

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 2

ABELHAS-SEM-FERRÃO EM SISTEMAS DE MELIPONICULTURA NO ESTADO DE MATO GROSSO, BRASIL

Data de aceite: 10/01/2022

Data de submissão: 07/10/2021

Diôgo Januário da Costa Neto

Mestre em Ecologia de Ecótonos, Universidade Federal do Tocantins
Porto Nacional, Tocantins
<https://orcid.org/0000-0002-4379-5670>

RESUMO: A meliponicultura é uma atividade que consiste na criação de abelhas nativas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) em ninhos artificiais para a obtenção de diferentes produtos da colmeia (mel, própolis, pólen fermentado, cera, etc.), sendo uma prática com grande valor ecológico, econômico e social, que remota do período pré-colombiano. O objetivo desse estudo foi realizar um levantamento de sistemas de meliponicultura existentes no estado de Mato Grosso, região Centro-Oeste do Brasil, para conhecer os táxons de abelhas manejadas, as finalidades da criação e as plantas utilizadas como pasto melipônico. Foram realizadas entrevistas com 29 meliponicultores e um técnico da Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural de 17 municípios. As abelhas-sem-ferrão mais frequentes e com maior número de ninhos em sistemas de meliponicultura de Mato Grosso são: jataí (*Tetragonisca angustula*), mandaguari (*Scaptotrigona* sp.), marmelada (*Frieseomelitta* sp.), urucu-amarela (*Melipona seminigra*) e irai (*Nannotrigona punctata*). Dentre as finalidades

da meliponicultura estão a conservação de espécies, o passatempo, o consumo dos produtos da colmeia, a comercialização futura, a polinização e a educação ambiental. 19 criadores realizaram a plantação de espécies vegetais para o forrageamento das abelhas, sendo ora-pro-nóbis (*Pereskia* sp.), amor-agarradinho (*Antigonon leptopus*), coroa-de-cristo (*Euphorbia milii*) e jabuticaba (*Plinia peruviana*) as mais frequentes. 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. Com isso, é preciso promover ações para a capacitação de recursos humanos para o manejo eficiente das colmeias e propiciar ambientes para a troca de experiências entre criadores e a comunidade científica.

PALAVRAS-CHAVE: Abelhas nativas brasileiras; Conservação de espécies; Criação racional de abelhas; Meliponíneos; Pasto melipônico.

STINGLESS BEES IN MELIPONICULTURE SYSTEMS IN THE STATE OF MATO GROSSO, BRAZIL

ABSTRACT: Meliponiculture is an activity that consists of native stingless bees beekeeping (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) in artificial nests to obtain different hive products (honey, propolis, fermented pollen, wax, etc.), being a practice with great ecological, economic and

social value, which dates back to the pre-Columbian period. The objective of this study was to carry out a survey of meliponiculture systems existing in the state of Mato Grosso, in the Midwest region of Brazil, to know the taxa of managed bees, the purposes of breeding and the plants used as meliponiculture pasture. Interviews were conducted with 30 meliponiculturists and a technician from the Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural from 17 municipalities. The most frequent stingless bees with the highest number of nests in meliponiculture systems in Mato Grosso are jataí (*Tetragonisca angustula*), mandaguari (*Scaptotrigona* sp.), marmelada (*Frieseomelitta* sp.), uruçú-amarela (*Melipona seminigra*) and irai (*Nannotrigone punctata*). Among the purposes of meliponiculture are species conservation, hobby, the consumption of hive products, future commercialization, pollination and environmental education. 19 breeders planted plant species for the foraging of bees, being ora-pro-nóbis (*Pereskia* sp.), amor-agarradinho (*Antigonon leptopus*), coroa-de-cristo (*Euphorbia milii*) and jabuticaba (*Plinia peruviana*) as more frequently. The meliponiculture in the state of Mato Grosso is a practice for the conservation of species, considering the actions of rescuing swarms at risk, and there is a desire of breeders to market the hive's products in the future. The loss of swarms in urban areas reveals management failures and other difficulties in maintaining nests in cities. Thus, it is necessary to promote actions to train human resources for the efficient management of hives and favorable environments for the exchange of experiences between breeders and the scientific community.

KEYWORDS: Brazilian native bees; Species conservation; Stingless bee keeping; Meliponines; Meliponicultural pasture.

1 | INTRODUÇÃO

A meliponicultura é uma atividade que consiste na criação de abelhas nativas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) em ninhos artificiais, onde o meliponicultor, ou criador de abelhas-sem-ferrão, retira os enxames do local de nidificação, que pode ser em cavidade de troncos de árvores, em muros, no solo, etc, e os transfere para ninhos artificiais, o que facilita o manejo das colmeias para a obtenção dos produtos do ninho, tais como o mel, o pólen fermentado, a própolis e a cera (VENTURIERI, 2008). Essa atividade já era praticada pelos povos nativos pré-colombianos, sendo mantida atualmente no território brasileiro por comunidades tradicionais e agricultores familiares (COSTA *et al.* 2012; SILVA & PAZ, 2012; RAMOS & SILVA, 2021).

As abelhas nativas sem ferrão são os polinizadores naturais das espécies vegetais que ocorrem nas regiões tropicais e subtropicais do planeta, por serem forrageiras do pólen e néctar das angiospermas (JONES, 2013). No Brasil, o mel de abelhas-sem-ferrão era a principal fonte de adoçante para os povos nativos existentes no território antes da introdução da abelha-europeia, *Apis mellifera*, e da cana-de-açúcar no ano de 1839 (NOGUEIRA-NETO, 1997; RAMOS & SILVA, 2021). Essas abelhas diferem da europeia por apresentarem uma estrutura nas tíbias das pernas traseiras das operárias, a corbícula, que é utilizada para transportar recursos para dentro da colmeia e por não possuírem ferrão funcional nas fêmeas campeiras (NOGUEIRA-NETO, 1997). Além disso, as abelhas-sem-

ferrão apresentam uma grande diversidade na estrutura do corpo, no comportamento, entre outras características, sendo conhecidas cerca de 512 espécies no mundo, destas, 244 ocorrem no Brasil e 95 no estado de Mato Grosso (PEDRO, 2014; ENGEL & RASMUSSEN, 2020; SANTOS, 2021).

Os produtos do ninho de abelhas-sem-ferrão podem ser utilizados para finalidades diversas. Além do consumo e a fabricação de bebidas fermentadas, o mel de algumas espécies apresenta propriedades medicinais, sendo utilizado no tratamento de enfermidades e produção de cosméticos; o pólen armazenado e as larvas são utilizados como fonte de proteína; a cera é utilizada para a produção de cosméticos e no artesanato (MODRO *et al.* 2009; FERREIRA *et al.* 2010; APODONEPA & BARRETO, 2015). Com isso, os sistemas de meliponicultura podem ter finalidades diversas, tais como o consumo e comercialização dos produtos da colmeia, na polinização de culturas agrícolas e em áreas de reflorestamento, no resgate de colmeias em situação de risco para a conservação de espécies, entre outras (SILVA & PAZ, 2012; RAMOS & SILVA, 2021).

No Brasil, a meliponicultura é regida pela resolução nº496 de 2020 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que disciplina o uso e o manejo sustentável de abelhas nativas sem ferrão. A maioria dos estados da federação do Brasil apresentam regulamentação específica (SANTOS *et al.* 2021), e atualmente o estado de Mato Grosso apresenta um projeto de lei nº674/2021.

Ao contrário da apicultura, a criação da abelha-europeia *Apis mellifera*, que exige cuidados especiais e equipamentos sofisticados para o manuseio, a criação de abelhas-sem-ferrão é bastante viável em áreas urbanas para muitas espécies, devido à ausência de ferrão funcional nas fêmeas campeiras. No entanto, para manter ninhos de diferentes espécies em ecossistemas urbanos, é preciso ter uma variedade de espécies vegetais para suprir as demandas de pólen, néctar, resinas e outros materiais para a construção e manutenção dos ninhos (SILVA & PAZ, 2012). Assim, a plantação de um pasto meliponícola, espécies vegetais que oferecem pólen e néctar para as abelhas, nas proximidades do meliponário deve ser um dos cuidados a ser considerado pelos meliponicultores para evitar a perda de colmeias, que é uma realidade reportada por Castilhos *et al.* (2019) em sistemas de meliponicultura de todo o Brasil.

O estado de Mato Grosso, localizado na região Centro-Oeste do Brasil, apresenta uma extensão territorial de 903.207,050 km² (IBGE, 2021a), com 50% do território na região do bioma Amazônia, 38,29% na região do bioma Cerrado e 11,71% na região do bioma Pantanal. O estado é o principal polo agrícola do país que apresentou 16,8 milhões de hectares de área colhida no ano de 2020, e vem expandindo as áreas plantadas (IBGE, 2021b), sendo também um dos maiores aplicadores de agrotóxicos por área cultivada no Brasil (MORAES, 2019). Isso representa grande periculosidade ambiental para as abelhas que nidificarem próximas às áreas com aplicação de pesticidas, pois estes causam distúrbios no comportamento das abelhas, até em baixas concentrações (MONQUERO & OLIVEIRA,

2018). Além disso, o estado de Mato Grosso respondeu por 12% das áreas desmatadas no Brasil no ano de 2020 (PROJETO MAPBIOMAS, 2021a), e somado a tudo isso, ocorrem queimadas naturais e antrópicas que atingem milhares de hectares por ano (PROJETO MAPBIOMAS, 2021b), o que representa a morte de enxames, a perda de habitat e de recursos para as abelhas nativas. Com isso, a criação de abelhas-sem-ferrão torna-se uma estratégia para a conservação das espécies, principalmente em municípios em regiões de transição entre biomas, pois segundo Marques et al. (2020) são as áreas menos protegidas pela legislação ambiental e conseqüentemente as mais afetadas pelo desmatamento.

Esse estudo apresenta um levantamento de meliponários existentes no estado de Mato Grosso, para conhecer os táxons de abelhas manejadas, as finalidades da criação e as plantas utilizadas para auxiliar na alimentação das colmeias.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado entre os anos de 2017 e 2021 por meio de entrevistas estruturadas com criadores de abelhas-sem-ferrão de 17 municípios do estado de Mato Grosso, sendo 11 municípios localizados em regiões de transição entre dois ou mais biomas, segundo a delimitação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Tabela 1).

Inicialmente, foram contatadas as unidades regionais da Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (EMPAER) (ver no site: <http://www.empaer.mt.gov.br/mapa-de-unidades>) para solicitar o contato dos agricultores criadores de abelhas-sem-ferrão a quem prestam serviços. Após a entrevista com os criadores indicados pela EMPAER, foram entrevistados outros criadores indicados pelos entrevistados, totalizando 29 entrevistas com criadores e uma entrevista com um técnico da EMPAER que ofereceu as informações de três criadores que não apresentavam um telefone de contato. Os criadores apresentam entre 6 meses a 22 anos de experiência com a criação de abelhas sem ferrão, sendo 2 duas pessoas do sexo feminino e 30 pessoas do sexo masculino.

As entrevistas foram realizadas por telefone e pelo aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas WhatsApp, sendo realizadas visitas em meliponários de Cuiabá, Santo Antônio do Leveger e Poconé.

As questões utilizadas na entrevista foram: 1) Quais espécies de abelhas-sem-ferrão e quantas caixas possui no meliponário? 2) Qual a finalidade de criar as espécies de abelhas existentes no meliponário? 3) Há quanto tempo cria abelhas-sem-ferrão? 4) O meliponário fica localizado na zona rural ou urbana? 5) Você plantou espécies vegetais para auxiliar na alimentação das abelhas?

A correspondência taxonômica do nome comum das abelhas-sem-ferrão informada pelos entrevistados foi consultada na literatura (FERNANDES *et al.* 2012; VILLAS-BÔAS, 2012; HEIDMANN & WOBETO, 2019).

A correspondência taxonômica do nome comum das plantas utilizadas pelos

criadores para o forrageamento das abelhas foi consultada na plataforma Flora do Brasil 2020 (ver no site: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/>), sendo a busca realizada pelo filtro nome popular.

Nº	Município	Coordenada geográfica	Bioma**	Número de entrevistados
1	Alto Araguaia	17°18'53"S, 53°12'05"W	Cerrado	1
2	Cáceres	16°04'25.7"S, 57°39'38.7"W	Amazônia- Cerrado-Pantanal	5
3	Conquista D'Oeste	14°32'06.3"S, 59°32'45.5"W	Amazônia- Cerrado	1
4	Cuiabá	15°36'09.5"S, 56°03'43.5"W	Cerrado	3
5	Glória D'Oeste	15°46'02.7"S, 58°18'46.9"W	Amazônia- Pantanal	1
6	Guarantã do Norte	9°57'36.1"S, 54°54'46.8"W	Amazônia	1
7	Jauru	15°20'14.6"S, 58°52'13.3"W	Amazônia- Cerrado	1
8	Lucas do Rio Verde	13°03'37.0"S, 55°54'41.3"W	Amazônia- Cerrado	1
9	Nova Mutum	13°47'42.6"S, 56°04'24.4"W	Amazônia- Cerrado	1
10	Poconé	16°14'52.9"S, 56°37'19.5"W	Cerrado-Pantanal	1
11	Rondonópolis	16°27'55.2"S, 54°36'59.1"W	Cerrado	1
12	Santo Antônio do Leveger	15°50'13.3"S, 56°06'04.7"W	Cerrado-Pantanal	1
13	Sinop	11°50'34.6"S, 55°31'43.4"W	Amazônia	4
14	Sorriso	12°33'11.0"S, 55°41'51.2"W	Amazônia- Cerrado	1
15	Tangará da Serra	14°37'23.2"S, 57°28'56.7"W	Amazônia- Cerrado	6
16	Várzea Grande	15°40'51.1"S, 56°07'01.8"W	Cerrado	1
17	Vila Rica	10°00'40.3"S, 51°07'20.7"W	Amazônia- Cerrado	1*

Tabela 1. Lista de municípios do Estado de Mato Grosso, Brasil em que foram localizados os criadores de abelhas sem ferrão.

Fonte: Diôgo Januário da Costa Neto * técnico da EMPAER forneceu informações de três criadores.

**O bioma dos municípios foi determinado de acordo com a classificação do IBGE (ver no site: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sintese/mt?indicadores=77861>).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Abelhas manejadas e as finalidades da meliponicultura

No estado de Mato Grosso, são criados cerca de 19 táxons de abelhas-sem-ferrão em sistema de meliponicultura, sendo as com maior frequência e maior número de ninhos as abelhas: jatai (204), mandaguari (21), marmelada (24), uruçu boca de renda (15) e irai (18) (Tabela 2). 18 criadores apresentam ninhos em áreas urbanas, nove criadores em áreas rurais e cinco criadores em áreas urbanas e rurais. As finalidades da meliponicultura são a conservação (13), o passatempo/lazer (12), o consumo dos produtos do ninho (9), a comercialização futura (8), a polinização (1) e a educação ambiental (1).

Nome comum	Designação taxonômica	Número de ninhos	Município*	FR (%)	Ab (%)
monduri	<i>Melipona asilvai</i>	4	12	5,88	1,17
guaraipo	<i>Melipona bicolor</i>	2	13	5,88	0,59
uruçu-cinzenta, tiúba	<i>Melipona fasciculata</i>	3	4, 12	11,76	0,89
monduri-de-Mato-Grosso	<i>Melipona favosa</i>	4	4, 10	11,76	1,17
mandaçaia-pantaneira	<i>Melipona orbignyi</i>	1	2	5,88	0,29
mandaçaia	<i>Melipona quadrifasciata</i>	6	17	5,88	1,76
uruçu-amarela	<i>Melipona rufiventris</i>	8	4, 10, 12	17,64	2,35
uruçu-boca-de-renda	<i>Melipona seminigra</i>	15	4, 5, 6, 7, 12, 13, 15	41,17	4,4
mombucão	<i>Cephalotrigona capitata</i>	4	2	5,88	1,17
moça-branca	<i>Frieseomelitta doederleini</i>	8	16	5,88	2,35
moça-preta	<i>Frieseomelitta silvestre</i>	6	4, 15	11,76	1,76
marmelada	<i>Frieseomelitta</i> sp.	24	2, 5, 8, 9, 13, 14, 15	41,17	7,04
lambe-olho	<i>Leurotrigona muelleri</i>	2	10	5,88	0,59
irai	<i>Nannotrigona punctata</i>	18	2, 4, 7, 12, 14, 15	35,29	5,28
boca-de-sapo	<i>Partamona helleri</i>	4	15	5,88	1,17
mirim-droryana	<i>Plebeia droryana</i>	1	8	5,88	0,29
mirim-guaçu	<i>Plebeia remota</i>	1	2	5,88	0,29
canudo, mandaguari, tubiba	<i>Scaptotrigona</i> sp.	21	2, 4, 5, 9, 10, 11, 13, 14	47,06	6,16
borá	<i>Tetragona</i> sp.	7	2, 6, 10	17,64	2,05
jatai, angelita	<i>Tetragonisca angustula</i>	204	todos	100	59,82

Tabela 2. Lista táxons de abelhas sem ferrão, com nome comum e município de ocorrência, que são criadas em sistemas de meliponicultura no Estado de Mato Grosso, Brasil. Por ordem alfabética da designação taxonômica.

Fonte: Diôgo Januário da Costa Neto *o número correspondente do município está na tabela 1. FR = frequência relativa de ninhos, Ab = abundância relativa de ninhos.

As abelhas-sem-ferrão manejadas em sistemas de meliponicultura no Mato Grosso é semelhante às manejadas em outros estados e regiões do Brasil. No estado do Tocantins, região Norte do Brasil, as espécies *Tetragonisca angustula*, *Melipona fasciculata*, *Scaptotrigona tubiba* e *Melipona flavolineata* são as que apresentam maior frequência (COSTA-NETO *et al.* 2016). No estado da Bahia, região Nordeste do Brasil, as espécies mais frequentes são: *Tetragonisca angustula*, *Melipona scutellaris*, *Melipona mondury*, *Melipona marginata* e *Melipona mandacaia* (LAZARINO *et al.* 2021). Nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, região Nordeste do Brasil, as espécies mais frequentes são: *Melipona subnitida*, *Frieseomellita* sp., *Plebeia* sp., *Scaptotrigona* sp., *Melipona scutellaris* e *Melipona asilvae* (DANTAS *et al.* 2020). No estado de São Paulo, região Suldeste do Brasil, as espécies mais frequentes são: *Tetragonisca angustula*, *Melipona quadrifasciata*, *Scaptotrigona* sp. e *Plebeia* sp. (BARBIÉRI JÚNIOR & FRANCOY, 2018).

A diferença na composição, frequência e abundância de espécies de abelhas-sem-ferrão manejadas no estado de Mato Grosso em relação a outros estados pode estar relacionada com as finalidades da meliponicultura. No Tocantins, as finalidades da meliponicultura são: comercialização de produtos, preservação e conservação, consumo, serviços ambientais, hobby, instrutoria e pesquisa (COSTA NETO *et al.* 2017). Na Bahia, as finalidades da meliponicultura são a comercialização de produtos, a conservação e o lazer (LAZARINO *et al.* 2021). Nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, as finalidades da meliponicultura são: lazer, renda extra, consumo e preservação (DANTAS *et al.* 2020). No estado de São Paulo, as finalidades da meliponicultura são: preservação, diversão, educação ambiental, consumo, comercialização, polinização, terapia e pesquisa (BARBIÉRI JÚNIOR & FRANCOY, 2018).

Outros estudos reportam diferentes finalidades no uso de produtos do ninho de abelhas-sem-ferrão no Estado de Mato Grosso. Modro *et al.* (2009) relatam a utilização do mel da abelha jataí (*Tetragonistica angustula*) por comunidades de diferentes municípios da região do Médio Araguaia para o consumo, fabricação de cosmético e uso medicinal. Ferreira *et al.* (2010) relatam o consumo de mel, da cria e do pólen de diferentes espécies de abelhas-sem-ferrão pela comunidade indígena Kaiabi, localizada no Parque Nacional do Xingu. Nessa comunidade, o mel das espécies *Melipona oblitescens* e *T. angustula* são utilizados para fins medicinais, e a cera de *M. oblitescens* é utilizada para fins de artesanato. Apodonepa & Barreto (2015) também reportam o uso medicinal do mel de *T. angustula* pela comunidade indígena Umutina, localizada no município de Barra do Bugres.

Antes de consumir o mel e outros produtos de abelhas-sem-ferrão, é preciso observar o forrageamento das abelhas campeiras, que varia com a espécie e algumas apresentam hábitos anti-higiênicos (NOGUEIRA-NETO, 1997). Isso porque, durante a busca por alimento e outros materiais para a construção e manutenção do ninho, as abelhas podem levar fezes humanas e de outros vertebrados para dentro dos potes de alimento, que podem ser prejudiciais à saúde humana. Inclusive os indígenas, que consomem o

mel da abelha *Melipona oblitescens*, já observaram as abelhas coletando fezes de onça. Além disso, estudos reportam a vetorização de microrganismos por diferentes espécies de abelhas-sem-ferrão que podem ser transportados para dentro do ninho (MORAIS *et al.* 2013; COSTA NETO & MORAIS, 2020).

Alguns criadores de abelhas-sem-ferrão de Mato Grosso deixaram de criar abelhas devido a perdas de colmeias e/ou por motivo de doação para outros criadores. Esses criadores foram entrevistados em 2017 e 2021, e foram excluídos da tabela 2. Um criador do município de Sinop-MT relatou que desde os 6 anos de idade teve caixinhas de abelhas nativas. No ano de 2017, quando realizei o primeiro contato, já era meliponicultor há 17 anos. Ele tinha o hábito de resgatar enxames em situação de risco do desmatamento e queimadas para conservar as espécies, também tinha muitos projetos em mente como a instalação de meliponários em escolas municipais e na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop. No entanto, quando realizei um segundo contato no ano de 2021, ele relatou que não era mais um meliponicultor devido a problemas com a perda de colmeias e doou as que restaram, sendo as espécies *Tetragonisca angustula angustula* (jataí), *Tetragonisca angustula fiebrigi* (jataí), *Friesomelitta varia* (marmelada), *Scaptotrigona polysticta* (benjoí) e *Melipona* sp. (Uruçu). Outro relato, é de um criador do município de Lucas do Rio Verde-MT, que se desfez das colmeias devido a problemas com o “fumacê” da prefeitura nas vias públicas, que consiste no lançamento de uma “nuvem de fumaça” com baixas concentrações de agrotóxicos para o controle de populações de mosquitos vetores de doenças, ele tinha colmeias das espécies *Tetragonisca angustula*, *Friesomelitta varia* e *Plebeia* sp. (mirim). Em Sorriso-MT, um meliponicultor também deixou de criar abelhas devido à falta de tempo, ele tinha colmeias de *Scaptotrigona* sp. (mandaguari), *Nannotrigona testaceicornis* (iraí), *Tetragonisca angustula* e *Friesomelitta* sp.

A perda de colmeias é uma realidade em meliponários de diferentes regiões do Brasil, entre as causas mais comuns estão o uso de pesticidas, falhas no manejo e os serviços municipais de combate a mosquitos vetores de doenças (CASTILHOS *et al.* 2019). No estado de Mato Grosso, além dos relatos de criadores que deixaram de criar abelhas-sem-ferrão, houveram relatados de outros criadores que perderam alguns ninhos, mas continuam com a meliponicultura. Esses criadores foram entrevistados em 2017 e 2021, e estão incluídos na tabela 2. Um criador do município de Jauru-MT relata que teve problemas com a planta Nim indiano (*Azadirachta indica*), sendo uma espécie exótica, originária do sudeste do continente asiático, bastante comum em ornamentação de vias públicas, sendo considerada tóxica para as abelhas; um criador do município de Glória D'Oeste-MT relata que teve perdas por causas desconhecidas na zona urbana e transferiu-os para a zona rural; um criador do município de Cuiabá-MT relata problemas com a espécie *Lestrimelitta* sp. (limãozinho), que é uma espécie de abelha que ataca enxames de outras espécies para coletar pólen e mel, e acaba “matando” o enxame; um criador do município de Nova Mutum-MT relata perda de colmeias por envenenamento na vizinhança.

Nesse sentido, ações que visem a capacitação de pessoal para a criação de abelhas nativa em ambientes urbanos precisam ser realizadas, sendo importante criar ambientes que propiciem a troca de experiência entre criadores e a comunidade científica. Segundo alguns manuais sobre a criação de abelhas-sem-ferrão (NOGUEIRA-NETO, 1997; VENTURIERE, 2008; VILLAS-BÔAS, 2012), os cuidados com o manejo envolve a não instalação de meliponários próximos a áreas contaminadas com pesticidas, tendo em vista que, mesmo em concentrações não letais, causam distúrbios no comportamento das abelhas (MONQUERO & OLIVEIRA, 2018); o tratamento de doenças da colmeia; a realização do controle de inimigos naturais como a mosca forídeo (Phoridae), predadores e outras espécies de abelhas saqueadoras como a limãozinho (*Lestrimelitta* sp.); a realização do distanciamento espacial dos ninhos de espécies competidoras, para evitar a enxameação devido à competição intensa entre abelhas de ninhos diferentes; a realização da alimentação artificial em épocas de escassez de recursos florais; a plantação de um pasto meliponícola, entre outras.

3.2 Pasto meliponícola

Dos 30 entrevistados, há relatos de 19 criadores (14 em áreas urbanas e 5 em áreas rurais) que realizaram a plantação de espécies vegetais para a alimentação das abelhas, sendo informados 44 táxons vegetais de diferentes famílias botânicas, sendo as mais frequentes: ora-pro-nóbis (*Pereskia* sp.), amor-agarradinho (*Antigonon leptopus*), coroa-de-cristo (*Euphorbia milii*) e jabuticaba (*Plinia peruviana*) (Tabela 3).

Nº	Nome comum	Família Botânica	Espécie	Frequência
1	ora-pro-nóbis	Cactaceae	<i>Pereskia</i> sp.	7
2	amor-agarradinho	Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	7
3	coroa-de-cristo	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia milii</i>	5
4	jabuticaba	Myrtaceae	<i>Plinia peruviana</i>	5
5	acerola	Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i>	4
6	fruto-do-sabiá*	Solanaceae	<i>Lochroma arborescens</i>	3
7	manjeriço	Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i>	3
8	coqueiro	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	2
9	goiaba	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	2
10	ipê-branco	Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp.	2
11	ipê-de-jardim*	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	2
12	mangueira	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	2
13	margaridão*	Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i>	2
14	moringa	Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i>	2
15	onze-horas*	Portulacaceae	<i>Portulaca grandiflora</i>	2
16	pitanga	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	2

17	romã	Lyrthraceae	<i>Punica granatum</i>	2
18	açaí	Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i>	1
19	angico	Fabaceae	<i>Mimosa hebecarpa</i>	1
20	aroeira	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	1
21	assa-peixe	Asteraceae	<i>Vernonieae</i>	1
22	banana	Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	1
23	boldo-de-jardim	Lamiaceae	<i>Plectranthus barbatus</i>	1
24	café	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	1
25	caju	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	1
26	capixingui*	Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.	1
27	cipó-uva	Sapindaceae	<i>Serjania laruotteana</i>	1
28	girassol	Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i>	1
29	glória-da-manhã	Convolvulaceae	<i>Ipomeia violacea</i>	1
30	lágrima-de-cristo	Lamiaceae	<i>Clerodendrum thomsoniae</i>	1
31	laranjeira	Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.	1
32	limão	Rutaceae	<i>Citrus x limon</i>	1
33	mamão	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	1
34	margarida-amarela	Asteraceae	<i>Rudbeckia hirta</i>	1
35	mirindiba-bagre	Lythraceae	<i>Lafoensia vandelliana</i>	1
36	mogno	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	1
37	peroba	Bignoniaceae	<i>Paratecoma peroba</i>	1
38	pimenta	várias	várias	1
39	poncã	Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	1
40	primavera	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i> sp.	1
41	rosa-do-deserto	Apocynaceae	<i>Adenium obesum</i>	1
42	roseira	Rosaceae	<i>Rosa centifolia</i>	1
43	tomateiro	Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i>	1
44	urucum	Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	1

Tabela 3. Lista de plantas, com nome comum e científico, utilizadas em sistemas de meliponicultura no Estado de Mato Grosso, Brasil. Por ordem de frequência.

Fonte: Diôgo Januário da Costa Neto * o nome comum não consta na Flora do Brasil 2020, sendo os nomes consultados no site de busca google.com e a validade dos nomes das espécies correspondentes verificadas na Flora do Brasil 2020.

Mais 80% dos táxons vegetais, utilizados pelos criadores de abelhas-sem-ferrão no estado de Mato Grosso, estão presentes apenas na casa de 1-2 entrevistados (6%), representando uma grande quantidade de espécies vegetais com baixa frequência. Para um sistema de meliponicultura com uma grande quantidade de caixas, é preciso ter uma boa quantidade e abundância de espécies vegetais em atividade de florescimento em diferentes épocas do dia e do ano nas proximidades do meliponário, tendo em vista que a

atividade de forrageamento das abelhas é maior quando os recursos estão mais próximos, ou seja, uma maior quantidade de abelhas de um mesmo ninho estará coletando recursos para a colmeia (VAN NIEUWSTAT & IRAHETA, 1996). Além disso, pode existir competição intra e interespecífica se as abelhas campeiras coletarem num mesmo indivíduo vegetal, nesse caso as abelhas de espécies menos competitivas podem gastar mais tempo e energia para coletar recursos e produzir menos mel e pólen fermentado, e até mesmo enxamearem para outros locais para evitar a competição (JOHNSON & HUBBELL, 1974).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

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 resgate de enxames em situações de risco como o desmatamento e queimadas, e há um desejo dos criados 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. Com isso, é preciso criar ações que promovam a capacitação de recursos humanos para o manejo eficiente das colmeias e propiciar ambientes para a troca de experiências entre os criadores e a comunidade científica.

Como perspectiva futura, o estado poderia investir em estratégias para a redução de áreas agrícolas que utilizam pesticidas e introduzir a meliponicultoras nesses ambientes, para conciliar o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental.

REFERÊNCIAS

APODONEPA, L. A.; BARRETO, M. R. **Conhecimento etnoentomológico na comunidade indígena Umutina (Mato Grosso, Brasil)**. Etnobiologia, v. 13, n. 3, p. 68-79, 2015.

BARBIÉRY JÚNIOR, C.; FRANCOY, T. M. **Caracterização da meliponicultura e do perfil do meliponicultor no estado de São Paulo: ameaças e estratégias de conservação de abelhas sem ferrão**. 2018. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100136/tde-17082018-123129/publico/BARBIERI.pdf>. Acesso em 5 out. 2021

CASTILHOS, D.; BERGAMO, G. C.; GRAMACHO, K. P.; GONÇALVES, L. S. **Bee colony losses in Brazil: a 5-year online survey**. Apidologie, v. 50, p. 263–272, 2019.

COSTA NETO, D. J.; COSTA, E. S. S.; Oliveira, D. P. **A meliponicultura no estado do Tocantins: aspectos ambientais, econômicos e sociais**. Mensagem doce, n. 141, 2017.

COSTA NETO, D. J.; MORAIS, P. B. **The vectoring of *Starmerella* species and other yeasts by stingless bees in a Neotropical savanna**. Fungal Ecology, v.47, 100973, 2020.

COSTA-NETO, D. J.; VALADARES, M. S.; SILVA-COSTA, E. S.; SOUTO, J. N. **Levantamento da fauna de abelhas sem ferrão no estado do Tocantins**. Acta Biológica Catarinense, v. 3, n. 2, p. 138-148, 2016.

COSTA, T. V.; FARIAS, C. A. G.; BRANDÃO, C. S. **Meliponicultura em comunidades tradicionais do Amazonas**. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 7, n. 3, p. 106-115, 2012.

DANTAS, M. C. A. M.; BATISTA, J. L.; DANTAS, P. A. M.; DANTAS, I. M.; DIAS, V. H. P.; ANDRADE FILHO, F. C.; MOREIRA, J. N.; MIELEZRSKI, G. L. N.; SILVA, M. G.; MAIA, A. G.; MEDEIROS, A. C.; MARACAJÁ, P. B. **Abelhas sem ferrão e seu potencial socio econômico nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte**. Research, Society and Development, v. 9, n. 10, e3309107939, 2020.

ENGEL, M. S.; RASMUSSEN, C. Corbiculate Bees. *In*: STARR, C. K. (eds) **Encyclopedia of Social Insects**. Cham: Springer, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-90306-4_30-1

FERNANDES, A.; SAMPAIO, W. M. S.; BARTH, A.; ROCHA, M. P. **Abelhas encontradas no sudoeste de Mato Grosso, Brasil**. Evolução e Conservação da Biodiversidade, v. 3, n. 2, p. 68-71, 2012.

FERREIRA, M. N.; BALLESTER, W. C.; DORVAL, A.; COSTA, R. B. **Conhecimento tradicional dos Kaiabi sobre abelhas sem ferrão no Parque Indígena do Xingu, Mato Grosso, Brasil**. Revista Tellus, v. 10, n. 19, p. 129-144, 2010.

HEIDMANN, A.; WOBETO, C. **Abelhas sem ferrão capturadas e resgatadas na Amazônia Meridional e implantação de meliponários de pesquisa**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, 2019. Disponível em: <https://bdm.ufmt.br/bitstream/1/924/1/TCC-2018-ADILSON%20HEIDMANN.pdf>. Acesso em 5 out. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Mato Grosso**. IBGE, 2021a. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/panorama>. Acesso em: 5 out. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Produção agrícola municipal 2021**. IBGE, 2021b. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2020_v47_br_informativo.pdf. Acesso em: 5 out. 2021.

JOHNSON, L. K.; HUBBELL, S. P. **Aggression and competition among stingless bees: field studies**. Ecology, v. 55, n. 1, p. 120-127, 1974.

JONES, R. Stingless Bees: A Historical Perspective. *In*: Vit, P.; Pedro, S.; Roubik, D. (eds). **Pot-Honey**. New York, NY: Springer, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4960-7_14

LAZARINO, L. C.; BRITO, M. G.; AFFONSO, P. R. A. M.; CARMO, I. E.; SÁ NETO, R. J.; WALDSCHMIDT, A. M. **Meliponicultura: potencialidades e limitações para a conservação de abelhas nativas e redução da pobreza**. Diversitas Journal, v. 6, n. 2, p. 2217-2236, 2021.

MARQUES, E. Q.; MARIMON-JUNIOR, B. H.; MARIMON, B. S.; MATRICARDI, E. A. T.; MEWS, H. A.; COLLI, G. R. **Redefining the Cerrado-Amazonia transition: implications for conservation**. Biodiversity na Conservation, v. 29, p. 1501-1517, 2020.

MODRO, A. F. H.; SOUZA, S.; ABURAYA, F. H.; MAIA, E. **Conhecimento dos moradores do médio Araguaia, Estado do Mato Grosso, sobre a utilidade de produtos de abelhas (Hymenoptera, Apidae)**. Acta Scientiarum, v. 31, n. 4, p. 421-424, 2009.

MONQUERO, P. A.; OLIVEIRA, A. S. **Os herbicidas causam impactos na sobrevivência e desenvolvimento de abelhas?** Revista brasileira de herbicidas, v. 17, n. 1, p. 95-105, 2018.

MORAIS, P. B.; CALAÇA, P. S. S. T.; ROSA, C. A. Microorganisms Associated with Stingless Bees. *In*: Vit, P.; Pedro, S.; Roubik, D. (eds). **Pot-Honey**. New York, NY: Springer, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4960-7_11

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo-SP: Editora Nogueirapis, 1997.

PEDRO, S. R. M. **The singless bee fauna in Brazil (Hymenoptera: Apidae)**. Sociobiology, v. 61, v. 4, p. 348-354, 2014.

PROJETO MAPBIOMAS a. **Relatório Anual do Desmatamento no Brasil 2020**, São Paulo, Brasil, 2021. Disponível em: <http://alerta.mapbiomas.org>. Acesso em: 05 out. 2021.

PROJETO MAPBIOMAS b. **Mapeamento de cicatrizes de fogo no Brasil**. Coleção 1. Disponível em: <https://mapbiomas.org/estatisticas>. Acesso em: 05 out. 2021.

RAMOS, T. O.; SILVA, G. V. **Meliponicultura: a sociedade e a geração de renda**. Estudos Avançados Sobre Saúde e Natureza, v. 1, 2021.

SANTOS, C. F.; RAGUSE-QUADROS, M.; RAMOS, J. D.; SILVA, N. L. G.; CARVALHO, F. G.; BARROS, C. A.; BLOCHTEIN, B. **Diversidade de abelhas-sem-ferrão e seu uso como recurso natural no Brasil: permissões e restrições legais consorciadas a políticas públicas**. Revista Brasileira de Meio Ambiente, v. 9, n. 2, p. 2-22, 2021.

SILVA, W. P.; PAZ, J. R. L. **Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica**. Natureza on line, v. 10, n. 3, p. 146-152, 2012.

VAN NIEUWSTADT, M. G. L.; IRAHETA, C. E. R. **Relation between size and foraging range in stingless bees (Apidae, Meliponinae)**. Apidologie, v. 27, p. 219–228, 1996.

VENTURIERI, G. C. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. 2. ed. rev. atual. Belém-PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.

VILLAS-BÔAS, J. **Manual Tecnológico: Mel de abelhas sem ferrão**. Brasília-DF: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2012.

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 meliponícola 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 ABELHAS



-  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