapa foi realizada em Mucugê-BA, de maio a dezembro de 2018, totalizando 3 coletas (maio, outubro e dezembro de 2018); e a segunda etapa foi realizada em Itaitú, Jacobina – BA, totalizando duas coletas (maio e junho de 2019). Foram utilizadas armadilhas conforme modelo descrito por Bezerra e Martins (2001), que consiste em armadilhas com iscas-odores, confeccionadas com garrafas plásticas de dois litros tipo PET, um chumaço de algodão embebido na essência, colocado dentro de cada armadilha.

As armadilhas foram dispostas cerca de 30 metros de distância uma da outra instaladas em galhos de árvores presentes na borda da mata, com a ajuda de um barbante, cada uma com um tipo de essência, tendo início no começo da manhã e retiradas ao completar no mínimo 24 horas. Foram utilizadas quatro essências (salicilato de metila, eugenol, vanilina, óleo essencial de eucalipto).

Todas as abelhas coletadas foram sacrificadas em câmara mortífera contendo acetato de etila. Em seguida foram montadas a seco, e etiquetadas com informações referentes ao número do ponto de coleta, à data, o local, e o tipo de isca-odor. Posteriormente, as abelhas foram triadas, organizadas e encaminhadas para especialistas para identificação ao nível específico (Dr. André Nemésio e depositados na coleção de abelhas da Universidade Federal de Uberlândia; e Dr. Gabriel Melo, da Universidade Federal do Paraná e depositadas na

Os dados foram analisados quanto a riqueza e abundância das espécies por área, bem como por cada essência utilizada. Para a comparação da composição da fauna das abelhas nas diferentes áreas amostradas foi calculado o índice de diversidade beta de Jaccard através da fórmula  $Ss=a/(a+b+c)$ , onde “a” é o número de “espécies” aparecem simultaneamente na amostra, “b” é o número de “espécies” indivíduos exclusivos da área 1 e c é o número de “espécies” da área 2. Este índice varia de 0 a 1, onde 0 indica nenhuma similaridade na composição da fauna e 1 indica a total similaridade. Este índice foi escolhido porque as duas áreas apresentaram esforço amostral diferente (três amostras para Mucugê e duas para Itaitú).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram coletados 62 espécimes de abelhas, sendo 42 machos da tribo Euglossini (diurnas), e 20 indivíduos de abelhas crepusculares (Tabela 1).

As abelhas da tribo Euglossini pertencem a dois gêneros e cinco espécies. O gênero *Euglossa* foi o que apresentou maior riqueza, representado por três espécies: *Euglossa (Euglossa) melanotricha* Moure, 1967, *Euglossa (Glossurella) stellfeldi* Moure, 1947, *Euglossa (Euglossa) despecta* Moure, 1968. O gênero *Eulaema*, representado por duas espécies *Eulaema (Apeulaema) nigrita* Lepeletier, 1841 e *Eulaema (Apeulaema) marcii* Nemésio, 2009. Quanto às abelhas crepusculares, foram coletados 18 indivíduos de *Megalopta* Smith, 1853 e 2 de *Ptiloglossa* Smith, 1853. A lista das espécies coletadas, com informações sobre o número de indivíduos de cada uma e a porcentagem em relação ao total de indivíduos está apresentada na Tabela 1.

ESPÉCIES	(N)	%
<i>Eulaema (Apeulaema) marcii</i> Nemésio, 2009	16	26
<i>Euglossa (Euglossa) despecta</i> Moure, 1968	12	19
<i>Euglossa (Glossurella) stellfeldi</i> Moure, 1947	5	8
<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i> Lepeletier, 1841	5	8
<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i> Moure, 1967	4	6
<b>TOTAL DIURNAS</b>	<b>42</b>	<b>68%</b>
<i>Megalopta</i> sp.	18	29%
<i>Ptiloglossa</i> sp.	2	3%
<b>TOTAL CREPUSCULARES</b>	<b>20</b>	<b>32%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	

Tabela 1 - Número de indivíduos (n) e representação de cada espécie (porcentagem em relação ao total de indivíduos coletados) com o uso de iscas-odores em duas áreas da Chapada Diamantina.

Do total de abelhas coletadas 68% são diurnas e 32% são crepusculares. A espécie

mais abundante entre as abelhas diurnas, foi *E. marcii*, com 25% dos machos capturados; seguida por *E. despecta* (19%). Para as abelhas crepusculares, a *Megalopta* sp. apresentou maior abundância (Tabela 1). Este é o segundo registro da espécie *E. stellfeldi* para o Norte do estado da Bahia, sendo essa espécie já foi anteriormente apontada como uma espécie exclusiva da Mata Atlântica, (NEMÉSIO E SILVEIRA, 2006; ANDRADE-SILVA ET AL., 2012).

A riqueza de espécies da tribo Euglossini capturadas foi menor quando comparada com outros estudos realizados na Chapada Diamantina, em que o número de espécies variou entre 7 e 14 (NEVES e VIANA, 1997,1999; BARRETO, 2008). Porém, estes estudos apresentaram um maior esforço amostral, bem como um maior período de coleta de dados. Diferenças nas condições climáticas e na fitofisionomia das áreas também podem explicar a menor riqueza registrada neste estudo quando comparado aos supracitados (SOUZA et al., 2005). Em uma área de caatinga em Campo Formoso- Bahia, Andrade-silva et al., (2012) capturaram 627 indivíduos pertencentes a 14 espécies e quatro gêneros.

Comparando-se as coletas nas duas áreas, foi observada uma maior abundância e riqueza de abelhas crepusculares Mucugê. O inverso ocorreu em Itaitú, onde foram coletadas mais abelhas diurnas que crepusculares (Figura 2). O índice de Similaridade de Jaccard apresentou um valor de 0,42, indicando que, para a riqueza em espécies de abelhas, as duas áreas são 42% similares. As espécies diurnas *E. marcii*, *E. stellfeld* e *E. melanotricha* foram coletadas exclusivamente em Itaitú, e a abelhas crepuscular *Ptiloglossa* sp. foi coletada exclusivamente em Mucugê (Figura 2).

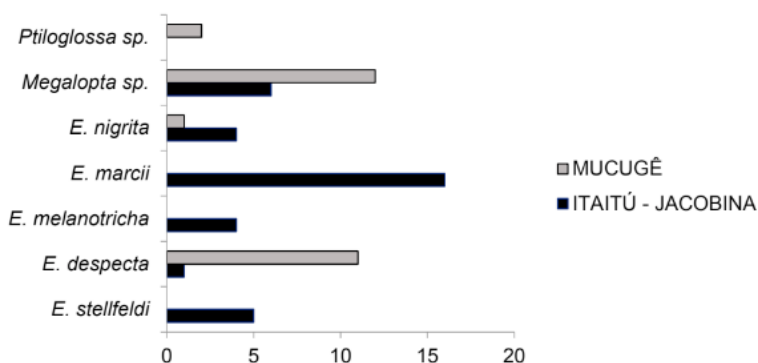


Figura 2 – Abelhas crepusculares e diurnas coletadas com iscas-odores em Itaitú- Jacobina e Mucugê, Chapada Diamantina, Bahia.

Os dois pontos de coleta amostrados neste estudo apresentam uma fitofisionomia distinta (Itaitú de floresta estacional semidecidual e Mucugê campos rupestre), o que pode explicar em parte as diferenças entre as espécies de Euglossini coletadas nas duas áreas.



As abelhas da tribo Euglossini são típicas da Mata Atlântica, aproximadamente 50 espécies já foram registradas nesse ecossistema brasileiro (SOFIA *et al.*, 2004; NEMÉSIO 2009; GONÇALVES *et al.*, 2014; FERRONATO *et al.*, 2017). Porém, adicionalmente florestas estacionais, matas de galeria, restinga, cerrado, caatinga, dunas e áreas urbanas constituem habitat para várias espécies deste grupo (NEVES & VIANA 1999, VIANA *et al.*, 2002, AGUIAR e ZANELLA, 2005; ALVARENGA *et al.*, 2007, AGUIAR e GAGLIANONE 2008, SILVA *et al.*, 2009).

O esforço amostral utilizado neste estudo também foi diferente para as duas áreas de coleta, podendo também influenciar estes resultados.

As diferenças na composição florística local e na disponibilidade de recursos podem ser fatores importantes na variação da riqueza e composição das espécies de abelhas encontradas em áreas distintas mesmo com formações vegetacionais semelhantes (SOUZA *et al.*, 2005). Em relação às espécies coletadas, *E. nigrita*, espécie considerada como bioindicadora de ambientes abertos e áreas perturbadas (MORATO *et al.*, 1992; PERUQUETTI *et al.*, 1999;; TONHASCA JÚNIOR *et al.*, 2002; SILVA & REBÊLO, 2002; AGUIAR & GAGLIANONE, 2008), teve maior abundância em Mucugê. Vários estudos mostraram que *E. nigrita* ocorrem em ambientes urbanos, onde também foram encontrados ninhos de construção (ZUCCHI *et al.*, 1969, SILVEIRA *et al.*, 2002; DARRAULT *et al.*, 2003). A espécie *E. despecta*, registrada neste estudo em ambas as áreas de coleta, é conhecida pela capacidade de deslocar-se em longas distâncias e em diferentes ambientes, a exemplo de áreas de cultura de cana-de-açúcar (MILLET-PINHEIRO, 2005) e pastos (TONHASCA Jr., 2005).

Em relação à abundância dos indivíduos atraídos pelas iscas-odores, observa-se que o eugenol foi essência que atraiu a maior abundância de abelhas diurnas, enquanto para as abelhas crepusculares a isca-odor mais atrativa foi o salicilato de metila (Figura 3). Em estudos com abelhas Euglossini, Matozzo *et al.*, (2011) expôs resultados semelhantes com 54% dos indivíduos coletados em eugenol na Mata Atlântica do Paraná. Cardoso-Júnior (2010) apresentou 28,4% dos indivíduos de Euglossini atraídos por eugenol, e Peruquetti *et al.*, (1999) registrou maior número de espécies (80%) atraídos por esta mesma isca em Minas Gerais. Knoll e Santos (2012) também destacaram o eugenol como essência mais atrativa para abelhas crepusculares (54% do total de indivíduos), seguido por salicilato de metila (22%). Carvalho *et al.*, (2012) em estudo realizado no Estado de Goiás, registrou que o composto eugenol não atraiu nenhuma abelha crepuscular, apresentando o salicilato de metila como essência mais atrativa, conforme encontrado neste estudo (Figura 3).

Em termos de proporção de riqueza de espécies atraídas por cada essência, o eugenol obteve a maior eficiência, com a captura de nove espécies, seguida por vanilina e salicilato de metila, com quatro espécies cada. Embora o eugenol tenha sido a isca mais atrativa, ela não foi a mais atrativa para todos os gêneros, sendo a vanilina a essência mais atrativa para o gênero *Eulaema* (62% dos indivíduos deste gênero) (Figura 4).

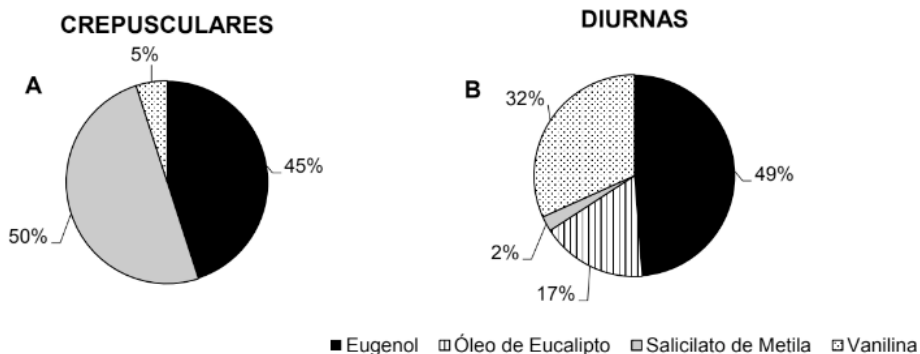


Figura 3 – Porcentagem de atratividade de indivíduos de diferentes iscas-odor para abelhas crepusculares (A) e diurnas (B) em duas áreas da Chapada Diamantina- Bahia.

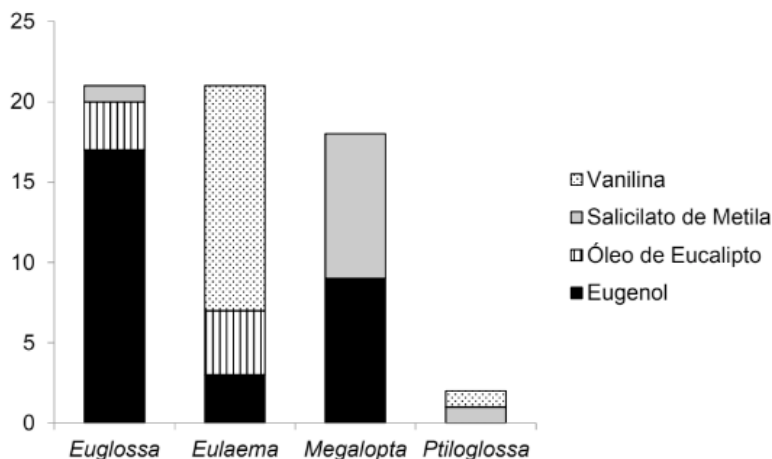


Figura 4 – Preferências das iscas-odores por gêneros de abelhas diurnas e crepusculares em duas áreas da Chapada Diamantina – BA.

O eugenol também se mostrou bastante eficiente na coleta de abelhas crepusculares, tendo em vista que foi a segunda isca que mais atraiu abelhas destas espécies, somando 45% do total das abelhas coletadas (Figura 3) do gênero *Megalopta* (Figura 4). Este estudo representa o primeiro registro de abelhas do gênero *Ptiloglossa* em iscas-odores, com um indivíduo coletado em salicilato e metila e outro em vanilina. Vale destacar que em trabalhos anteriores que usaram iscas-odores para a atração de abelhas noturnas e crepusculares Knoll e Santos (2012) e Carvalho *et al.*, (2012) coletaram apenas abelhas do gênero *Megalopta*, destacando o eugenol e o salicilato de metila como essências mais atrativas, respectivamente. (Figura 4).

A atratividade das iscas-odores para Euglossini apresentaram resultados diferentes de outros estudos realizados na Bahia na qual a essência de eucaliptol demonstrou melhor eficiência (VIANA *et al.*, 2002; NEVES e VIANA, 2003; SANTOS *et al.*, 2014).

Para Mendes *et al.*, (2008), duas hipóteses são sugeridas para o fato de alguns compostos considerados bons atrativos não atraírem machos de Euglossini em determinados locais: (1) estes compostos aromáticos não estariam presentes em nenhum recurso natural utilizado pelos machos para obtenção de fragrância, não sendo assim reconhecidos (PERUQUETTI e CAMPOS, 1997; PERUQUETTI, 1998); ou (2) estes compostos estariam ausentes nos materiais utilizados pelas fêmeas para a construção do ninho (PERUQUETTI *et al.*, 1999).

Zimmerman e Madrian (1988) e Ramalho *et al.*, (2009) sugerem que a variação quantitativa de indivíduos amostrados nas essências pode estar relacionada à idade das abelhas Euglossini, uma vez que os machos mais jovens frequentam fontes de substâncias odoríferas mais ativamente, considerando-se, portanto, que estariam mais ativos sexualmente.

O odor encontrado em muitas flores é essencial para a atração de polinizadores noturnos e crepusculares, incluindo as abelhas (KNUDSEN e TOLLSTEN, 1995; RAGUSO, 2002, 2008; DOBSON, 2006; CARVALHO *et al.*, 2012). Cordeiro *et al.*, (2017) descreveu a polinização de uma espécie de Myrtacea por abelhas noturnas dos gêneros *Megalopta* e *Ptiloglossa*, destacando a importância dos odores para a atração desses polinizadores.

Este estudo mostra a importância do uso de armadilhas de iscas- para atrair outras abelhas, incluindo *Megalopta* (Halictidae, Augochlorini), e *Ptiloglossa* (Colletidae, Caupolicanini) (CAMPOS *et al.*, 1989; MELO 1995; ENGEL e BROOKS 1999; GONZALEZ *et al.*, 2010; NEMÉSIO e SIQUEIRA 2011). Armadilhas de isca para as abelhas das orquídeas podem ser deixado durante a noite para atrair abelhas de baixa luminosidade e esses dados usam como um conjunto adicional de informações em pesquisas sobre biodiversidade com iscas de abelha de orquídea poderia potencialmente ser incluído nos protocolos de coleta estabelecidos para avaliação rápida da fauna de abelhas, como sugerido por Santos e Silveira (2009).

Com base nos dados apresentados e discutidos neste estudo, podemos concluir que as armadilhas de iscas-odores, comumente utilizadas para a amostragem de machos de Euglossini, também se mostraram uma ferramenta eficiente na atração de abelhas crepusculares. Deste modo, estas armadilhas podem ser utilizadas em investigações sobre outros aspectos da biologia de abelhas noturnas e crepusculares, já que os conhecimentos sobre estas na literatura são incipientes. Neste estudo foi registrada pela primeira vez a atração de abelhas crepusculares do gênero *Ptiloglossa* por iscas-odores. Este estudo também reforçou atratividade da essência salicilato de metila por abelhas crepusculares.

A alta atratividade do eugenol para abelhas diurnas da tribo Euglossini foi registrada nesse trabalho, confirmando dados de estudos anteriores. A espécie *E. stellfield*, que já foi

anteriormente apontada como uma espécie exclusiva da Mata Atlântica, e com distribuição que vai da área costeira do Paraná passando pelo estado de Minas Gerais até o sul da Bahia (NEMÉSIO E SILVEIRA, 2006), foi registrada em Itaitú - Jacobina-BA neste trabalho e no município de Campo Formoso por Andrade-Silva *et al.*, (2012), reforçando a ocorrência desta espécie no norte do estado da Bahia.

Este estudo contribuiu com o conhecimento sobre a composição da fauna nas áreas amostradas, em especial para a região de Itaitú - Jacobina, que ainda não possui levantamentos sistematizados da fauna de abelhas. Espera-se que estes dados auxiliem futuramente na criação do plano de manejo do local amostrado.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR C.M.L. e ZANELLA F.C.V. 2005. **Estrutura da comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apidae) de uma área na margem do domínio da caatinga (Itatim - BA)**. Neotropical Entomology 34: 15-24.

AGUIAR W.M. e GAGLIANONE M.C. 2008. **Comunidade de Abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae) em Remanescentes de Mata Estacional Semidecidual sobre Tabuleiro no Estado do Rio de Janeiro**. Neotropical Entomology 37 (2):118-12.

ALVARENGA, P. E. F.; FREITAS, R. F.; AUGUSTO, S. C. 2007. **Diversidade de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em áreas de cerrado do Triângulo Mineiro, MG**. Bioscience Journal, 23: 30-37.

ALVES-DOS-SANTOS, I. 2007. **Estudos sobre comunidades de abelhas no sul do Brasil e proposta para avaliação rápida da apifauna subtropical**. Brazilian Journal of Ecology 11 (1- 2): 53-65.

AMERICANO-SANTOS, M. 2012. **Diversidade de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em ecótono Mata Atlântica - Caatinga no planalto de Vitória da Conquista, BA**. 39 p. Monografia (Especialização em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga.

ANDRADE-SILVA, A.C.R.; NEMÉSIO, A.; OLIVEIRA, F.F.; NASCIMENTO, F.S. 2012. **Spatial–Temporal Variation in Orchid Bee Communities (Hymenoptera: Apidae) in Remnants of Arboreal Caatinga in the Chapada Diamantina Region, State of Bahia, Brazil**. Neotropica Entomológica, 41: 296-305

BARRETO, A. Q. 2008. **Diversidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) no entorno de fragmento de mata semidecidual no Estado da Bahia** / Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

BEZERRA, C. P.; MARTINS, C. F. 2001. **Diversidade de Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em dois fragmentos de Mata Atlântica localizados na região urbana de João Pessoa, Paraíba, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia, 18: 823-835.

BURGER, H.; DÖTTERL, S.; AYASSE, M. 2010. **Host plant finding and recognition by visual and**

**olfactory floral cues in an oligolectic bee.** 24 (6): 1234-1240.

CAMPOS, L.A.O., SILVEIRA, F.A., OLIVEIRA, M.L., ABRANTES, C.V.M., MORATO, E.F., MELO, G.A.R. 1989. **Utilização de armadilhas para a captura de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apoidea).** Revista Brasileira de Zoologia 6: 621-626.

CARDOSO JÚNIOR, J. C. S. 2010. **Estudo da fauna de Euglossini (Hymenoptera, Apidae) em paisagem fragmentada na serra da forquilha, Jacutinga, região sul de Minas Gerais: diversidade de espécies e uso de habitats.** [Dissertação] Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Instituto de Biociência, Rio Claro, 62 p.

CARNEIRO, L. T.; MARTINS, C. F. **Africanized honey bees pollinate and preempt the pollen of *Spondias mombin* (Anacardiaceae) flowers.** Apidologie, Springer Verlag, 2012, 43 (4), pp.474-486, João Pessoa, PB, Brazil, 2011.

CARVALHO, A. T. et al. 2012. **Nocturnal Bees are Attracted by Widespread Floral Scents.** Springer. 38: 315–318,

CEI BAHIA – Centro de estatística e informações. 1994. **Informações básicas dos municípios baianos: Região da Chapada Diamantina.** Salvador. 695p.

CORDEIRO, G. D. *et al.*, 2016. **Pollination of *Campomanesia phaea* (Myrtaceae) by night-active bees: a new nocturnal pollination system mediated by floral scent.** Revista Plant Biology. 132–139, São Paulo, Brazil.

DARRAULT, R.O.; C. SCHLINDWEIN & P. MILET-PINHEIRO. 2003. **Diferentes demandas ambientais em *Eulaema* (Apidae, Euglossini) da Mata Atlântica Nordestina,** p. 352-355. In: V. CLAUDINO-SALES; I.M. TONINI; E.W.C. DANTAS (Eds). Anais VI Congresso de Ecologia do Brasil. Fortaleza, CE-Brasil, XXV+692p.

DOBSON HEM. 2006. **Relationship between floral fragrance composition and type of pollinator.** In: Dudareva N, Pichersky E, eds. Biology of floral scent. Boca Raton: CRC Press, 147–198.

Engel, M. S. & R.W. BROOKS. 1999. **The Augochlorine Bee Genus *Megaloptilla* (Hymenoptera: Halictidae).** University of Kansas Natural History Museum Special Publication 24: 9–15.

FERRONATO, M.C.F., GIANGARELLI, D.C., MAZZARO, D., UEMURA, N. & SOFIA, S.H. (2017). **Orchid Bee (Apidae: Euglossini) Communities in Atlantic Forest Remnants and Restored areas in Paraná State, Brazil.** Neotropical Entomology, 47(3) 352-361.

FRANCO, E. L.; GIMENES B, M. 2011. **Pollination of *Cambessedesia wurdackii* in Brazilian campo rupestre vegetation, with special reference to crepuscular bees.** Journal of Insect Science, 11(1): 97.

GONÇALVES, R.B., SCHERER, V.L. & OLIVEIRA, O.S. 2014. **The orchid bees (Hymenoptera, Apidae, Euglossina) in a forest fragment from western Paraná state, Brazil.** Papéis Avulsos de Zoologia, 54(6): 63-68.

GONZALEZ, V. H.; C. RASMUSSEN & A. VELASQUEZ. 2010. **Una especie nueva de *Lestrimelitta* y**

**un cambio de nombre en *Lasioglossum* (Hymenoptera: Apidae, Halictidae).** Revista Colombiana de Entomología 36: 319–324.

HOPKINS, M. J. G.; HOPKINS, H. C. F.; SOTHERS, C. A. 2000. **Nocturnal pollination of *Parkia velutina* by *Megalopta* bees in Amazonia and its possible significance in the evolution of chiropterophily.** Journal of Tropical Ecology 16: 733–746.

KNOLL, F. R. N.; SANTOS L. M. 2012. **Orchid bee baits attracting bees of the genus *Megalopta* (Hymenoptera, Halictidae) in Bauru region, São Paulo, Brazil: abundance, seasonality, and the importance of odors for dim-light bees.** Revista Brasileira de Entomologia 56(4): 481–488.

KNUDSEN JT, TOLLSTEN L. 1995. **Floral scent in bat-pollinated plants: a case of convergent evolution.** Botanical Journal of the Linnean Society 119: 45–57.

KRUG, C.; GARCIA, M. V. B.; GOMES, F. B. 2015. **A scientific note on new insights in the pollination of guarana (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*).** Springer (2015) 46:164–166.

LUNAU, K. et al., 2006 **Visual targeting of components of floral colour patterns in flower-naive bumblebees (*Bombus terrestris*; Apidae).** Naturwissenschaften, 93(7): 325-328,.

MATOZZO, V. C.; FARIA, L. R. R.; MELO, G. A. R. 2011. **Orchid bees (Hymenoptera: Apidae) in the coastal forests of southern Brazil: diversity, efficiency of sampling methods and comparison with other Atlantic Forest surveys.** Papéis Avulsos de Zoologia 51 (33): 505-515.

MELO, G. A. R. 2006. **Apidae (subtribos Meliponina e Euglossina) da região dos lagos do Amapá.** In: COSTA NETO, S. V. **Inventário Biológico das Áreas do Sucuriju e Região dos Lagos, no Amapá:** PROBIO. Macapá: IEPA,. p. 123-13

MELO, G.A.R. 1995. **Fragrance gathering by *Euglossa* males in flowers of *Ternstroemia dentata* (Theaceae) (Hymenoptera: Apidae: Euglossinae).** Entomologia Generalis 19: 281-283.

MENDES, F.N.; RÊGO, M.M.C.; CARVALHO, C.C. DE. 2008. **Abelhas Euglossina (Hymenoptera, Apidae) coletadas em uma monocultura de eucalipto circundada por Cerrado em Urbano Santos, Maranhão, Brasil.** Iheringia, (Zoolologia), 98 (3) p. 285-290.

MICHENER, C. D. 2007. **The Bees of the World.** 2nd Edition, Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 953 p.

MILET-PINHEIRO, P.; SCHLINDWEIN, C. 2005 **Do euglossine males (Apidae, Euglossini) leave a tropical rainforest to collect fragrances in sugarcane monocultures?** Revista Brasileira de Zoologia 22 (4): 853-858.

MORATO, E.F., L.A. CAMPOS e J.S. MOURE, 1992. **Euglossini (Hymenoptera, Apidae) coletadas na Amazônia central.** Revista Brasileira de Entomologia, 36: 767-771.

NEMÉSIO, A. 2009. **Orchid bees (Hymenoptera: Apidae) of the Brazilian Atlantic Forest.** Zootaxa, 2041:1-242.

NEMÉSIO, A. e SILVEIRA, F.A. 2006. **Edge effects on the orchid bee fauna (Hymenoptera: Apidae:**



**Apini: Euglossina) at a large remnant of Atlantic Rain Forest in southeastern Brazil.** Neotropical Entomology, 35:313-323.

NEMÉSIO, A. e. L. SIQUEIRA. 2011. **Acanthopus excellens Schrottky, 1902 (Hymenoptera: Apidae: Ericrocidini)** attracted to eugenol in southeastern Brazil. North-Western Journal of Zoology 7: 164–166.

NEMÉSIO, A. 2013a. **The orchid-bee fauna (Hymenoptera: Apidae) of ‘Reserva Biológica de Una’, a hotspot in the Atlantic Forest of southern Bahia, eastern Brazil.** Brazilian Journal of Biology, 73 (2): 347-352.

NEMÉSIO, A. 2013b. **The orchid-bee fauna (Hymenoptera: Apidae) of two Atlantic Forest remnants in southern Bahia, eastern Brazil.** Brazilian Journal of Biology, 73 (2): 375-381.

NEMÉSIO, A. 2013c. **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.

NEVES, E. L. e VIANA, B. F. 1997. **Inventário da fauna de Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) do baixo sul da Bahia, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia 14(4):831-837.

NEVES, E.L. E B.F. VIANA. 1999. **Comunidade de machos de Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) das matas ciliares da margem esquerda do Médio Rio São Francisco, Bahia. An. Soc. Entomol. Brasil 28: 201-210.**

PERUQUETTI, R. C.; CAMPOS, L. A. O. 1997. **Aspectos da biologia de Euplusia violacea (BLANCHARD) (Hymenoptera, Apidae, Euglossini).** Revista Brasileira de Zoologia 14 (1): 91-97.

PERUQUETTI, R.C. 1998. **Notes on adults of Euglossa townsendi (Apidae: Euglossini) reared from a trap nest.** Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v.27, n. 2, p. 309-311.

PERUQUETTI, R.C.; CAMPOS, L.A.O; COELHO, C.D.P.; ABRANTES, C.V.M. e LISBOA, L.C.O. 1999. **Abelhas Euglossini (Apidae) de áreas de Mata Atlântica: abundância, riqueza e aspectos biológicos.** Revista Brasileira de Zoologia, 16:101-118.

PROCTOR, M., YEO, P., LACK, A. 1996. **The natural history of pollination.** London, Harper Collins Publishers., 47p.

RAGUSO R.A. 2008. **Wake up and smell the roses: the ecology and evolution of floral scent.** Annual Review of ecology and Systematics 39: 549–569.

RAGUSO RA, WILLIS MA. 2002. **Synergy between visual and olfactory cues in nectar feeding by naive hawkmoths.** Animal Behavior 63: 685–95.

RAMALHO, A. V.; GAGLIONE, M. C.; OLIVEIRA, M. L. 2009. **Comunidade de abelhas Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em fragmentos de Mata Atlântica no Sudeste do Brasil.** Revista Brasileira de Entomologia, v. 53, n. 1, p. 95-101.

ROUBIK, D. W. e J. D. ACKERMAN. 1987. **Long term ecology of euglossine orchid bees (Apidae: Euglossini) in Panama.** Oecologia 73: 321-333.

SAKAGAMI, S.F., LAROCCA, S., MOURE, J.S.1967. **Wild bees biocenotics in São José dos Pinhais**

(Pr), South Brazil - preliminary report. J. Fas. Sci Hokkaido Univ. Ser. 6, Zoology, 19: 253-91.

SANTOS, A.; ROCHA, J. 2011. **Ecoturismo no distrito de Itaitu, Jacobina – BA: uma abordagem interpretativa das trilhas das cachoeiras do Piancó, Vêu de Noiva, Serpente, Esplendor, Talhadeira e das Flores**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia). Universidade Estadual da Bahia (UEBA), Salvador. 65p.

SANTOS, L. M. & F. A. SILVEIRA. 2009. **Taxonomic notes on *Megalopta* Smith, 1853 (Hymenoptera: Halictidae: Augochlorini) with a synopsis of the species in the state of Minas Gerais, Brazil**. *Zootaxa* 2194: 1–20.

SILVA, F.S. & REBÊLO, J.M.M. 2002. **Population dynamics of Euglossinae bees (Hymenoptera, Apidae) in an early second-growth forest of cajal island, in the state of Maranhão, Brazil**. *Brazilian Journal of Biology* 62 (1): 15-23.

SILVA, O.; REGO, M. M.; ALBUQUERQUE, P. M.; RAMOS, M. C. 2009. **Abelhas Euglossina (Hymenopter: Apidae) em Área de Restinga do Nordeste do Maranhão**. *Neotropical entomology*, 38(2): 186-196.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. 2002. **Abelhas Brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte, 253p.

SOFIA, S.H., SANTOS, A.M. e SILVA, C.R.M. (2004). **Euglossini bees (Hymenoptera, Apidae) in a remnant of Atlantic Forest in Paraná State, Brazil**. *Iheringia Série Zoologia*, 94(2): 217- 222.

SOUZA, A.K.P.; HERNÁNDEZ, M.I.M.; MARTINS, C.F. 2005. **Riqueza, abundância e diversidade de Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em três áreas da Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil**. *Revista Brasileira de Zoolologia*, v. 22, p. 320-325.

STRADMANN, M.T.S.; SILVA, J.C.; SANTOS, B.R. & POVEDA, A.L.L. 1998. Plano de manejo do Parque Municipal de Mucugê.

TAURA, H. M., LAROCA, S. 2004. **Biologia da polinização: interações entre as abelhas (Hym., Apoidea) e as flores de *Vassobia breviflora* (Solanaceae)**. *Acta Biologica*, 33 (1, 2, 3, 4): 143-162.

VIANA, B. F.; A. M. P. KLEINERT; E. L. NEVES. 2002. **Comunidade de Euglossini (Hymenoptera, Apidae) das dunas litorâneas do Abaeté. Salvador, Bahia, Brasil**. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 46, n. 4, p. 539-545.

WARRANT, E. J. 2008. **Review: Seeing in the dark: vision and visual behaviour in nocturnal bees and wasps**. *The Journal of Experimental Biology* 211: 1737-1746.

WCISLO, W. T. et al. 2004. **The evolution of nocturnal behaviour in sweat bees, *Megalopta genalis* and *M. ecuadoria* (Hymenoptera, Halictidae): an escape from competitors and enemies?** *Biological Journal of the Linnean Society* 83: 377-387.

YAMAMOTO, M.; BARBOSA, A. A. A.; OLVEIRA, P. E. A. M. de. 2010. **A polinização em cultivos agrícolas e a conservação das áreas naturais: o caso do maracujá – amarelo (*Passiflora edulis* F. *flavicarpa* DENEDER)**. *Oecologia Australis*, 14 (1): 174-192.

ZIMMERMAN, J. K.; MADRINAN, S. R. 1988. **Age structure of male *Euglossa imperialis***

**(Hymenoptera, Apidae, Euglossini) at nectar and chemical sources in Panama.** Journal of Tropical Ecology 4: 303-306.

ZUCCHI, R.; S.F. SAKAGAMI & J.M.F. CAMARGO. 1969. **Biological observations on a Neotropical parasocial bee, *Eulaema nigrita*, with a review on the biology of Euglossinae (Hymenoptera, Apidae). A comparative study.** Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University (VI, Zoology), 17: 271-380.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abelhas noturnas 18, 20, 26, 27

Abelhas sem ferrão 1, 2, 3, 4, 5, 6, 47, 52, 53, 54, 56, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 67, 96, 98, 131, 140, 155, 160, 167, 175, 176, 190, 195

Agroecologia 51, 53, 61

Agroquímicos 1, 5, 6, 10, 12, 13, 15

Apifauna 28, 34, 35, 36, 45

Apis mellifera 4, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 87, 96, 98, 116, 132, 133, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 146, 150, 151, 152, 155, 157, 159, 166, 168, 169, 170, 171, 175, 180, 193, 194, 196, 200, 201, 203, 204

Atividade antioxidante 92, 93, 98, 100, 102, 103, 105, 108, 109, 137, 151, 164, 165, 169, 171

### B

Bem-estar animal 52, 57, 59, 60

Bioindicadores 10, 12, 14, 15, 16, 206

### C

Caracterização química 173

Cerrado 21, 25, 28, 30, 34, 36, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 55, 67, 97, 189, 206

Coleção biológica 34

Colmeia 10, 13, 14, 15, 51, 54, 55, 57, 58, 59, 78, 81, 82, 84, 85, 101, 119, 139, 140, 141, 142, 144, 150, 151, 153, 159, 173, 174, 176, 178, 191

Composição química 78, 82, 83, 87, 96, 100, 132, 139, 143, 173, 176, 192

Compostos voláteis 85, 87, 139, 151, 173, 174, 189, 190

Conservação 2, 6, 11, 12, 21, 32, 34, 35, 44, 45, 47, 52, 54, 60, 61, 84, 152, 158, 159, 160, 161, 163, 171, 195, 206

Consumidores 2, 5, 174, 179, 189

Contaminação 5, 6, 10, 15, 89, 154, 158, 159, 177, 184, 197

Cromatografia gasosa 94, 139, 142

Culturas agrícolas 3, 5, 11, 193, 195, 197

### D

Desmatamento 194, 206

## **E**

Estrutura 5, 11, 28, 55, 57, 63, 85, 104, 144, 147, 174

Euglossini 18, 19, 20, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 47, 49

## **F**

Flores 3, 4, 9, 11, 14, 15, 19, 20, 27, 32, 35, 81, 84, 91, 94, 101, 140, 158, 174, 177, 178, 179

## **G**

Grupo de espécies 63

## **H**

Hymenoptera 2, 8, 9, 22, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 61, 74, 75, 76, 77, 95, 96, 98, 116, 132, 133, 152, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 200, 201, 202, 203, 204

## **I**

Inseticidas 3, 5, 6, 11, 44, 193, 197

Isclas-odores 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27

## **M**

Megalopta 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 30, 32, 42

Meio ambiente 10, 12, 14, 52, 61, 100, 102

Mel 2, 3, 6, 14, 15, 17, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 79, 80, 87, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 101, 134, 135, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 184, 185, 187, 189, 190, 192, 193, 196

Meliponicultura 3, 8, 51, 52, 53, 60, 61, 98, 131, 155

Morfologia 45, 63, 91

## **P**

Palinologia 78, 80, 96, 110, 130, 132

Pólen apícola 78, 79, 84, 85, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 97, 99, 100, 101, 102, 105, 106, 107, 108, 110, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

Pólen e medicina 110

Polinização 1, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 19, 20, 27, 32, 35, 36, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 84, 110, 153, 155, 175, 190, 193, 194, 195, 196, 199, 205

Produto natural 101, 110, 173, 189

Produtos apícolas 10, 11, 14, 78, 79, 82, 91, 110, 135, 173, 174, 194

Produtos da colmeia 13, 139, 140, 142, 144, 151, 153, 159, 174, 176, 191

Própolis 14, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 98, 134, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 150, 151, 152, 154, 175, 193, 196

Propriedades biológicas 78, 82, 85, 88, 92, 97, 156, 174

## **Q**

Qualidade do mel 153, 154, 156, 157, 160, 168, 169

## **R**

Resíduo do beneficiamento 100, 107

## **S**

Saúde 10, 12, 14, 15, 79, 88, 100, 105, 106, 110, 133, 134, 136, 144, 152, 153, 154, 162, 166, 169, 171, 173, 179

Segurança alimentar 12, 96, 154

Serviço ecossistêmico 19, 196

## **T**

Taxonomia 36, 63



# A Interface do Conhecimento sobre Abelhas 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# A Interface do Conhecimento sobre Abelhas 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 