

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE LINGUAGEM, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E SOCIAIS APLICADAS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PONTES E LACERDA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

IGOR VIANA SOUZA

**IMPORTÂNCIA DA MELIPONICULTURA PARA A CONSERVAÇÃO DE
ESPÉCIES NATIVAS – REVISÃO DE LITERATURA**

PONTES E LACERDA – MT
DEZEMBRO/2023

IGOR VIANA SOUZA

**IMPORTÂNCIA DA MELIPONICULTURA PARA A CONSERVAÇÃO DE
ESPÉCIEES NATIVAS – REVISÃO DE LITERATURA**

“Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

Orientador(a): Prof. Dr. Marcelo da Silveira Meirelles Pinheiro

PONTES E LACERDA – MT
DEZEMBOR/2023

IGOR VIANA SOUZA

**IMPORTÂNCIA DA MELIPONICULTURA PARA A CONSERVAÇÃO DE
ESPÉCIEES NATIVAS – REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a
Coordenação do Curso de Graduação em
Zootecnia da Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências para obtenção
do título de Bacharel em Zootecnia.

APROVADO EM: 05 DE DEZEMBRO DE 2023

Documento assinado digitalmente
 **MARCELO DA SILVEIRA MEIRELLES PINHEIRO**
Data: 04/04/2024 17:51:41-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Marcelo da Silveira Meirelles Pinheiro
Orientadora/UNEMAT-Pontes e Lacerda

Documento assinado digitalmente
 **RAFAEL KILL SILVEIRA**
Data: 02/04/2024 18:54:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Rafael Kill Silveira
Professor Dr. em Ciências Ambientais

Documento assinado digitalmente
 **TATIANI BOTINI PIRES**
Data: 03/04/2024 17:42:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Tatiani Botini Pires
Prof. Dr^a em Zootecnia

Dedico esse trabalho à minha família,
em especial ao meu tio Antônio Laurindo (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus pelo dom da vida.

Aos meus pais pela confiança em meu potencial e incentivo.

Agradeço à Universidade do Estado de Mato Grosso por ofertar um ensino de qualidade, aos meus professores pelos ensinamentos e a toda equipe técnica da UNEMAT por permitir que as atividades de ensino ocorressem mesmo com todas as adversidades que encontram.

Agradeço meu professor e orientador Dr. Marcelo Pinheiro, minha querida Professora Tatiani Botini por toda ajuda e apoio durante a elaboração desse trabalho.

Agradeço aos meus amigos em especial Adrielly Both, Arlon Fernando, e Henrique Garcia e Heitor Gomes por compartilhar conhecimento e momentos ímpares em minha vida.

*“Portanto, os últimos serão os primeiros, e os primeiros serão últimos.
(Mateus 20:16)*

RESUMO

As abelhas nativas sempre estiveram presentes em muitas civilizações, desde o princípio da humanidade, exercendo uma grande importância sociocultural. Devido a isso, a criação racional de abelhas sempre teve como principal atrativo a utilização dos subprodutos da atividade e valorização econômica deles. Através da meliponicultura é possível que as espécies nativas possam ser preservadas, além de garantir a existência de espécies vegetais que dependem do processo de polinização para sua perpetuação contribuindo assim com a preservação da flora local já que as abelhas precisam de alimento proveniente das floradas para a produção de mel.

Palavras-chave: Valorização econômica. Meliponicultura. Preservação.

ABSTRACT

Native bees have always been present in many civilizations, since the beginning of humanity, exerting great sociocultural importance. Due to this, the rational creation of bees has always had as its main attraction the use of by-products of the activity and their economic valorization. Through meliponiculture it is possible that native species can be preserved, in addition to guaranteeing the existence of plant species that depend on the pollination process for their perpetuation, thus contributing to the preservation of the local flora since bees need food from the flowers for the honey production.

Keywords: Economic appreciation. Meliponiculture. Preservation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1 ESPÉCIES DE ABELHA SEM FERRÃO.....	13
2.2.1 <i>Trigonas</i>.....	15
2.2.2 <i>Meliponas</i>.....	16
2.2 TÉCNICAS DE CAPTURA DAS ABELHAS SEM FERRÃO.....	19
2.2.1 <i>Equipamentos de captura de abelhas sem ferrão</i>.....	21
2.2.2 <i>Solução atrativa</i>.....	22
2.3 TÉCNICAS DE TRANSFERÊNCIA OU MULTIPLICAÇÃO DE COLÔNIAS DAS ABELHAS SEM FERRÃO.....	24
2.4 QUALIDADE DO MEL DE ABELHA SEM FERRÃO.....	25
2.5 FATORES ANTRÓPICOS QUE AFETAM A PRODUÇÃO DE MELIPONÍDEOS.....	26
2.1 ESPÉCIES DE ABELHA SEM FERRÃO.....	28
2.1 ESPÉCIES DE ABELHA SEM FERRÃO.....	28
2.1 ESPÉCIES DE ABELHA SEM FERRÃO.....	28
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

A meliponicultura é a criação racional das abelhas-sem-ferrão (nativas ou indígenas) e tem se apresentado como uma excelente alternativa de geração de renda para populações tradicionais, pois permitem a produção de diversos tipos de mel. De fácil manejo e sem interferir no tempo a ser dedicado às demais atividades agropecuárias, a meliponicultura ainda tem a vantagem de contribuir para a conservação das diferentes espécies de abelhas e ampliar os serviços de polinização de plantas inclusive de muitas culturas agrícolas (A.B.E.L.H.A., 2020).

As abelhas pertencentes ao nicho de polinização necessitam das plantas para retirar o seu alimento, assim como de suas crias, tornando-se o grupo mais eficaz de insetos polinizadores, essa relação mutualística vem assegurando a manutenção dos ecossistemas naturais e o curso gênico de muitas espécies vegetais. (PARENTE, 2016).

Parte dessa aceitação se deve ao fato de o mel de abelhas nativas apresentar grande valor cultural e ser normalmente utilizado para fins terapêuticos, pelas características medicinais a ele atribuídas (PIRES et al., 2021). Além do mel, outros produtos das abelhas-sem-ferrão, como geoprópolis, pólen e cera, apresentam grande potencial como alternativa para auxiliar no sustento em pequenas propriedades rurais. Existem, ainda, muitos meliponicultores que criam abelhas sem-ferrão de forma recreativa e apesar de não obterem uma renda da atividade colaboram com a preservação das espécies nativas.

Ao mesmo tempo em que a diversidade do mel e dos demais produtos das abelhas são um ponto forte para seu valor essa diversidade também é um entrave em termos legais visto que o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, instituído pela Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA, define os parâmetros físicos químicos para que o produto seja considerado mel e ingresse no mercado formal com o selo do serviço de inspeção federal, parâmetros esses baseados nas características do mel produzido pelas abelhas do gênero *Apis mellifera* que se distingue totalmente em suas características, incluindo as características sensoriais (PIRES et al., 2021).

A vida das abelhas é crucial para o planeta e para o equilíbrio dos ecossistemas, pois as abelhas durante a busca do pólen, realizam a polinização das plantas o que permite a reprodução das plantas e a consequente produção de seus frutos garantindo a perpetuação das espécies vegetais e a sobrevivência de vários animais que também se alimentam desses frutos, deste modo em ambiente natural a preservação das abelhas é fundamental para a conservação dos recursos naturais (FEMEL, 2023).

A meliponicultura é uma atividade ecologicamente correta, de baixo investimento inicial e com boas perspectivas de retorno financeiro, caracterizada como uma atividade tradicional é principalmente encontrada em áreas de agricultura familiar (WITTER e NUNES-SILVA, 2014).

Deste modo esta pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre a produção das abelhas sem ferrão em especial das técnicas de captura.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Historicamente as abelhas sem ferrão já eram criadas em toda América do Sul (Figura 1) e no Brasil muito antes da chegada da *Apis mellifera* no século XIX, houve uma exploração predatória por meleiros, com a retirada do mel sem o manejo correto que levava a destruição das colônias e diminuição da população destas abelhas em algumas regiões, mas antes da colonização as etnias indígenas já exploravam produtos das abelhas sem ferrão (A.B.E.L.H.A., 2020^b).



Figura 1: Ilustração retirada de um códice maia. Estão representadas três colônias de abelhas sem ferrão e os Deuses que possuem os segredos do seu manejo. A terceira rainha (acima da colônia) não tem cabeça, o que indica que a colônia está órfã (Códex 103, Museu América - Madri - Espanha. Pesquisa de J.P. Cappas e Sousa).

Fonte: Soares, et al (2011).

Após o Descobrimento do Brasil, foi trazida a cana de açúcar (que substituiu o mel como adoçante nos alimentos) e mais tarde, em 1839, com o Padre Antônio Carneiro trazendo para o Brasil colmeias de abelhas *Apis mellifera* de Portugal, aos poucos a cultura e a criação de abelhas sem ferrão foi ficando esquecida pelos brasileiros (LINS, 2022).

Atualmente a produção a produção de mel de abelhas sem ferrão ou Meliponicultura (como é chamada a criação racional de abelhas nativas sem ferrão) começa a se destacar no mercado consumidor por suas características sensoriais e químicas distintas, e há a relevância da criação de abelhas melíponas pelo seu papel na preservação ambiental, pois são responsáveis pela polinização florestas e nas culturas agrícolas e até mesmo pelo simples prazer de observá-

las trabalhando nas flores ou em seu ninho, sendo ótimos animais de estimação e podendo ser ferramenta em projetos de educação ambiental em escolas, por exemplo (PEREIRA, SOUZA e LOPES, 2017; LINS, 2022).

2.1 ESPÉCIES DE ABELHA SEM FERRÃO

As abelhas de modo geral, em termos populares, são divididas em dois grandes grupos as abelhas sem ferrão e as com ferrão, e para distingui-las a melhor maneira é a observação da estrutura interna das colônias, visto que a abelha africanizada (*Apis mellifera*) que possui ferrão, armazena o pólen e mel em favos e as células de cria (onde ficam os ovos) estão posicionadas verticalmente, ao passo que as abelhas sem ferrão constroem potes para armazenar o pólen e o mel e as células de cria estão posicionadas horizontalmente (A.B.E.L.H.A, 2020^a).

Taxonomicamente as abelhas sem-ferrão estão na Ordem Himenóptera, Família Apidae, Tribo Meliponini sendo mais numerosas em diversidade do que as abelhas do gênero *Apis*, tendo aproximadamente 50 vezes mais espécies de abelhas (ASSIS, 2022).

O Brasil conta com aproximadamente 250 espécies de abelhas sem ferrão descritas, algumas criadas para a produção de mel, elas também contribuem com a polinização de plantas utilizadas na alimentação humana, como café, tomate, berinjela, dentre outras, melhorando inclusive a formação, rendimento e qualidade dos frutos e sementes (A.B.E.L.H.A., 2020).

As abelhas sem ferrão pertencem à família Apidae, tribo Meliponini, e apesar de serem chamadas de abelhas sem ferrão elas o possuem, mas este é atrofiado e não possui função de defesa (PEREIRA, SOUZA e LOPES, 2017).

Didaticamente a Associação Brasileira de Estudos das Abelhas (2020) divide as abelhas sem ferrão em dois grupos, conforme o mecanismo de formação das rainhas:

1. Grupo caracterizado pela presença de célula real, onde ocorre o desenvolvimento do ovo até um adulto (*Trigona*, *Tetragonisca*, *Scaptotrigona*, *Nannotrigona*, *Oxytrigona*, *Cephalotrigona*, *Friesella*, *Plebeia*, *Schwarziana*, *Paratrigona* e muitos outros) ou as larvas recebem uma quantidade extra de alimento depositado em uma célula acessória adjacente (*Frieseomelitta*, *Leurotrigona*).
2. Grupo caracterizado pela ausência de célula real e é formado pelo gênero *Melipona*.

A estrutura em questão fisiológica e anatômica, são bem empregues na taxonomia de abelhas sem ferrão, pois cada espécie tem sua característica e variações em sua estrutura e coloração.

A classificação das abelhas é importante para o entendimento de características específicas do manejo (VILLAS-BOAS, 2012). A importância destas abelhas segundo Pereira, Souza e Lopes (2017), é indiscutível para a preservação ambiental, já que são responsáveis pela polinização de 30% das espécies da Caatinga e Pantanal e até 90% das espécies da Mata Atlântica. Neste processo de polinização é mantido o fluxo gênico entre diversas espécies de plantas nativas e cultivadas.

A coleta e o consumo de mel de meliponídeos era um privilégio dos povos indígenas, mas que após a domesticação da atividade está em plena expansão de criação racional o que permite a perda de colônias e a depredação de ninhos naturais e soma-se com outras atividades de produção agrícola através do serviço de polinização que estas espécies proporcionam (WITTER e NUNES-SILVA, 2014).

Além do papel ecológico a criação de abelhas sem ferrão (meliponicultura) Pires et al. (2021) destacam que esta atividade contempla o tripé da sustentabilidade (aspectos econômicos, ambientais e sociais) e ela assim se apresenta como uma atividade econômica que vem crescendo no Brasil, sustentada por vários motivos dentre os quais: o baixo custo de investimento e de manutenção, produtos com fácil comercialização.

O mel das abelhas sem ferrão em decorrência da diversidade geográfica do Brasil apresenta características sensoriais distintas, que em decorrência de sua composição físico química, apresentam indicações na medicina popular, em decorrência de suas propriedades terapêuticas que são ampliadas quando usado associado com outros compostos naturais como raízes e especiarias, a característica do mel das abelhas sem ferrão é potencializada nos casos de abelhas endêmicas como é caso das espécies *Melipona seminigra perningra* (Uruçu boca de renda) *Scaptotrigona aff. xantotricha* (Canudo amarelo) endêmicas da região Oeste do Pará cujo produto tem maior valor agregado (PIRES et al., 2021).

Pires et al. (2021) realizaram um levantamento bibliográfico acerca das questões legais que regem a Meliponicultura em cada estado e verificaram que dentre os vinte e seis estados do Brasil apenas 10 possuem algum tipo de regulamentação, não havendo regulamentação específica para o estado de Mato Grosso.

2.2.1 *Trigonas*

Existem algumas características que distinguem as trigonas das melíponas, dentre elas destacam-se principalmente características marcantes em sua fisiologia e a forma como organizam suas colmeias (EPAGRI, 2017).

Anatomicamente as trigonas são abelhas menores e possuem as patas traseiras maiores e mais achatadas, e quanto a divisão de suas colmeias, geralmente as Trigonas apresentam enxames mais populosos variando entre 2.000 até 50.000 indivíduos em uma única colmeia, outra característica é a entrada da colmeia que é feita de um tubo de cera (figura 1) e conta com a presença de algumas “abelhas-guarda”, que protegem a entrada de possíveis invasores (CETAP, 2021)



Figura 1: entrada da colmeia com a presença de abelhas-guarda.

Fonte: EPAGRI, 2017.

E a principal característica é em relação ao interior da colmeia, mais precisamente nos discos de cria (figura 2), as abelhas do gênero *Trigona* possuem em seus discos de cria a presença da realeira, uma célula de tamanho maior que as demais que recebe uma quantidade de alimento maior, fazendo com que ocorra o desenvolvimento de uma larva princesa, com características que lhe permitem se tornar uma nova rainha do enxame, caso a rainha atual venha a morrer ou ocorra a formação de um novo enxame, seja esse de forma natural ou artificial (CETAP, 2021).



Figura 2: discos de cria com a presença da célula real.

Fonte: CETAP, 2021.

2.1.2 *Melíponas*

As abelhas-sem-ferrão da tribo Meliponina (*Hymenoptera apidae*) possuem 52 gêneros e mais de 300 espécies identificadas com distribuição registrada em vários países sendo no continente americano mais numerosas nas florestas tropicais (mais de 60%), diminuindo em direção ao Sul do Brasil e ao Centro Norte do México (PEREIRA, SOUZA e LOPES, 2017).

A relevância da criação de abelhas da espécie melíponas, tem grande impacto na preservação ambiental, pois são responsáveis pela polinização de 30 % das espécies de plantas da caatinga e pantanal e cerca 90% da mata atlântica, o desaparecimento desta espécie coloca em risco a fauna e flora silvestre dos biomas citados acima (PEREIRA, SOUZA e LOPES, 2017).

Apesar de atualmente existirem cerca de 300 espécies nativas classificadas, algumas não são adequadas a forma de criação racional, fazendo com que algumas espécies sejam apontadas como mais propícias para a produção de mel como os exemplares relacionados a frente Uruçu (*Melipona scutellaris*), a Tiúba (*Melipona fasciculata*), a Jandaíra (*Melipona subnitida*), a

Uruçu-Cinzenta (*Melipona manausensis*), a Mandaçaia (*Melipona quadrifasciata anthidioides*) e a Jataí (*Tetragonisca angustula*) (PEREIRA, SOUZA e LOPES, 2017).

O conhecimento insuficiente a respeito da biologia, como a reprodução e comportamento, somada com falta de equipamentos e técnicas de manejo, é justificada a causa para a pouca diversificação das espécies criadas racionalmente, o que prejudica o processo de preservação, ocorre por vez a contraproposta de espécies que não se adaptam ao manejo racional, sendo de difícil domesticação (PEREIRA, SOUZA e LOPES, 2017).

As abelhas do grupo melíponas se aperfeiçoaram no decorrer do processo evolutivo, deste modo sua fisiologia teve êxito para exercer suas funções, um desses aprimoramentos envolve seu aparelho bucal e suas patas coletoras que garantem se alimentar e estocar o alimento. De modo geral, o alimento deste grupo de abelhas provém de produtos da floração das plantas em certas épocas do ano, ou então de resinas liberadas de troncos de árvores. Deste modo recolhem pólen e néctar para consumir em forma de alimento, porém se coleta matérias de diversos tipos como (barro, cera, areia, e inclusive excremento de animais) com a finalidade de construir seus ninhos e betumes (Mistura de barro com própolis confeccionada por espécies de abelhas sem ferrão, para vedar frestas e formar as paredes e entrada das colônias) (TEXEIRA, 2017).

O grupo de meliponídeos anatomicamente, contém uma característica peculiar que se dá o nome de ferrão atrofiado vestigial, que durante o processo evolutivo, perdeu sua função de defesa, presente apenas nas fêmeas, sendo uma modificação do ovopositor (WITTER e NUNES-SILVA, 2014).

Deste modo por demonstrar uma ferramenta sem função defensiva, as abelhas do gênero possuem uma conduta social para o resguardo da espécie onde se formam grandes colônias, e utiliza como forma de defesa a mandíbula para morder, que consequentemente depõem geoprópolis no indivíduo que é considerado como ameaça e atacam pontos específicos como cabelos, pelos, e orifícios nariz e boca, para expulsar o possível inimigo da proximidade na colmeia (PAIVA, 2020).

Morfológicamente segundo Witter e Nunes-Silva (2014) as fêmeas possuem corbícula (Figura 3) (com algumas exceções: rainhas e as espécies parasitas que não coletam alimentos nas flores), que é uma área grande e lisa, frequentemente côncava contornada por pelos localizada na tíbia de cada perna posterior, essa estrutura é utilizada para transportar os grãos de pólen ou outras substâncias utilizadas na alimentação e/ou construção de seus ninhos.



Figura 3: Perna de meliponíneo *Melipona bicolor schencki*: A) operária mostrando a corbícula; b) macho sem corbícula c) rainha sem corbícula.

Fonte: Witter e Nunes-Silva (2014) fotos de Favízia Freitas de Oliveira

Os ninhos de abelhas sem ferrão, em seu habitat natural são geralmente edificadas em ocos de árvores, ninhos abandonados de cupins e formigas, fendas de rochas, tocas ou mesmo em ninhos expostos, deste modo a construção dos ninhos de se baseia na utilização da cera, resina, e uma mistura composta de barro e cerume. A porta de entrada dos ninhos de abelhas melíponas são construídas com a fundição dos componentes citados acima. Por vez, cada espécie possui uma ornamentação específica, que auxilia na identificação característica da espécie (PEREIRA, SOUZA e LOPES, 2017).

Em um estudo realizado nos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul foram registrados 144 ninhos de meliponíneos de quatro espécies diferentes, sendo que o maior percentual de ninhos localizava-se em cavidades pré-existentes nos troncos de árvores, com destaque para os troncos de canela vermelha (*Ocotea pulchella*) com grandes diâmetros, os autores ressaltam que esta espécie de árvore leva em torno de 65 anos para atingir um diâmetro na altura do peito de 30cm o que mostra a importância da manutenção das florestas para os meliponíneos (WITTER e NUNES-SILVA, 2014).

Na divisão de colônias de espécies do gênero *Melipona*, o meliponicultura não precisa ter grande preocupação que os discos de cria nascente que ocuparão a nova caixa contenham células reais, já que até 25% das larvas fêmeas de um favo de cria podem se desenvolver em

rainhas. As espécies deste gênero podem produzir até 8 litros de mel por colônia ao ano quando manejado corretamente (A.B.E.L.H.A., 2020).

2.2 TÉCNICAS DE CAPTURA DAS ABELHAS SEM FERRÃO

Conforme relatado a meliponicultura é uma atividade que cresce no Brasil e partir deste crescimento começaram os estudos sobre as maneiras de capturar colônias da natureza e como mantê-las em ambientes artificiais e colmeias de modo a facilitar o manejo, segundo Oliveira et al., (2009) inicialmente as colônias eram retiradas diretamente das cavidades em que as abelhas se encontravam e para facilitar o processo foi pensada na criação de armadilhas como uma alternativa de captura de ninhos que fosse de fácil locomoção.

A multiplicação de colônias de abelhas verdadeiramente sociais é feita naturalmente através da enxameação, que no caso das abelhas sem ferrão ocorre quando a colônia mãe está muito forte e as condições ambientais favoráveis, deste modo a enxameagem é um processo relacionado com a reprodução da colônia como um todo e com a generosa oferta de alimento (pólen e néctar) no ambiente (VILLAS-BÔAS, 2012).

Nas abelhas sem ferrão as rainhas virgens podem ser produzidas durante todo o ano de modo geral, mas há épocas em que são produzidas em maior número e o seu destino varia conforme a necessidade e as condições da colônia, já que podem ser eliminadas pelas operárias ou serem fecundadas, e há espécies que aprisionam as rainhas virgens como uma forma de reserva em caso de necessidade de substituição, o conhecimento do mecanismo de formação de rainhas entre as diferentes espécies é algo importante para o meliponicultor na hora de realizara a divisão artificial das colônias (WITTER e NUNES-SILVA, 2014).

Esse processo de enxameação ocorre de diferentes maneiras conforme a espécie, mas de modo geral se inicia com a saída de um grupo de operárias que sai do ninho-mãe à procura de um novo local para instalação de um novo ninho (Figura 4), estas operárias fazem a limpeza do local, recobrem as frestas com resina ou cerume e constroem a entrada da colônia e já começam a montar guarda na entrada e a construção dos primeiros potes de alimento, seguindo para a coleta de pólen e assim começa a mudança de mais abelhas para o ninho que quando pronto recebe um grupo de centena de operárias acompanhando por uma ou mais rainha virgem. Após a escolha da rainha esta sai para o seu voo nupcial que após ser fecundada regressa ao ninho-

filho. O contato entre ninho-filho e ninho-mãe podem permanecer por um grande período até o nascimento da primeira cria do ninho-filho (OLIVEIRA et al., 2009; VILLAS-BÔAS, 2012).

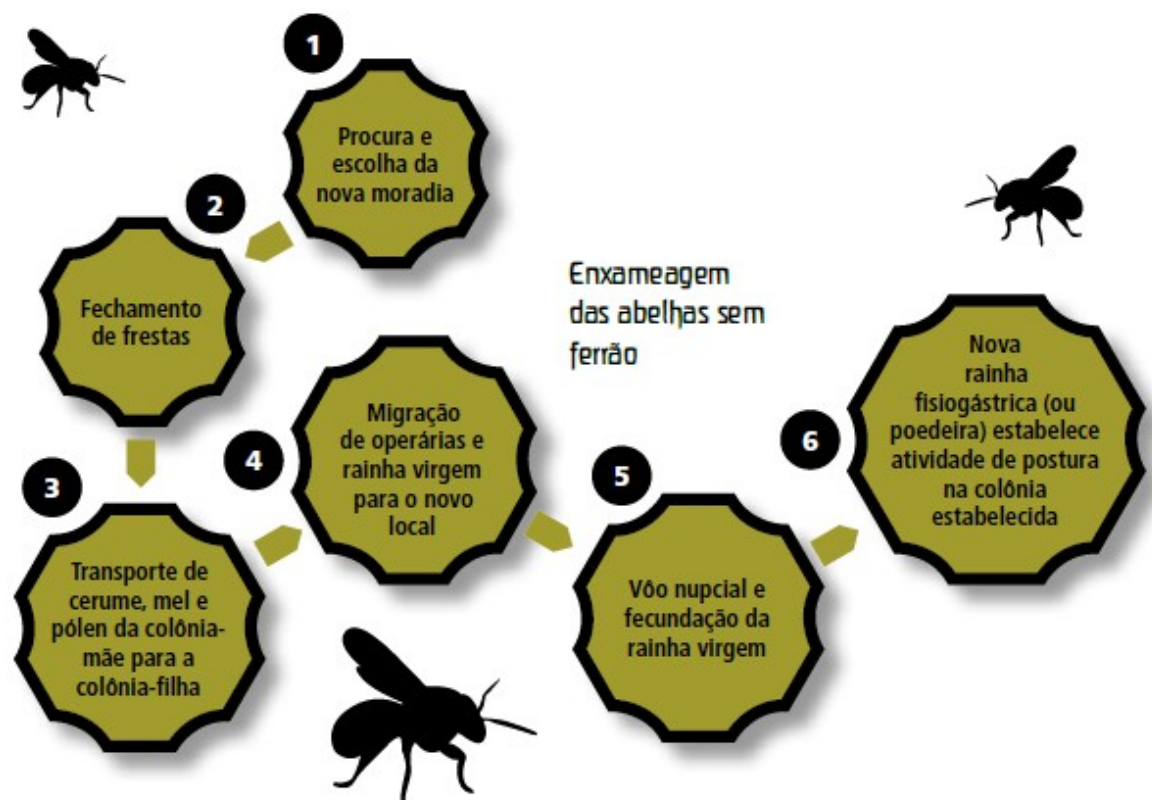


Figura 4: Etapas do processo de enxameamento das abelhas sem ferrão.

Fonte: Villas-Bôas (2012)

Deste modo o processo de captura de enxames de abelhas sem ferrão representa na verdade um processo de transferência de parte de uma colônia natural para uma colmeia, a transferência total de uma colônia de seu habitat natural para uma colmeia é uma prática proibida conforme determina a resolução nº346 de 06 de julho de 2004 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) que disciplina a proteção e a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários, a qual define em seu art. 4º que 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 (VILLAS-BÔAS, 2012).

Naturalmente uma colônia de abelhas sem ferrão é construída com diversos materiais retirados da natureza como o barro e a própolis, e outros são produzidos ou processados dentro da colônia, como a cera, o cerume o geoprópolis (mistura de barro e própolis), a nidificação pode ocorrer em vários locais como cavidades no solo, tronco de árvores, cupinzeiros ou

formigueiros (abandonados ou ativos), em ninhos de pássaros desativados ou cavidades de construções artificiais (VILLAS-BÔAS, 2012).

Conhecendo a biologia das abelhas segundo Oliveira et al., (2009) passou-se ao desenvolvimento de ninhos-iscas ou ninhos-armadilha para fornecer ambientes de nidificação que estimulem a enxameação de colônias fortes, sendo estes ninhos artificiais confeccionados de diferentes materiais, formas e estruturas.

Como referido os ninhos-iscas propõem um método alternativo onde é visado o baixo custo e precisão na obtenção de enxame de abelhas sem ferrão, esse processo inovador de aquisição de colônias se resguarda de forma natural de nidificação das abelhas nativas, na qual por espontaneidade escolhem o recipiente que querem aninhar (CRUZ, 2020).

2.2.1 Equipamentos de captura de abelhas sem ferrão

A obtenção de novos enxames necessita-se ser realizada com utilização de ninhos-iscas, adquiridos por produtores cadastrados ou outras metodologias que não agridem a colônia original, ou o meliponicultor adquire de um produtor com autorização para comercializar colônias, assim dizendo obter de forma tradicional dispersando ninhos-iscas em locais estratégicos para captura de enxames. (FEMEL, 2023).

Diversas embalagens plásticas podem ser utilizadas na confecção de ninhos-iscas, mas a mais comum é a garrafa pet, de capacidade de 2 a 5 litros, por ser de fácil acesso (Figura 5), já que pode ser reutilizada como armadilha, tendo assim baixo custo, o importante é no caso do recipiente ser transparente que ele seja coberto com algum tipo de material escuro, como um saco plástico preto, ou outro material escuro (FEMEL, 2023).

Segundo FEMEL (2023) em seu modelo de armadilha isca ele utiliza uma garrafa PET de 2 a 5 litros, um Joelho de PVC ou pedaço de mangueira com 5cm para confeccionar a abertura de entrada e envolve a garrafa com um plástico preto fixado com fita adesiva e a identificação da armadilha, depois de confeccionada a armadilha o canal de entrada é mergulhado no extrato de própolis para atrair as abelhas, o autor destaca que em casos de frascos maiores pode ocorrer o enxameamento por mais de uma espécie, a armadilha deve ser instalada antes do período reprodutivo das abelhas e deve-se esperar no mínimo um mês para realizar a transferência do enxame.



Figura 5: Modelos de armadilha isca utilizando garrafas pet.

Fonte: FEMEL (2023).

2.2.2 Solução atrativa

Para atrair as abelhas sem ferrão é comumente utilizado como atrativo o extrato de própolis e cera, deste modo o atrativo é uma das coisas mais importantes para se obter sucesso em capturas de abelhas sem ferrão (FEMEL, 2023).

Consequentemente é importante se dedicar na confecção do material utilizado para atrair as abelhas, o extrato de própolis e cera não necessariamente precisa ser de alguma espécie de abelha sem ferrão, é possível ser de *Apis melífera*, entretanto as loções derivadas de abelhas sem ferrão de algum modo têm melhor resultados (FEMEL, 2023).

O preparo da solução é de fácil manuseio e não exige muito trabalho da parte do meliponicultor, os materiais a serem utilizados também são de fácil acesso. Para realizar o preparo da solução o meliponicultor vai precisar de álcool 92,8%, própolis e cera de abelha nativa, as quantidades a serem utilizadas depende da disponibilidade de própolis e de cera (CETAP, 2021).

Segundo FEMEL (2023) para a confecção da solução é necessário misturar a cera, a própolis e o álcool dentro da garrafa devendo-se realizar a agitação da garrafa por dois minutos diários durante 30 dias para efetivar a sua diluição conforme o tamanho dos fragmentos de cera e própolis, pode ocorrer a trituração e mistura destes ingredientes por meio de um liquidificador para acelerar o processo de diluição.

Como cada espécie de abelha sem ferrão produz um tipo específico de própolis, é a sua composição que faz com que as soluções atrativas apresentem diferentes tonalidades em suas colorações (figura 6), dessa forma a solução feita a partir da própolis das melíponas tende a ser mais escura já que as mesmas produzem um geoprópolis (figura 7) a partir de uma mistura da própolis com terra tornando-a mais escura (CETAP, 2021).



Figura 6: Exemplo de atrativo de quatro espécies de abelha sem ferrão.
Fonte: CETAP, 2021.



Figura 7: geoprópolis bruta de *Mellipona quadrifasciata*.
Fonte: CETAP, 2021.

2.3 TÉCNICAS DE TRANSFERÊNCIA OU MULTIPLICAÇÃO DE COLÔNIAS DAS ABELHAS SEM FERRÃO

A transferência é realizada através do processo de substituir uma colmeia por outra, por vários motivos, pode ser para a troca de modelo de colmeia, ou para relocar uma colônia de uma caixa em constante avanço de degradação do material utilizado sendo importante se atentar nos passos para não ocasionar possíveis problemas com a deslocação das colmeias, tanto o processo de captura quanto o de transferência, é orientado a ser realizados entre os horários de 8h e 11h em dias ensolarados e neste sentido FEMEL (2023) indica os seguintes passos para a transferência:

1. Deve-se retirar o máximo de potes de alimentos, que podem ocasionar problemas no momento da deslocação para não derramar o mel ou pólen no ninho.
2. Resguardar esses potes em recipiente separado e não ainda na caixa nova.
3. Isolar o ninho dos potes de alimento restante e recolocá-los dentro na nova colmeia.
4. É de suma importância tomar cuidado para que a rainha não seja tocada com as mãos, pois geralmente se está junta do ninho e deve ser transferida.
5. É prudente utilizar um fragmento de cera para que seja conduzida a nova morada; coletar as abelhas incapazes de voar, e depositá-las em recipiente dentro da nova colmeia.
6. Disjuntar os potes de alimentos não danificados em um recipiente fechado e guardá-lo, pois, serão reutilizados no próximo dia, deste modo é observado que não é interessante alguma forma de alimento na nova colmeia no processo da transferência.
7. Se por infortuno os potes estejam sujos por excesso de mel, ou pólen, lavá-los com cuidado em água corrente, e posteriormente secá-los com pano limpo.
8. Os recipientes que foram danificados devem ser consumidos pelo meliponicultor, para que não haja desperdício.
9. É importante que a nova colmeia seja fechada, e depositada na mesma posição da antiga, com a porta de entrada especificamente no mesmo local que se localizava a anterior.
10. Esse passo é muito importante para que as campeiras de alguma forma reconheçam a nova colmeia e assumam com agilidade, os trabalhos de manutenção, deste modo é importante lacrar as frestas ou conjuntos de módulos da caixa com a fita crepe logo em seguida após 24 horas do processo de captura ou a própria transferência, logo adiante depois de todo o manejo alimentar a colônia.

11. Após todos os passos citados, a nova colmeia pode ser alimentada com os potes reservados no dia anterior ou com o alimento artificial.

A proliferação de forma artificial de colônias é um mecanismo importante no intuito de conservação e preservação das espécies de meliponídeos, uma vez que pode auxiliar na ocupação de populações em ambientes que foram degradados e evitar o alcance predatório de enxames dos ambientes naturais. Sendo ainda uma fonte econômica alternativa para o meliponicultor, através da venda de colônias para futuros meliponicultores, centros de pesquisa e projetos de repovoamento ou polinização agrícola. (FEMEL, 2023).

2.4 QUALIDADE DO MEL DE ABELHA SEM FERRÃO

As abelhas produzem o mel a partir do néctar coletado em flores ou secreções das plantas, através de um processo de desidratação e adição de enzimas. As características como cor, sabor e aroma que essa substância apresentará em sua forma final é determinada pela origem floral do néctar utilizado (EPAGRI, 2017).

O mel produzido por abelhas sem ferrão apresenta uma altíssima qualidade mesmo produzido em pouca quantidade por colmeia quando comparado a quantidade produzida por abelhas do gênero *Apis* (LICO et al, 2023).

Além de qualidades gustativas o mel produzido por essas abelhas apresenta também qualidades medicinais em sua forma pura ou quando combinado com outros condimentos fitoterápicos, com destaque para sua ação antibacteriana, antioxidante e anti-inflamatória que segundo Alves et al (2004), em resultado de suas pesquisas observou que o mel de *Melipona subnitida* apresentou considerável redução de ferimentos e o controle bacteriano no local da lesão, em um teste feito em ratos.

É importante considerar que a qualidade e composição do mel produzido pelas abelhas sem ferrão sofre alterações de acordo com as condições em que estão as colmeias produtoras, fatores como a vegetação onde o pólen foi coletado, podem influenciar diretamente na composição, qualidade e sabor do mel produzido (VILLAS-BÔAS, 2005).

Para assegurar e garantir a qualidade do mel produzido pelos meliponídeos Vit (2004), propôs o estabelecimento de parâmetros sugeridos para o controle de qualidade do mel produzido no Brasil, diferenciando-o em três gêneros (*Melipona*, *Scaptotrigona* e *Trigona*), como mostra a tabela 1.

Tabela 1- Parâmetros sugeridos para o controle de qualidade do mel de abelhas sem ferrão no Brasil, comparados aos utilizados para o mel de *Apis mellifera*, assim como os de abelhas nativas do México, Guatemala e Venezuela (Vit, 2004) – Adaptado de Villas-Bôas (2012).

Parâmetros	Meliponinae (Brasil)	<i>Apis mellifera</i>	Meliponinae (Vit, 2004)
Açúcares Redutores (%)	Min. 50,0	Min. 65,0	Min. 50,0
Umidade (%)	Max. 35,0	Max. 20,0	Max. 30,0
Sacarose (%)	Max. 6,0	Max. 6,0	Max. 6,0
Sólidos Insolúveis (%)	Max. 0,4	Max. 0,1	*
Sais minerais (%)	Max. 0,6	Max. 0,6	Max. 0,5
Acidez (mEq/Kg)	Max. 85,0	Max. 50,0	Max. 85,0
Atividade diastásica (EG)	Min. 3,0	Min. 8,0	Min. 3,0
HMF (mg/Kg)	Max. 40,0	Max. 60,0	Max. 40,0

(*) Parâmetro não considerado por Vit (2004).

Os parâmetros definidos na Instrução Normativa Nº 11, de 20 de outubro de 2000, pelo MAPA para controle do mel de *Apis mellifera*, são os mesmos propostos para o controle do mel de abelhas sem ferrão, e são eles açúcares redutores, sacarose, umidade, sólidos insolúveis, sais minerais, acidez, atividade diastásica e hidroximetilfurfural (HMF).

Apenas os valores foram modificados. Os mesmos parâmetros foram utilizados por Vit (2004), com exceção do parâmetro "sólidos insolúveis", não utilizado na proposição da autora.

As características organolépticas que o mel apresenta influenciam diretamente o consumidor no momento de sua aquisição. No entanto é importante ressaltar sempre que no caso das abelhas sem ferrão essas características sofrem constantes alterações conforme as floradas e espécies vegetais pelas quais as espécies produtoras têm maior preferência, outros pontos como época de colheita, clima da região e solo também tem influência sobre essas características (LICO et al, 2023).

2.5 FATORES ANTRÓPICOS QUE AFETAM A PRODUÇÃO DE MELIPONÍDEOS

Desde o início da revolução industrial no século XVIII, o ser humano passa pelo processo de confrontar as atividades econômicas com questões ambientais, a ascensão urbana ocasionada pelo êxodo rural e seu grande desenvolvimento, negligenciaram o fato de que áreas

de cobertura vegetal seriam fortemente afetadas, levantando uma questão que ainda nos dias atuais faz-se preocupante (MARTINS, et al., 2020).

Com o constante declínio dos agentes polinizadores, e consequente impacto sobre a reprodução de plantas nativas e cultivadas que dependem do posto prestado de polinização é uma preocupação que se estende até os dias atuais. Vários fatores são apontados como responsáveis por este declínio, entre eles a desintegração de habitat, o desmatamento, e as mudanças climáticas, juntamente com a utilização indiscriminada de defensivos agrícolas que interfere diretamente no curso de vida biológico dos polinizadores. (MONTEIRO, 2021)

Diversas culturas relevantes tanto no ponto de vista econômico como de segurança alimentar, são dependentes da aplicação de uma gama de defensivo agrícolas visando o controle de pragas que comprometem a produção agrícola. Fazendo com que os agentes polinizadores sejam diretamente afetados por dosagens subletais ou letais dos mesmos, podendo ser através da exposição direta ou através da contaminação do néctar e do pólen. (MONTEIRO, 2021).

As abelhas nativas brasileiras sofrem com as ações antrópicas, onde vem desaparecendo de áreas agrícolas devido a introdução de espécies exóticas, extensas áreas de monocultura e desmatamento para agricultura e pastagem (NOCELLI, 2010).

É importante que se tenha conhecimento a respeito do alcance dos defensivos agrícolas no ambiente e o impacto que ele gera sobre os agentes polinizadores, e consequentemente sobre o processo de polinização. O uso exacerbado e irracional de agrotóxicos vem submetendo os polinizadores a situações de estresse extremo, que pode gerar prejuízos econômicos, fato evidenciado pela constante queda da densidade de abelhas nos arredores dos campos agrícolas em várias partes do mundo (MONTEIRO, 2021).

Por isso, observar a frequência e rotina de trabalho das abelhas na região é de extrema importância, para que não haja a intoxicação das mesmas ou até mesmo das colmeias por princípios ativos de defensivos agrícolas (BARROS, 2022).

Em tese, Wenzel et al. (2020), concluíram que uma “urbanização amiga da biodiversidade”, pode contribuir de forma eficiente para as nidificações e provimentos tróficos dos polinizadores. Apontando as áreas verdes como influenciadoras positivas deste processo, mas que precisam ter suas configurações, principalmente as características bióticas originais do local, respeitadas.

Dessa forma uma atividade antrópica que pode contribuir com a integração das abelhas sem ferrão e áreas verdes é a criação racional das espécies, através de meliponários (figura 8) tendo em vista que eles são instalados em locais com sombreamento e desejável presença de

espécies vegetais portadoras de pólen e néctar, podendo ser em meio urbano já que não apresentam riscos a população (MARTINS et al., 2020).



Figura 8: exemplo de Meliponário em meio urbano instalado em uma residência.

Fonte: Daniel Merostegam (Meliponário Jardim)

Dessa forma, no que diz respeito à conservação de abelhas sem ferrão, é indispensável que se reforce os desafios encontrados pelas espécies de se consolidarem em ambientes que oportunizem recursos alimentares ideais e locais adequados para suas nidificações, onde manterão suas crias em segurança, garantindo a perpetuação das espécies em questão. Pode-se afirmar ainda que abelhas sem ferrão podem ser criadas em ambientes antropizados uma vez que não proporcionam riscos à população, requerem pouco espaço, as práticas de manejo do meliponário e os cuidados com os ninhos são de fácil entendimento e existe ampla divulgação sobre o assunto pela comunidade de criadores de abelhas sem ferrão (MARTINS et al., 2020).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os meliponíneos são importantes em aspectos sociais e econômicos, bem como em processos ecológicos e ecossistêmicos. A meliponicultura mostra-se cada vez mais como uma atividade cotidiana, tendo em vista que não demanda de muitas tecnificação ou investimentos financeiros elevados, podendo ser instalada em um espaço relativamente pequeno, inclusive em meio urbano já que não apresenta riscos à população. Além disso, a atividade contribui diretamente na preservação de espécies nativas de forma econômica e sustentável sem deixar de ser lucrativa para o meliponicultor.

REFERÊNCIAS

- A.B.E.L.H.A. Associação Brasileira de Estudos das Abelhas. **Abelhas sem ferrão**. Canal tudo sobre Abelhas. 30 de agosto de 2020^b. Disponível em: <https://abelha.org.br/abelhas-sem-ferrao/>. Acesso em: 12/06/2023.
- A.B.E.L.H.A. Associação Brasileira de Estudos das Abelhas. **Quais são as diferenças entre as espécies de abelhas com e sem ferrão?** Canal tudo sobre Abelhas. 17 de setembro de 2020^a.
- ALVES, R M O et al (2004) Physico-Chemical analysis of samples of stingless bee *Melipona mandacaia* (Hymenoptera: Apidae) honey. Proceedings of the 8th **International Conference on Tropical Bees** and VI Encontro sobre Abelhas, pg. 610
- ASSIS, V. G. **Revisão bibliográfica sobre interações ecológicas de meliponíneos (Apidae: Meliponini) do Brasil**. Monografia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Barretos. Barretos-SP. 2022.
- BARROS, S. A.M; ARAÚJO, C. G. S. Ação antrópica no espaço natural e os impactos sobre a população das abelhas sem ferrão na cidade de Canela – RS. **Tópicos Atuais em Desenvolvimento Regional e Urbano**. Vol 01. 2022 ISBN 978-65-5360-195-6
- CETAP. **Abelhas sem ferrão – gênero Trigona**. Circular Técnica. 2021.
- CRUZ, I. A. **Eficiência de Ninhos-Isca na Atração e na Obtenção de Enxames, Por Nidificação Espontânea, de Abelhas Sem Ferrão Amazônicas**. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus – AM. 2020.
- EPAGRI. Meliponicultura. Florianópolis, 2017. 56p. (Epagri. Boletim Didático, 141). **Abelhas indígenas; Criação de abelhas nativas; Abelhas sem ferrão** ISSN 1414-5219
- FEMEL. **Curso de abelhas sem ferrão**. Federação de Meliponicultores do Distrito Federal-FEMEL. 2023 Disponível em: https://femelf.org/arquivos/biblioteca/curso_abelhassemferrao.pdf.
- LICO, J. C. T.; FILHO, A. C. P. M.; SOUZA, W. C. S.; TAQUES, A. S.; ALVES, I.; CASTRO, C. F. S.; VENTURA, M. V. A. Qualidade de méis de abelhas sem ferrão *Tetragonisca angustula*(Latreille1811), *Trigona pallens*(Fabricius, 1798) e *Lestrimelitta limao*(Smith) em área urbana, Goiás, Brasil. **Brazilian Journal of Science**, 2(7),1-13, 2023. ISSN:2764-3417.
- LINS, L. C. S. **História das abelhas**. Blog. Mania de abelhas. 2022. Disponível em: <https://maniadehistoria.wordpress.com/2022/02/11/historia-das-abelhas/>
- MONTEIRO, V. M. **Toxicidade de duas formulações comerciais de neonicotinoides para as abelhas nativas sem ferrão Trigona aff fuscipennis FRIESE 1900 E Scaptotrigona aff depilis Moure 1942 (Hymenoptera: Apidae)** Tese. Pós-Graduação em Ciência Animal. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza - CE. 2021.

MARTINS, A. M.; VERONEZ, D. S.; FRANCO, J. V.; OLIVEIRA, M. S. M. **Nidificação De Abelhas Sem Ferrão (Hymenoptera; Apidae; Meliponini): A Importância Das Áreas Verdes Em Ambientes Antrópicos E Da Existência Dos Meliponários.** Trabalho de conclusão de curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Barão de Mauá, Ribeirão Preto - SP, 2020.

NOCELLI, R. C. F.; ROAT, T. C.; ZACARIN, E. C. M. S.; MALASPINA, O. **Riscos de pesticidas sobre as abelhas.** EMBRAPA, 2010.

OLIVEIRA, R. C.; MENEZES, C.; SILVA, R. A. DE O.; SOARES, A. E. E.; FONSECA, V. L. I. Como obter enxames de abelhas sem ferrão na natureza? **Mensagem Doce**, (100), (2009). p. 34-39.

PAIVA, K. A. R. **Potencial hepatoprotetor, antineoplásico e genoprotetor da geoprópolis produzida por abelha jandaíra (*Melipona subnitida* D.) no semiárido do Rio Grande do Norte, Brasil.** Tese. Pós-Graduação em Ciência Animal. UFRSA. Mossoró-RN. 2020.

PARENTE, R. G. **Composição Florística Da Ilha Do Massangano Em Petrolina-PE Com Potencial Para Criação De Abelhas Sem Ferrão.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina, 2016.

PEREIRA, F. de M.; SOUZA, B. de A.; LOPES, M. T. do R. **Criação de abelhas-sem-ferrão** . Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2017.

PIRES, A. P.; MENDONÇA NETO, J. S. N.; PEREIRA, D. S.; OLIVEIRA, P. C.; GASPAR, R. B.; SAMPAIO, J. S. Cadeia produtiva do mel de abelhas nativas: o impasse da legislação do estado do Pará & implicações sobre possíveis indicações geográficas e marcas coletivas. **Anais. I SIGEMA** - Seminário Internacional de inovação geográfica e marcas coletivas do estado do Pará. 2021.

SOARES, A. E. E.; FREITAS, G. S.; AKATSU, I. P.; SANTANA, W. C. Introdução ao mundo das Abelhas. **Abelhas para a Melhor Idade.** Universidade de São Paulo. São Paulo – SP. 2011.

TEIXEIRA, V. R. S. **A morfometria na análise estrutural de abelhas *melipona quadrifasciata*.** Trabalho De Conclusão de curso (Bacharel em Zootecnia) - Universidade Federal De Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2019.

VILLAS-BÔAS, J. **Manual tecnológico: mel de abelhas sem ferrão.** 1ª edição. Instituto Sociedade, População e Natureza. Brasília. 2012.

VILLAS-BÔAS, J.; MALASPRINA, O. **Parametros físico-químicos propostos para o controle de qualidade do mel de abelhas indígenas sem ferrão no Brasil.** Mensagem Doce, nº82, 2005.

VIT, P; MEDINA, M; ENRIQUEZ, M E (2004) **Quality standards for medicinal uses of Meliponinae honey in Guatemala, Mexico and Venezuela.** Bee World 85(1): 2-5.

WENZEL, A. et al. How urbanization is driving pollinator diversity and pollination – a systematic review. **Biol Conserv**, v. 241, p. 1-15, 2020.

WITTER, S. NUNES-SIVA, P. **Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (meliponíneos)**. 1. ed. - Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2014.