

CAPÍTULO 8

**Entre impactos e iniciativas
para conservação, como estão
as abelhas brasileiras?**

Cristiane Marques Santos

Patrícia Marques Santos

Ríudo de Paiva Ferreira

Aspectos relevantes para a conservação das abelhas brasileiras

A conservação dos recursos biológicos constitui uma tarefa complexa e que, na atualidade, tem se valido das mais variadas ferramentas para alcançar seu objetivo. A abordagem acadêmica, caracterizada por ensino, pesquisa e extensão, segue sendo a principal base a partir da qual as estratégias conservacionistas são elaboradas. No entanto, outras alternativas surgem, uma vez que a discussão sobre conservação extrapola os muros da academia e passa a figurar em espaços de conhecimento não formal. Nesse cenário, destacam-se os projetos de caráter socioambiental, que visam integrar a abordagem conservacionista dos ecossistemas ao bem-estar social e econômico do homem, os projetos de integração da apifauna aos ambientes urbanos e o uso das ferramentas digitais (bancos de dados, *sites*, mídias sociais, *blogs* e aplicativos) como meios de divulgação de informações.

No contexto da conservação das abelhas nativas do Brasil, é possível observar que as ferramentas e formas de abordagem são bastante diversificadas e contemplam tanto a tradicional abordagem científica quanto as alternativas. Os dados produzidos servem de base para estimativas sobre biodiversidade e risco de extinção, que, por sua vez, podem viabilizar a determinação de áreas prioritárias para conservação, além do desenvolvimento de estratégias de manejo. A seguir, será traçado um panorama geral sobre a situação da pesquisa sobre as abelhas no Brasil e quais mecanismos vêm sendo mais utilizados para propor estimativas sobre biodiversidade e alternativas para sua manutenção.

Pesquisa e produtividade acadêmica nas diferentes regiões do Brasil

A pesquisa científica assume posição de destaque no contexto da conservação das abelhas. Dessa forma, produz dados que vão desde os aspectos mais básicos da biologia das espécies – como morfologia, anatomia e caracterização taxonômica – até a pesquisa de temas aplicados – o efeito da fragmentação e das mudanças climáticas sobre a distribuição das abelhas (FERREIRA et al. 2020; GIANNINI et al., 2020). Em termos de recursos humanos, o Brasil apresenta uma base de pesquisadores amplamente distribuída, mas com diferenças marcantes na representatividade por região.

A pesquisa sobre abelhas¹ no país envolve a atividade de 116 profissionais, distribuídos em 113 grupos, responsáveis pelo desenvolvimento de 208 linhas de pesquisa, conforme consta na base de dados do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). A análise quantitativa e qualitativa (por categorização)² desses dados por região evidenciou certa tendência na distribuição das linhas de pesquisa. Em termos quantitativos, o Nordeste está no topo do *ranking*, seguido pela região Sudeste. As regiões Norte e Sul apresentam com representatividades equivalentes, e, em último lugar, consta a região Centro-Oeste (Figura 1).

1 Para o levantamento de dados, utilizou-se a palavra-chave “abelhas”, sem especificação. Foram excluídos da contagem todos os resultados que se referiam a pesquisas desenvolvidas exclusivamente com abelhas do gênero *Apis*.

2 Análise feita com base na identificação dos termos-chave usados na descrição do título de cada linha de pesquisa registrada e na sua posterior classificação em um dos seguintes temas gerais: alimentação; biodiversidade e conservação; biologia geral; criação e manejo; polinização; subprodutos; taxonomia e sistemática.



Regiões	Linhas de pesquisa							TOTAL
	Alimentação	Biodiversidade e conservação	Biologia geral	Criação e manejo	Polinização	Subprodutos	Taxonomia e sistemática	
Norte	1	7	6	4	5	6	1	30
Nordeste	3	7	13	29	15	12	0	79
Centro-Oeste	0	1	1	0	1	2	0	5
Sudeste	2	9	18	5	7	11	2	54
Sul	2	11	9	5	8	4	1	40
TOTAL	8	35	47	43	36	35	4	208

Figura 1: Mapa com a estimativa de distribuição das principais linhas de pesquisas registradas por estados e regiões do Brasil
 Fonte: elaborada pelos autores.

De modo geral, os temas mais frequentemente abordados estão relacionados à biologia geral; criação e manejo; polinização; subprodutos e biodiversidade e conservação. Já os registros de linhas de pesquisa voltadas para o estudo sobre alimentação das abelhas, taxonomia e sistemática foram menos frequentes. Quando se analisa a distribuição dos temas gerais por região, observa-se o predomínio do tema criação e manejo na região Nordeste. No Sudeste, predominam temas voltados à biologia geral dos organismos. Para as outras regiões, não foram observadas tendências únicas, e dois ou mais temas figuraram entre os mais abordados, com quantidade equivalente de registros (Figura 1).

A distribuição desigual da atividade acadêmico-científica é uma característica marcante do Brasil, e se estende às mais diversas áreas do conhecimento (MOTA E ALBUQUERQUE et al., 2002). A pesquisa com abelhas não foge a esse cenário e é marcada pela regionalização na cobertura dos temas estudados e, conseqüentemente, na produção científica. Parte significativa do esforço amostral para obtenção de dados está concentrado em estudos de escalas regional e local (MAUÉS et al., 2012). Apesar de o Nordeste dispor de um número maior de grupos e linhas de pesquisa em andamento, isso não implica uma maior cobertura na pesquisa para essa região. Como esperado, biomas típicos da região Sudeste continuam sendo os mais amostrados, seguidos por áreas de Cerrado e florestas tropicais (PINHEIRO-MACHADO et al., 2002).

As tendências descritas anteriormente podem ser explicadas com base nas características socioeconômicas de cada região. Regiões mais desenvolvidas tendem a ser pioneiras

na formação de recursos humanos capacitados para realizar pesquisa de base (MOTA E ALBUQUERQUE et al., 2002). Assim, a transferência desses pesquisadores para regiões em desenvolvimento possibilita a realização de estudos aplicados a temas de importância regional, a exemplo do tema “criação e manejo de abelhas”, que aparece como tendência nas linhas de pesquisa desenvolvidas na região Nordeste.

Os dados apresentados reforçam a importância do investimento em ciência básica, de modo que todas as regiões do país possam se tornar minimamente capazes de suprir suas próprias demandas, principalmente em termos de levantamento, descrição e registro de sua biodiversidade. Além disso, retomam a necessidade de definição clara das áreas prioritárias para pesquisas, tendo em vista a extensão e a diversidade de fisionomias dos biomas brasileiros (FREITAS et al., 2009; KLEINERT; ETEROVIC; SANTOS FILHO, 2012; PINHEIRO-MACHADO et al., 2002).

Estimativas sobre biodiversidade: conhecer para preservar

Conhecer a biodiversidade é importante para preservá-la e possibilitar o uso sustentável de seus recursos naturais. Apesar de as abelhas fazerem parte do grupo dos organismos mais bem estudados no Brasil, o que sabemos até agora sobre a biologia das abelhas nativas brasileiras está muito aquém de nos colocar em uma posição confortável para determinar a vulnerabilidade das espécies a qualquer tipo de atividade humana (PINHEIRO-MACHADO et al., 2002).

Associada a essa constatação, temos a redução do número de taxonomistas, que se deve, em parte, às dificuldades associadas ao desenvolvimento de levantamentos de fauna e à compilação e sistematização das informações obtidas (PINHEIRO-MACHADO et al., 2002). Outro ponto a se destacar diz respeito ao impedimento taxonômico, que, no Brasil, representa um fator limitante à expansão do nosso conhecimento sobre a biodiversidade (MARQUES; LAMAS, 2006). Como resultado, temos uma produção significativamente fragmentada de dados, fato que dificulta o entendimento de processos ecológicos e os padrões de distribuição das espécies em escalas maiores no tempo e no espaço (MEINERS; GRISWOLD; CARRIL, 2019).

O Brasil é conhecido por sua extensão continental e megadiversidade, a qual abrange mais de 103.870 espécies animais e 43.020 espécies vegetais conhecidas (BRASIL, 2020). A fauna de abelhas está estimada em 1.678 espécies, distribuídas ao longo de seis diferentes biomas (MOURE; URBAN; MELO, 2007). As regiões Norte e Centro-Oeste compreendem mais da metade da área do país e incluem biomas relevantes, como a Amazônia e o Pantanal mato-grossense e, de maneira adversa, correspondem às áreas menos estudadas em termos de levantamentos de biodiversidade (KLEINERT; ETEROVIC; SANTOS FILHO, 2012). Os dados disponíveis sobre a Amazônia são, no geral, restritos a áreas e/ou taxas específicas (BRITO et al., 2019; GIANNINI et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2013; REBÊLO; RÊGO; ALBUQUERQUE, 2011). Para a região Centro-Oeste ocorre o mesmo, tanto no Pantanal (BOFF; ARAUJO; POTT, 2013) quanto para áreas de Cerrado (AOKI; SIGRIST, 2006). O bioma característico do Nordeste, a Caatinga, já conta com alguns

estudos locais e regionais e com pelo menos uma lista ampla de espécies (ZANELLA, 2000). Sul e Sudeste já dispõem de um número significativo de estudos sistemáticos, como mostra a revisão feita por Kleinert, Eterovic e Santos Filho (2012).

Tendo em vista o cenário anteriormente descrito, torna-se prioritário amenizar esse estado de subamostragem, tão característico do Brasil, principalmente para as regiões Centro-Oeste e Norte e para outras áreas pouco estudadas das demais regiões. Para tanto, é necessário e urgente investir na formação de taxonomistas e no desenvolvimento de ferramentas auxiliares para identificação de espécies (OLIVEIRA et al., 2012), em que os métodos e a duração dos estudos sejam padronizados, de modo a facilitar o trabalho de compilação e posterior análise dos dados obtidos (KLEINERT; ETEROVIC; SANTOS FILHO, 2012; PINHEIRO-MACHADO et al., 2002). Adicionalmente, as informações devem ser disponibilizadas, de preferência, em bancos de dados de amplo acesso.

Ferramentas auxiliares na conservação das abelhas

A proteção das espécies de abelhas brasileiras enfrenta uma série de desafios, sendo um dos principais o estabelecimento de uma infraestrutura compartilhada de dados, de acesso livre e aberto, em formato utilizável para os diferentes atores sociais, provedores e usuários de informação, incluindo – mas não restrito a – taxonomistas, ecólogos, conservacionistas, educadores, apicultores, agricultores, legisladores, formuladores de políticas e tomadores de decisão (Kleinert; Eterovic; Santos Filho, 2012).

Com a ampla difusão das ferramentas computacionais, da digitalização e compartilhamento de informações, novas ferramentas foram desenvolvidas como resultado de um esforço conjunto para integrar e dispor, nos meios digitais, informações sobre abelhas e biodiversidade. Dados sobre a fauna brasileira passaram a ser disponibilizados em diversas plataformas, gerando informações de maneira automática, atualizadas periodicamente. São exemplos de bases de dados atualmente acessíveis na web: a versão *on-line* do catálogo Moure, a plataforma specieslink, a rede de catálogos polínicos (RcPol), a fototeca Cristiano Menezes e os projetos de sistematização de dados webbee³ e Biota Project. Adicionalmente, uma importante iniciativa da Associação Brasileira de Estudos das Abelhas (A.B.E.L.H.A.) foi responsável pelo desenvolvimento do Sistema de Informação Científica sobre Abelhas Neotropicais. Esse sistema tem como objetivo integrar informações de várias bases de dados – algumas já citadas anteriormente – em apenas um canal, possibilitando o acesso a informações sobre os mais diversos aspectos da biologia das abelhas em poucos cliques.

A disseminação de conteúdo científico de fácil acesso e para todos os tipos de públicos tem papel importante para a conservação das abelhas, especialmente as sociais. Nesse sentido, foram desenvolvidas iniciativas como a Scient & Veritas,⁴ uma plataforma de ensino a distância inaugurada em 2015 como demanda de um projeto maranhense voltado para a conservação das abelhas nativas brasileiras. A

3 Disponível em: <http://www.webbee.org.br/>.

4 Disponível em: <https://scienteveritas.com.br/>.

distribuição desse tipo de conteúdo, também fortemente influenciada pela popularização do uso das ferramentas digitais sob a forma de cursos de aperfeiçoamento de curta duração, tem proporcionado ao público várias possibilidades. Os criadores, ou aqueles que pretendem iniciar uma criação de abelhas, têm acesso a conteúdos que abordam o manejo consciente, o controle de pragas e a aplicação de boas práticas na extração dos subprodutos. Para os admiradores mais curiosos, o conteúdo possibilita a formação de agentes multiplicadores de princípios conservacionistas, que podem vir a atuar em Organizações Não Governamentais (ONGs) ou entidades afins.

Projetos socioambientais em meliponicultura

Além do setor acadêmico, a participação de outros setores da sociedade em abordagens conservacionistas vem sendo fortalecida ao longo do tempo, muitas das vezes sob a forma de projetos socioambientais que se propõem, entre outras finalidades, a conscientizar a população sobre a importância da polinização para a segurança alimentar e manutenção da biodiversidade vegetal. Esse tipo de abordagem se adequa perfeitamente ao contexto das abelhas, especialmente às sociais, uma vez que essas espécies podem representar, ao mesmo tempo, fonte de renda para comunidades tradicionais e instrumentos para educação ambiental (CORTOPASSI-LAURINO et al., 2006; FREITAS et al., 2007; SÁ; PRATO, 2007).

No Brasil, a meliponicultura continua sendo uma atividade essencialmente informal, cujo desenvolvimento ocorre sem muito conhecimento técnico e padronização nas práticas de

gestão (JAFFÉ et al., 2015). Outro problema, frequentemente levantado pelos criadores, é a descontinuidade dos programas/políticas para o setor. Muitos se sentem inseguros a cada mudança de governo, quando, geralmente, programas iniciados são abandonados e novos são criados (MAGALHÃES; VENTURIERI, 2010). Desse modo, os projetos socioambientais representam alternativas valiosas no auxílio ao desenvolvimento de atividades de criação e manejo racional de colônias, para a extração e comercialização dos subprodutos das abelhas (mel, pólen, cera e própolis) e para a manutenção das populações de espécies polinizadoras de espécies vegetais nativas e cultivadas (DRUMMOND, 2014; VILLAS-BOAS, 2012).

As regiões Norte e Nordeste são as que mais exploram a meliponicultura para a produção do mel, produto muito apreciado, cuja comercialização representa uma fonte de renda alternativa para comunidades rurais (VENTURIERI et al., 2012). No estado do Maranhão, por exemplo, o Projeto Abelhas Nativas desenvolveu um método de tecnologia social identificado como “Meliponicultura Comunitária”. O projeto foi implantado em 19 comunidades rurais de baixa renda do Nordeste do Maranhão e, ao longo dos seus mais de dez anos de atividade, acumula importantes conquistas para o desenvolvimento local, adoção de procedimentos e técnicas adaptados para o uso na cadeia produtiva dos subprodutos das abelhas sem ferrão (VILLAS-BOAS, 2012) e, sobretudo, a consolidação da consciência preservacionista dos membros das comunidades parceiras do projeto (DRUMMOND, 2014).

Perspectivas futuras apontam para a ampliação da demanda por colônias, pois os estudos demonstram que a polinização

por abelhas nativas apresenta uma série de vantagens em relação à atividade de *Apis mellifera* (VENTURIERI et al., 2012). A prática da meliponicultura em larga escala, por sua vez, demanda amplo conhecimento da biologia da espécie melífera, capacitação dos criadores para o manejo racional das colônias e a disponibilidade de locais para nidificação, incluído caixas racionais de criação e forrageio (IMPERATRIZ-FONSECA; CONTRERA; KLEINERT, 2004). Portanto, qualquer iniciativa nesse sentido deve envolver também o fortalecimento de projetos de caráter socioambiental e de programas de reflorestamento e restauração ambiental.

Diversidade de abelhas no ambiente urbano

Não há dúvidas de que a intensificação do processo de urbanização das cidades e a fragmentação das áreas verdes influenciam negativamente os índices de diversidade e abundância das abelhas (HAMBLIN; YOUNGSTEADT; FRANK, 2018). Esse processo pode afetar drasticamente a estrutura das redes de interação polinizador-planta, tornando-as menores e menos especializadas (FERREIRA et al., 2020). A homogeneização da biodiversidade é consequência da perda de abelhas especialistas, geralmente do grupo das solitárias, mais susceptíveis às alterações ambientais e relacionadas ao aumento das populações de espécies sociais, mais generalistas (CARDOSO; GONÇALVES, 2018).

Em certas circunstâncias, algumas espécies de abelhas podem se tornar relativamente abundantes em ambientes urbanos, pois são favorecidas pela existência de locais úteis para nidificação. Por exemplo, cavidades em árvores usados

no paisagismo, padrão de energia, além de recursos oriundos de espécies vegetais cultivadas e ausência de espécies competidoras (TAURA; LAROCCA, 2001). Sendo assim, faz-se necessário entender como a vegetação de áreas urbanas, sob a forma de fragmentos de mata, parques, jardins, hortas e afins, pode contribuir para a manutenção das populações de abelhas que vivem nesses espaços (AGOSTINI; SAZIMA, 2003). Dados publicados sobre a dinâmica das abelhas em ambientes urbanos mostram que a vegetação dessas áreas apresenta potencial melífero e polinífero (ANTUNES et al., 2012) suficiente para manter certa riqueza de espécies, localmente (SILVEIRA; PEDROSO, 2017). Isso inclui desde as mais generalistas (AGOSTINI; SAZIMA, 2003; TAURA; LAROCCA, 2001) até espécies consideradas mais especialistas (AGOSTINI; SAZIMA, 2003), mas não deixa de evidenciar a perda de espécies mais exigentes, características de ambientes de mata preservada (SANTOS; PIGOZZO; NEVES, 2014).

Nesse sentido, conduzir investigações que possibilitam análises comparativas ao longo do tempo é valioso para o conhecimento de quais espécies estão se tornando raras, quais modificações ocorreram em termos de abundância e quais recursos são necessários para a preservação das abelhas silvestres (PAXTON, 1995). As informações obtidas podem subsidiar o desenvolvimento de estratégias para a manutenção e o estímulo da reprodução de populações de abelhas, como os quintais agroecológicos, as hortas urbanas e os corredores ecológicos. Essas estratégias, aliadas à sensibilização da população, podem viabilizar ações coletivas para a preservação da biodiversidade local. Essas ações podem envolver o mapeamento de ninhos e das possíveis

fontes alimentares próximas, estabelecendo a rota pela qual essas abelhas podem transitar, e, portanto, em quais espaços novos plantios devem ser inseridos, ampliando a disponibilidade de alimento (ALVES; CORTOPASSI-LAURINO; IMPERATRIZ-FONSECA, 2017).

Considerações finais

A temática das abelhas suscitou, até então, a elaboração de uma série de textos, artigos e livros sobre os mais diversos aspectos desses organismos, cuja importância vai além da questão ambiental. Entre outros aspectos, a produção acadêmica serve como termômetro e indica o tratamento conferido ao tema, bem como as perspectivas e os avanços alcançados ao longo do tempo. No segundo semestre de 2020, o Brasil registrou números assustadores em termos de desmatamento nos principais biomas do país, além do aumento na incidência de queimadas, ameaça de flexibilização da legislação ambiental e um extenso rol de espécies em risco de extinção, incluindo espécies da apifauna nacional. Tem-se, então, um extenso rol de adversidades a serem mitigadas, mas, por outro lado, contamos com iniciativas conservacionistas bem fundamentadas e que precisam ser ampliadas.

A atuação dos grupos de pesquisa em suas respectivas linhas de trabalho tem proporcionado a expansão do conhecimento sobre os mais diversos aspectos das abelhas, sem os quais a preservação da apifauna brasileira seria impossível. No entanto, é necessário aumentar os investimentos em pesquisa, de modo a corrigir a discrepância observada na atividade acadêmica das instituições localizadas nas

diferentes regiões do Brasil. Ao estimular o interesse dos estudantes para a área da pesquisa e, principalmente, para a formação de mão de obra especializada em áreas de conhecimento chave, como a taxonomia e sistemática concernente a isso, esperamos que este capítulo possa contribuir nesse processo de alguma forma, para que os leitores iniciantes no tema tenham, aqui, um meio de ampliar suas perspectivas, de modo a se tornarem componentes dessa marcha mundial pela proteção das abelhas.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINI, Kayna; SAZIMA, Marlies. Plantas ornamentais e seus recursos para abelhas no campus da Universidade Estadual de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil. **Bragantina**, Campinas, SP, v. 62, n. 3, p. 335-343, ago. 2003.
- ALVES, Isabel C.; CORTOPASSI-LAURINO, Marilda; IMPERATRIZ-FONSECA, Vera L. **Biodiversidade em ação**: conservando espécies nativas, corredores ecológicos urbanos... Seguindo a trilha da jataí em São Paulo. São Paulo: A.B.E.L.H.A., 2017.
- ANTUNES, Heloisa A. *et al.* Native bees (Apidae: Meliponina) and their floral resources in a part of a forest located in urban areas. **Magistra**, v. 24, n. 1, p. 7-14, jan./mar. 2012.
- AOKI, Camila; SIGRIST, Maria R. Inventário dos Visitantes Florais no Complexo Aporé-Sucuriú. *In*: PAGOTTO, Teresa Cristina S.; SOUZA, Paulo Robson de (ed.). **Biodiversidade do Complexo Aporé-Sucuriú**: subsídios à conservação e ao manejo do Cerrado. Campo Grande: Editora UFMS, 2006, p. 145-162.
- BOFF, Samuel; ARAUJO, Andréa C.; POTT, Arnildo. Bees (Hymenoptera: Apoidea) and flowers in natural forest patches of southern Pantanal. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 4, p. 46-56, out. 2013.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade**. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade>. Acesso em: 15 jul. 2020.
- BRITO, Thaliane de F. *et al.* Historical records of orchid bees (Apidae: Euglossini) in Belém Endemism Center: species list of 92 years sampling. **Brazilian Journal of Biology**, v. 79, n. 2, p. 263-272, abr./jun. 2019.
- CARDOSO, Marina C.; GONÇALVES, Rodrigo B. Reduction by half: the impact on bees of 34 years of urbanization. **Urban Ecosystems**, v. 21, n. 5, p. 943-949, jun. 2018.
- CORTOPASSI-LAURINO, M. *et al.* Global meliponiculture: challenges and opportunities. **Apidologie**, v. 37, n. 2, p. 275-292, mar. 2006.

- DRUMMOND, Frederico O. **Meliponicultura comunitária no estado do Maranhão**: uma experiência de tecnologia social e agricultura familiar na perspectiva do fortalecimento da cadeia da sociobiodiversidade. 2014. Dissertação (Especialização em Economia e Meio Ambiente) – Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná, 2014.
- FERREIRA, Patrícia A. *et al.* Forest and connectivity loss simplify tropical pollination networks. **Oecologia**, v. 192, n. 5, p. 577-590, fev. 2020.
- FREITAS, Breno M. *et al.* Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. **Apidologie**, v. 40, n. 3, p. 332-346, maio 2009.
- FREITAS, Geusa S. de *et al.* Abelhas para a melhor idade: curso de meliponíneos, alfabetização técnica para a conservação. **Biosci. J.**, v. 23, n. 1, p. 82-88, nov. 2007.
- GIANNINI, Tereza C. *et al.* Climate change in the Eastern Amazon: crop-pollinator and occurrence-restricted bees are potentially more affected. **Regional Environmental Change**, v. 20, n. 1, fev. 2020.
- HAMBLIN, April L.; YOUNGSTEADT, Elsa; FRANK, Steven D. Wild bee abundance declines with urban warming, regardless of floral density. **Urban Ecosystems**, v. 21, n. 3, p. 419-428, 1 jan. 2018.
- IMPERATRIZ-FONSECA, Vera L.; CONTRERA, Felipe A. L.; KLEINERT, Astrid de M. P. A Meliponicultura e a iniciativa brasileira dos polinizadores. **Anais [...]**. Natal: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2004.
- JAFFÉ, Rodolfo *et al.* Bees for development: Brazilian survey reveals how to optimize stingless beekeeping. **PLOS ONE**, v. 10, n. 3, p. 21, mar. 2015.

KLEINERT, Astrid de M. P.; ETEROVIC, André; SANTOS FILHO, Pécio de Souza. Por que os levantamentos de abelhas falham quando se trata de entender suas comunidades? *In*: IMPERATRIZ-FONSECA, Vera L. *et al.* (org.). **Polinizadores no Brasil**: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. 1. ed. São Paulo: Edusp, 2012, p. 175-180.

MAGALHÃES, Tatiana L. de; VENTURIERI, Giorgio C. **Aspectos econômicos da criação de abelhas indígenas sem ferrão (Apidae: Meliponini) no Nordeste paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010.

MARQUES, Antonio C.; LAMAS, Calos José E. Taxonomia zoológica no Brasil: estado da arte, expectativas e sugestões de ações futuras. **Papeis Avulsos de Zoologia**, v. 46, n. 13, p. 139-174, jan. 2006.

MAUÉS, Márcia M. *et al.* A importância dos polinizadores nos biomas brasileiros, conhecimento atual e perspectivas futuras para conservação. *In*: IMPERATRIZ-FONSECA, Vera L. *et al.* (org.). **Polinizadores no Brasil**: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. 1. ed. São Paulo: Edusp, 2012, p. 49-66.

MEINERS, Joan M.; GRISWOLD, Terry L.; CARRIL, Olivia M. Decades of native bee biodiversity surveys at Pinnacles National Park highlight the importance of monitoring natural areas over time. **PLOS ONE**, v. 14, n. 1, p. 7, jan. 2019.

MOTTA E ALBUQUERQUE, Eduardo da *et al.* A Distribuição Espacial da Produção Científica e Tecnológica Brasileira: uma Descrição de Estatísticas de Produção Local de Patentes e Artigos Científicos. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 1, n. 2, p. 225-252, jul./dez. 2002.

MOURE, Jesus S.; URBAN, Danúncia; MELO, Gabriel A. R. **Catalogue of the bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical region**. 1. ed. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2007.

OLIVEIRA, Favízia F. de *et al.* Impedimento taxonômico no Brasil e o desenvolvimento de ferramentas auxiliares para identificação de espécies. *In: IMPERATRIZ-FONSECA, Vera L. et al.* (org.). **Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais.** 1. ed. São Paulo: Edusp, 2012, p. 273-300.

OLIVEIRA, Favízia F. de *et al.* **Guia ilustrado das abelhas "sem-ferrão" das reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini).** 1. ed. Tefé, AM: IDSM, 2013.

PINHEIRO-MACHADO, Cynthia *et al.* Brazilian bee surveys: state of knowledge, conservation and sustainable use. *In: KEVAN, Peter G.; IMPERATRIZ-FONSECA, Vera L.* (org.). **Pollinating Bees: the conservation link between agriculture and nature.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002, p. 115-129.

REBÊLO, José Manuel M.; RÊGO, Márcia Maria C.; ALBUQUERQUE, Patrícia Maia C. de. Distribuição, uso e conservação de abelhas – Hymenoptera, Apidae – na Amazônia maranhense. *In: MARTINS, Marlúcia B.; OLIVEIRA, Tadeu G. de* (ed.). **Amazônia Maranhense: diversidade e conservação.** Belém: MPEG, 2011, p. 179-194.

SÁ, Natália de P.; PRATO, Mauro. Conhecendo as abelhas: um projeto de ensino. **Biosci. J.**, v. 23, n. 1, p. 107-110, nov. 2007.

SANTOS, Rafaela L. da S.; PIGOZZO, Camila M.; NEVES, Edinaldo L. das. Riqueza e abundância de abelhas (hymenoptera, apidae, apinae, euglossini) em um remanescente urbano de Mata Atlântica do Município de Salvador, Bahia, Brasil. **Candombá**, v. 10, n. 1, p. 81-92, jan./dez. 2014.

SILVEIRA, Fausto; PEDROSO, Everton. A urbanização de Morrinhos (Goiás) e seus impactos na conservação de abelhas. *In: CALIXTO, Eduardo S.; SILINGARDI, Helena M. T.* (ed.). **Temas atuais em ecologia comportamental e interações. Anais [...].** Uberlândia, MG: Editora Composer, 2017, p. 22-30.

- TAURA, Hilda M.; LAROCA, Sebastião. A associação de abelhas silvestres de um biótopo urbano de Curitiba (Brasil), com comparações espaço-temporais: abundância relativa, fenologia, diversidade e exploração de recursos (Hymenoptera, Apoidea). **Acta Biológica Paranaense**, v. 30, n. 1-4, p. 35-137, 2001.
- VENTURIERI, Giorgio C. *et al.* **Meliponicultura no Brasil**: situação atual e perspectivas futuras. São Paulo: Edusp, 2012.
- VILLAS-BOAS, Jerônimo. **Manual Tecnológico**: mel de abelhas sem ferrão. Brasília, DF: Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), 2012.
- ZANELLA, Fernando C. V. The bees of the Caatinga (Hymenoptera, Apoidea, Apiformes): a species list and comparative notes regarding their distribution. **Apidologie**, v. 31, n. 5, p. 579-592, set./out. 2000.