

## Uma análise da teoria sobre a ação humana e suas consequências para as abelhas nativas sociais

Andrews Josiel Zapechouka<sup>1\*</sup>, Frederico Fonseca da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Educação Profissional e Tecnológica, Professor da Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná (andrews1995andrews@gmail.com)

<sup>2</sup>Doutor em Produção Vegetal, Professor e Pesquisador do Instituto Federal do Paraná.

*Histórico do Artigo:* Submetido em: 12/06/2021 – Revisado em: 31/07/2021 – Aceito em: 29/09/2021

### RESUMO

O presente trabalho é em relação às abelhas nativas sociais e como a ação humana interfere na existência desses insetos. Buscando responder como a atitude humana tem colaborado no declínio das abelhas nativas sem ferrão e quais atitudes podem ser tomadas para que isso diminua. Este tipo de estudo é importante para mostrar a importância das abelhas nativas sociais para a sociedade e a natureza, e também para incentivar atitudes que colaborem com a preservação. O objetivo central é analisar as ações humanas e suas consequências para as abelhas nativas. Os objetivos específicos são: Explicar algumas generalidades desses insetos que são subdivididos em diversas espécies; analisar a ação humana como agente causador da diminuição dessas abelhas; mostrar algumas atitudes que colaboram para a preservação delas. A hipótese da pesquisa é: as atitudes humanas antiecológicas são os principais fatores para o declínio das espécies nativas de abelhas. A pesquisa foi totalmente bibliográfica por meio de revisões de artigos científicos, livros e manuais que tratam sobre a criação desses insetos. Os principais resultados colhidos foram no geral confirmando a hipótese ações diretas como queimadas e desmatamento acentuam o declínio desses animais e podem levá-los a extinção, o que causaria vários impactos como a eliminação de vegetais que precisam da polinização das abelhas nativas, porém, com a conscientização e a valorização da atividade de criar esses insetos de uma maneira economicamente viável colabora para a conservação e o aumento das espécies na natureza.

**Palavras-chave:** Abelhas sem ferrão. Meliponicultura. Preservação das abelhas sem ferrão.

## An analysis of theory about human action and its consequences for social native bees

### ABSTRACT

The present work is in relation to native social bees and how human action interferes with the existence of these insects. Seeking to answer how the human attitude has contributed to the decline of native stingless bees and what actions can be taken to reduce it. This type of study is important to show the importance of native social bees to society and nature, and also to encourage attitudes that collaborate with preservation. The central objective is to analyze human actions and their consequences for native bees. The specific objectives are: To explain some generalities of these insects that are subdivided into several species; analyze human action as an agent that causes the decrease of these bees; show some attitudes that contribute to their preservation. The research hypothesis is: anti-ecological human attitudes are the main factors for the decline of native bee species. The research was completely bibliographic through reviews of scientific articles, books and manuals that deal with the creation of these insects. The main results collected were, in general, confirming the hypothesis that direct actions such as burning and deforestation accentuate the decline of these animals and can lead them to extinction, which would cause several impacts such as the elimination of plants that need pollination of native bees, however, with the awareness and appreciation of the activity of raising these insects in an economically viable way contributes to the conservation and increase of species in nature.

**Key words:** Stingless bees. Meliponiculture. Preservation of stingless bees.

Zapechouka, A.J., Silva, F.F. (2021). Uma análise da teoria sobre a ação humana e suas consequências para as abelhas nativas sociais. *Meio Ambiente (Brasil)*, v.3, n.5, p.81-93.



Direitos do Autor. A Meio Ambiente (Brasil) utiliza a licença *Creative Commons* - CC Atribuição Não Comercial 4.0 CC-BY-NC.

## 1. Introdução

As abelhas sem ferrão compõem o grupo mais amplo de abelhas sociais e estão distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais do planeta, ocupando praticamente toda a América Latina, África, Sudeste Asiático e Nordeste da Austrália (Cortopassi-Laurino; Nogueira-Neto, 2016). De acordo com Barbosa et al. (2017), as abelhas sociais nativas são seres que possuem uma enorme importância ecológica, sendo fundamentais para polinização de diversas plantas.

O principal objetivo da pesquisa é justamente analisar as consequências das ações antrópicas sobre a ecologia das abelhas sem ferrão, em especial àquelas que são prejudiciais a esses insetos tão importante para a polinização, podendo chegar a 90% das matas nativas polinizadas pelos meliponíneos (Paraná, 2009). Tendo como hipótese de que o ser humano é o principal fator de eliminação desses insetos, premissa que foi facilmente comprovada já que de acordo com Venturieri (2004), Ferreira (2012) e Dantas (2019) a humanidade e suas atitudes inconsequentes é a principal causadora do declínio das espécies desses animais, e não somente, desses seres vivos, pois de acordo com Dowbor (2017), a partir de dados do *World Wide Fund for Nature* (WWF), o mundo perdeu em torno de 52% de toda a fauna em um período que vai da década de 1970 até a década de 2010.

Algumas ações humanas colaboram com o declínio cada vez mais aparente do meliponíneos como, por exemplo, desmatamentos e queimadas de forma descontrolada, utilização excessiva de pesticidas e manipulações inadequadas desses insetos. Uma ação que promove o conservacionismo das diferentes espécies de abelhas é a meliponicultura, termo cunhado primeiramente por Nogueira-Neto (1997) e que se caracteriza pela criação de abelhas nativas, desde que com técnicas adequadas e com base nas legislações vigentes juntamente com a utilização de formas agrícolas menos agressivas evitando assim o extermínio desses insetos nas áreas rurais, onde esta prática é tradicionalmente realizada, porém, de acordo com Palazuelos-Ballívia (2008) a meliponicultura também pode ser desenvolvida em ambientes urbanos com algumas adaptações. Além do mais, é uma atividade que pode estar atrelada aos aspectos econômicos, algo que colabora ainda mais para que haja uma maior conservação desses polinizadores (Santos, 2010).

A sensibilização em relação aos problemas ambientais é fundamental para a reversão do quadro em que a sociedade se encontra com eliminação em massa de seres vivos, principalmente no Brasil que possui uma enorme biodiversidade e, em relação aos meliponíneos, “em todo o Brasil são reconhecidas 244 espécies de abelhas indígenas sem ferrão e estima-se que existam ainda outras 89 espécies a serem descritas pelos especialistas” (Costa, 2019, s/p), um número muito considerável, que precisa ser preservado e, para isso, é preciso de uma mudança atitudinal até mesmo porque como bem explica Diegues (2008) a preservação em território nacional é fraca desde o tempo de colônia e ações como intuito de conservação só tiveram início no século XX.

Isso tudo mostra como o processo em relação às práticas que procuram a sustentabilidade no país foi lento e tardio. Desta forma é fundamental a transmissão e a produção de estudos e conhecimentos no que se refere às formas sustentáveis em especial àquelas que afetam diretamente as abelhas sem ferrão, já que possuem funções ecológicas primordiais à vida. Assim sendo, o presente artigo tem como finalidade, de uma forma geral, mostrar como a ação humana tem um impacto muito forte em relação ao declínio das espécies de abelhas nativas sem ferrão e como essas consequências podem e devem ser minimizadas.

## 2. Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida a partir de informações bibliográficas, com intuito de “[...] permitir ao investigador a cobertura de uma gama muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente” (Gil, 2002), isto é, para ser possível uma apropriação de conhecimentos diferenciados produzidos por diversos autores e trazer estes saberes como forma de revisão bibliográfica. O foco da análise foram as ações antrópicas

e suas consequências para as abelhas nativas sem ferrão, também chamadas de meliponíneos ou abelhas nativas.

A pesquisa teve enfoque qualitativo que, segundo Sampieri (2006), é utilizado, sobretudo para descobrir e refinar as questões de pesquisa, baseando-se em métodos de coleta de dados sem medição numérica. Segundo Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2004), na pesquisa qualitativa a definição e a formulação do problema se impõem ao pesquisador para extrair as explicações sobre o problema e podem ser comprovadas pela observação direta e verificação experimental. Tendo isso como base buscou-se analisar quais eram as consequências a partir das ações humanas sobre a biodiversidade das abelhas sem ferrão, levando em consideração a hipótese de que as problemáticas ocasionadas a esses insetos estão diretamente ligadas às atitudes dos seres humanos que, mesmo sem a intencionalidade direta, causam prejuízos inestimáveis e podem levar à diminuição substancial ou até mesmo a extinções de espécies(s) de meliponíneos.

A pesquisa se caracterizou por ser uma revisão bibliográfica ou revisão da literatura, Noronha e Ferreira (2000, p. 191) apud Moreira (2004, p. 22) descrevem pesquisas com essa metodologia como “estudos que analisam a produção bibliográfica em determinada área temática, dentro de um recorte de tempo, fornecendo uma visão geral ou um relatório do estado-da arte sobre um tópico específico [...]”. O presente estudo procura dar uma abordagem geral do assunto tendo como escopo algumas ações humanas e suas influências para com as abelhas nativas sem ferrão. O recorte de tempo utilizado para a análise da literatura sobre a temática foi o início do século XXI de 2001 até 2020.

Com bem explica Moreira (2004, p. 23) este tipo de análise serve para

[...] posicionar o leitor do trabalho e o próprio pesquisador acerca dos avanços, retrocessos ou áreas envoltas em penumbra. Fornece informações para contextualizar a extensão e significância do problema que se maneja. Aponta e discute possíveis soluções para problemas similares e oferece alternativas de metodologias que têm sido utilizadas para a solução do problema.

Segundo Gonçalves (2021) alguns passos devem ser seguidos para a elaboração de uma revisão bibliográfica dentre eles: 1 – escolha do tema; 2 - levantamento de literatura; e 3 - montagem do referencial teórico. A partir da temática escolhida para este estudo, foram avaliadas e analisadas obras de autores que trabalham a temática das abelhas nativas sem ferrão e afins. Com base na leitura exploratória desses referenciais.

As bibliografias foram encontradas de forma digital livros, artigos científicos, teses, legislação e manuais. Os bancos de dados utilizados para a captação da bibliografia foram de empresas e institutos voltados às atividades de proteção ambiental e de atividades rurais: Embrapa, Epagri, Apacame, IAP, A.B.E.L.H.A. e o Instituto Sociedade, População e Natureza; repositórios de algumas universidades também foram analisados: UFRRJ, UERGS, USP e UFPB. As revistas eletrônicas onde houve a busca de referenciais bibliográficos foram aquelas voltadas, principalmente, às questões ambientais: Acta Amazônica, Ensino, Saúde & Ambiente, Biota Neotropica, Bioscience Journal, Natureza Online, Ambiente Natural e Zoo-botânica com complemento das revistas Agriculturas, Superinteressante e Parcerias Estratégicas. Foram selecionados alguns textos aleatoriamente para serem lidos de forma analítica com recorte no que diz respeito às temáticas da criação de abelhas sem ferrão, conservação dos meliponíneos, boas práticas de utilização das abelhas nativas, manejo adequado dos referidos insetos, além de leis em relação à prática e manuais técnicos que tratam assuntos diversos dentro do mundo da meliponicultura. As Resoluções do Conama (2004) e (2020) foram tiradas do Diário Oficial da União (D.O.U.).

Os referenciais colhidos dos bancos bibliográficos supracitados foram complementados com os livros: Diegues (2008) nome proeminente em relação às temáticas ambientais; Costa (2019) por apresentar informações de maneira geral com imagens sobre as abelhas nativas; Cortopassi-Laurino e Nogueira-Neto (2016), Nogueira-Neto (1997); e Kerr et al. (1996) autores de renome em relação à meliponicultura. As duas

últimas bibliografias são as únicas fora do recorte cronológico 2001-2020 devido serem literaturas extremamente importantes para a meliponicultura no Brasil.

### 3. Resultados e Discussão

O surgimento das abelhas ocorreu a aproximadamente 130 milhões de anos, concomitantemente com os primeiros vegetais, com a separação dos continentes elas começaram a se diversificar (KERR et al., 2001). Antes da colonização do território brasileiro as espécies nativas eram as únicas produtoras de mel e as principais polinizadoras das áreas com vegetação endêmica (Palazuelos-Ballívia, 2008). Essas espécies também são denominadas meliponíneos (Kerr et al., 1996; Nogueira-Neto 1997). As abelhas nativas, de acordo com Nogueira-Neto (1997) são as únicas a apresentarem um ferrão funcional, isto é, não possuem a capacidade de ferroar como a *Apis mellifera*, por exemplo. Segundo Lopes et al. (2005), devido essa peculiaridade, possuírem ferrão atrófico, esses insetos também são conhecidos, popularmente, como abelhas sem ferrão.

Apesar desta especificidade não ficam sem ofensiva, isto é, poder de defender seus enxames e de autodefesa, elas acabaram por desenvolver outros mecanismos defensivos como atacar e enrolar em cabelos e/ou pelos dos inimigos, morder a pele do ser invasor ou que apresente perigo iminente à colônia, esta ação pode causar até ferimentos. Utilizam também a tática de adentrar nas narinas e/ou ouvidos de animais de pequeno, médio e grande porte que oferecerem perigo a elas. Outras lançam resinas colhidas de vegetais disponíveis em seus ninhos e algumas até jogam substâncias cáusticas que causam ardor e até queimaduras nos invasores. Alguns espécimes mais dóceis fazem seus ninhos em locais de difícil alcance como, por exemplo, dentro de formigueiros ou próximo a espécies de abelhas agressivas assim conseguem a proteção (Oliveira et al., 2013).

Tais artrópodes possuem uma importância sociocultural desde o início da humanidade e também para a utilização dos produtos meliponícolas como o mel. As abelhas têm sido criadas para produção de mel, cera, pólen e própolis. Entretanto, muito mais importante que esses produtos é a polinização de plantas úteis propiciada por esses insetos (Kerr et al., 1996). Tais animais nativos dependem diretamente dos recursos dispostos pelas flores de diversos tipos de plantas, portanto promovem a dispersão do pólen e, conseqüentemente, colaboram com a fecundação cruzada (Silva; Paz, 2012). Sem polinização, as plantas não produziram sementes e frutos, e não se reproduziriam para garantir o crescimento e a sobrevivência da vegetação nativa, ou a produção de alimentos (Villas-Bôas, 2012).

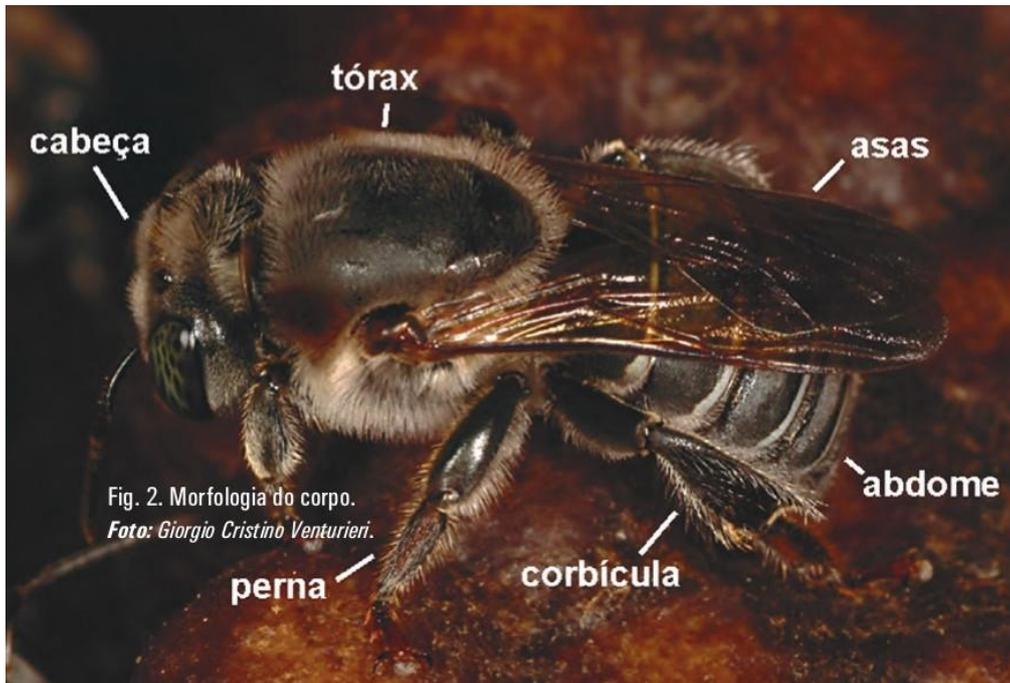
Paraná (2009) afirma que essas abelhas têm a responsabilidade de polinizar cerca de 40 a 90% dos espécimes nativos vegetais existentes nas florestas. Imperatriz-Fonseca e Nunes-Silva (2010) explicam que as abelhas (no modo geral) são fundamentais tanto para o ambiente natural, como para o ambiente agrícola, sendo vetores da conservação das plantas selvagens e da produção alimentícia no âmbito vegetal. Para a coleta do pólen e do néctar os meliponíneos utilizam a corbícula (Figura 1), pata traseira modificada, uma em cada lado, com forma de cesto, está presente somente nas fêmeas (Palazuelos-Ballívia, 2008).

Nogueira-Neto (1997) complementa essa informação mostrando algumas exceções: as rainhas dos Meliponíneos e dos Apíneos, e as fêmeas (rainhas e operárias) das espécies parasitas, não possuem corbícula. Ao chegarem com suas corbículas carregadas de produtos florais em suas colmeias utilizam as patas medianas como auxílio para removerem o pólen e o néctar para ser utilizados como matéria-prima no enxame (Kerr, 1996).

Segundo Villas-Bôas (2012), em um enxame de meliponíneos encontram-se três castas sendo elas: rainha (fêmea), operárias (fêmeas) e os machos, estes que têm a função primordial de acasalamento com a rainha. As operárias são a mão de obra da colônia, o trabalho, de um modo geral, é realizado por elas. Essas abelhas reproduzem novas colônias por um processo chamado enxameagem (Carvalho-Zilse; Kerr, 2004) e está relacionado ao coletivo de meliponíneos e não de uma abelha exclusiva. O principal motivo disso ocorrer é a lotação do enxame, isto é, quando há excesso de indivíduos parte das abelhas precisam sair e formar uma

colônia-filha, outro ponto a se ressaltar é que a enxameagem está diretamente ligada à oferta de plantas e flores que forneçam alimentação à nova enxameação. Esse procedimento tem início assim que uma operária sai da colônia-matriz em busca de um local que tenha adequações necessárias para as abelhas se instalarem (Villas-Bôas, 2012).

**Figura 1.** As principais partes anatômicas de uma operária de meliponíneos



Fonte: Venturieri (2008, p. 20)

Os inimigos naturais das abelhas indígenas, segundo Pereira (2012), são formigas, forídeos (também conhecidas como moscas ligeiras ou vinagreiras) e moscas (*Heretia illucens L.*). O ataque de outras abelhas também é muito prejudicial. É necessário, ainda, tomar cuidado com ataque de aranhas, lagartixas, pássaros, pequenos mamíferos, sapos, entre outros.

Diante do exposto, analisa-se que os meliponíneos encontram naturalmente alguns inimigos, mas, mesmo assim, eles estão longe de serem os principais culpados pelo declínio cada vez maior das abelhas indígenas que, se não for parado imediatamente, causará grandes consequências no território nacional, no que diz respeito à produção de alimentos e as plantas que possuem polinização quase que/ou exclusiva desses insetos.

Na perspectiva de Kerr et al. (1996), no Brasil muitas espécies de abelhas indígenas sem ferrão estão seriamente ameaçadas de extinção em consequência das alterações de seus ambientes. Os autores ainda falam que esses insetos são um grupo muito especializado e isolado, portanto, seus indivíduos dependem de forma vital das condições climática e de alimentos que estão disponíveis em suas regiões endêmicas.

Barbosa et al. (2017) complementam essa problemática explanando que se essas espécies polinizadoras tiverem suas extinções decretadas poderá haver uma substancial diminuição ou até mesmo extinção de diversos tipos de vegetação que dependem desses insetos para poderem se reproduzir ou aumentar as chances de reprodução por meio de fecundação causada a partir da coleta do pólen.

Apesar de não ser o único causador do declínio das espécies de abelhas sem ferrão o ser humano, com certeza, é o principal deles. Para Venturieri (2004), o maior inimigo das abelhas é o homem e, de acordo com

Kerr et al. (2001) são apontados 7 motivos principais para que isso ocorra: I. Desmatamentos: quase todos os espécimes de meliponíneos vivem em troncos de árvores e, portanto, sofrem com as consequentes degradações ambientais frutos de desmatamentos; II. Queimadas: outro ponto a se destacar é que as abelhas rainhas, fisogástricas, possuem um abdome muito desenvolvido e asas pequenas, sendo assim, não tendo a capacidade de voo e em incêndios a colônia é exterminada; III. Ação extrativista dos meleiros: são pessoas com muita agilidade e que não estão em condição econômica e sem motivação para criar as abelhas nativas com métodos adequados. Os meleiros retiram o mel da colônia e deixam as crias no chão que são prontamente destruídas por insetos como formigas; IV. Ação das serralherias e lenhadores: são os responsáveis por retirarem as árvores antigas das matas que, geralmente, possuem ocos que poderiam ser utilizados como ninhos para as abelhas nativas, sendo assim, diminuindo a chance de enxameações; V. Poucas áreas de reserva: o IBAMA obriga que haja uma área de floresta protegida, porém estudos mostram que o tamanho destas são insuficientes para a variabilidade genética desses insetos, o que dificulta a perpetuação das espécies; VI. Inseticidas: o uso de químicos direcionados a eliminação de insetos em culturas agrícolas como soja, algodão e fumo afetam meliponários próximos e colônias localizadas nas redondezas; e, VII. Fome: em regiões mais pobres as pessoas destroem ninhos de meliponíneos com intuito de matar a fome.

Para o tópico Inseticida, Barbosa et al. (2013), fazem um alerta falando que metade do pólen colhido no território nacional possui vestígios de agrotóxicos, as autoras completam o raciocínio explicando que se produtos químicos agrícolas entram em contato de forma direta com as abelhas ela morrem, porém, se ela leva pólen contaminado para seu ninho isso coloca em risco a sobrevivência de toda a colmeia.

Esses pontos acima abordados mostram como esses insetos, tão importantes para a natureza, estão em constantes perigos causados pelos seres humanos. Então, cada vez mais se torna importante a conscientização por parte da sociedade para com a preservação ambiental e, em especial, dos meliponíneos.

Em relação aos desmatamentos e/ou queimadas para a produção agrícola, Imperatriz-Fonseca e Nunes-Silva (2010, p. 61) explicam que:

[...] a manutenção de área natural nas propriedades agrícolas é um seguro para a maior produção agrícola. Uma vez que estes dados dos serviços ambientais estão sendo divulgados e avaliados, será uma enorme perda para os proprietários rurais desmatarem mais as suas propriedades. Devemos mencionar aqui mais um fator de risco, as projeções de alterações climáticas severas para os próximos anos. Os ambientes mais conservados manterão maior resiliência, isto é, a capacidade de regeneração. Recuperação ambiental é o melhor seguro. É tempo de mudar de paradigma e focalizar as paisagens rurais amigáveis aos serviços ecossistêmicos.

Isso, principalmente, em relação aos polinizadores já que eles, em sua maioria, localizam-se em matas nativas. Contudo, a eliminação da vegetação nativa em excesso tende a ser a médio e em longo prazo uma problemática para a agricultura e, conseqüentemente, para a produção de alimentos. Portanto, é necessário cada vez mais uma produção do campo mais alinhada com as práticas ambientais sustentáveis e preservacionistas, uma vez que a meliponicultura não impede o desenvolvimento de outras atividades preestabelecidas em uma determinada cultura. Entretanto, segundo Jaffé et al. (2013) é necessário um aperfeiçoamento de práticas e manejo da atividade para transformar em uma ferramenta de desenvolvimento, tornando-a mais produtiva e aumentando a renda dos criadores.

A partir daí Vollet Neto et al. (2018) explicam que devido à diminuição de locais para habitação dos polinizadores naturais e de suas populações e a intensificação das práticas rurais visando a alta produtividade sem levar em consideração práticas amigas à natureza fez com a polinização fosse afetada e, como consequência, a menor produtividade em campos rurais agrícolas e, assim, muitos agricultores têm que recorrer a aluguel de abelhas para que sua produção não fique sob risco (D'amaro, 2016).

Tendo como base a preocupação com a alta taxa de desaparecimento dos polinizadores o Brasil, no ano de 1998, de acordo com Imperatriz-Fonseca et al. (2007), teve a incumbência reunir a comunidade científica internacional em torno do tema: polinizadores; com intuito de tratar da preservação das espécies que realizam

a polinização. Algumas ações foram traçadas a partir da reunião: Monitorar a diminuição dos polinizadores, quais são as causas e o impacto na ação dos processos de polinização; trabalhar sobre as poucas informações em relação à taxonomia sobre esses insetos; mensurar economicamente os serviços de polinização e o impacto causados pelo declínio da polinização e fazer a promoção da conservação, restauração e a utilização a partir dos conceitos da sustentabilidade das várias espécies de polinizadores nas questões agrícolas e afins.

Ainda sobre a questão da preservação dos meliponíneos, Kerr et al. (2001), dizem que a salvação dessas espécies não pode ser de única responsabilidade de reservas e parques ambientais, já que muitas vezes não comportam a quantidade necessária para a manutenção das espécies. Portanto, ao analisar o que os autores apontam é nítida a importância da valorização do tema: abelhas nativas e o perigo de extinção, pois, estes insetos são responsáveis por um equilíbrio ecológico gigantesco e, como explica Santos (2010), conservar as abelhas é fundamental para manter diversos locais naturais, que vão desde florestas até manguezais, sendo que elas apresentam várias espécies de plantas dependente de fecundação por polinizadores. Elas precisam de uma preservação artificial fora de seu local de origem e são importantes algumas atitudes adequadas para preservá-las como, por exemplo, associar economicamente a meliponicultura, para produção de mel ou até mesmo aluguel de polinizadores.

Ainda na perspectiva de Santos (2010), é essencial fazer com que a criação desses insetos se torne uma forma econômica para o estímulo da preservação, tendo em vista que para conservar as espécies de abelhas nativas é importante sua criação fora do seu lugar de origem e, sendo assim, aliar os aspectos econômicos. Isto é, aqueles que geram renda, é um fator preponderante para que mais pessoas se sintam atraídas pela atividade e, conseqüentemente, colaborando para que os meliponíneos não desapareçam, mas, pelo contrário, aumentem seus números na natureza. No ano de 2004 foi criada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) a Resolução Conama nº 346 de 16 de agosto de 2004 (Brasil, 2004) que, em suas disposições gerais diz que:

Art. 1º Esta Resolução disciplina a proteção e a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários.

Art. 2º Para fins dessa Resolução entende-se por: I - utilização: o exercício de atividades de criação de abelhas silvestres nativas para fins de comércio, pesquisa científica, atividades de lazer e ainda para consumo próprio ou familiar de mel e de outros produtos dessas abelhas, objetivando também a conservação das espécies e sua utilização na polinização das plantas; II - meliponário: locais destinados à criação racional de abelhas silvestres nativas, composto de um conjunto de colônias alojadas em colméias especialmente preparadas para o manejo e manutenção dessas espécies.

Art. 3º É permitida a utilização e o comércio de abelhas e seus produtos, procedentes dos criadouros autorizados pelo órgão ambiental competente, na forma de meliponários, bem como a captura de colônias e espécimes a eles destinados por meio da utilização de ninhos-isca.

Art. 4º Será permitida a comercialização de colônias ou parte delas desde que sejam resultado de métodos de multiplicação artificial ou de captura por meio da utilização de ninhos-isca (Brasil, 2004, s/p).

Esta Resolução foi criada somente em 2004 e nela estão dispostas as regras para capturar, criar e comercializar abelhas nativas, portanto, é importante analisar técnicas presentes em bibliografias anteriores a essa data, principalmente no que diz respeito à captura e comercialização, pois, algumas podem não estar nos conformes da lei, o que pode ocasionar perigo para preservação das espécies, além de sanções penais. A Resolução 346 foi substituída pela Resolução 496 de 19 de agosto de 2020 que traz em suas disposições a seguinte e maior mudança em relação à primeira:

Art. 7º A criação de abelhas-nativas-sem-ferrão será restrita à região geográfica de ocorrência natural das espécies, de acordo com o indicado no Catálogo Nacional de Abelhas-Nativas-Sem-Ferrão, a ser publicado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade - Instituto Chico Mendes.

Parágrafo único. **A criação de espécies de abelhas-nativas-sem-ferrão fora da região de sua ocorrência natural poderá ser autorizada pelo órgão ambiental competente, segundo sua análise de risco** (Brasil, 2020, s/p grifos nossos).

Anteriormente era vedada a criação de meliponíneos foram do local de origem, de onde existem naturalmente, por pessoas que não fossem autorizadas a fazerem pesquisas científicas (Brasil, 2004). Nesta nova disposição da lei isso ficou permitido desde que com autorização de instituição ambiental competente (Brasil, 2020) e, em caso de liberação demasiada, pode ser uma fator para fazer com que haja disputa entre as abelhas introduzidas artificialmente com as nativas, o que trazer problemas em relação à conservação de espécies locais.

Por tudo isso que já foi explicitado Ferreira et al. (2013) colocam que o desafio é desenvolver alternativas que se utilizem da sustentabilidade para os seres humanos. Por esse motivo diversas comunidades brasileiras rurais estão elaborando projetos para a capacitação do campesinato em relação à meliponicultura objetivando a conservação e o manejo da agrobiodiversidade. Esses projetos têm o intuito de atuar de forma direta no que diz respeito à agricultura, à segurança alimentar e também a valorização da cultura, procurando integrar novos caminhos que busquem a preservação e a utilização sustentável da biodiversidade.

A meliponicultura é uma prática que, como os povos indígenas no passado ensinaram, é uma atividade que colabora com a conservação das abelhas nativas (Kerr et al., 1996). Porém, Ferreira et al. (2013) alertam que em algumas regiões as colônias de abelhas nativas são utilizadas com intuito exclusivamente extrativista. Nesses locais a introdução da meliponicultura, requer muitos cuidados preventivos para evitar o tráfico de colônias que são consideradas valiosas. Para Barbosa et al. (2017) uma dificuldade na preservação causada pela ação humana está relacionada com o pouco conhecimento sobre a criação de abelhas nativas.

Autores como Kerr et al. (1996) desenvolvem a ideia de que é necessário o estabelecimento de, no mínimo, 44 caixas de cada espécie para que haja a variabilidade genética e o fortalecimento das abelhas. Nogueira-Neto (1997) fala que esse número só é realmente necessário quando as espécies escolhidas estão ameaçadas ou sofrendo estresse ecológico. Sendo, assim torna-se imprescindível identificar as espécies ameaçadas de cada região para que estas sejam utilizadas com mais cuidados na meliponicultura.

Entrando no mérito da meliponicultura, algo que colabora para o enfraquecimento de uma colmeia, e possivelmente sua eliminação, é a incompatibilidade de caixas com os meliponíneos colocados nelas. Segundo Witter e Nunes-Silva (2014) esses insetos possuem diversas espécies e cada uma com suas particularidades, principalmente morfológicas, é necessário que as caixas-colmeias sejam adequadas a cada espécime. Além do mais, é importante levar em consideração a adaptabilidade desses artrópodes ao ambiente.

Villas-Bôas (2012) explica que esses animais são totalmente dependentes do local onde vivem, sendo as melhores espécies para a criação aquelas que já existem naturalmente na região onde o meliponário será criado ou está estabelecido (Tabela 1). Ainda mais que a Resolução Conama 346 (Brasil, 2004) impede que abelhas nativas sejam criadas abelhas nativas fora de seu hábitat geograficamente estabelecido, com exceção daquelas colônias movidas para pesquisa científica.

**Tabela 1.** Espécies adaptadas a cada microrregião do Brasil

<b>Região</b>	<b>Espécies sugeridas</b>
Rio Grande do Sul	<i>M. quadrifasciata</i> , <i>Scaptotrigona</i> sp.
Santa Catarina	<i>M. quadrifasciata</i> , <i>M. marginata</i> , <i>Scaptotrigona</i> , <i>Mourella</i> .
Paraná	<i>M. quadrifasciata</i> , <i>M. bicolor</i> , <i>Cephalotrigona</i> , <i>Scaptotrigona</i> , <i>Tetragonisca jati</i> .
São Paulo, Minas Gerais (Triângulo e Sul) e Rio de Janeiro	Idem a Paraná mais <i>Melipona rufiventri</i> .
Espírito Santo	<i>M. capixaba</i> , <i>M. quadrifasciata</i> , <i>M. marginata</i> , <i>M. rufiventris</i> .
Mato Grosso do Sul	<i>M. favosa</i> , <i>M. marginata</i> .

Rondônia	<i>M. seminigra</i> .
Mato Grosso	<i>M. seminigra</i> , <i>M. rufiventris</i> .
Bahia, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Paraíba	<i>M. scutellaris</i> , <i>M. marginata</i> , <i>M. asilvae</i> , <i>Scaptotrigona</i> .
Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará	<i>Melipona subnitida</i> .
Piauí, Maranhão	<i>M. compressis</i> , <i>M. subnitida</i> , <i>Scaptotrigona</i> .
Pará	<i>M. seminigra</i> , <i>M. melanoventer</i> , <i>M. amazonica</i> .
Amazonas	<i>M. seminigra</i> , <i>M. crinita</i> , <i>M. rufiventris</i> .

Fonte: Kerr, et al. (1996, p. 80)

A Tabela 1 dá uma perspectiva de algumas abelhas que podem ser criadas em cada microrregião brasileira, isto é, locais onde são melhores adaptadas.

Witter e Nunes-Silva (2014) colocam que ainda é necessário que os meliponicultores estudem e observem as floradas visitadas por seus meliponíneos e os selvagens para, posteriormente, estas plantas sejam preservadas e também aumentar suas quantidades naquela região, para que a oferta de alimentação seja abundante. Isso tudo mostra que se a meliponicultura, mesmo com boas intenções, for realizada sem o conhecimento necessário, corre-se o risco de desenvolver uma prática que favoreça a eliminação desses animais tão importantes para a polinização e a produção de alimentos e não uma metodologia conservacionista que preze pelos métodos rurais sustentáveis.

Villas-Bôas (2012) diz que é fundamental que os novos e possíveis meliponicultores busquem informações sobre os aspectos biológicos e também sobre metodologias para o manejo dos meliponíneos, além de manter contato com criadores que já possuem experiências com todos os processos que envolvem a meliponicultura. Para evitar que haja perda de abelhas nativas sem ferrão em meliponários é preciso haver alguns cuidados, Venturieri (2004) diz que é necessário haver observações para verificar se não há ataques de inimigos naturais como os forídeos que depositam ovos que se tornam larvas e pouco tempo depois destroem uma colônia por completo. Para o autor é importante de forma preventiva colocar armadilhas para essas moscas.

Para colônias enfraquecidas, assim como para àquelas que já estão estabelecidas pode-se dar alimento artificial. “[...] a alimentação induzida às colônias de abelhas é tratada como “alimentação complementar”. Seu principal objetivo é dar suporte ao desenvolvimento das colônias” (Villas-Bôas, 2012, p. 52). Não é algo obrigatório, mas, por diminuir o gasto de energia de abelhas podendo ser um facilitador para o fortalecimento de um enxame. Venturieri (2004), coloca que é importante colocar a alimentação de forma correta a evitar que membros do ninho se afoquem no líquido. Costa e Lira (2018) têm uma ideia um pouco divergente, dizem que a meliponicultura e o seu sucesso está atrelada à alimentação artificial, o que faz com que os enxames possuam um maior desempenho, principalmente em épocas de precipitações recorrentes, sendo fator preponderante para o sucesso de uma colônia.

Outra precaução está relacionada a coleta do mel que é feita de uma a duas vezes ao ano. Fica a critério do agricultor e da florada da região (Magalhães, 2010). Deve-se “sempre deixar uma reserva de mel na colmeia para a sobrevivência das abelhas, especialmente nas épocas que antecedem períodos de escassez de flores” (Epagri, 2013, p.13), isso evita o desabastecimento alimentício do ninho.

Ainda de acordo com a Epagri (2013, p.12) a colheita do mel deve ser efetuada com rapidez, eficiência e cuidado para evitar contaminações. “Deve-se colher preferencialmente o mel de colônias populosas, durante ou logo após o período de florada, de potes fechados e maduros [...]”. Estas questões expostas mostram uma temática fundamental para a criação desses animais, a produção melífera, que precisa ter metodologias adequadas para não colocar em risco o enxame de qual o mel foi extraído.

Nogueira-Neto (1997) ainda faz um alerta sobre algumas plantas que são tóxicas às abelhas indígenas, para isso o criador precisa conhecê-las para evitar que elas vão coletar pólen e venham a morrer intoxicadas ou colocar em risco a colônia. Ademais, há algumas plantas que são tóxicas aos seres humanos e não às produtoras de mel, portanto se for intuito a comercialização desse produto é necessário o meliponicultor ficar atento às vegetações encontradas onde o meliponário está localizado.

A Epagri (2013) explica que a meliponicultura diminuiu, de forma muito significativa, o extrativismo predatório desses insetos. Além, disso técnicas e manejos apropriados colabora com o restabelecimento de populações nativas. Portanto se as práticas corretas suplantarem as incorretas é possível aumentar de forma significativa o número de abelhas nativas na natureza e evitar o desaparecimento de muitas espécies desses seres e também de vegetais que dependem de seus trabalhos de polinização.

“A presença destes insetos indica qualidade ambiental, e para tanto há de se atentar para a preservação das abelhas, que devido às mudanças climáticas vem sofrendo impactos que podem levar ao seu desaparecimento” (Barbosa et al., 2017, p. 698). Isso mostra que as transformações bruscas do clima são outros fatores responsáveis pela eliminação do meliponíneos, estas que, na maioria dos casos, são ocasionadas pela ação humana como a poluição.

Ainda de acordo com as autoras só a educação ambiental não é suficiente, de forma proporcional, para ter um retorno quantitativo de meliponíneos. Para elas os governos precisam tomar medidas públicas e de fiscalização para diminuir atividades extrativistas e aumentar o número de abelhas nativas no território brasileiro (Barbosa et al., 2017).

Por meio das perspectivas abordadas pode-se colocar que a prática de criar abelhas indígenas é um fator crucial para que, o desequilíbrio constante visto devido às atuações humanas que prejudicam de forma direta ou indireta o meio ambiente, seja diminuído por meio de metodologias sustentáveis e ecologicamente corretas. Os locais onde há esses insetos nota-se que existe a denominada qualidade ambiental e que é algo essencial para a homeostase da natureza e também facilitar o processo de regeneração de locais onde existe ou existiu formas de degradação do ambiente natural.

#### **4. Conclusão**

As abelhas nativas ou abelhas sem ferrão são seres fundamentais para o equilíbrio natural, devido as suas funções ecológicas. Porém, a problemática está relacionada ao substancial desaparecimento das abelhas nativas, o que vem causando grandes impactos ambientais e também agrícolas, e que causará problemas cada vez maior se esta questão não for resolvida. Atividades que destroem os habitats naturais desses insetos são as maiores causadoras do declínio, as quais em sua grande maioria tem a ação humana como fator preponderante, como, por exemplo, queimadas e desmatamentos, que podem ser realizadas com intuito econômico e que causam um grande desgaste ambiental.

Outro ponto está diretamente relacionado a condição socioeconômica de algumas pessoas e que, sem condições financeiras, acabam por destruir colmeias para alimentar-se. Naturalmente as diversas espécies de abelhas nativas encontram inimigos, porém, os ser humano desponta como o principal responsável pela eliminação de grande parte dos espécimes endêmicos.

Entretanto, há as atitudes que colaboram para manter esses insetos, como a meliponicultura, a criação de abelhas nativas, que pode ter um foco exclusivamente preservacionista ou pode ser aliada à economia, esta segunda característica é um ponto crucial, já que desenvolvendo uma atividade economicamente viável em relação à meliponicultura é possível estimular cada vez mais a prática, e portanto, colaborar para a conservação desses insetos. Em relação à meliponicultura ela deve seguir algumas regras e leis que dispõem sobre a captura e utilização econômica das abelhas nativas.

Concluindo, no que diz respeito a hipótese levantada pode-se dizer que ela foi confirmada, porém, dá para se colocar outras questões que corroboram com isso, como o sistema econômico vigente que cada vez

mais exige uma produção em grande escala, o sistema social em que pessoas desfavorecidas precisam realizar tarefas que afrontam o meio ambiente para sobreviverem, entre outras problemáticas socioeconômicas. Para mudar essa visão é fundamental cada vez mais estudos nessa área e afins para buscar uma maior conscientização dos seres humanos no que diz respeito à utilização da natureza.

## 5. Referências

BARBOSA, D.; CRUPINSKI, E.F.; SILVEIRA, R.N.; LIMBERGER, D.C.H. (2017). As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 3, n. 4 (Número Especial), p. 694-703.

BRASIL (2004). **Resolução Conama nº 346 de 16 de agosto de 2004**. Diário Oficial da União, 26 de ago. de 2004. Disponível em: <<https://www.areaseg.com/conama/2004/346-2004.pdf>> acessado em agosto/2021. 2007.

\_\_\_\_\_. (2020). **Resolução Conama nº 496 de 19 de agosto de 2020**. Diário Oficial da União, 20 de ago. de 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-496-de-19-de-agosto-de-2020-273217120>> acessado em agosto/2021. 2020.

CARVALHO-ZILSE, G.A.; KERR, W.E. (2004). Substituição natural de rainhas fisogástricas e distância de vôo dos machos em Tiuba (*Melipona compressipes fasciculata* Smith, 1854) e Uruçu (*Melipona scutellaris* Latreille, 1811) (Apidae, Meliponini) **Acta Amazônica**, v. 34, n. 4, p. 649 – 652.

CORTOPASSI-LAURINO, M; NOGUEIRA-NETO P. (2016). **Abelhas sem Ferrão do Brasil**. São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo, 124p.

COSTA, K.B; LIRA, T.M. (2018). A meliponicultura na Amazônia. **15º Congresso Nacional de Meio Ambiente**. Poços de Caldas - MG: IFSULDEMINAS, 5p.

COSTA, L. (2019). **Guia fotográfico de identificação de abelhas sem ferrão para resgate em áreas de supressão natural**. Belém: Instituto Tecnológico Vale, 99p.

DANTAS, M.C.A.M (2019). **Potencial socioeconômico da criação de abelha sem ferrão nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte**. Tese de Doutorado, UFPB/CCA, Areia, Paraíba, 66p.

D'AMARO, P. (2016). Abelhas de aluguel. **Revista Super Interessante**. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/ciencia/abelhas-de-aluguel/>> acessado em 16/05/2020.

DIEGUES, A.C. (2008). **O mito moderno da natureza intocada**. (6ª ed.). São Paulo: HUCITEC - NUPAUB/USP, 200p.

DOWBOR, L. A (2017). A difícil transição para sociedades sustentáveis. IN: **Educação, agroecologia e bem viver: transição ambientalista para sociedades sustentáveis**. Piracicaba: MH-Ambiente Natural, 344p.

EPAGRI (2017). **Meliponicultura**. Florianópolis: EPAGRI, 56p.

FERREIRA, E.A. (2012). **A oficina pedagógica como ferramenta didática para a aprendizagem em**

**meliponicultura.** Dissertação de Mestrado, UFRRJ, Seropédica, RJ, 89 p.

FERREIRA, E.A.; PAIXÃO, M.V.S.; KOSHIYAMA, A.S.; LORENZON, M.C.A. (2013). Meliponicultura como ferramenta de aprendizagem em Educação Ambiental. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 6, n. 3, dez., p.162-174.

GIL, A.C (2002). **Como elaborar projetos de pesquisa.** (4. ed.), São Paulo: Atlas.

GONÇALVES, J. R. (2021). **Manual de artigo de revisão de literatura.** (3ª ed.) Brasília: Instituto Processus, 78p.

IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; NUNES-SILVA, P. (2010). Abelhas No Código Florestal. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, 2010, p. 59-62.

IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; SARAIVA, A.M.; GONÇALVES, L. (2007). A iniciativa brasileira de polinizadores e os avanços para a compreensão dos polinizadores como produtores de serviços ambientais. **Bioscience Journal**, v. 2, n. 1, p. 100-106.

IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; NUNES-SILVA, P. (2010). As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 59-62

JAFFÉ, R; MAIA, U. M; CARVALHO, A.T; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L (2013). **Diagnóstico da meliponicultura no Brasil.** APACAME. Disponível em:

<<https://www.apacame.org.br/mensagemdoce/120/meliponicultura.htm>> acessado em 21/08/2021.

KERR, W.E.; CARVALHO, G.A.; NASCIMENTO, V.A. (1996). **Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação.** Belo Horizonte: Acangaú, 143p.

KERR, W.E.; CARVALHO, G.A.; SILVA, A.C.; ASSIS, M.G.P (2001). Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. **Parcerias Estratégicas**, v. 6 n. 12, p. 20-41.

LOPES, M.; FERREIRA, J.B.; SANTOS, G. (2005). Abelhas sem-ferrão: a biodiversidade invisível. **Agriculturas**, v. 2, n. 4, p. 7-9.

MAGALHÃES, T.L. (2010). **Aspectos econômicos da criação de abelhas indígenas sem ferrão (Apidae: Meliponini) no Nordeste Paraense.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 38p.

MOREIRA, W. (2004). **Revisão de Literatura e Desenvolvimento Científico: conceitos e estratégias para confecção.** Lorena: Janus, 30p.

NOGUEIRA-NETO, P. (1997). **Vida e Criação de Abelhas indígenas sem ferrão.** São Paulo: Nogueirapis, 1997, 445p.

OLIVEIRA, F.F.; RICHERS, B.T.T.; SILVA, J.R.; FARIAS, R.C.; MATOS, T.A.L (2013) **Guia Ilustrado das Abelhas “Sem-Ferrão” das Reservas Amanã e Mamirauá, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini).** Tefé - AM: IDSM, 267p.

- PALAZUELOS BALLIVIÁN, J.M.P. (2008). **Abelhas Nativas sem Ferrão**. São Leopoldo: Oikos.
- PARANÁ, Instituto Ambiental do (2009). **Plano de Conservação para Abelhas Sociais Nativas sem ferrão**. Curitiba: IAP/ Projeto Paraná Biodiversidade.
- PEREIRA, F.M. (2012). **Manual de curadores de germoplasma - animal**: conservação de abelhas sem ferrão. Brasília - DF: Embrapa recursos genéticos e biotecnologia, 2012, 18p.
- SAMPIERI, H.S.; COLLADO, C.F.; LUCIO, P.B. (2006). **Metodología De La Investigación**. (4° ed.). Mexico D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, 584p.
- SANTOS, A.B. (2010). Abelhas nativas: polinizadores em declínio. **Natureza on line**, v. 8, n. 3. p. 103-106.
- SILVA, W.P.; PAZ, J.R.L. (2012). Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. **Natureza on line**, v. 10, n. 3, p.146-152.
- VENTURIERI, G.C. (2004). **Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 36p.
- VENTURIERI, G.C (2008). **Criação de abelhas indígenas sem ferrão** (2ª ed.). Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 60p.
- VILLAS-BÔAS, J. (2012). **Manual Tecnológico: Mel de Abelhas sem Ferrão**. (1ª ed.) Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), 96p.
- VOLLET NETO, A.; BLOCHTEI, B.; VIANA, B.; SANTOS, C.F.; MENEZES, C.; SILVA, P.N.; JAFFÉ, R.; AMOEDO, S. (2018). **Desafios e recomendações para o manejo e o transporte de polinizadores** - São Paulo: A.B.E.L.H.A., 100p.
- WITTER, S.; NUNES-SILVA, P. (2014). **Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (meliponíneos)** (1ª ed.), Porto Alegre: Fundação Zoo-botânica do Rio Grande do Sul, 141p.