

## Conhecimento dos apicultores da comunidade Santiago em Bela Vista do Piauí sobre a relevância das abelhas para a produção de mel e meio ambiente

 Mariza Rodrigues Coelho<sup>1</sup>,  Renata Reis Marques<sup>2</sup>,  Fabiana Soares Cariri Lopes<sup>3</sup>,  Ramon Rêgo Merval<sup>4</sup>,  
 Camila Santos Borges<sup>5</sup>,  Samuel Santos Amorim<sup>6</sup>,  Maria da Conceição Rodrigues Coelho<sup>7</sup>

<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</sup> Instituto Federal do Piauí – IFPI. *campus* São João do Piauí. Avenida Abel Modesto, s/n - Parque de Exposição. São João do Piauí - PI. Brasil.

*Autor para correspondência/Author for correspondence: marizarcoelho07@gmail.com*

**RESUMO.** As abelhas são consideradas importantes bioindicadores da qualidade ambiental desenvolvendo relações com a flora local que garantem o equilíbrio dos ecossistemas e são responsáveis pela produção de diversos produtos, como geleia real, própolis, cera, apitoxina, pólen e o mel, que é um recurso fundamental na apicultura. Nesse contexto, objetiva-se analisar o conhecimento dos apicultores da comunidade Santiago, no município de Bela Vista do Piauí, sobre a relevância das abelhas para produção de mel e o meio ambiente. Para tanto, foi aplicado um questionário semiestruturado sobre o conhecimento dos apicultores acerca da importância das abelhas para o meio ambiente e sua relevância para a produção de mel na comunidade. A pesquisa foi realizada entre dezembro de 2023 e janeiro de 2024, envolvendo 40 apicultores que trabalham com a produção de mel na área rural do município. Os resultados revelaram que os apicultores apresentam um bom nível de conhecimento sobre a biodiversidade das abelhas e sua importância para o ecossistema e para a produção de mel, sendo possível observar que a apicultura tem grande potencial na região. Este estudo serve como referência para trabalhos futuros, especialmente para realizações de capacitações e sensibilização dos apicultores.

**Palavras-chave:** conhecimento, *Apis mellifera*, ecossistema.

# Knowledge of beekeepers from the Santiago community in Bela Vista do Piauí about the relevance of bees for honey production and the environment

**ABSTRACT.** Bees are considered important bioindicators of environmental quality, developing relationships with local flora that guarantee the balance of ecosystems and are responsible for the production of various products, such as royal jelly, propolis, wax, apitoxin, pollen and honey, which is a fundamental resource in beekeeping. In this context, the aim is to analyze the knowledge of beekeepers in the Santiago community, in the municipality of Bela Vista do Piauí, about the relevance of bees for honey production and the environment. To this end, a semi-structured questionnaire was applied on beekeepers' knowledge about the importance of bees for the environment and their relevance for honey production in the community. The research was carried out between December 2023 and January 2024, involving 40 beekeepers who work with honey production in the rural area of the municipality. The results revealed that beekeepers have a good level of knowledge about bee biodiversity and its importance for the ecosystem and honey production, making it possible to observe that beekeeping has great potential in the region. This study serves as a reference for future work, especially for training and raising awareness among beekeepers.

**Keywords:** knowledge, *Apis mellifera*, ecosystem.

# Conocimiento de apicultores de la comunidad de Santiago en Bela Vista do Piauí sobre la relevancia de las abejas para la producción de miel y el medio ambiente

**RESUMEN.** Las abejas son consideradas importantes bioindicadores de la calidad ambiental, desarrollan relaciones con la flora local que garantizan el equilibrio de los ecosistemas y son responsables de la producción de diversos productos, como jalea real, propóleo, cera, apitoxina, polen y miel, que es un recurso fundamental en apicultura. En este contexto, el objetivo de esta investigación fue analizar el conocimiento de los apicultores de la comunidad de Santiago, en el municipio de Bela Vista do Piauí, sobre la relevancia de las abejas para la producción de miel y el medio ambiente. Para ello se aplicó un cuestionario semiestructurado sobre el conocimiento de los apicultores sobre la importancia de las abejas para el medio ambiente y su relevancia para la producción de miel en la comunidad. La investigación se realizó entre diciembre de 2023 y enero de 2024, involucrando a 40 apicultores que trabajan con la producción de miel en la zona rural del municipio. Los resultados revelaron que los apicultores tienen un buen nivel de conocimiento sobre la biodiversidad de las abejas y su importancia para el ecosistema y la producción de miel, lo que permitió observar que la apicultura tiene un gran potencial en la región. Este estudio sirve como referencia para futuros trabajos, especialmente para la formación y sensibilización de los apicultores.

**Palabras clave:** conocimiento, *Apis mellifera*, ecosistema.

## Introdução

As abelhas constituem um grupo com 1.965 espécies no Brasil, distribuídas nas famílias Andreninae (121 espécies) e Apinae (1031), sendo dividida nas subfamílias Meliponini (251), Colletinae (126), Halictinae (337 s) e Megachilinae (350) (Melo, 2022).

As abelhas apresentam organizações sociais diferentes, sendo que a maioria são solitárias, onde somente uma abelha, a mãe, é responsável por cuidar dos ovos e realizar as tarefas do ninho; existe também as abelhas sociais, que compartilham seus ninhos (Freitas, 2019). São consideradas importantes bioindicadores da qualidade ambiental e desenvolvem relações com a flora local que garantem o equilíbrio dos ecossistemas, possibilitando a produção de frutas e sementes, essenciais para manutenção de distintas teias tróficas em ambientes naturais, além da produção de alimento para o consumo humano, através da polinização (Diniz et al., 2020; Silva, 2019).

Os serviços de polinização realizado pelas abelhas são considerados essenciais para a sobrevivência dos seres vivos no planeta, assim, contribuem para o meio ambiente e auxiliam na disseminação das plantas, garantindo variabilidade genética, sendo indispensáveis para alimentação mundial (Azevedo; Nocelli, 2020).

As abelhas também fornecem mel, geleia real, própolis, cera, apitoxina e pólen que são utilizados na apicultura como renda extra através da venda dos produtos. No Brasil, a apicultura emprega mais de 500 mil indivíduos, sendo uma atividade que se destaca no nordeste brasileiro devido as condições climáticas e a diversidade de flora, que lhe conferem elevada competitividade no mercado mundial (Queiroga et al., 2015; Vidal, 2013).

O Piauí é um dos estados que tem áreas de potencialidade para apicultura, pois apresenta formações vegetais com floradas ricas e variadas, condições de luminosidade, precipitação pluvial, temperatura e umidade relativa do ar favorável para a atividade e uma grande diversidade de ecossistemas (Aleixo et al., 2014; Khan et al., 2014)

No ano de 2023, o município de São Raimundo Nonato se destacou como o maior produtor no Piauí, registrando 916.693 kg de produção de mel, seguido por Picos (672.868), Itainópolis (387.469). Além destes, outros municípios como Anísio de Abreu (379.988),

Conceição do Canindé (365.594), Simplício Mendes (347.798) e Simões (237.276) também se destacaram com uma significativa produção de mel (IBGE, 2023).

No município de Bela Vista do Piauí, Piauí, a safra de mel em 2023 alcançou 117.692kg (IBGE, 2023). Na região da comunidade Santiago, foram produzidos 10.749,6 kg de mel, com mais de 40 apicultores envolvidos na produção e comercialização para cooperativas e empresas de entreposto locais. As abelhas africanizadas são predominantes nessa região devido à sua adaptabilidade ao clima local e ao seu uso específico na atividade apícola (Comapi, 2022 – dados não publicados).

Assim, a apicultura se destaca como uma atividade importante praticada no mundo inteiro, de forma que desenvolveram estudos na área com o intuito de ajudar os produtores a adotarem medidas para obterem bons resultados na produção (Vieira et al., 2019). Diante desse contexto, objetiva-se analisar o conhecimento dos apicultores da comunidade Santiago, no município de Bela Vista do Piauí, sobre a relevância das abelhas para produção de mel e o meio ambiente.

## **Metodologia**

O presente trabalho foi realizado na comunidade Santiago, município de Bela Vista do Piauí, no estado do Piauí. O município fica a aproximadamente 404 km da capital Teresina. Sua população estimada em 2022 era de 4.091 habitantes e sua área é de 499,092 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022c).

A pesquisa foi do tipo quanti-qualitativa, utilizando um questionário semiestruturado sobre o conhecimento dos apicultores acerca da importância das abelhas para o meio ambiente e sua relevância para a produção de mel na comunidade e foi realizada no período de dezembro de 2023 a janeiro de 2024 com 40 apicultores que trabalham com a produção de mel na área rural do município.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal do Piauí (UFPI) e aprovado sob o número 6.531.959.

Os apicultores foram convidados a participar da pesquisa, e todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), concordando com a participação.

Para a coleta de dados, os apicultores responderam a um questionário físico contendo perguntas fechadas e abertas, totalizando 26 perguntas, sendo dividido em três etapas: a primeira sobre identificação dos apicultores, com três perguntas sobre gênero, escolaridade e

idade; a segunda com seis questões para analisar o conhecimento em relação às abelhas; e a terceira com 17 questões sobre as atividades relacionadas à apicultura. Quanto à aplicação do questionário, os apicultores que não sabiam ler, receberam auxílio do pesquisador para responder às perguntas.

Como critérios de inclusão, participaram da pesquisa aqueles que moram na comunidade estudada, apenas um apicultor/integrante da família do domicílio foi entrevistado, e deveria ter mais de 18 anos. Os critérios de exclusão incluíram aqueles que não moravam na comunidade Santiago, com idade inferior a 18 anos e que não participavam da atividade apícola. Os participantes que desistiram de participar da pesquisa, em qualquer momento, independentemente do motivo, foram excluídos. Em relação aos participantes que não responderam todas as perguntas, foram consideradas apenas as perguntas que obtiveram respostas para os cálculos estatísticos.

Os dados foram analisados utilizando-se a estatística descritiva, via porcentagem simples e número absoluto. Esses dados foram apresentados na forma de gráficos e tabelas com o uso do programa Microsoft Office Excel®.

## Resultados e discussões

Foram entrevistados 40 apicultores da região de Santiago, no município de Bela Vista - PI. As informações referentes aos dados sociodemográficos obtidos na entrevista estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Dados sociodemográficos dos apicultores entrevistados.

<b>Dados sociodemográficos</b>	
<b>1. Gênero</b>	
Feminino	0
Masculino	40
<b>Total</b>	<b>40</b>
<b>2. Escolaridade</b>	
Sem escolaridade	1
Ensino Fundamental incompleto	11
Ensino Fundamental completo	3
Ensino Médio incompleto	1
Ensino Médio completo	21
Ensino Superior completo	3
<b>Total</b>	<b>40</b>
<b>3. Idade</b>	
18 – 29 anos	7

30 – 39 anos	11
40 – 49 anos	15
50 – 59 anos	6
Mais de 60 anos	1
<b>Total</b>	<b>40</b>

Fonte: Elaboração do autor (2024).

Considerando que todos apicultores são do sexo masculino, Santos (2019) aponta que essa situação pode estar relacionada ao fato de que a hegemonia masculina sempre esteve enraizada na sociedade, especialmente no âmbito do trabalho. O autor sugere ainda que o baixo nível de escolaridade de alguns apicultores pode estar relacionado à falta de oportunidades educacionais devido ao início precoce do trabalho no campo.

Quando indagados sobre as espécies de abelhas presentes na região, todos os apicultores informaram ter conhecimento sobre mais de uma espécie e a *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) foi relatada de forma unânime pelos apicultores (Tabela 2).

Tabela 2 - Espécies de abelhas que habitam na região de Santiago de acordo com o conhecimento dos apicultores entrevistados.

<b>Você sabe qual (is) espécie(s) de abelha(s) habita(m) na sua região?</b>	
Sim	40
Não	0
Prefiro não responder	0
<b>Se a resposta for sim, cite qual (is) é (são) a(s) espécie(s):</b>	
<i>Apis mellifera</i>	40
Manso	36
Brabo	36
Manduri	26
Abelha branca	19
Jati	6
Sanharó	7
Arapuá	5
Abelha sem ferrão	3

Fonte: Elaboração do autor (2024).

O conhecimento sobre *A. mellifera* se deve ao fato de ser utilizada na atividade apícola da região. Os apicultores demonstram preferência por esta espécie para fins comerciais, devido a maior aceitação dos alimentos fornecidos pelas floradas disponíveis nas propriedades e serem capazes de produzir mel em maior quantidade em comparação com outras, sendo considerada mais rentável e eficiente para as operações apícolas comerciais (Silva, 2023). Ao serem questionados sobre a distinção entre *A. mellifera* (espécie exótica) e abelhas do gênero *Melipona* e *Trigona* (espécie nativa), todos afirmaram que são capazes de distinguir ambas, diferenciando-as através das imagens, sendo a primeira abelha *A. mellifera* e a segunda do gênero *Melipona* e *Trigona* Meliponini (Tabela 3).

Tabela 3 - Apicultores entrevistados que conseguem distinguir a abelha *Apis mellifera* (abelha exótica) da abelha Meliponini (abelha nativa).

Você sabe diferenciar a abelha <i>Apis mellifera</i> (abelha exótica) da abelha Meliponini (abelha nativa)?	
Sim	40
Não	0
Prefiro não responder	0
<b>Total</b>	<b>40</b>

**Se sim, identifique-as:**

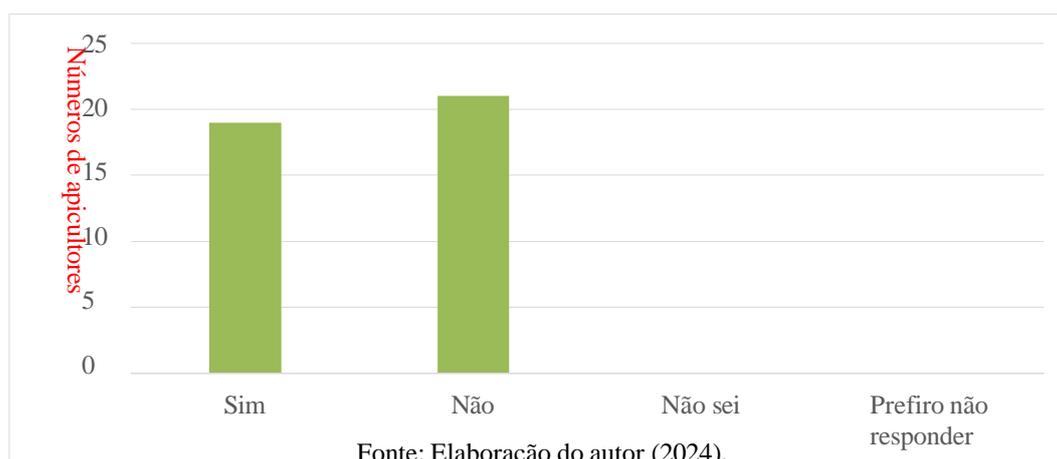


Fonte: Elaboração do autor (2024).

Os dados sugerem que os apicultores possuem um entendimento das características morfológicas das abelhas possivelmente devido à experiência. Quando os apicultores estão no campo e realizam o manejo das colmeias, mesmo que de maneira superficial, eles adquirem este conhecimento devido ao contexto do seu trabalho. É crucial que sejam capazes de identificar as principais estruturas do corpo das abelhas, dedicando atenção e distinguindo-as para alcançar um manejo mais eficaz e eficiente das colmeias (Rocha et al., 2020).

Quando questionados se houve ou não redução das espécies de abelhas no decorrer dos anos, 19 apicultores indicaram ter observado uma diminuição e 21 relataram não ter percebido redução ao longo do tempo (Figura 1).

Figura 1 - Quantidade de apicultores que destacaram se houve ou não diminuição das espécies de abelhas no decorrer dos anos.



O desaparecimento das abelhas pode estar relacionado às mudanças climáticas, já que são sensíveis às variações de temperatura. Além disso, essas mudanças podem afetar as espécies vegetais, levando à diminuição da produção de alimentos disponíveis, seja por causa de secas prolongadas ou período chuvosos intensos (Silva et al., 2023; Silva et al., 2022).

Este resultado mostra uma divisão de percepções entre os apicultores em relação à quantidade de abelhas no decorrer dos anos. Alguns observaram uma redução das populações, sendo considerado um fator preocupante, enquanto outros não identificaram essa diminuição. O desaparecimento das abelhas em determinada região, pode comprometer a reprodução das plantas que são essenciais para a preservação da flora e de importância crucial na atividade apícola (Barbosa et al., 2017).

Quando indagados sobre a importância dos polinizadores para a preservação do meio ambiente e da espécie humana, a maioria dos apicultores afirmou estar ciente, enquanto os demais demonstraram desconhecimento ou incerteza sobre o assunto. Aqueles que reconheceram a importância destacaram, de acordo com sua percepção, os aspectos fundamentais das abelhas para o meio ambiente e para os seres humanos (Tabela 4).

Tabela 4 - Respostas dos apicultores que relataram se conhecem a importância dos polinizadores para a preservação do meio ambiente e da espécie humana.

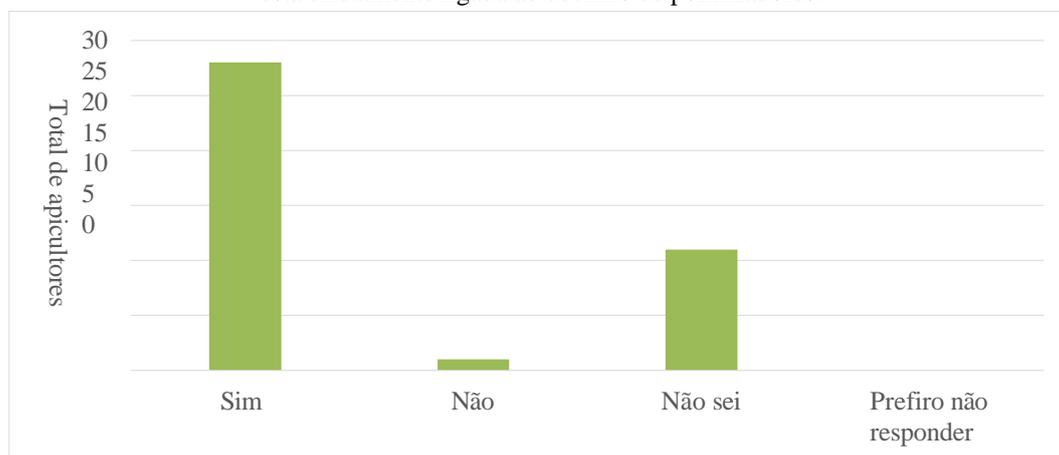
<b>Você conhece a importância dos polinizadores para a preservação do meio ambiente e da espécie humana?</b>	
Sim	33
Não	2
Não sei	5
Prefiro não responder	0
<b>Total</b>	<b>40</b>
<b>Se sim, qual(is) é(são)?</b>	
Polinização das plantas	21
Reprodução das plantas	2
Produção de frutos	1
Tem importância na florada	1
Não respondeu	15
<b>Total</b>	<b>40</b>

Fonte: Elaboração do autor (2024).

A polinização executada pelas abelhas, enquanto buscam por seu alimento, néctar e pólen, promovem o melhor desenvolvimento das plantas e de seus frutos. A polinização é reconhecida como o segundo processo biológico essencial para as plantas, uma vez que é uma atividade natural realizada por animais, com destaque para as abelhas (Rodrigues, 2019).

Com base nas respostas dos apicultores sobre se acreditam que a vulnerabilidade na produção de alimentos ou a redução na colheita de frutas e vegetais está diretamente ligada ao declínio, sumiço ou desaparecimento dos polinizadores, a maioria dos apicultores enfatizou essa associação (Figura 2).

Figura 2 - Quantidade de apicultores que responderam se acreditam na redução da produção de frutas e vegetais, está diretamente ligada ao declínio de polinizadores.



Fonte: Elaboração do autor (2024).

As espécies de abelhas são relevantes para as culturas de vegetais devido aos serviços ambientais que oferecem, especialmente a polinização, no qual o declínio desses polinizadores teria um impacto significativo em toda a atividade apícola (Câmara et al., 2021).

Considerando a diversidade de fatores que podem impactar a população de polinizadores, a Tabela 5 demonstra os tipos de atividades que contribuem para a redução desses polinizadores. Os apicultores identificaram mais de um fator, sendo o uso de agrotóxicos na agricultura mencionado por todos.

Tabela 5 - Tipos de atividades que contribuem para a redução de polinizadores de acordo os apicultores entrevistados.

Qual (is) atividade(s) contribui (iram) para a redução dos polinizadores?	Números de apicultores
Desmatamento	34
Queimadas	28
Uso de agrotóxicos na agricultura	40
Urbanização	10
Outras	0
Não sei	0
Prefiro não responder	0

Fonte: Elaboração do autor (2024).

O uso de inseticidas pode resultar na morte ou desorientação dos polinizadores, especialmente das abelhas, podendo afetar na polinização de diversas plantas e na atividade apícola. Portanto, é crucial a redução do uso de agrotóxicos nas plantações, visando proteger os polinizadores e garantir a saúde do meio ambiente (Arioli et al., 2015). A mortalidade das abelhas também está relacionada ao desmatamento, queimadas e urbanização, devido ao impacto significativo que causam no meio ambiente ocasionando a escassez de recursos essenciais para a sobrevivência, pois são fundamentais na manutenção da biodiversidade (Silva & Junior, 2022).

A Tabela 6 apresenta o período total (anos) em que os apicultores entrevistados estão envolvidos na atividade apícola. Um apicultor se destaca por trabalhar por um período mais longo, 28 anos, seguido por outros 8 apicultores que acumulam 25 anos. O apicultor mais recente na atividade, possui uma experiência de 4 anos.

Tabela 6 - Período que os apicultores apresentam de experiência na apicultura.

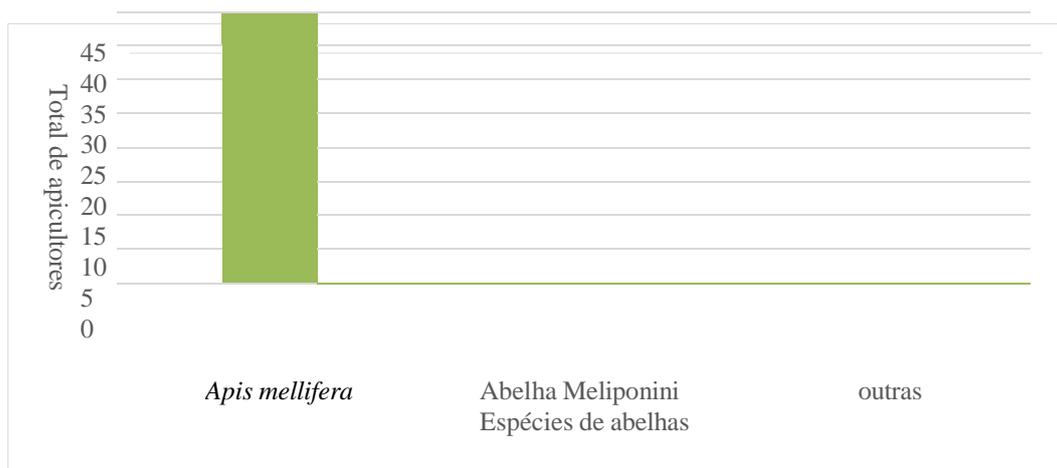
Total de apicultor	Tempo (anos)
18	20 - 28
11	12 - 18
9	4 - 10

Fonte: Elaboração do autor (2024).

O apicultor com experiência mais longa possui familiaridade com a prática e noção dos desafios enfrentados pelos apicultores ao longo do tempo, como mudanças climáticas, manejo das colmeias e gerenciamento de recursos para manter o desenvolvimento saudável das abelhas. Além disso, o fato de oito acumularem 25 anos de experiência indica uma considerável estabilidade e comprometimento com a atividade apícola na região. No entanto, é importante ressaltar que isso não sugere necessariamente que a produção de mel seja maior entre esses apicultores em comparação com os demais. Por outro lado, é interessante ressaltar que o apicultor mais recente na atividade demonstra uma continuidade na atividade na região. A diferença de anos pode permitir a troca de experiências contribuindo de forma mútua na construção de conhecimentos e melhoria da atividade apícola.

Quando questionados sobre quais são as espécies de abelhas que trabalham, todos informaram trabalhar com *A. mellifera*. Dentre esses, dois apicultores também trabalham no manejo de Meliponini (Figura 4).

Figura 4 - Espécies de abelhas que os apicultores trabalham na região Santiago.



Fonte: Elaboração do autor (2024).

A preferência dos apicultores em manejar *A. mellifera* pode estar relacionada com a importância da produção de mel, que está ligada à flora disponível na região. Essa escolha é motivada devido a atividade ser fácil e prática, o que a torna mais facilmente integrada às outras fontes de renda para seu sustento pessoal possibilitando a execução de outras atividades agropecuárias e pessoal, tendo em vista que a apicultura não demanda tempo integral do apicultor. É interessante notar que alguns apicultores lidam tanto com *A. mellifera* quanto com Meliponini, destacando que, mesmo sendo distintas, a apicultura e a meliponicultura podem se complementar, contribuindo para a melhoria econômica dos criadores de abelhas (Silva, 2023).

Quanto à quantidade total de colmeias nos apiários, observou-se uma variação considerável, de oito a 135 colmeias. Entre os entrevistados, um deles registrou o menor número, com apenas oito colmeias. Por outro lado, dois apicultores se destacaram com números significativamente maiores, com 115 e 135 colmeias, respectivamente. O número total de colmeias povoadas também variou entre os apicultores, com 26 possuindo entre 0 e 20 colmeias ocupadas. Entre as colmeias povoadas, o menor número foi relatado por um apicultor, totalizando quatro colmeias povoadas em seu apiário. O maior número de colmeias foi mencionado por um apicultor, atingindo 81 colmeias (Tabela 7).

Tabela 7 - Relação apicultores e quantidade de colmeias e total de colmeias povoadas nos apiários.

<b>Quantas colmeias existem em seu apiário?</b>	<b>Total de apicultores</b>
0-20	14
20-40	10
40-60	8
60-80	3
80-100	3
<hr/>	
acima de 100	2
<b>Quantas colmeias estão povoadas atualmente?</b>	<b>Total de apicultores</b>
0-20	26
20-40	7
40-60	5
60-80	1
80-100	1

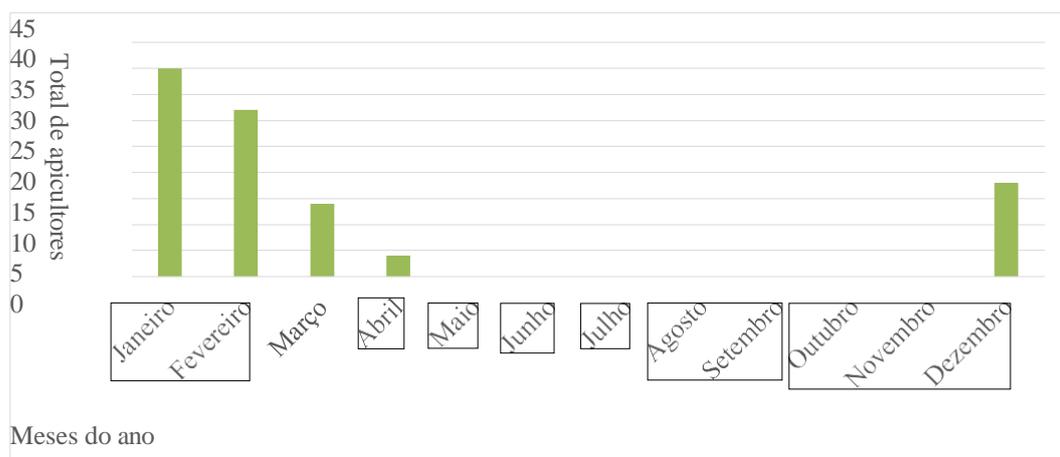
Fonte: Elaboração do autor (2024).

A quantidade total de colmeias dos apicultores apresenta uma diferença considerável em comparação com a pesquisa feita por Oliveira (2019), que destaca que o número de colmeias dos entrevistados varia, e isso pode ser atribuído ao fato de que os apicultores com um grande número de colmeias frequentemente não têm outras fontes de renda, o que lhes permite dedicar mais tempo à apicultura. Por outro lado, aqueles com um número menor de colmeias muitas vezes têm outras atividades.

Em contrapartida, conforme indicado pelos resultados apresentados na Tabela 7, os dois apicultores com o maior número de colmeias estão envolvidos em outras atividades, tornando a apicultura uma atividade secundária. Por outro lado, os que declararam ter a apicultura como sua atividade principal possuem um menor número de colmeias em comparação com os dois citados anteriormente. O número total de colmeias povoadas, em comparação com o total de colmeias no apiário, revela que os apicultores com maior número de colmeias também têm conseqüentemente um maior número de colmeias povoadas, enquanto os com menor número de colmeias no apiário tendem a ter um total menor de colmeias povoadas.

Acerca dos meses em que obtêm maior produção de mel, os apicultores destacaram que os mais produtivos são janeiro, fevereiro, março, abril e dezembro, considerando que alguns relataram mais de um mês. Janeiro foi mencionado por todos os apicultores, seguido por fevereiro, março, abril e dezembro, com 32, 14, 4 e 18 menções, respectivamente. Essa variação entre os meses mais e menos produtivos sugere que em períodos mais chuvosos podem resultar em uma maior produção de mel (Figura 5).

Figura 5 - Meses que obtém maior produção de mel de acordo com os apicultores entrevistados.

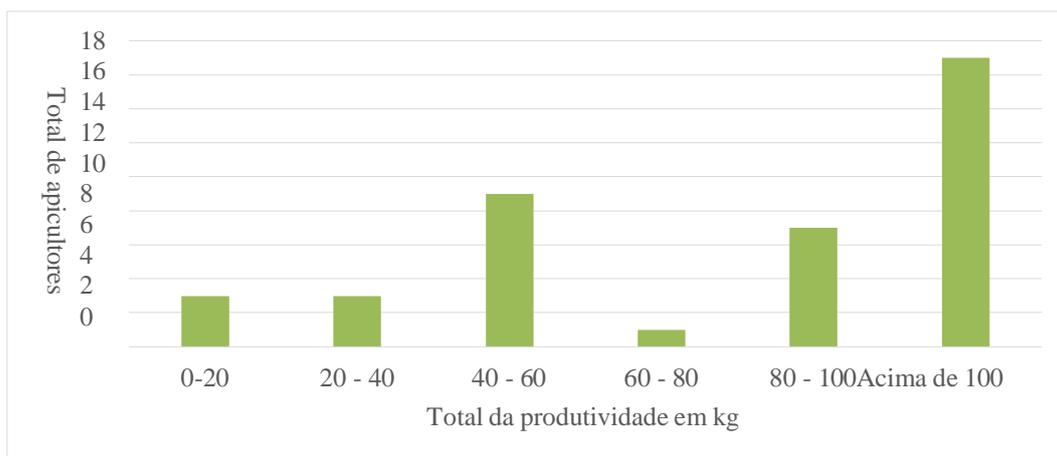


Fonte: Elaboração do autor (2024).

A oferta de alimento para as abelhas não é constante ao longo do ano, em certos períodos, há uma maior escassez de néctar e pólen devido à diminuição da quantidade de flores disponíveis, pois nem sempre há uma concentração de floração, o que afeta negativamente a produção de mel e o desenvolvimento dos enxames (Christ, 2023). Assim, é fundamental que o apicultor se familiarize com o período de floração das espécies de plantas com potencial melífero, possibilitando a adoção de medidas alternativas para suprir as necessidades alimentares das abelhas. Além disso, pode utilizar a alternativa de plantar mudas dessas espécies florais. Essas práticas são significativas para a saúde e duração das colônias de abelhas, bem como para a manutenção de um ambiente propício à atividade apícola em seu apiário (Lopes et al., 2016).

Questionados sobre a produtividade média em quilogramas (kg) por colheita, a maioria dos apicultores relataram colher acima de 100 kg por colheita, conforme mencionado por 17 dos 40 entrevistados. Os demais apresentaram uma distribuição variada, onde três relataram colher entre 0 e 20 kg, outros três entre 20 e 40 kg, nove entre 40 e 60 kg, um entre 60 e 80 kg, e sete entre 80 e 100 kg (Figura 6).

Figura 6 - Produtividade média dos apicultores em kg por colheita.



Fonte: Elaboração do autor (2024).

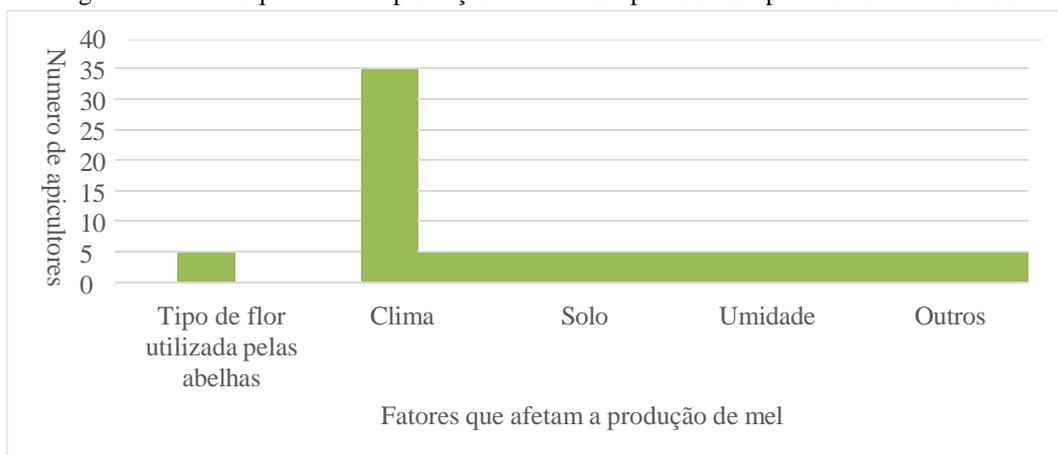
Os apicultores que apresentam a produção acima de 100 kg por colheita possuem um número maior de colmeias, entretanto este valor pode variar. Por exemplo, um apicultor apresentou um total de 45 colmeias, sendo 40 povoadas, e a produção acima de 100 kg, já um outro apicultor tem total de 45 colmeias e somente 20 povoadas, com uma produção menor, variando de 80 a 100 kg por colheita.

Durante o ano, os apicultores realizam em média de três a quatro colheitas. De acordo com Carvalho (2019), a frequência de colheitas pode variar de acordo com o clima, nos períodos de escassez de chuvas, as perdas de floradas na região pode comprometer toda a produção de mel, já quando o período chuvoso é normal é possível se fazer até quatro ou cinco coletas de mel. Assim, aqueles que conseguem uma maior quantidade por colheita, pode ter relação com a área de maior abundância de floração, adoção de técnicas que obtém melhor manejo ou dedicação à atividade apícola em maior tempo. Por outro lado, os que relatam colher quantidades menores podem estar enfrentando desafios diversos, dentre eles o manejo.

É importante realizar de forma adequada o manejo das colmeias para obter uma produção de qualidade, o apicultor deve sempre estar atento e obter registros de dados da colmeia averiguando a saúde das abelhas, identificando os possíveis problemas, bem como manter a alimentação de qualidade, com alimentos proteicos e energéticos, além de proteger as colônias de condições extremas de calor (Araújo, 2022).

Dentre os fatores que podem afetar a produção de mel nos apiários dos apicultores, o clima foi evidentemente o mais citado (34 apicultores). Em seguida, o tipo de flor utilizada pelas abelhas foi mencionado por quatro apicultores, seguido pela umidade, destacado por dois como outro fator que afeta a produção (Figura 7).

Figura 7 - Fatores que afetam a produção de mel nos apiários dos apicultores entrevistados.



Fonte: Elaboração do autor (2024).

As mudanças climáticas podem impactar a produtividade de mel através de secas prolongadas ou períodos de chuvas intensas (Silva et al., 2022). Durante períodos de seca, quando as temperaturas aumentam, a produção de mel pode ser negativamente afetada, resultando na redução da disponibilidade de néctar e pólen, que são fontes de alimento essenciais para as abelhas.

No que diz respeito à comercialização do mel produzido pelos apicultores entrevistados, 22 relataram que direcionam sua produção para a cooperativa local, enquanto 18 preferem vender para uma empresa, o entreposto da região (Figura 8).

Figura 8 - Destino da comercialização da produção mel dos apicultores entrevistados.



Fonte: Elaboração do autor (2024).

A escolha dos apicultores em relação à comercialização do mel pode ser influenciada por uma variedade de fatores, dentre estes, o preço do mel. Alguns apicultores podem optar por

vender seu produto para o entreposto da região se o valor oferecido for maior do que o oferecido pela cooperativa local. Além disso, a facilidade de deslocamento pode ser outro aspecto determinante na decisão de alguns apicultores (Silva et al., 2016).

Com relação à comercialização de outros produtos oferecidos pelas abelhas, além do mel, os 40 apicultores relataram que não se envolvem nessa atividade. Isso evidencia que apesar de haver outros produtos apícolas disponíveis, como própolis, geleia real, apitoxina e pólen, estes optam por não comercializar (Tabela 8).

Tabela 8 - Comercialização de produtos apícolas de acordo com os apicultores entrevistados.

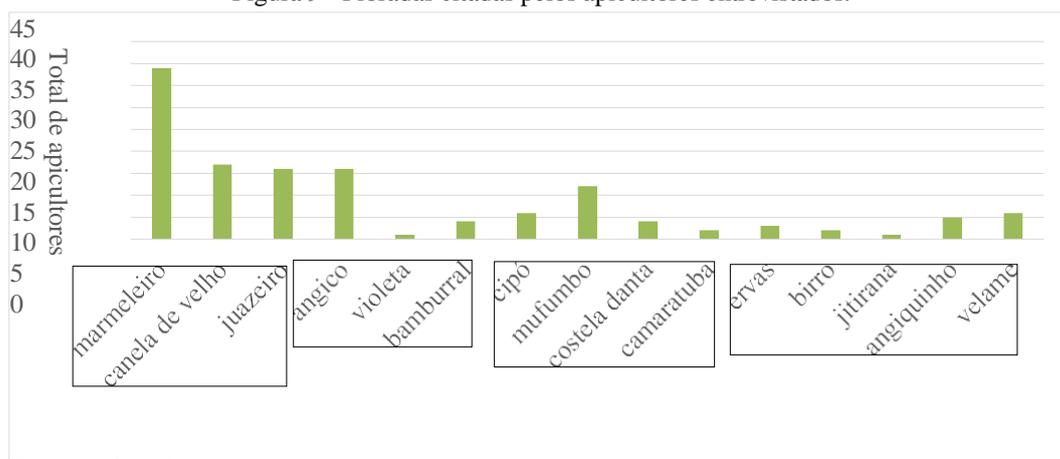
Além do mel, costuma comercializar outros produtos apícolas?	Números de apicultores
Sim	0
Não	40
Prefiro não responder	0
<b>Total</b>	<b>40</b>

Fonte: Elaboração do autor (2024).

O mel é destacado como o principal produto da apicultura devido à sua facilidade de exploração e comercialização, além de ser composto por uma variedade de componentes nutricionais, tornando-o altamente valorizado e apreciado em contextos culinários e alimentares (Araújo et al., 2024).

Quanto aos tipos de floradas que o mel é produzido, 39 apicultores mencionaram a florada do marmeleiro. Também foram citadas outras floradas, incluindo canela de velho (17), juazeiro (16), angico (16), violeta (1), bamburral (4), cipó (6), mufumbo (12), costela de danta (4), camaratuba (2), ervas (3), birro (2), jitiрана (1), angiquinho (5) e velame (6) (Figura 9).

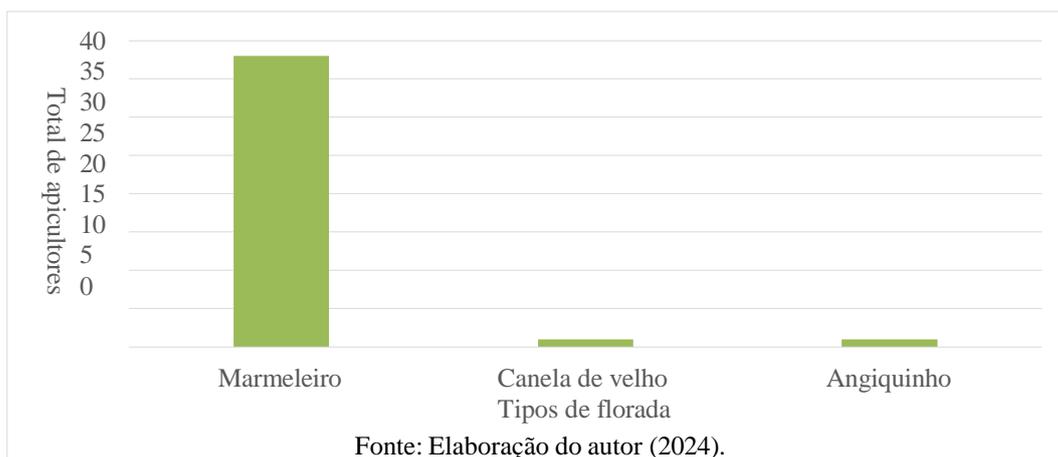
Figura 9 - Floradas citadas pelos apicultores entrevistados.



Fonte: Elaboração do autor (2024).

Ao serem indagados sobre as floradas de plantas que resultam no melhor mel em termos de composição, cor, sabor e textura, a maioria dos apicultores relataram que a florada do marmeleiro é a que produz o melhor mel. Alguns mencionaram outras opções, como a florada da canela de velho (1) e do angiquinho (1) (Figura 10).

Figura 10 - Tipos de floradas que tem o melhor mel de acordo com a percepção dos apicultores entrevistados.



Considerando que o marmeleiro é predominante na região de acordo com o conhecimento dos apicultores, indicada como a principal fonte de néctar para a produção de mel e considerada a espécie com maior potencial melífero na área e a florada com o melhor mel, Silva (2021) destaca que o mel proveniente das flores do marmeleiro é reconhecido por suas características únicas de cor, sabor e aroma, o que impulsiona sua comercialização, sendo portanto, uma planta extremamente importante para as abelhas.

Quando questionados sobre as espécies vegetais que apresentam potencial melífero na região de Santiago, 29 apicultores demonstraram conhecer quais espécies apresentam esse potencial. Em contrapartida, 11 apicultores indicaram não ter esse conhecimento sobre as espécies vegetais. Entre aqueles que demonstraram conhecimento, destacaram as espécies vegetais mais relevantes, sendo o marmeleiro mencionado pela maioria (Tabela 9).

Tabela 9 - Tipos de espécies vegetais que apresentam potencial melífero para a região Santiago de acordo com os apicultores entrevistados.

Você sabe quais as espécies vegetais que apresentam potencial melífero para a região?	Número de apicultores
Sim	29
Não	11
Não sei	0

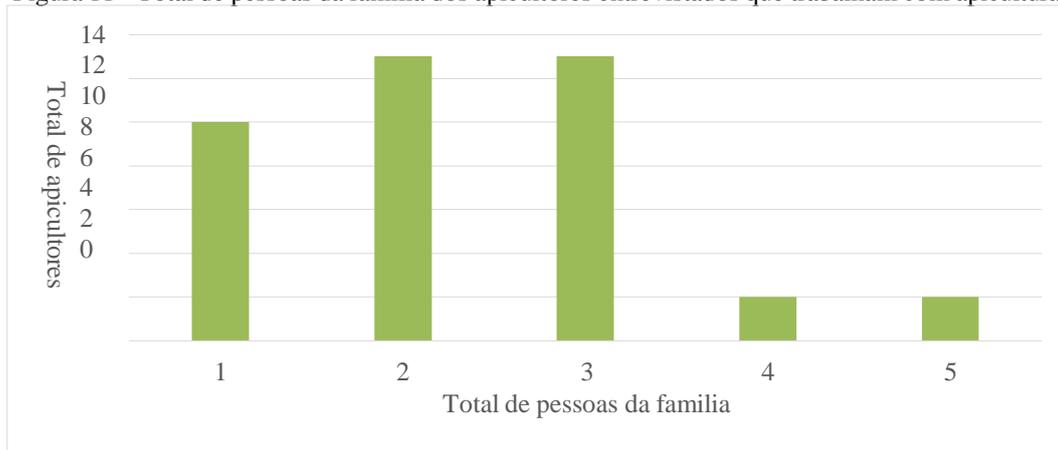
Prefiro não responder	0
<b>Total</b>	<b>40</b>
<b>Se sim, quais são as espécies vegetais?</b>	<b>Número de apicultores</b>
marmeleiro	35
canela de velho	16
angico	9
angiquinho	2
aroeira	2
ervas	1
juazeiro	6
cipó	3
mufumbo	7
costela danta	2
bamburral	2
camaratuba	4

Fonte: Elaboração do autor (2024).

Entre as espécies vegetais que apresenta potencial melífero mencionadas pelos apicultores na Tabela 9, ao comparar com a Figura 9, onde eles destacaram as espécies vegetais das quais o mel é produzido, observa-se que as floradas de violeta, birro, jitirana e velame não foram identificadas como plantas de potencial melífero destacando uma diferença na percepção dos apicultores em relação às plantas que apresentam maior benefício para a produção de mel. Esses resultados destacam a diversificação das plantas na visão dos apicultores, com variedades diferentes de néctar e pólen, podendo ser benéficas para as abelhas e para a apicultura, podendo influenciar na qualidade da dieta das abelhas e do mel produzido. Conforme Khan et al. (2014), a região Nordeste tem uma grande diversidade de espécies florais, importantes para obter um significativo desenvolvimento na apicultura, bem como na produção de produtos provenientes das colmeias, especialmente o mel, que obtém qualidade excelente e sabor único, através da riqueza floral da região.

O número total de membros da família dos apicultores que trabalha com apicultura, variou de uma a cinco pessoas. Treze apicultores afirmaram que três membros da família estão envolvidos na atividade apícola, enquanto o mesmo número mencionou que dois membros da família trabalham na apicultura. Os demais destacaram que o total de pessoas envolvidas é de uma pessoa (10 apicultores), duas pessoas (dois) e cinco pessoas (dois) (Figura 11).

Figura 11 - Total de pessoas da família dos apicultores entrevistados que trabalham com apicultura.



Fonte: Elaboração do autor (2024).

O trabalho dos apicultores enfatiza a colaboração em equipe dentro da família, com envolvimento tanto no apiário quanto na casa do mel, resultando em uma participação conjunta na atividade apícola e promovendo eficiência por meio do compartilhamento de responsabilidades. Essa cooperação familiar não só fortalece as operações apícolas, mas também cria oportunidades para que as gerações futuras se envolvam na prática da apicultura. De acordo com Bastidas e Souza-Esquerdo (2017), a tradição apícola é transmitida de geração em geração, cabendo aos apicultores a responsabilidade de preservar e continuar essa atividade ao longo do tempo.

No que diz respeito à atividade apícola ser classificada como principal ou secundária, 12 apicultores afirmaram que a apicultura é sua atividade principal. Entretanto, 28 mencionaram que é secundária, dentre estes, oito têm como atividade principal a agropecuária, três estão mais envolvidos com a pecuária, 15 a agricultura e dois são funcionários públicos (Tabela 10).

Tabela 10 - Respostas dos apicultores entrevistados sobre a atividade apícola ser classificada como principal ou secundária.

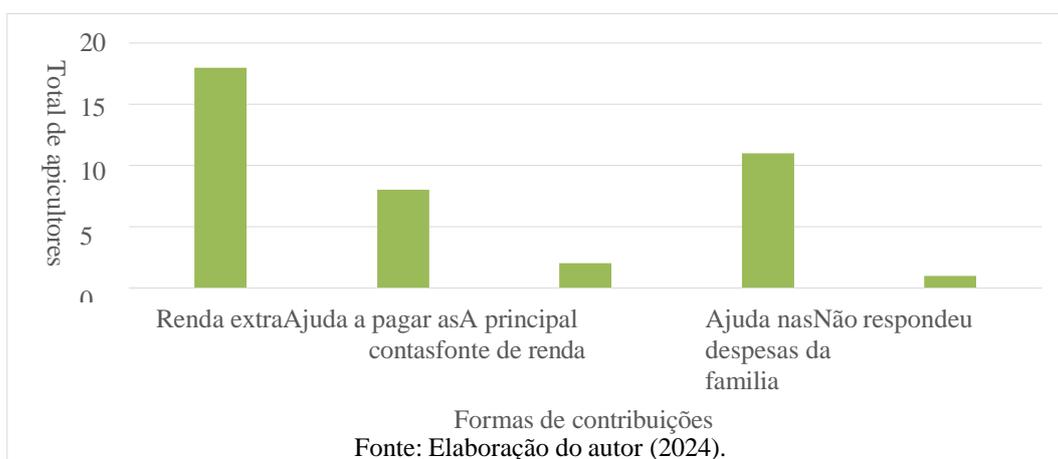
<b>A apicultura atualmente é sua atividade:</b>	<b>Números de apicultores</b>
Principal	12
Secundaria	28
<b>Total</b>	<b>40</b>
<b>Se secundária, qual atividade e/ou renda você e/ou algum membro de sua família possuem?</b>	<b>Números de apicultores</b>
Agropecuária	8
Pecuária	3
Agricultura	15
Funcionário público	2
<b>Total</b>	<b>40</b>

Fonte: Elaboração do autor (2024).

A atividade apícola é fácil e prática de manejar, não exigindo dedicação exclusiva, isso permite que o apicultor tenha liberdade para se envolver em outras atividades, diversificando sua produção e a apicultura se torna uma fonte importante de renda extra (Silva et al., 2022).

Indagados sobre como a apicultura contribui para a renda familiar, os apicultores ressaltaram que ela desempenha várias funções. Dezoito mencionaram que representa uma fonte de renda extra. Outros que ajuda a pagar contas (oito apicultores), principal fonte de renda (dois), auxilia nas despesas familiares (11) e uma pessoa não respondeu (Figura 12).

Figura 12 - Contribuição da apicultura na renda familiar dos apicultores entrevistados.



No que se refere aos benefícios trazidos pela apicultura, todos os apicultores afirmaram que a atividade apícola trouxe benefícios. Dentre os citados, a maioria, 28 apicultores, destacaram que a apicultura serviu como fonte de renda extra. Além disso, alguns mencionaram que a atividade apícola ajudou na renda familiar (um apicultor), auxiliou a pagar as contas (cinco), contribuiu para as despesas da família e o pagamento das contas (dois), enquanto quatro pessoas não especificaram qual foi o benefício obtido (Tabela 11).

Tabela 11 - Benefícios da apicultura para os apicultores entrevistados e sua família

<b>A apicultura trouxe benefícios para você e sua família?</b>	<b>Número de apicultores</b>
Sim	40
Não	0
Não sei	0
Prefiro não responder	0
<b>Total</b>	<b>40</b>
<b>Se sim, quais?</b>	<b>Número de apicultores</b>
Como renda extra	28
Renda familiar	1
Ajuda pagar contas	5

Ajuda nas despesas da família e pagar contas	2
Não respondeu	4
<b>Total</b>	<b>40</b>

Fonte: Elaboração do autor (2024).

A apicultura oferece uma variedade de formas de contribuição e benefícios. Pode ser a principal fonte de renda, indicando que os apicultores dependem totalmente dos lucros gerados para sustentar suas famílias. Além disso, pode servir como uma renda extra, onde os ganhos obtidos com a atividade podem ser direcionados para ajudar a cobrir as despesas familiares.

Diante da pergunta sobre a participação em capacitação de manejo de apicultura, 35 já participaram de algum tipo de capacitação, enquanto quatro apicultores afirmaram não ter participado e uma pessoa preferiu não responder. Dentre os que participaram de capacitação, destacou-se que o tipo de capacitação realizada foi cursos (32 apicultores), seguido por seminários (18) e uma pessoa relatou ter participado de um congresso (Tabela 12).

Tabela 12 - Participação em capacitação de manejo de apicultura dos apicultores entrevistados.

<b>Você já participou de alguma capacitação de manejo de apicultura?</b>	<b>Números de apicultores</b>
Sim	35
Não	4
Não sei	0
Prefiro não responder	1
<b>Total</b>	<b>40</b>
<b>Se sim, qual foi a capacitação que você realizou?</b>	<b>Números de Apicultores</b>
Cursos	32
Seminário	18
Congresso	1

Fonte: Elaboração do autor (2024).

Conforme mencionado por Vidal (2018), a apicultura na região nordestina enfrenta várias dificuldades que impedem seu pleno desenvolvimento, incluindo o baixo nível de profissionalização dos apicultores. Dessa maneira a capacitação é vista como um meio para aprimorar e aperfeiçoar as técnicas de manejo na apicultura, resultando em melhorias na produção e na preservação das abelhas no ambiente.

### **Considerações finais**

Os apicultores entrevistados demonstraram um bom nível de conhecimento sobre a biodiversidade das abelhas e sua importância para o ecossistema e para a produção de mel, com destaque para a espécie *A. mellifera*, demonstrando uma percepção geral da importância das abelhas nos aspectos econômicos, sociais e ambientais, especialmente quanto à polinização das plantas e sua contribuição para a produção de alimentos.

Além disso foi possível observar que a apicultura tem grande potencial na região. Os apicultores, em sua grande maioria, utilizam a comercialização do mel como uma fonte de renda extra, contribuindo significativamente na manutenção familiar.

Vale ressaltar que esse estudo serve como referência para trabalhos futuros, especialmente para realizações de capacitações e sensibilização sobre os métodos necessários a serem aplicados para preservar essas espécies de importância para o meio ambiente e para a atividade apícola.

## Referências

Araújo, R. D., Danta, J. S., Maracajá, P. B., Medeiros, A. C., & Silva, R. A. (2024). A apicultura no semiárido: Santa Luzia – PB – Brasil. Pombal –PB: *Revista Científica. Integr@ção*, 5(1), 148-195

Araújo, R. D. (2022). *Cadeia produtiva da apicultura em uma cidade do Vale do Sabugy*. (Dissertação de Mestrado). Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar. Pombal – PB, Brasil: Universidade Federal de Campina Grande.

Aleixo, D. L., Araújo, W. L., Agra, R. S., Maracajá, P. B., & Sousa, M. J. (2014). Mapeamento da flora apícola arbórea das regiões polos do estado do Piauí. *Pombal: Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 9(4), 262 - 270.

Arioli, J. C., Rosa, J. M., & Botton, M. (2015). *Mortalidade de Apis mellifera e manejo da polinização em macieira*. In Embrapa Uva e Vinho-Artigo. Fraiburgo, SC. In *Anais.*, Resumos, 69-80. Recuperado de: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1025138/mortalidade-de-apis-mellifera-e-manejo-da-polinizacao-em-macieira>

Azevedo, P., & Nocelli, R. C. (2020). Revisão da anatomia do sistema nervoso central de Apis melífera: uma base teórica para estudos ecotoxicológicos. *Revista da Biologia*.

Barbosa, D. B., Crupinski, E. F., Silveira, R. N., & Limberger, D. C. (2017). As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. *Revista Eletrônica Científica Da UERGS*, 3(4), 694-703. Disponível em: <https://doi.org/10.21674/2448-0479.34.694-703>.

Bastidas, D. C., & Souza-Esquerdo, V. F. (2019.). O processo histórico da atividade apícola entre os camponeses do Macizo Colombiano: um estudo de caso no sul da Colômbia, La Vega, Cauca. Araraquara-SP. *Retratos de Assentamentos*, 20(1), 232-245. Semestral. Disponível em: <http://retratosdeassentamentos.com/index.php/retratos/about>

Câmara, C. P., Ribeiro, R. T., & Loiola, M. I. (2021). Etnoconhecimento dos apicultores de um município do semiárido potiguar, Nordeste do Brasil. *Gaia Scientia*, 15, 226-245.

Carvalho, D. M., Amorim, L. B., Souza, D. C., & Costa, C. P. (2019.). Apicultura em São Raimundo Nonato, Piauí. Pombal – PB. *Revista Verde*, 14(1).  
Comapi. (2023). *Colheita de mel*. dados não publicados.

Christ, A. J. (2023). *Caracterização físico-químico de méis produzidos em diferentes apiários de Barra do Burguês, Mato Grosso: influência da florada e da época do ano* (Dissertação de Mestrado). Universidade Anhanguera, Uniderp. Campo Grande.

Diniz, T. O., Pereira, N. C., & Gigliolli, A. S. (2022). Abelhas como bioindicadores ambientais. In Oliveira-Junior, J. M., & Calvão, L. B. (Orgs.). *A interface do conhecimento sobre abelhas* (pp. 10-18). Ponta Grossa, PR: Atena.

Freitas, B. M. (2019). *Conhecendo as abelhas*. Recuperado de: <http://www.abelhas.ufc.br/documentos/conabelhas.pdf>.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção de Mel de abelha no Brasil. (2023). Recuperado de: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/74>

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção de Mel de abelha no Brasil. (2022). Recuperado de: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/bela-vista-do-piaui/pesquisa/18/16459>

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Bela Vista do Piauí. (2022c). Recuperado de: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/bela-vista-do-piaui.html>

Khan, A. S., Vidal, M. F., Lima, Patricia V. P., & Brainer, M. S. (2019). *Perfil da Apicultura no Nordeste Brasileiro*. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil.

Lopes, C. G. R., Beirão, D. C. C., Pereira, L. A., & Alencar, L. C. (2016). Levantamento da flora apícola em área de cerrado no município de Floriano, estado do Piauí, Brasil. *Revista Brasileira Biociências*, 14(2), 102-110.

Melo, G. A. R. (2022). *Catálogo Moure para as espécies de abelhas neotropicais*. versão 2022, Recuperado de: <http://moure.cria.org.br/> acesso em: 20 de novembro de 2022.

Oliveira, A. L. (2019). *Perfil dos produtores e extratificação da produção de mel no município de Cruz Alta – RS. Cruz Alta*. Recuperado de: <https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/handle/123456789/2068>

Queiroga, C. F. M. A., Leite Filho, F. G., Machado, A. V., & Costa, R. O. (2015). Cadeia Produtiva do Mel de Abelhas: Fonte Alternativa de Geração de Renda para Pequenos

Produtores e Qualidade Físico-química do Mel. *Revista Brasileira de agro tecnologia*, 5(1), 24 – 30.

Rocha, B. D., Lobato, Z. I. P., Junior, A. P. M., & Martins, N. R. S. (2020). *Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia*, 96 - junho de 2020. FEPMVZ Editora. Belo Horizonte – MG.

Rodrigues, A. A. (2019). *Análise da percepção ambiental dos apicultores em Santana do Livramento-RS*. Santana do Livramento. Recuperado de: <https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/handle/123456789/1595>

Santos, L. S. (2019). *Apicultura, meliponicultura e alimentação escolar em diálogo* (Monografia de Curso de Graduação em Nutrição). Centro de Educação e Saúde / UFCG.

Silva, M. S. F., Silva, E. G., & Souza, R. M. (2016). As redes geográficas na análise da produção de mel em Sergipe. *Sociedade e Território*, 28(1), 70-87.

Silva, G. V. (2019). *Influência da cobertura florestal na diversidade de polinizadores e na polinização em agro ecossistemas* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Alfenas, Alfenas.

Silva, T. S. (2021). *Influência das floradas de marmeleiro (Croton sonderianus) e angico-de-bezerro (Pityrocarpa moniliformis) na produção de mel do município de São Raimundo Nonato – Piauí* (Trabalho de Conclusão de Curso). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. Campos Uruçuí, Curso Bacharelado em Engenharia Agrônômica, Uruçuí.

Silva, H. B., Sousa, S. S., & Damião, G. S. (2022). Apicultura em Campo Maior, Piauí: Perfil do apicultor, potencialidades e dificuldades da atividade. Pombal. *Revista Verde*.

Silva, L. P., & Junior, E. F. (2022). As abelhas e sua relevante importância no processo de polinização. Taquaritinga – SP. *Interface Tecnológica*, 19.

Silva, V. A. (2023). *Análise da percepção dos produtores de abelhas Melíferas e Melíponas em três municípios do Cariri Paraibano*. Sumé-PB. Recuperado de: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/31435>

Silva, I. S., Costa, E. S., Botelho, L. F. R., & Andrade, L. F. R. (2023). Comparação da produção de abelhas da espécie *Apis mellifera* com as mudanças ambientais. *Revista Animal em Foco*, 3.

Vidal, M. F. (2018). Produção de mel na área de atuação do BNB entre 2011 e 2016. *Caderno setorial ETENE, Banco do Nordeste*, 30.

Vidal, M. F. (2019). Evolução da Produção de Mel na área de atuação do BNB. *Caderno Setorial ETENE. Banco do Nordeste do Brasil*, 4, 62, 1-7.

Vieira, J. Z., Lopes, E. S., Machado, G., Souza, B. E., Sanders, L. V., & Garcia, R. P. A. (2019). Boas práticas na apicultura. In 8<sup>a</sup> MOEPEX.

#### Informações do Artigo / Article Information

Recebido em: 25/07/2024  
Aprovado em: 09/10/2024  
Publicado em: 23/02/2025

Received on July 25th, 2024  
Accepted on October 09th, 2024  
Published on February, 23th, 2025

**Contribuições no Artigo:** Os(as) autores(as) foram os(as) responsáveis por todas as etapas e resultados da pesquisa, a saber: elaboração, análise e interpretação dos dados; escrita e revisão do conteúdo do manuscrito e; aprovação da versão final publicada.

**Author Contributions:** The author were responsible for the designing, delineating, analyzing and interpreting the data, production of the manuscript, critical revision of the content and approval of the final version published.

**Conflitos de Interesse:** Os(as) autores(as) declararam não haver nenhum conflito de interesse referente a este artigo.

**Conflict of Interest:** None reported.

#### Avaliação do artigo

Artigo avaliado por pares.

#### Article Peer Review

Double review.

#### Agência de Fomento

Não tem.

#### Funding

No funding.

#### Como citar este artigo / How to cite this article

APA

Ferreira, A., München, S., & Wirzbicki, S. M. (2024). Educação do Campo e o Ensino de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias no Ensino Médio: um panorama das pesquisas brasileiras. *Rev. Bras. Educ. Camp.*, 9, e19198.

ABNT

FERREIRA, A.; MÜNCHEN, S.; WIRZBICKI, S. M. Educação do Campo e o Ensino de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias no Ensino Médio: um panorama das pesquisas brasileiras. **Rev. Bras. Educ. Camp.**, Tocantinópolis, v. 9, e19198, 2024.

---

RBEC	Tocantinópolis/Brasil	v. 9	e19272	UFNT	2024	ISSN: 2525-4863
------	-----------------------	------	--------	------	------	-----------------