



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – CAMPUS PEDRO II

JOÃO HENRIQUE COSTA CAMPELO

**CRIAÇÃO DE ABELHAS SEM FERRÃO COMO ALTERNATIVA
ECONÔMICA E SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE PEDRO II, PIAUÍ**

**PEDRO II
2024**

JOÃO HENRIQUE COSTA CAMPELO

CRIAÇÃO DE ABELHAS SEM FERRÃO COMO ALTERNATIVA ECONÔMICA E
SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE PEDRO II, PIAUÍ

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Ciências Biológicas do
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Piauí, Campus Pedro II.

Orientador: Prof. Dr. Willame Rodrigues do
Nascimento Sousa

PEDRO II
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Campelo, João Henrique Costa

C193c Criação de abelhas sem ferrão como alternativa econômica e sustentável no município de Pedro II, Piauí / João Henrique Costa Campelo. - 2024.
39 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Pedro II, 2024.

Orientador : Prof Dr. Willame Rodrigues do Nascimento Sousa.

1. Abelhas sem ferrão - criação. 2. Mel - produção. 3. Sustentabilidade. 4. Biodiversidade. I. Título.

CDD - 570

Elaborado por Wirllanna Naira da Silva Torres CRB 3/1088

JOÃO HENRIQUE COSTA CAMPELO

CRIAÇÃO DE ABELHAS SEM FERRÃO COMO ALTERNATIVA ECONÔMICA E
SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE PEDRO II, PIAUÍ

Aprovada em: 28/08/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Willame Rodrigues do N. Sousa (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI – Pedro II)

Prof. Me. William de Souza Melo
Instituto Federal do Piauí (IFPI – Pedro II)
Examinador Interno

Prof. Me. Bruna Maria da Silva
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Examinador externo

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por todas as coisas e por iluminar e guiar meus passos para que eu pudesse chegar até aqui.

Agradeço imensamente a meu orientador e professor Dr. Willame, pela confiança em desenvolver trabalhos de pesquisa científica ao seu lado, por todo tempo disponibilizado a passar seu conhecimento e experiência profissional de forma valiosa, a qual contribuiu grandemente na minha formação acadêmica e profissional, me incentivando a evoluir cada vez mais.

À minha família por todo amor, suporte e por acreditarem em mim, para que eu pudesse realizar meus sonhos e objetivos. Aos meus irmãos, a minha mãe e meu pai, que mesmo não tendo as mesmas oportunidades que eu, entenderam a importância dos estudos em minha vida.

Ao Presidente da ACPC, Sr. Sidney Macedo, pelo apoio e oportunidade para a realização deste trabalho, por toda a doação prestada e força.

E em especial a Deus por estar sempre ao meu lado me dando força para continuar.

*Só se pode alcançar um grande êxito quando nos mantemos fiéis a nós
mesmos.*

Friedrich Nietzsche

RESUMO

A criação de abelhas sem ferrão (Meliponídea) apresenta um importante papel econômico e social, favorecendo a subsistência de produtores locais e contribuindo para a manutenção da biodiversidade. Dessa forma, a meliponicultura constitui-se como uma fonte adicional de renda e uma parte importante da agricultura. Ademais, quando realizada de forma sustentável, essa atividade ajuda a reduzir a necessidade de exploração de outros recursos naturais, criando incentivos para proteção de áreas. No entanto, ainda são necessárias melhores práticas de manejo e produção, gerando maiores rendas aos produtores. Assim, o presente estudo tem como objetivo principal avaliar o potencial econômico sustentável da criação de abelha sem ferrão em Pedro II, Piauí. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico, aplicação de questionários e visita a uma propriedade que desenvolve a meliponicultura no município. O estudo revelou que a atividade se encontra em um estado de crescimento gradativo, em que os produtores ainda utilizam métodos tradicionais de criação e manejo. Para maximizar o potencial econômico e ambiental da meliponicultura em Pedro II, é essencial investir em capacitação técnica e na adoção de práticas de manejo mais avançadas. Ao aprimorar o conhecimento dos meliponicultores e fomentar a sustentabilidade, essa atividade pode se consolidar como uma fonte significativa de renda e contribuir para a preservação da biodiversidade local, fortalecendo, assim, a economia regional de forma duradoura e responsável.

Palavras-chave: economia; sustentabilidade; meliponicultura.

ABSTRACT

The cultivation of stingless bees (Meliponidae) plays an important economic and social role, supporting the livelihood of local producers and contributing to the maintenance of biodiversity. In this way, meliponiculture serves as an additional source of income and an important part of agriculture. Furthermore, when conducted sustainably, this activity helps reduce the need for the exploitation of other natural resources, creating incentives for area protection. However, better management and production practices are still needed to generate higher incomes for producers. Thus, the main objective of this study is to evaluate the sustainable economic potential of stingless bee farming in Pedro II, Piauí. To achieve this, a literature review was conducted, questionnaires were applied, and a visit was made to a property engaged in meliponiculture in the municipality. The study revealed that the activity is in a state of gradual growth, with producers still using traditional breeding and management methods. To maximize the economic and environmental potential of meliponiculture in Pedro II, it is essential to invest in technical training and the adoption of more advanced management practices. By enhancing the knowledge of meliponiculturists and promoting sustainability, this activity can become a significant source of income and contribute to the preservation of local biodiversity, thereby strengthening the regional economy in a sustainable and responsible manner.

Key words: economy; sustainability; meliponiculture.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Mapa de localização do município de Pedro II, Piauí.	13
Figura 2. (A) Conversa sobre os produtos produzidos a partir da criação de abelhas nativas na propriedade; (B) propriedade no município de Pedro II que trabalha com criação de abelhas nativas.	14
Figura 3. Modelo profissional de caixa INPA e sua estrutura	20
Figura 4. Caixa AF Inteligente para Abelhas Jataí	21
Figura 5. Caixa AF Inteligente para Abelhas Jataí com medidas.	22
Figura 6. Caixa modelo vertical	22
Figura 7. Caixa interna e externa: modelo MMF.....	23
Figura 8. Caixa modelo JCW.....	23
Figura 9. Caixa racional modelo PNN.	25
Figura 10. Produtos diretos e indiretos da criação racional de abelhas sem ferrão.	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Faixa etária dos criadores de abelhas sem ferrão no município de Pedro II, Piauí.	28
Gráfico 2. Faixa etária dos meliponicultores no município de Pedro II	28
Gráfico 3. Finalidade da produção meliponicultora no município de Pedro II, Piauí	29
Gráfico 4. Principais motivos para a criação de abelhas sem ferrão no município de Pedro II.....	30
Gráfico 5. Principais dificuldades encontradas na criação de abelhas sem ferrão no município estudado.	31
Gráfico 6. Critérios mais utilizados para a escolha de espécies no município	32
Gráfico 7. Modelos de caixa mais utilizados para a criação de meliponínios	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Abelha Jandaíra (<i>Melipona subnitida</i>) – Características para a criação.....	32
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVOS	12
2.1	GERAL.....	12
2.2	ESPECÍFICOS.....	12
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
3.1	LOCAL DE ESTUDO.....	13
3.2	COLETA DE DADOS	13
3.3	ANÁLISE DE DADOS	15
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
4.1	IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS NATIVAS (MELIPONÍNEOS).....	15
4.2	CRIAÇÃO DE ABELHAS SEM FERRÃO.....	16
4.3	VANTAGENS DA CRIAÇÃO DE ABELHAS NATIVAS.....	17
4.3.1	Preservação da fauna e flora (biodiversidade).....	17
4.3.2	Fácil manejo.....	18
4.3.3	Potencialidades socioeconômicas.....	18
4.4	CRIAÇÃO E MANEJO DE ABELHAS SEM FERRÃO.....	19
4.4.1	Critérios para a escolha das espécies.....	19
4.4.2	Modelos de caixas para a criação de abelhas sem ferrão.....	19
4.5	CUSTOS E MANUTENÇÃO DE UM MELIPONÁRIO	24
4.5.1	Itens que compõem o custo de instalação de um meliponário.....	24
4.5.2	Tipos de custo em um meliponário.....	26
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1	POTENCIAL ECONÔMICO SUSTENTÁVEL DA CRIAÇÃO DE ABELHAS SEM FERRÃO NO MUNICÍPIO DE PEDRO II.....	27
6	CONCLUSÃO	34
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
	APÊNDICE A	38

1 INTRODUÇÃO

As abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponini) formam um grupo diversificado de abelhas sociais, sendo abundantes em regiões tropicais e subtropicais (Santos; Duarte, 2018). Esses indivíduos são considerados uma espécie-chave devido aos serviços de polinização que prestam e, portanto, são de grande importância na biologia e na produção de alimentos. Como polinizadores generalistas, ajudam a manter a biodiversidade vegetal em ecossistemas naturais e a produtividade e qualidade de muitos comércios (Souza; Rodrigues; Pinto, 2007).

Com isso, nasce a meliponicultura, que segundo os autores Radaeski, Silva e Bauermann (2019) é caracterizada por ser uma atividade de criação de abelhas sem ferrão que pode ser encontrada em diferentes partes do mundo e é utilizada para a produção de mel, própolis, pólen e muitos outros produtos derivados dessa atividade. Assim, a meliponicultura constitui-se como uma fonte adicional de renda e uma parte importante da agricultura familiar. Ademais, quando realizada de forma sustentável, essa atividade ajuda a reduzir a necessidade de exploração de outros recursos naturais, criando incentivos para proteção de áreas. No entanto, ainda são necessárias melhores práticas de manejo e produção, gerando maiores rendas aos produtores (Santos *et al.*, 2020).

Dessa forma, para facilitar qualquer tipo de melhoria, primeiro é necessário entender a verdadeira natureza da atividade. Embora questionários estruturados e censos tenham sido usados para avaliar a meliponicultura em diferentes regiões, nenhuma análise sobre o potencial dessa atividade para a cidade de Pedro II foi publicada até o momento. O que acaba prejudicando a ampliação de apiários e a melhoria da produção meliponicultora.

Assim, o presente estudo foi realizado no município de Pedro II, Piauí. Com o intuito de avaliar o potencial econômico sustentável da criação de abelha sem ferrão em Pedro II, Piauí. Buscando promover maiores informações aos produtos e motivar o surgimento de novos meliponicultores interessados na criação de abelhas nativas de forma sustentável. Ampliando o mercado e melhorando a economia local, além de incentivar a criação de novas áreas preservadas.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Avaliar o potencial econômico e sustentável da criação de abelha sem ferrão em Pedro II, Piauí.

2.2 ESPECÍFICOS

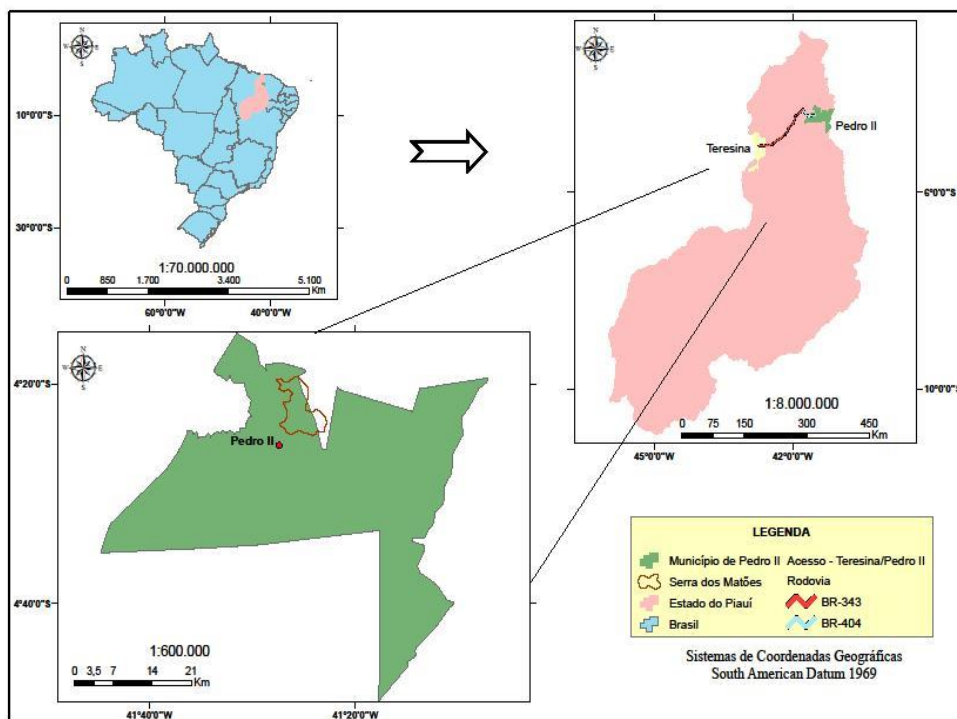
- Entender os principais benefícios socioeconômicos e ecológicos da meliponicultura;
- Avaliar quais são os critérios utilizados para a escolha de espécies nativas no município estudado;
- Determinar como é feita a criação e o manejo de abelhas sem ferrão em Pedro II;
- Identificar as principais alternativas econômicas e sustentável da meliponicultura.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 LOCAL DE ESTUDO

O presente trabalho foi desenvolvido com meliponicultores da cidade de Pedro II, Piauí (Figura 1), que está localizada na região Centro-Norte do estado ($04^{\circ}25'23''$ S, $41^{\circ}27'34''$ O), com uma distância média de 200 km da capital Teresina, possuindo uma área territorial de 1.544.565 km² e uma população estimada de 38.778 habitantes para o ano de 2020 (Figura 1). O clima da cidade é serrano e ameno comparado a outras cidades do estado. A área é semiárida com vegetação típica de transição entre a Caatinga e o Cerrado (IBGE, 2021).

Figura 1. Mapa de localização do município de Pedro II, Piauí.



Fonte: IBGE (2011)

3.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada através da extração de fontes secundárias que representam uma revisão bibliográfica da literatura, essa retificação reúne publicações desenvolvidas por meio de diversas metodologias e que permite aos revisores a síntese dos resultados sem alterar os efeitos dos estudos desenvolvidos (Souza, 2021).

De um modo geral, uma revisão da literatura é dada por uma análise das pesquisas e induzimento de outros autores sobre os problemas que serão abordados. Em outras palavras, a revisão é a contribuição das teorias de outros autores para a construção de uma nova pesquisa (Lopes; Golçalves, 2020).

Para tanto, as fontes bibliográficas pesquisadas para a temática deste estudo foram as publicações em bases de dados científicas nacionais e internacionais como: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); Scientific Electronic Library Online (SCIELO); Google Acadêmico e Science Magazine.

Teve-se como critérios de inclusão trabalhos publicados dentro de um recorte temporal de 2015 a 2021, ou seja, trabalhos publicados nos últimos 7 anos, com o intuito de obter dados atualizados sobre o assunto. Além disso, os trabalhos selecionados foram textos publicados de modo completo e disponíveis para acesso online gratuitamente nos idiomas português e inglês.

Já os critérios de exclusão de revisão de literatura foram os artigos que não se enquadraram no período proposto pela pesquisa, que não foram escritos na linguagem requisitada, que caracterizem publicações incompletas, bem como blogs, publicações que não tratam sobre a temática proposta e que não foram disponibilizados nas bases de dados selecionadas.

Além da revisão bibliográfica foi feita a aplicação de um questionário eletrônico composto por 6 questões objetivas com um total de 10 produtores da região (Apêndice A). Ademais, foi realizada visita a uma propriedade que trabalha com produção de mel, própolis e outros produtos no município (Figura 2), com intuito de entender quais espécies de abelhas sem ferrão são usadas e como é realizado o manejo.

Figura 2. (A) Conversa sobre os produtos produzidos a partir da criação de abelhas nativas na propriedade; (B) propriedade no município de Pedro II que trabalha com criação de abelhas nativas.



3.3 ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados foi realizada inicialmente com a seleção de estudos relacionados ao potencial econômico sustentável da criação de abelha sem ferrão, ao manejo e principais características da meliponicultura. Além disso, com a aplicação de questionários online e visita a uma propriedade, foi possível entender quais são as principais espécies utilizadas, determinando o potencial dessa atividade para a região amostrada.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS NATIVAS (MELIPONÍNEOS)

Como todas as espécies de abelhas, as abelhas sem ferrão ou nativas (meliponíneos) exercem uma poderosa influência e importância para garantir o equilíbrio do ecossistema. Pesquisas sobre o processo de polinização comprovam que esses insetos são fundamentais para a manutenção da vegetação, ajudando a perpetuar espécies e culturas nativas (Araujo, 2020).

Além da importância da polinização de plantas nativas e agrícolas, o mel produzido por abelhas sem ferrão é apreciado em diversas regiões. Ademais, esses polinizadores são responsáveis por 75% da produção mundial de alimentos, ao polinizarem culturas de frutas, hortaliças e grãos. Sem a presença desses insetos, ecossistemas inteiros entrariam em colapso, colocando em risco a vida humana (Antunes, 2018).

Nesse sentido, o Brasil possui uma grande população de abelhas sociais nativas – ou melíferas – cuja reprodução em ambientes urbanos vem aumentando a cada dia. O principal objetivo da meliponicultura é a produção de mel, própolis, pólen e resina para a produção e reprodução das colmeias, seja para vender colônias, melhorar a polinização de plantas, proteger espécies ou preservar a biodiversidade (Santos *et al.*, 2020).

4.2 CRIAÇÃO DE ABELHAS SEM FERRÃO

A criação de abelhas sem ferrão (meliponicultura) é uma atividade que vem se desenvolvendo e ganhando espaço em todo o mundo devido à sua facilidade de operação e grande potencial econômico. No entanto, na literatura atual, há poucas pesquisas relacionadas a essas espécies, resultando em pouco conhecimento sobre a meliponicultura e seu potencial econômico dentro da comunidade. (Camargo; Oliveira; Berto, 2017).

Embora existam poucos dados sobre as abelhas sem ferrão, sabe-se que elas estão divididas em duas tribos: Trigonas e Meliponas sendo a última a mais promissora para a produção de mel, pertencente ao gênero *Melipona*, conhecido como Mandaçaia (*Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier, 1836), Jandaíra Nordestina (*Melipona subnitida* Ducke, 1983), Uruçu- Cinzenta (*Melipona compressipes fasciculata*), Uruku Amarelo (*Melipona rufiventris* Lepeletier, 1836), Uruku do Nordeste (*Melipona scutellaris* Latreille, 1811), dentre outras (Costa Neto, 2016).

As Trigonas são abelhas sem ferrão, menores que outras da mesma espécie, e que diferem das Meliponas pelo tamanho, pelo formato da entrada da colmeia e pelo fato de terem sempre vários “vigias” na entrada da colônia. (Costa Neto, 2016).

Nesse contexto, Vidal (2017) explica que o Brasil possui uma grande variedade de abelhas nativas, com mais de 300 espécies conhecidas em todo o país. Também destaca o importante papel que esses indivíduos desempenham na manutenção da biodiversidade, executando diversas funções ecossistêmicas, como a polinização.

Com isso, o conhecimento sobre as abelhas sem ferrão torna-se um subsídio para uma melhor compreensão dos aspectos biológicos, genéticos e especiais com vistas à conservação e manejo sustentável desta espécie. Fazendo da meliponicultura uma atividade que ajuda a preservar as espécies vegetais e o equilíbrio biológico nos diferentes biomas do Brasil. Caracterizando a criação de abelhas sem ferrão como altamente adaptada às comunidades tradicionais, assentamentos e cooperativas agrícolas, fornecendo maior lucratividade aos produtores (Dantas *et al.*, 2020).

4.3 VANTAGENS DA CRIAÇÃO DE ABELHAS NATIVAS

A criação de abelhas nativas sem ferrão oferece uma série de benefícios aos produtores que podem utilizar seus produtos (mel, pólen e própolis) para proteger a biodiversidade do planeta. Além de beneficiar a economia, os meliponíneos também ajudam na manutenção do meio ambiente, desenvolvendo funções vitais nos ecossistemas em que vivem.

Assim, a reprodução de abelhas nativas tornou-se uma importante atividade econômica para os produtores por meio da comercialização do mel, da polinização de algumas culturas comerciais e da venda de colônias racionalmente estabelecidas. (Almeida, 2019).

Além disso, a criação de Meliponas fornece serviços essenciais ao ecossistema e influência em inúmeros benefícios à sociedade, por meio do seu papel na produção de alimento e na agricultura. Portanto, além de melhorias nos meios de subsistência, desenvolvimento científico, cultura e recreação, esses insetos auxiliam de forma direta na conservação da diversidade biológica (Silva; Almeida, 2021).

Compreende-se ainda que a meliponicultura é uma opção de subsistência para os agricultores familiares, sendo considerada um tripé para o desenvolvimento sustentável que pode melhorar a qualidade de vida dos produtores sem agredir o meio ambiente (Radaeski; Silva; Bauermann, 2019).

Ademais, as vantagens da meliponicultura fazem dela uma atividade que estimula mudanças de atitudes do produtor para uma mentalidade mais preservacionista, estimulando o desenvolvimento do conhecimento ecológico local. O seu valor ambiental é caracterizado pela interdependência da vegetação com a biodiversidade, pois as visitas das abelhas às flores de espécies nativas e agrícolas garantem a polinização (produção de frutos e sementes), aumentando a produtividade agrícola e garantindo a regeneração e a perpetuação das espécies nativas (Gemim; Melo, 2017).

4.3.1 Preservação da fauna e flora (biodiversidade)

O Brasil é atualmente o país com a maior biodiversidade de meliponíneos da Terra, o que está diretamente relacionado ao tamanho continental do país e seus diversos biomas. Assim, a presença das abelhas nativas contribui para o estabelecimento e manutenção de ecossistemas, diversidade e ocupação territorial,

garantindo a sobrevivência das muitas espécies com as quais estão interligadas (Pereira, 2016).

As abelhas sem ferrão são, sem dúvida, os polinizadores mais importantes para a reprodução da maioria das angiospermas. À medida que as abelhas voam de flor em flor, prestam serviços ambientais extremamente importantes, nomeadamente a polinização e a dispersão de sementes. Dessa forma, polinização faz com que as plantas produzam sementes, que por sua vez produzem novas plantas (Bonatti; Smaniotto, 2016).

Nesse sentido, Bonatti e Smaniotto (2016) reafirmam que as interações entre abelhas e plantas garantem o sucesso da polinização cruzada, o que constitui uma importante adaptação evolutiva, aumentando o vigor das espécies, permitindo novas combinações de fatores genéticos e ampliando a produção de frutos e sementes.

4.3.2 Fácil manejo

Como as Meliponas não possuem ferrão, o manejo e a reprodução das colônias são facilitados, pois não apresentam o mesmo risco de incidentes que as abelhas africanas. Dessa forma, compreende-se que as características da criação de Meliponínios favorece a implantação de colmeias em diferentes locais, podendo gerar renda mesmo em ambientes urbanizados, como quintais e jardins (Pereira *et al.*, 2021).

4.3.3 Potencialidades socioeconômicas

A meliponicultura corresponde a uma atividade que pode ser integrada à vegetação natural, a plantios florestais, culturas de fruteiras de ciclo curto e, em muitos casos, pode contribuir para o aumento da produção agrícola, originando frutos maiores e em maior quantidade. Além disso, o mel de abelhas nativas obtém melhores preços no mercado por ser um produto especial, orgânico e raro. O aroma e o sabor desses méis possuem características únicas, dependendo da florada e da espécie de abelha que os produziu (Almeida, 2019).

Nesse viés, Almeida (2019) destaca ainda que a meliponicultura é caracterizada por apresentar um alto valor de mercado, que está associado ao fácil manejo e produção de mel, pólen, própolis e geleia real. Além disso, as abelhas podem ser utilizadas para polinização de muitas espécies vegetais e frutíferas,

contribuindo para a manutenção da estrutura e perpetuidade de florestas, preservando a fauna que dela depende.

4.4 CRIAÇÃO E MANEJO DE ABELHAS SEM FERRÃO

4.4.1 Critérios para a escolha das espécies

Na escolha das espécies para a criação de um meliponário, deve-se dar preferência às nativas da região, pertencentes de áreas adjacentes ou ecologicamente compatíveis. Além disso, é necessário selecionar melíponas de acordo com a finalidade desejada, ou seja, fins recreativos, decorativos, pesquisa ou comercio. Dessa forma, se o objetivo será a produção de mel, os produtores podem escolher uma única espécie que seja abundante na área, resultando em um maior número de colônias e uma rápida multiplicação de enxames (Pires, 2020).

No entanto, Pereira (2016) relata que, caso um meliponicultor opte por criar mais de uma espécie, é importante avaliar se a flora apícola da área é adequada, pois as abelhas são rigorosamente adaptadas às condições ecológicas locais.

Possivelmente, essa adaptação está relacionada à capacidade dessas abelhas de, em certa medida, compensar os efeitos desfavoráveis da consanguinidade nas regiões onde são nativas.

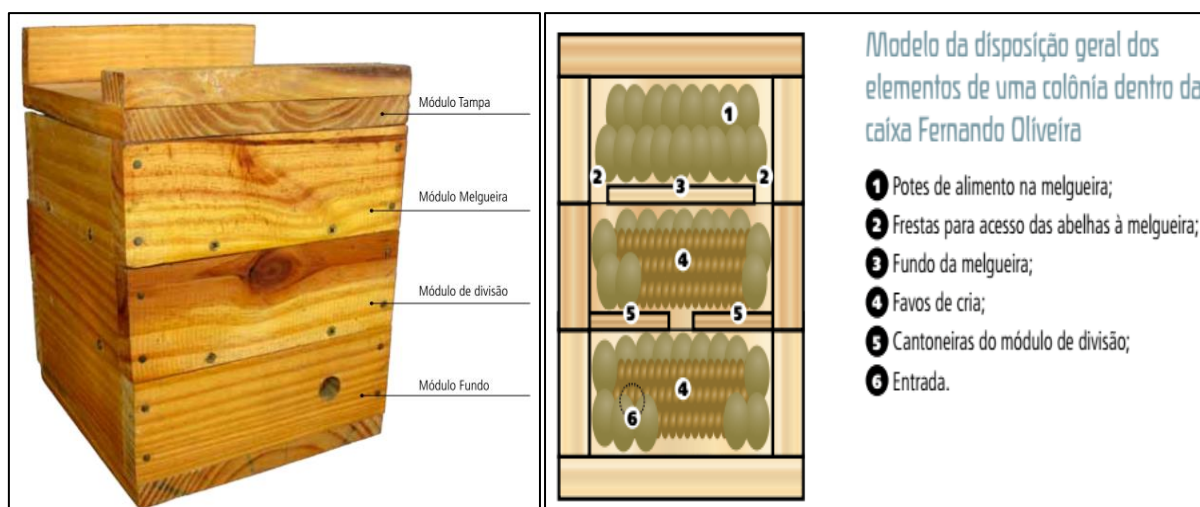
4.4.2 Modelos de caixas para a criação de abelhas sem ferrão

A escolha da caixa que será utilizada em um meliponário, segundo Martini, e Fuller (2015) está diretamente relacionada com o objetivo ao qual o produtor pertence alcançar, assim, os principais modelos disponíveis atualmente, de acordo com Pereira *et al.* (2021) são:

- CAIXA INPA

Este modelo foi desenvolvido para facilitar o trabalho dos meliponicultores. Otimizando assim a divisão da colônia de abelhas e promovendo uma melhor coleta do mel. A caixa INPA (nomeada pelo Instituto Nacional de Pesquisa da Amazonia) é composta por três módulos básicos: Ninho, Sobre Ninho e Melgueira (Figura 3). Portanto, o tamanho dos módulos e o número de melgueira irá depender de cada tipo de abelha sem ferrão que será alojada nessas caixas.

Figura 3. Modelo profissional de caixa INPA e sua estrutura



Fonte: Próprio autor

Nessa perspectiva, Caixas INPA maiores devem ser construídas para espécies com favos de cria maiores. Considerando que caixas menores devem ser usadas para espécies com favos de cria menores. Portanto, o tamanho ideal da largura da caixa deve levar em consideração o diâmetro máximo do favo de cria que uma determinada espécie pode construir (Silva; Peruquetti; Ferreira, 2017).

Uma regra interessante proposta por Pereira *et al.* (2021) é fazer a caixa 2 cm maior que o diâmetro máximo do favo de cria de cada lado. Dessa forma, o ninho terá 2 cm de espaço entre um lado e outro da caixa para construir o pote de comida. Por exemplo: se um meliponicultor constatar que o maior favo de cria tem 12 cm, como a bandeja de cria para abelhas Manduli, ele deve construir caixas com dimensões internas horizontais de 16 cm(L) x 16 cm (L).

Diante disso, é certo afirmar que o modelo de caixa do INPA proporciona excelentes resultados na criação de abelhas sem ferrão. Portanto, a fácil montagem e otimização das caixas de tratamento, divisão de colônias e coleta de mel garantem a preferência do modelo entre os meliponicultores mais experientes.

- CAIXA AF

Os modelos de caixa AF (nomeada em homenagem ao apiário Flamboyant) para a criação de abelhas sem ferrão são semelhantes ao INPA, porém apresentam proteção ao redor do quadro, oferecendo uma maior segurança à colmeia sobre fatores externos (clima e predadores). Apesar disso, a proteção dificulta a remoção

do mel, pois a própolis produzida pelas melíponas ocupa todas as rachaduras presentes na caixa. Além disso, é necessário um quadro vazio para cada caixa, pois o espaço deixado quando a melgueira de mel é retirada deve ser preenchido para que não haja estresse térmico dentro da colmeia.

Desse modo, as caixas AF, consistem em um modelo de caixa vertical, portanto, as divisões da colmeia são feitas com espécies de gavetas separadas em ninho, sobre ninho e melgueiras. A exemplo disso, tem-se o modelo de AF indicado na criação de abelhas Jataí, composto por três melgueiras, sobre ninho e ninho.

Assim, de acordo com Pereira *et al.* (2021), a caixa completa apresenta 5 módulos de gavetas, sendo composta por um ninho, um sobre ninho e três melgueiras. Com isso, para a construção da caixa, deve-se adicionar, entre cada gaveta, dois acetatos para evitar que as gavetas fiquem juntas umas nas outras, facilitando o manejo e garantindo o sucesso da produção (Figura 4).

Figura 4. Caixa AF Inteligente para Abelhas Jataí



Fonte: criarabelhas.com.br

Segundo Barbieri e Francoy (2020), este modelo também pode ser utilizado para criação de abelhas Mirim e Iraí. Estas abelhas sem ferrão são adaptadas a este modelo vertical, com divisórias feitas por gavetas. Assim, as medidas podem ser as mesmas utilizadas para as abelhas jataí (Figura 5).

Figura 5. Caixa AF Inteligente para Abelhas Jataí com medidas.



Fonte: criarabelhas.com.br

- **CAIXA MODELO VERTICAL**

A caixa modelo vertical (Figura 6) é caracterizada por não apresentar divisor removível, como é o caso da caixa AF. Esse modelo pode ser manuseado de maneira diferente das demais, facilitando o transporte de colmeias, sendo favorável ou não, dependendo do objetivo do produtor. Dessa forma, as caixas verticais oferecem maior utilidade na coleta do mel, facilidade de manuseio, boa adaptabilidade como isca e baixo custo de fabricação. Porém a produção de mel demanda mais tempo e as colmeias podem apresentar mau funcionamento, o que coloca em risco a reconstrução dos favos. (Silva; Almeida, 2021).

Figura 6. Caixa modelo vertical



Fonte: apimelo.com.br

- **MODELO MMF**

Esse modelo (criado pelo produtor e pesquisador Moisés Marcos de Faria) se assemelha a uma caixa vertical com as mesmas vantagens e desvantagens. A diferença entre eles é que esse modelo é construído na posição horizontal, o que acaba dificultando a coleta de mel na criação de abelhas sem ferrão. (Figura 7).

Figura 7. Caixa interna e externa: modelo MMF.

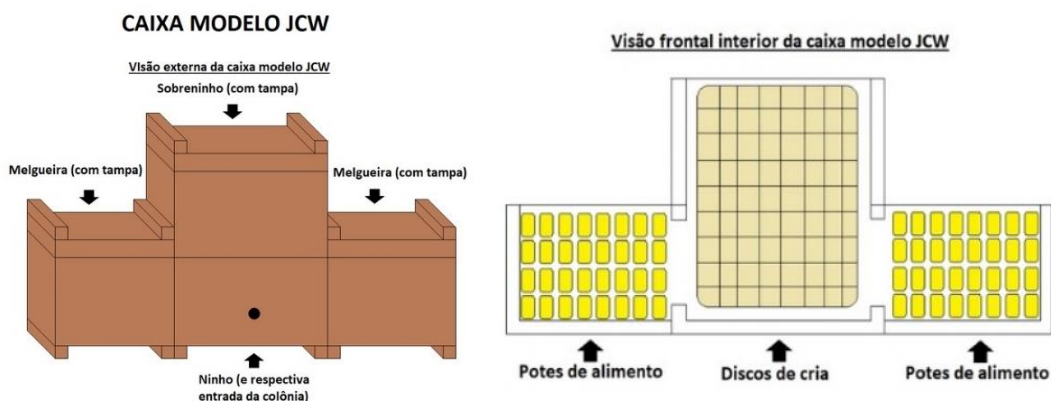


Fonte: apimelo.com.br

- **MODELO JCW**

O modelo JCW, batizado em homenagem ao seu precursor José Carlos Wegrzynski, não é comumente utilizado em meliponários, mas é frequentemente citado em pesquisas por ser considerado um modelo de produção. Este modelo é semelhante ao INPA e é mais indicado para abelhas Mandaçaia, pois oferece maiores vantagens (menos estressantes) para a coleta do mel, considerando que a retirada não requer a abertura da colmeia. (Figura 8).

Figura 8. Caixa modelo JCW



Fonte: criaabelhas.com.br

4.5 CUSTOS E MANUTENÇÃO DE UM MELIPONÁRIO

Em todo o Brasil, a meliponicultura tem crescido muito rapidamente, nos últimos anos desde as fases básicas de colheita ou reprodução até o uso de colmeias sadias e técnicas mais higiênicas de colheita e armazenamento do mel. Isso porque diversas experiências em todo o país mostram a importância da meliponicultura como fator de desenvolvimento econômico e facilitador social (Dantas *et al.*, 2020)

De acordo com Dantas *et al.* (2020), o custo de investimento inclui gastos associados à construção e instalação do meliponário, bem como a compra inicial dos equipamentos necessários (colmeias, caixas, ferramentas, baldes) que ocorre no primeiro ano ou quando a área de produção é ampliada. Assim, quando comparada com a construção de apiários, o retorno sobre investimento de um apiário acontece em um curto espaço de tempo.

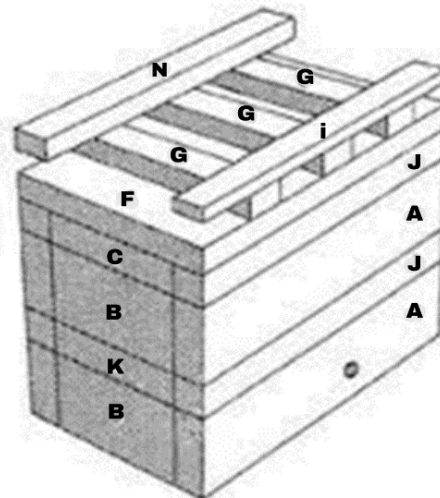
4.5.1 Itens que compõem o custo de instalação de um meliponário

- Caixas:

Os ninhos são colocados em caixas de tamanho específico para cada espécie. Para as abelhas sem ferrão, segundo Santos *et al.* (2020), o modelo mais utilizado atualmente é dado por uma caixa intermediária com duas gavetas, seguindo as seguintes especificações:

- A - 31 x 7 x 2,5 cm - 4 peças
- B - 15 x 7 x 2,5 cm - 4 peças
- C - 26 x 15 x 2,5 cm - 1 peça
- D - 10 x 2,5 x 2,5 cm - 2 peças
- E - 15 x 7 x 2,5 cm - 2 peças
- F - 31 x 20 x 2,5 cm - 1 peça
- G - 20 x 4 x 2,5 cm - 3 peças
- H - 31 x 3 x 2,5 cm ou 41 x 3 x 2,5 cm - 1 peça
- I - 31 x 3 x 1 cm ou 41 x 3 x 1 cm - 1 peça
- J - 31 x 3 x 2,5 cm - 4 peças
- K - 15 x 3 x 2,5 cm - 4 peças

Figura 9. Caixa racional modelo PNN.



Fonte: adaptada de Nogueira (2015)

- Galpão ou abrigo individual

A escolha entre abrigos comunitários ou individuais fica a critério do criador. No entanto, os abrigos comunitários têm menor investimento, sendo que as áreas livres existentes no local deverão ser ajustadas para a implementação dos galpões.

- Ninho/colmeia

Recomenda-se a utilização de colmeias Mandasa (*Melipona quadrifasciata*) já instaladas nas caixas, obtidas em casas especializadas.

- Torquez

Ferramentas para limpeza e manutenção de ninhos. É usado para remover o excesso de batume. Pode ser adquirido em lojas de apicultura.

- Formão

Ferramentas de apicultura e meliponicultura para abrir caixas. Pode ser adquirido em lojas de apicultura.

- Espátula

Ferramenta para raspar betume e cera para ajudar a separar as bandejas de cria.

- Garote

Recipientes para transporte de mel coletado. Normalmente, um torniquete com capacidade de 25 L é o mais indicado.

4.5.2 Tipos de custo em um meliponário

- Custo operacional

São custos associados à manutenção (xarope, alcatrão, fita adesiva, capina), substituição (caixas e ferramentas) e reparo dos materiais utilizados (cavalete, abrigo comunitário), incluindo materiais para registros de depreciação. Devem ser contabilizados anualmente (Almeida; Martins, 2021).

- Custo variável

No custeio variável, todos os componentes do processo participativo são agrupados à medida que a atividade produtiva se desenvolve, ou seja, são aqueles componentes que só ocorrem ou afetam se houver produção.

- Custo fixo

Incluem os elementos de custo suportados pelo produtor, independentemente do volume de produção, como depreciação, seguro e manutenção regular de máquinas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A meliponicultura no município de Pedro II ainda está em fase de crescimento, pois o número de produtores dedicados a essa atividade ainda é baixo. A falta de informações sobre as espécies mais adequadas à flora, manejo e produção na cidade tem dificultado a expansão e o surgimento de novas colônias de meliponíneos na região estudada.

Esse resultado é semelhante aos mencionados por Palumbo (2015), onde comenta que apesar da existência de um elevado número de espécies de abelhas nativas no Brasil, poucas pessoas as conhecem, tendo em vista que a maioria é inofensiva e acabam sendo ignoradas.

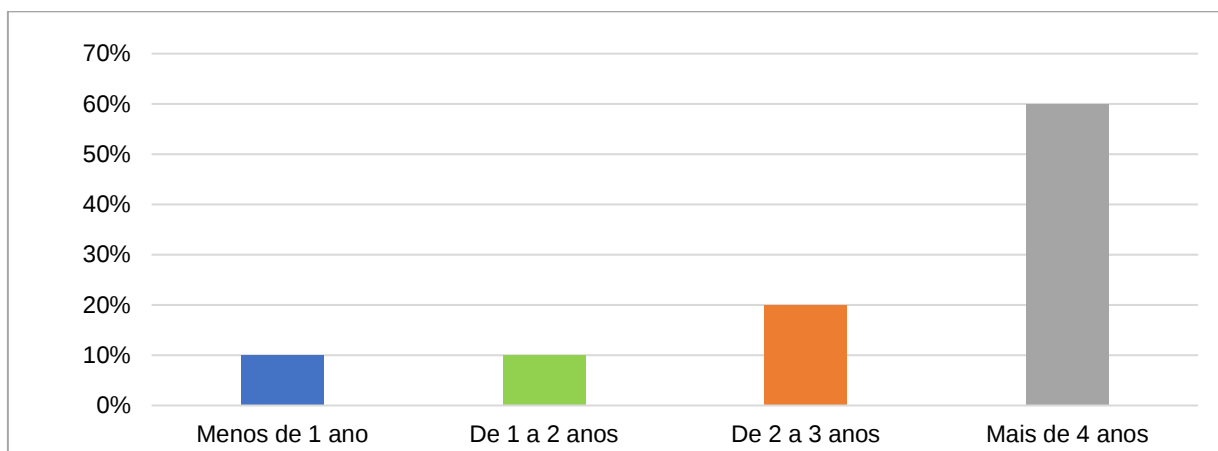
A produção de meliponíneas tem se mostrado um investimento promissor no Brasil e em outras regiões do mundo. Os produtos resultantes dessa atividade são mais valiosos no mercado e apresentam uma tendência de alto crescimento, com a presença de abelhas nativas favorecendo a agricultura da região, podendo ser utilizadas para a polinização, multiplicação e ampliação da variabilidade genética em diferentes espécies de plantas.

Nessa perspectiva, Palumbo (2015) corrobora com essa afirmativa quando discute que as abelhas nativas são responsáveis pela polinização da grande maioria das espécies arbóreas nativas, com taxas de polinização que variam de 40% a 90%, dependendo de cada região. Ou seja, além de fabricar produtos diferenciados e com alto valor de mercado, as abelhas nativas também desempenham um papel extremamente importante para a sustentabilidade ecológica.

5.1 POTENCIAL ECONÔMICO SUSTENTÁVEL DA CRIAÇÃO DE ABELHAS SEM FERRÃO NO MUNICÍPIO DE PEDRO II

A meliponicultura em Pedro II é uma atividade desenvolvida por pequenos produtores que fazem da produção de mel e outros produtos uma excelente opção econômica e sustentável. A partir da aplicação do questionário, constatou-se que na cidade estudada, a criação de abelhas nativas ocorre há um tempo considerável, onde 60% dos produtores responderam que exercem essa atividade a mais de 4 anos, 20% responderam de 2 a 3 anos, 10% de 1 a 2 anos e 10% a menos de 1 ano, o que torna a criação de abelhas nativas parte importante da economia familiar local (Gráfico 1).

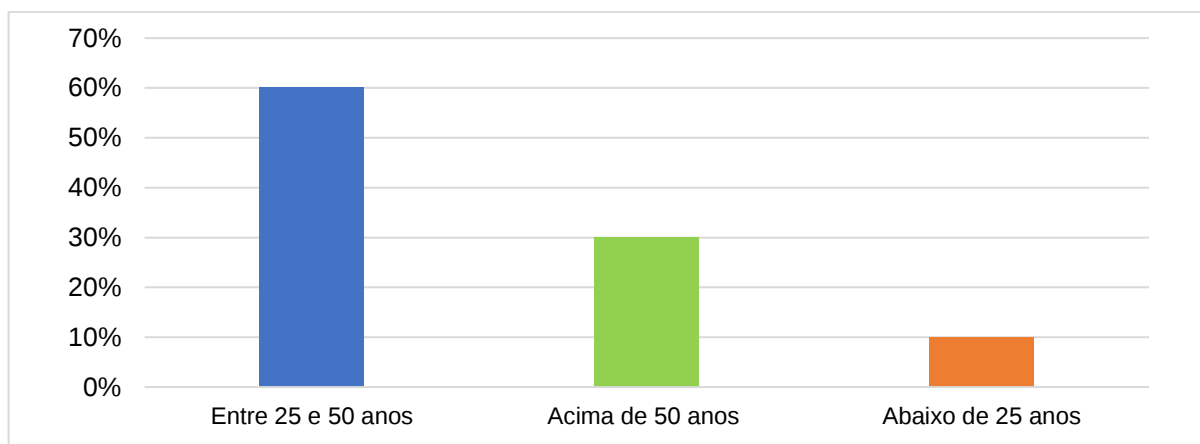
Gráfico 1. Faixa etária dos criadores de abelhas sem ferrão no município de Pedro II, Piauí.



Fonte: Próprio autor

Avaliando a faixa etária do criador, verificou-se que 60% dos meliponicultores têm entre 25 e 50 anos, 30% mais de 50 anos e apenas 10% menos de 25 anos (Gráfico 2). Esses dados sugerem que a criação de abelhas sem ferrão entre os jovens produtores vem crescendo, pois o surgimento de novos meliponicultores é amplificado à medida que a demanda por produtos dessa categoria aumenta.

Gráfico 2. Faixa etária dos meliponicultores no município de Pedro II



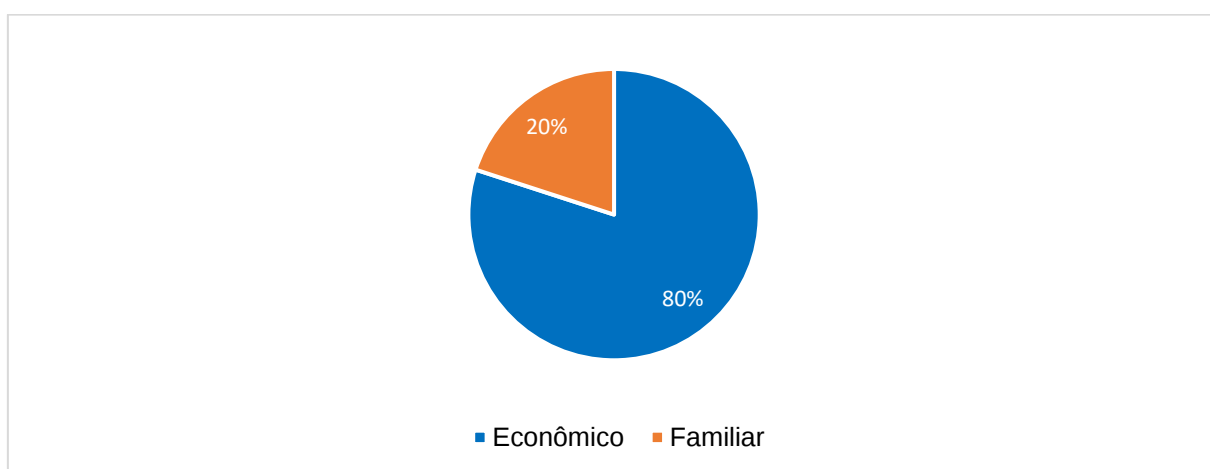
Fonte: Próprio autor

Diante disso, Antunes (2018) comenta que a meliponicultura interessa aos jovens, o que é de extrema importância para a continuidade da atividade. Vale ressaltar que a criação de abelhas sem ferrão vem sendo introduzida gradativamente nas fazendas apícolas da região, tendo em vista que os apicultores veem na

meliponicultura novas oportunidades para ampliar a economia e o desenvolvimento sustentável.

Quando questionados sobre a finalidade da criação (Gráfico 3), 80% dos meliponicultores indicaram que o desenvolvimento tem objetivos econômicos, o que é benéfico para a economia local. Enquanto 20% dos produtores relatam ter colmeias de abelhas nativas destinadas ao consumo familiar, tendo em vista que a criação de meliponínios ainda está começando nesses meliponários.

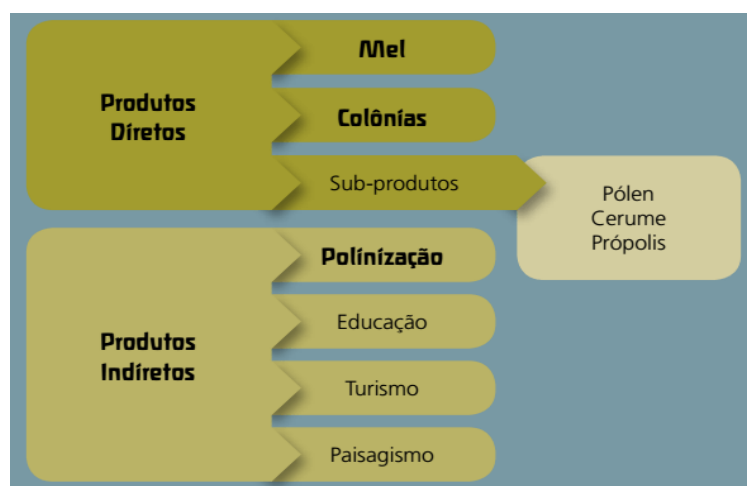
Gráfico 3. Finalidade da produção meliponicultora no município de Pedro II, Piauí



Fonte: Próprio autor

Lemchen (2017) argumenta que a criação de meliponíneos pode gerar renda adicional aos produtores. Embora o mel seja o principal produto comercializado, outros benefícios diretos e indiretos podem ser obtidos com a criação adequada de abelhas sem ferrão (Figura 10).

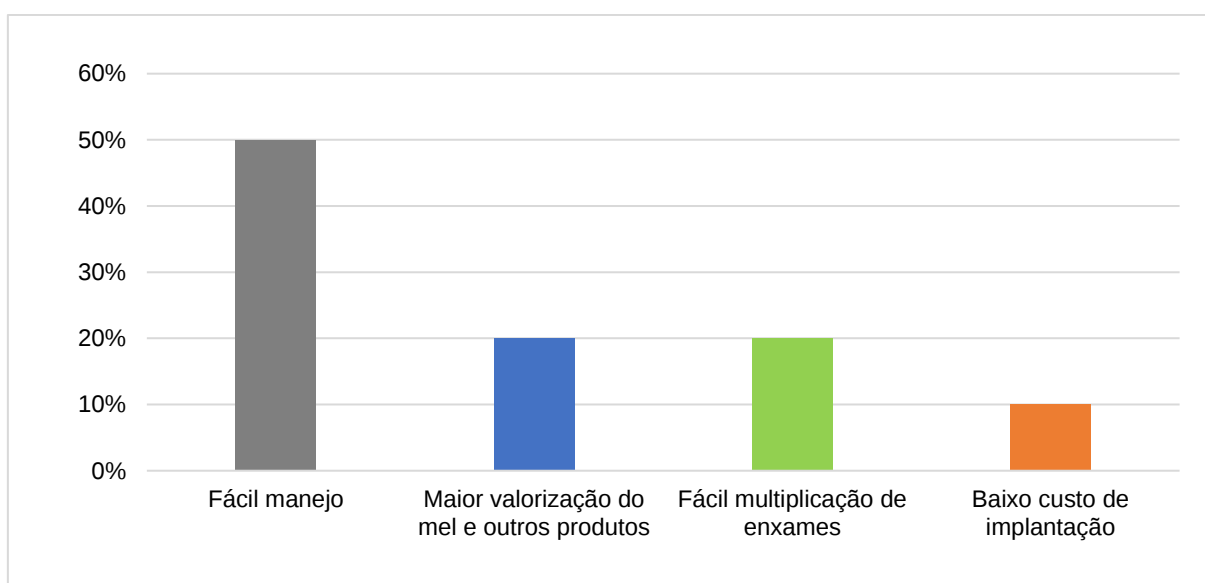
Figura 10. Produtos diretos e indiretos da criação racional de abelhas sem ferrão.



Fonte: Adaptado Lemchen (2017).

A principal motivação para a criação de abelhas nativas na área de estudo foi a facilidade de manejo apresentada pela atividade (50% das respostas). O baixo custo de cultivo das colmeias aumenta a busca por espécies nativas, que os produtores veem como um dos motivos para o cultivo (20% dos entrevistados), bem como a maior valorização do mel (20%) seguida pela fácil multiplicação de enxames (10%), como representa o Gráfico abaixo (Gráfico 4).

Gráfico 4. Principais motivos para a criação de abelhas sem ferrão no município de Pedro II.



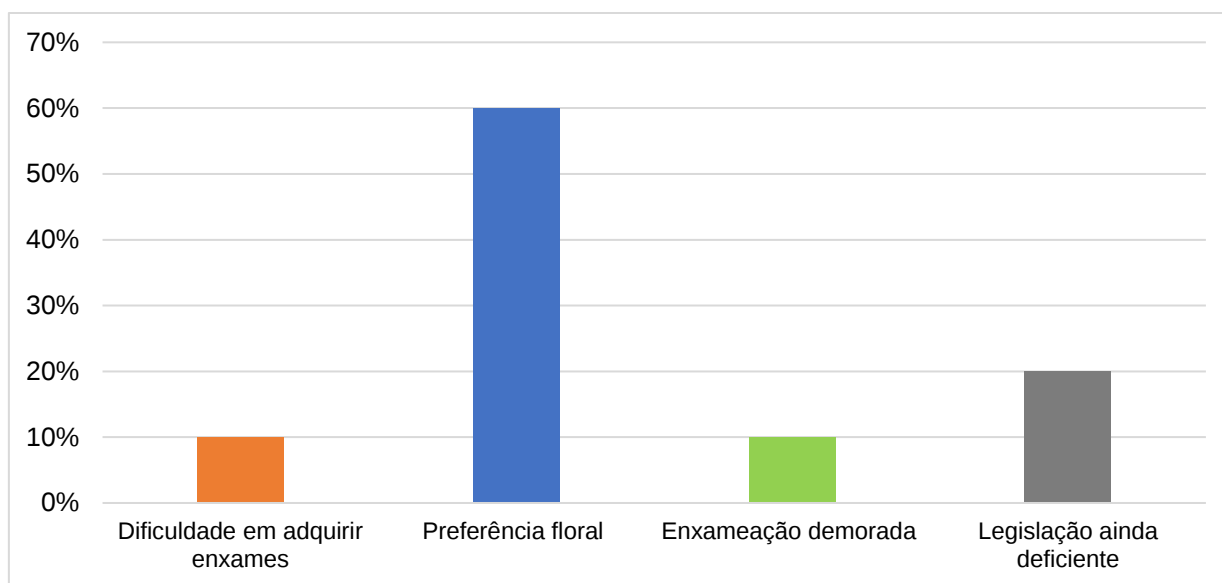
Fonte: Próprio autor

Diante disso, Santos e Duarte (2018) revelam que na maioria das vezes os criadores administram suas colônias com o objetivo de expandir o número de abelhas, ampliando a produção de mel ou para outros fins comerciais, levando ao aumento do número de espécies na área.

Embora diferentes motivações tenham sido propostas para o surgimento de novas abelhas, os dados coletados sugerem que o surgimento de abelhas nativas possui fatores que podem prejudicar o desenvolvimento da cultura. Entre eles: Preferência por variedade de flores, com 60% dos entrevistados relatando alguma dificuldade na escolha de novas espécies adaptadas à vegetação local; a legislação ainda é insuficiente, visto que as leis e os dados sobre a atividade ainda são escassos globalmente (20% dos entrevistados); atrasos na enxameação (10% das respostas), em que os produtores relataram dificuldades com a proliferação dos exames;

dificuldades na aquisição de colônias, 10% dos produtores afirmaram ter problemas em adquirir abelhas nativas, pois as vendas de colônias na região ainda é pouco desenvolvida. (Gráfico 5).

Gráfico 5. Principais dificuldades encontradas na criação de abelhas sem ferrão no município estudado.



Fonte: Próprio autor

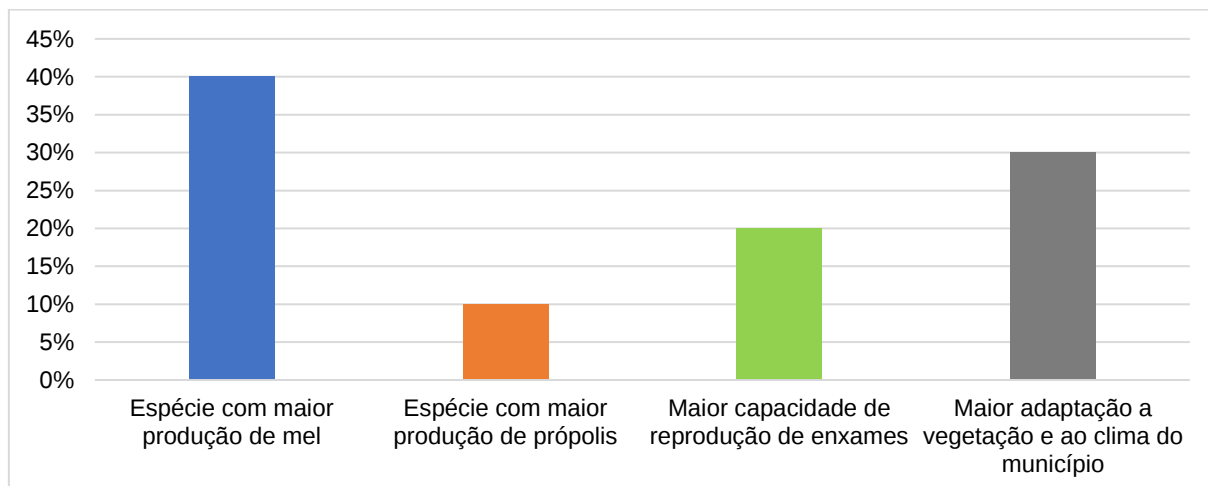
Nesse cenário, Pires (2020) forneceu dados semelhantes aos da área de estudo, argumentando que os meliponicultores devem ter o cuidado de selecionar as espécies de abelhas adequadas ao local de produção desejado, levando em consideração a vegetação e a legislação vigente. O autor destaca também que há poucos dados sobre essas questões, prejudicando a produção de meliponíneos em todo o país.

Dantas *et al.* (2020) afirma que o conhecimento sobre as abelhas sem ferrão torna-se um subsídio para uma melhor compreensão da biologia, genética e especificidade com vistas à conservação e manejo sustentável desta espécie.

Por isso, critérios são frequentemente utilizados para orientar a seleção de espécies com características regionais que beneficiem os objetivos de cada produtor. Dessa forma, as abelhas que proporcionam maior produção de mel (40% das respostas) e as que são mais adaptadas a vegetação e ao clima do município (30% das respostas) são os aspectos mais observados na escolha de abelhas nativas no município, seguido da maior capacidade de reprodução de enxames (20% das

respostas) e produção de própolis (10% das afirmativas), conforme demonstrado abaixo (Gráfico 6).

Gráfico 6. Critérios mais utilizados para a escolha de espécies no município



Fonte: Próprio autor

A visita a propriedade (Figura 2) mostrou que as abelhas sem ferrão mais utilizadas são as com maior potencial de produção do mel, sendo a Jandáira uma das espécies mais utilizadas em Pedro II por apresentar características favoráveis ao clima e a vegetação, aumentando a qualidade e valorização dos produtos.

Dessa forma, pesquisas realizadas pelo Programa de Estudos e Ações para o Semiárido (PEASA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), discute que a Jandáira é uma das espécies que melhor se adapta ao clima semiárido contribuindo para a economia e sustentabilidade regional (Tabela 1).

Tabela 1. Abelha Jandáira (*Melipona subnitida*) – Características para a criação.

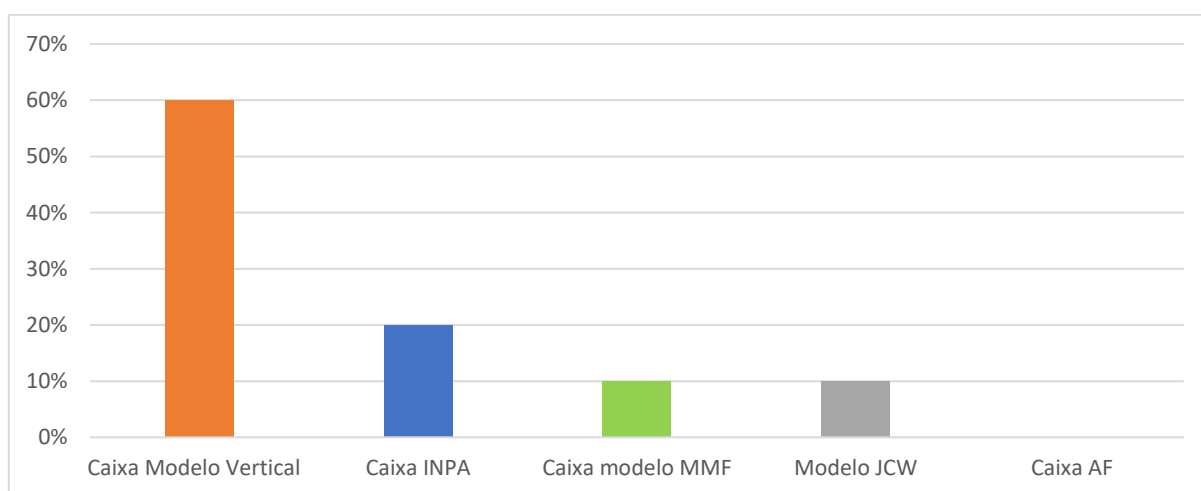
CARACTERÍSTICAS	As Jandáira (<i>Melipona subnitida</i>) são mais fáceis de criar e, como não possuem ferrão, não são agressivas e se adaptam bem ao manejo. Assim, jovens e até idosos podem atuar nos cuidados necessários para a realização da atividade.
PRODUTIVIDADE	Em condições normais de clima e floração, a produção anual de cada enxame de Jandáira pode chegar a 1,5 litros de mel. Com propriedades e nutrientes superiores ao mel comum, um litro de mel pode ser vendido por até R\$ 120,00, o que ajuda a aumentar a renda familiar.
PRESERVAÇÃO	Para incentivar a restauração florestal na região da Caatinga, 3.300 famílias de 40 comunidades do Ceará e Piauí participaram do projeto "No Clima da Caatinga". Além disso, o projeto distribuiu cerca de 200 colônias de Jandáira em 16 comunidades do Nordeste, capacitando mais de 282 pessoas para a criação de abelhas sem ferrão.

Fonte: Ribeiro e Lima (2015)

Além da seleção criteriosa das espécies, pesquisadores como Costa (2018) afirma que o sucesso da produção está diretamente relacionado à seleção das caixas para criação das espécies, respeitando o modelo e todas as dimensões exigidas para as espécies selecionadas.

Portanto, quando questionados sobre as caixas mais utilizadas para a criação de meliponínios no município, 60% dos produtores afirmaram utilizar as caixas modelo vertical com mais frequência, pois são mais fáceis de manusear e proporcionam maior conforto para a espécie, além de serem mais propícias a produção de mel. Em seguida, veio o modelo INPA (20% dos entrevistados), o modelo JWC (10%) e o MMF (10%), sendo que a utilização das caixas AF não foi relatada (0%), como exposto abaixo (Gráfico 7).

Gráfico 7. Modelos de caixa mais utilizados para a criação de meliponínios



Fonte: Próprio autor

Lima (2017) afirma que a escolha da caixa ideal para a criação de abelhas sem ferrão depende de três fatores principais: (I) o clima da área de reprodução, recomendando caixas mais espessas (mínimo de 4 cm) em regiões frias, como o sul, para garantir conforto térmico, e caixas mais finas para regiões quentes, como o Nordeste; (II) as espécies de abelhas da região, sendo necessário pesquisar qual caixa favorece o melhor desenvolvimento da espécie; e (III) o propósito da criação, onde, por exemplo, para a produção de mel, caixas verticais são mais indicadas.

6 CONCLUSÃO

Diante do exposto, pode-se concluir que a utilização de questionários estruturados se revela uma boa ferramenta para avaliar o estado atual da meliponicultura, diagnosticar a atividade e evidenciar seu potencial como prática econômica e sustentável. Nesse sentido, os dados apontam para a necessidade de mais pesquisas visando treinar e informar os produtores sobre técnicas mais eficazes para manter adequadamente as colônias, reproduzir e aumentar a produtividade das colmeias, mesmo durante as secas.

Pode-se dizer também que a melíponicultura de Pedro II apresenta um grande potencial de crescimento, tendo em vista que a atividade vem sendo praticada por pessoas de diferentes idades, níveis de escolaridade e experiência. No entanto, a maioria dos produtores ainda emprega métodos tradicionais de criação de abelhas sem ferrão que não vêm de estruturas adequadas e padronizadas para proteger a colônia. Assim, em alguns casos, é notória a falta de informações sobre a biologia e manejo das abelhas, refletindo a falta de técnicas de produção adequadas.

Nesse sentido, faz-se necessário o conhecimento técnico para aprimorar as especificações dos meliponicultores fazendo com que adotem boas práticas de produção e manejo. Além disso, são necessários incentivos de órgãos governamentais para desenvolver programas, planos de manejo e proteções ambientais que visem melhorar a meliponicultura regional e preservar a biodiversidade de abelhas nativas do estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Tadeu Lourenço de. **Avaliação e análise do potencial da exploração e utilização do mel de abelha sem ferrão (*Melipona subnitida*) do município de Santa Helena – PB. 2019.** Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas Agroindustriais) - Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil, 2019.

ANTUNES, Larissa Duarte et al. **Extinção das abelhas no Brasil e a violação ao direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e à vida digna.** Trabalho de conclusão de curso – Universidade de direito de Vitória, Espírito Santo. 2018. Disponível em: <http://repositorio.fdv.br:8080/handle/fdv/580?locale=es>. Acesso em: 17 dez. 2021.

ARAUJO, Sandro; WITT, Nicole Geraldine de Paula Marques. Abelhas nativas e a sua adaptabilidade ao ambiente urbano. **Caderno Intersaberes**, v. 9, n. 20, 2020.

BARBIÉRI, Celso; FRANCOY, Tiago Mauricio. Modelo teórico para análise interdisciplinar de atividades humanas: A meliponicultura como atividade promotora da sustentabilidade. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, 2020.

BONATTI, Maurício Piccoli; SMANIOTTO, Márcia Aparecida. Abelhas sem ferrão: levantamento das espécies presentes no IFRS Campus Sertão e desenvolvimento de colmeias para produção de mel e multiplicação de colônias. *In*: **8ª MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E DE INOVAÇÃO**. 2018.

CAMARGO, Ricardo Costa Rodrigues de; OLIVEIRA, Karen Linelle de; BERTO, Maria Isabel. Mel de abelhas sem ferrão: proposta de regulamentação. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, 2017.

COSTA NETO, Diogo Januário. Levantamento da fauna de abelhas sem ferrão no estado do Tocantins. **Acta Biológica Catarinense**, v. 3, n. 2, p. 138-148, 2016.

DANTAS, Maria Cândida de Almeida Mariz; BATISTA, Jacinto de Luna; DANTAS, Pedro Augusto; DIAS, Victor Hugo; FILHO, Francisco Cicupira. Abelha sem ferrão e seu potencial socioeconômico nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020.

FELIPE NETO, Carlos Antonio Lira; AMARAL, Xaila Sant Anna; JAFFÉ, Rodolfo; SOUSA, Francisco de Assis Salviano de; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Pontos críticos de agroecossistemas melíponas no Semiárido norte-rio-grandense do Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 30, n. 1, p. 110-131, 2018.

GEMIM, Bruna Schmidt; MELO, Francisca Alcivania. Meliponicultura em sistemas agroflorestais: alternativa de renda, diversificação agrícola e serviços ecossistêmicos. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 11, n. 4, p. 361-372, 2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidade: Pedro II. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 17 dez. 2021.

LEMCHEN, Juliana Serafini. **Meliponicultura: um potencial na diversificação produtiva e na melhoria da renda para a agricultura familiar**. 2017. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/169929>. Acesso em: 17 dez. 2021.

LIMA, Amanda Silva de. **Estudo dos parâmetros biométricos de *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 (HYMENOPTERA: APIDAE) em diferentes estações do ano no brejo paraibano**. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Zootecnia). 2017.

LOPES, Mylla Walleska Pereira; GONÇALVES, Jonas Rodrigo. Avaliar os motivos da depressão pós-parto: uma revisão bibliográfica da literatura. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 3, n. 6, pág. 82-95, 2020.

MAIA, Ulysses Madureira; JAFFE, Rodolfo; CARVALHO, Airton Torres; FONSECA, Vera Lucia. Meliponicultura no Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 37, n. 4, pág. 327-333, 2015.

PALUMBO, Hermes Neri. Nossas brasileiras: as abelhas nativas. Curitiba: Abril Cultural, 2015.

PEREIRA, Angela Rodrigues; TEIXEIRA, Maria Dilma Souza; NUNES, César Antunes Rocha. Estudo do policultivo de abelhas consorciada a conservação da flora da Caatinga no território de identidade de Irecê, Bahia. **Revista Sertão Sustentável**, v. 1, n. 1, p. 68-75, 2019.

PEREIRA, Arthur dos Santos Cruz, *et al.* **Criação e manejo do meliponário na Etec Benedito Storani**. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Curso Técnico em Agropecuária) - Escola Técnica Estadual Benedito Storani, Jundiaí, 2021.

PEREIRA, Arthur dos Santos Cruz; BALSAN, Leonardo; OLIVEIRA, Lucas Leoni Cruz; FURLAN, Nicolas Reinaldo; NEVES, Rafael de Souza. Criação e manejo do meliponário na Etec Benedito Storani. **Repositório Institucional do Conhecimento**, 2021.

PEREIRA, Fábila de Mello. Núcleo de Conservação de abelhas-sem-ferrão. **Embrapa Meio-Norte-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2016.

PIRES, Adcléia Pereira. SILVA, Alanna do Socorro Lima da. NETO, Jonival Santos Nascimento Mendonça. NEVES, Nívea Maria Pantoja. Análise sensorial de méis de duas espécies de abelhas sem ferrão de Santarém, Pará. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, 2020.

RADAESKI, Jefferson Nunes; SILVA, Cláudia Inês; BAUERMANN, Soraia Girardi. Melissopalínologia no Rio Grande do Sul: revisão e caracterização das espécies botânicas potenciais à apicultura e meliponicultura. **Acta Biológica Catarinense**, v. 6, n. 2, p. 63-75, 2019.

SANTOS, Fernando Silva; DUARTE, Olívia Maria Pereira. Percepção de moradores rurais do entorno de um fragmento de mata atlântica em Porto Seguro-BA sobre as abelhas sem ferrão. **Revista PINDORAMA**, v. 7, n. 07, p. 9-9, 2018.

SANTOS, Gabriel Garcês *et al.* A Meliponicultura atua na conscientização ambiental e incrementa a renda de comunidades carentes no Maranhão. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 63578-63585, 2020.

SILVA, Cleber Vinicius Akita Vitorio; ALMEIDA, Josimar Ribeiro. Honitoramento da comunidade de abelhas (Hymenoptera: apidae) na área de influência direta da via expressa transolímpica. **Revista Internacional de Ciências**, v. 11, n. 1, p. 97-116, 2021.

SILVA, Francisco Cildomar; PERUQUETTI, Rui Carlos; FERREIRA, Marcos Gonçalves. Termorregulação em colônias de Melipona eburnea (Apidae: Meliponina) criadas racionalmente em Rio Branco, Acre. **EntomoBrasilis**, v. 10, n. 2, p. 112-117, 2017.

SOUZA, Darklê Luiza; RODRIGUES, Adriana; PINTO, Maria do Socorro. As abelhas como agentes polinizadores. **REDVET. Revista electrónica de Veterinária**, v. 8, n. 3, p. 1-7, 2007.

SOUZA, Elza Maria de; SILVA, Daiane Pereira Pires; BARROS, Alexandre Soares de. Educação popular, promoção da saúde e envelhecimento ativo: uma revisão bibliográfica integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 1355-1368, 2021.

VIDAL, Thayná Guilherme. Revisão de literatura: importância das abelhas nativas (meliponas) para os pequenos produtores. **Dspace**, 2017.

APÊNDICE A

MODELO DE ENTREVISTA - ONLINE AOS CRIADORES DE ABELHAS NATIVAS SEM FERRÃO (MELIPONÍNEOS) DO MUNICÍPIO DE PEDRO II, PIAUÍ.

1. Qual a sua idade?

2. Há quanto tempo desenvolve atividade de criação de abelhas sem ferrão (Meliponídeos) no município?

- ☐ Menos de 1 ano
- ☐ 1 a 2 anos
- ☐ 2 a 3 anos
- ☐ mais de 4 anos

3. É a renda principal da família?

- ☐ Sim
- ☐ Não

4. Qual a principal motivação para criação de abelhas sem ferrão?

- ☐ Fácil manejo
- ☐ Maior valorização do mel e outros produtos
- ☐ Fácil multiplicação de enxames
- ☐ baixo custo de implantação

5. Qual a principal dificuldade na criação?

- ☐ Dificuldade em adquirir enxames
- ☐ Preferência floral
- ☐ Enxameação demorada
- ☐ Grupo altamente especializado (condições de clima e vegetação)

6) Qual o principal critério utilizado para a escolha das espécies?

- ☐ Espécie com maior produção de mel
- ☐ Espécie com maior produção de própolis
- ☐ Maior capacidade de reprodução de enxames
- ☐ Maior adaptação a vegetação e ao clima do município

7) Dentre as caixas abaixo, qual a mais utilizada no seu meliponário?

- ☐ Caixa INPA
- ☐ Caixa AF
- ☐ Caixa Modelo Vertical
- ☐ Caixa modelo MMF
- ☐ Modelo JCW