

## **ANÁLISE DO NÍVEL TECNOLÓGICO DA APICULTURA NO MUNICÍPIO DE MOMBAÇA, CEARÁ.**

### **ANALYSIS OF THE TECHNOLOGICAL LEVEL OF BEEKEEPING IN THE MUNICIPALITY OF MOMBAÇA, CEARÁ.**

Grupo de Trabalho (GT): << GT08.Inovação e tecnologias aplicadas ao mundo rural>>

Vinícius Nunes de Oliveira  
Universidade Regional do Cariri (URCA)  
E-mail: [vinicius.nunes@urca.br](mailto:vinicius.nunes@urca.br)

Kauan Gefson da Silva Araújo  
Universidade Regional do Cariri (URCA)  
E-mail: [kauan.araujo@urca.br](mailto:kauan.araujo@urca.br)

Otácio Pereira Gomes  
Programa de Pós Graduação em Economia Rural (PPGER)/UFC  
E-mail: [otaciopg@gmail.com](mailto:otaciopg@gmail.com)

José Evandro da Silva Figuerêdo  
Universidade Regional do Cariri (URCA)  
E-mail: [jose.figueiredo@urca.br](mailto:jose.figueiredo@urca.br)

**Resumo:** A apicultura representa uma alternativa promissora para o desenvolvimento rural, especialmente por demandar baixo investimento inicial e manejo simplificado em comparação a outras atividades agropecuárias. Classificada como uma atividade ligada à agricultura e zootecnia, envolve o estudo e manejo de abelhas produtoras de mel com técnicas adequadas de exploração, gerando impactos econômicos, sociais e ambientais positivos e alinhando-se aos princípios da sustentabilidade. No Brasil, a criação de abelhas iniciou-se em 1839 e tem apresentado crescimento, particularmente no Nordeste, favorecido pelas condições da flora e do clima. Contudo, ainda há grande potencial produtivo inexplorado, devido ao uso limitado de tecnologias, baixa profissionalização e dificuldades de acesso à assistência técnica. Neste contexto, este trabalho buscou identificar os fatores que influenciam a adoção tecnológica entre apicultores do município de Mombaça, no Ceará. Para isso, foi aplicado um questionário visando traçar o perfil socioeconômico e o nível tecnológico dos produtores locais. Os resultados indicam que a produção é focada majoritariamente no mel e que os apicultores que têm a apicultura como atividade principal apresentam maiores rendas. Observou-se também que o nível tecnológico predominante é baixo, com 72,5% dos apicultores inseridos nessa categoria. Conclui-se que, para melhorar esse cenário, é fundamental implementar estratégias que envolvam capacitação, acesso a crédito, assistência técnica contínua e estímulo à inovação.

**Palavras-chave:** Apicultura. Apis melífera. Nível tecnológico.

**Abstract:** Beekeeping represents a promising alternative for rural development, especially due to its low initial investment and simplified management compared to other agricultural activities. Classified

as an activity linked to agriculture and animal husbandry, it involves the study and management of honey-producing bees through appropriate exploitation techniques, generating positive economic, social, and environmental impacts, and aligning with sustainability principles. In Brazil, beekeeping began in 1839 and has shown growth, particularly in the Northeast region, favored by the local flora and climate. However, a large productive potential remains underutilized due to limited use of technology, low professionalization, and restricted access to technical assistance. In this context, the present study aimed to identify the factors influencing the adoption of technology among beekeepers in the municipality of Mombaça, Ceará. A questionnaire was applied to assess the socioeconomic profile and technological level of local producers. The results indicate that honey is the main product of apicultural activity and that those who consider beekeeping their primary occupation tend to have higher incomes. It was also observed that the prevailing technological level is low, with 72.5% of beekeepers falling into this category. It is concluded that improving this scenario requires the implementation of strategies focused on training, access to credit, ongoing technical assistance, and the promotion of innovation.

**Keywords:** Beekeeping. *Apis mellifera*. Technological Level.

## 1 INTRODUÇÃO

A apicultura tem sido uma atividade de destaque no cenário econômico nacional. Sendo uma atividade de baixo custo e manejo relativamente fácil, tem contribuído para a geração de renda para muitos os agricultores no país, principalmente na agricultura familiar. O setor da apicultura apresenta uma série de vantagens para os apicultores, incluindo a diversificação das formas de negócio, a dispensa da necessidade de uma grande propriedade de terra, a produção de uma variedade de produtos e a contribuição para a geração de empregos e fontes de renda no meio rural, conforme é destacado pela Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE (2023a).

Além disso, o Nordeste tem se destacado com uma das regiões mais produtivas do país, isso se deve em grande parte ao clima favorável da região semiárida e a diversidade da flora local. No entanto, ainda existe um grande potencial apícola não explorado na região, além da dificuldade gerada pelos tempos de estiagem. Isto se deve, principalmente, ao nível tecnológico, pois a adoção de tecnologias modernas e na produção de mel e produtos derivados do mel ainda é um desafio enfrentado pelos apicultores da região (Khan et al., 2014; Vidal, 2017).

O estado do Ceará tem uma localização geográfica extremamente vantajosa para o desenvolvimento desta atividade, chegando a ser o maior produtor do Nordeste em 2010. No entanto, assim como os outros estados nordestinos, está suscetível a longos períodos de estiagem, como a que aconteceu em 2012, prejudicando a produção de mel (Matos, 2005; Khan et al., 2014; Vidal, 2017). A apicultura está presente em diversas cidades do estado, inclusive no município de Mombaça, que recebeu o apelido de Princesa do Mel por ter se destacado no setor da apicultura no estado.

Nesse contexto, tomando como base territorial a cidade de Mombaça, no Ceará, este estudo busca responder a seguinte questão: quais são os níveis de adoção de tecnologia pelos apicultores do

Município de Mombaça, Ceará? Esse estudo parte da hipótese de que os fatores condicionantes da tecnologia são determinantes para garantir o nível de produção apícola e da importância do nível tecnológico para aumentar a produção e qualidade dos produtos da apicultura.

Para responder esse questionamento, tem-se como objetivo principal desta pesquisa, identificar os níveis de tecnologia dos apicultores do município de Mombaça, Ceará. Este estudo se justifica a partir da importância da apicultura para a Município de Mombaça, Ceará, que é um dos carros chefes da produção econômica da cidade, rendendo o apelido de Princesa do Mel, além de trazer maior visualização social para esta atividade tão importante para a economia municipal e que está intrinsecamente ligada a cultura do município. A metodologia terá uma abordagem quantitativa, onde busca-se construir um índice tecnológico dos apicultores utilizando métodos como pesquisa bibliográfica, questionários estruturados e análise de índice.

Este estudo está dividido em cinco seções. Além dessa introdutória, a segunda seção apresenta o referencial, onde busca contextualizar a apicultura e as principais características das abelhas e seus produtos gerados pela apicultura, assim como sua contextualização histórica sobre o surgimento da apicultura no Brasil, finalizando sobre as tecnologias utilizadas na apicultura. A terceira seção aborda a metodologia, onde descreve os procedimentos metodológicos utilizados como a pesquisa bibliográfica e especificamente, o procedimento dos índices para se chegar aos resultados da pesquisa. Já a quarta seção trás a análise dos dados do estudo e por fim na última seção as conclusões.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA APICULTURA E SUAS TECNOLOGIAS**

A apicultura é considerada uma alternativa promissora de crescimento para os produtores, especialmente por seu baixo custo inicial e manejo simplificado em relação a outras atividades agrícolas, sendo frequentemente adotada por unidades de agricultura familiar (Gomes; Sousa, 2016). A atividade tem ganhado destaque no Brasil e, segundo o SEBRAE (2023a), contribui como fonte de renda no sertão brasileiro. Classificada como uma atividade produtiva ligada à agricultura e zootecnia, a apicultura envolve o estudo, criação e manejo de abelhas por meio de técnicas adequadas, possibilitando a extração e comercialização de produtos como mel, pólen, própolis e geleia real (Vieira, 1986; EMBRAPA, 2003; SEBRAE, 2023a).

Além de seu valor econômico, a apicultura tem papel fundamental na preservação ambiental, já que as abelhas são agentes essenciais da polinização, processo indispensável para a reprodução de plantas e a manutenção da biodiversidade. Esse serviço ambiental favorece a regeneração de florestas e a produção de alimentos essenciais à segurança alimentar humana (Barbosa et al., 2017; SEBRAE,

2023a).

Assim, a apicultura gera benefícios econômicos, sociais e ambientais, inserindo-se como uma atividade produtiva alinhada aos princípios da sustentabilidade (Paxton, 1995 apud Sordi; Binotto, 2023).

## 2.2. BREVE DESENVOLVIMENTO DA APICULTURA NO BRASIL, NORDESTE E CEARÁ

A apicultura no Brasil teve início em 1839, com a introdução das primeiras colônias de *Apis mellifera* trazidas de Portugal pelo padre Antônio Carneiro, das quais apenas sete sobreviveram (SEBRAE; ABELHA, 2020). Posteriormente, entre 1845 e 1880, outras raças, como *A. m. mellifera* e *A. m. ligustica*, foram trazidas por imigrantes europeus para o Sul, Sudeste e Bahia (ABELHA, 2020; EMBRAPA, 2003). Até meados do século XX, a prática era doméstica, com técnicas rústicas e voltada ao consumo familiar (EMBRAPA, 2003).

Na década de 1950, uma epidemia dizimou cerca de 80% das colmeias, o que levou o professor Warwick Kerr a buscar na África abelhas mais resistentes. Em 1957, ele introduziu no país rainhas da *A. m. scutellata* (ABELHA, 2020; EMBRAPA, 2003). Um acidente no apiário experimental de Rio Claro resultou na liberação de colmeias africanas, que se cruzaram com abelhas europeias e originaram as chamadas abelhas africanizadas — mais produtivas, porém agressivas (EMBRAPA, 2003; ABELHA, 2020). O manejo inadequado dessas abelhas gerou medo na população e declínio na atividade apícola (EMBRAPA, 2003).

Somente na década de 1970, com o cruzamento com rainhas italianas, adoção de novas tecnologias, incentivo governamental e colaboração entre apicultores e pesquisadores, a apicultura voltou a se expandir, alcançando também o Norte, Nordeste e Centro-Oeste (SEBRAE, 2023b; EMBRAPA, 2003). Como resultado, o Brasil saltou da 28ª posição para a 6ª no ranking mundial de produção de mel em 2001 (EMBRAPA, 2003), chegando ao 4º lugar em exportações em 2009 (ABELHA, 2020). Entretanto, fatores como a seca afetaram negativamente a produção, e o país recuou para a 11ª posição em 2011 (Sordi; Binotto, 2013).

Apesar dos avanços, ainda há grande potencial inexplorado. Segundo Pereira (2003, apud Sordi; Binotto, 2013), o Brasil possui vasta flora e clima favorável, mas utiliza apenas 15% do seu potencial apícola (SEBRAE, 2006). A rusticidade das abelhas africanizadas, a possibilidade de produção orgânica e o valor agregado dos produtos nacionais são vantagens competitivas do país (SEBRAE, 2006). Contudo, a baixa adoção de tecnologias explica a produtividade limitada dos apiários brasileiros (SEBRAE, 2023). No contexto regional, o Nordeste se destaca por abrigar o semiárido,

considerado um dos maiores biomas para a produção de mel do mundo (SEBRAE, 2023a), justificando o aprofundamento do próximo tópico, que tratará da apicultura no estado do Ceará.

No Nordeste a produção de mel apresentou crescimento significativo nas últimas décadas, passando de 32,1% da produção nacional em 2002 para 34,5% em 2010, superando o Sudeste e aproximando-se da liderança do Sul (Khan et al., 2014). Esse avanço é atribuído à diversidade da flora da caatinga, que apresenta floração contínua ao longo do ano (Souza; Evangelista-Rodrigues; Pinto, 2007), além da vegetação adaptada à seca, baixa umidade do ar e ausência de pesticidas, o que favorece um mel de alta qualidade (Vidal, 2017; SEBRAE, 2023a).

A região conta ainda com biomas propícios como o Agreste e a Zona da Mata, ricos em pólen e própolis vermelho (SEBRAE, 2023a). No entanto, o regime de chuvas é determinante para a produção: a estação chuvosa estimula a floração, enquanto a seca compromete colheitas e enxames (SEBRAE, 2023a). A longa estiagem de 2012 exemplifica essa fragilidade, com redução de mais de 50% na produção e perda significativa de colmeias (Vidal, 2017).

Apesar da resiliência demonstrada após 2014, o setor enfrenta desafios estruturais. A maioria dos apicultores é formada por pequenos produtores com baixa profissionalização, dificuldade de acesso a insumos, tecnologias, entrepostos adequados e canais de comercialização (Vidal, 2017). Além disso, predomina a informalidade e a ausência de conformidade sanitária em muitas casas de mel (Vidal, 2017). Ainda assim, o potencial da região permanece elevado, desde que haja incentivo ao uso de tecnologias apropriadas ao clima semiárido.

No Ceará, assim como em todo o Nordeste, a apicultura tem ganhado cada vez mais destaque, favorecida por sua localização geográfica, flora diversificada e clima propício (Matos, 2005). Essa atividade representa uma alternativa viável de renda para o trabalhador rural, especialmente na agricultura familiar, promovendo a geração de empregos e contribuindo para a fixação no campo (Arruda; Botelho; Carvalho, 2011). Muitos agricultores adotaram-na como complemento às culturas tradicionais, como feijão, milho e algodão (Khan; Matos; Lima, 2009).

Segundo Khan et al. (2014), o Ceará aumentou sua participação na produção nacional de mel de 5,7% em 2002 para 7,3% em 2010, sendo o segundo maior produtor do Nordeste nesse período. No entanto, a seca de 2012 provocou forte queda na produção, que passou de 4,2 mil toneladas em 2011 para apenas 2 mil em 2012 (Vidal, 2017), caindo ainda mais nos anos seguintes.

Esse declínio está relacionado à baixa adoção de tecnologias, especialmente entre agricultores familiares, dificultando a competitividade com grandes empresas apícolas (Khan; Matos; Lima, 2019). A falta de capacitação técnica, problemas logísticos e dificuldades de acesso a mercados e equipamentos homologados pela CBA agravam a situação. A fabricação de colmeias, por exemplo, ocorre

informalmente em pequenas serrarias de municípios como Mombaça e Acopiara (Vidal, 2012), refletindo os desafios tecnológicos enfrentados pela apicultura cearense.

### 2.3. NÍVEL DE TECNOLOGIAS EMPREGADAS NA ATIVIDADE APÍCOLA

A divisão do trabalho e o avanço tecnológico, conforme discutido por Adam Smith em sua obra "A Riqueza das Nações" (1996), são fundamentais para o aumento da produtividade, inclusive na apicultura. Segundo Khan, Matos e Lima (2009), a incorporação de tecnologias inovadoras em produtos, processos e gestão permite aos apicultores melhorar sua competitividade frente às exigências do mercado. A apicultura, portanto, se mostra viável tanto como atividade complementar quanto como negócio principal, dada a alta demanda por seus produtos no Brasil e no exterior (SEBRAE, 2023b).

Matos (2005) destaca ainda que a atividade é acessível a pequenos produtores, exigindo baixo investimento, pouca área e mão de obra reduzida, além de contribuir com a produtividade agrícola por meio da polinização. Wiese (2000 apud Sordi e Binoto, 2013) classifica a apicultura em estágios que variam de hobby até atividade profissional, sendo este último caracterizado pela adoção de tecnologias e boas práticas.

Contudo, no Brasil, a apicultura ainda é majoritariamente utilizada como atividade complementar, o que leva à subutilização das colmeias devido à falta de conhecimento técnico (SEBRAE, 2006b). Isso evidencia a importância de compreender e adotar tecnologias adequadas, tema que será detalhado no tópico seguinte.

#### 2.3.1 Tipos de tecnologias e técnicas

Dentre os esforços para promover a adoção de tecnologias apropriadas na apicultura, Khan, Matos e Lima (2009) propõem a divisão das tecnologias apícolas em cinco grupos: equipamentos, manejo, colheita, pós-colheita e gestão, evidenciando a importância de uma abordagem integrada na produção de mel. No grupo de equipamentos, destacam-se colmeias adequadas, fumigadores, extractores de mel e vestimentas de proteção (EMBRAPA, 2003; Khan; Matos; Lima, 2009). Os apiários podem ser fixos ou migratórios, sendo que o tipo fixo exige maior planejamento quanto à localização e segurança, enquanto o migratório depende de logística para acompanhar floradas ao longo do ano (EMBRAPA, 2003; SEBRAE, 2023c).

O manejo adequado é essencial para a saúde e produtividade das colmeias, envolvendo práticas como divisão de enxames, controle de doenças, substituição da rainha e cuidados com a estrutura

do apiário, como sombreamento, cavaletes e abastecimento de água (Khan; Matos; Lima, 2009; EMBRAPA, 2003; SEBRAE, 2023c). A colheita requer técnicas específicas para garantir qualidade, como o uso de fumaça, seleção de quadros e transporte adequado (Khan; Matos; Lima, 2009; EMBRAPA, 2003).

Na pós-colheita, o foco está na higiene, acondicionamento e fracionamento do mel, com embalagens apropriadas e atenção às normas sanitárias (Khan; Matos; Lima, 2009; EMBRAPA, 2003). Já a gestão envolve ações como capacitação dos apicultores, controle de qualidade, pesquisa de mercado, marketing e uso de tecnologias da informação (Khan; Matos; Lima, 2009). Apesar do avanço técnico, a apicultura brasileira ainda é, em grande parte, complementar e subutilizada, devido à carência de conhecimento técnico por parte dos produtores (SEBRAE, 2006b).

### 3 METODOLOGIA

A importância da metodologia científica é indiscutível na produção de conhecimento embasado e confiável. É por meio dessa abordagem sistemática que os pesquisadores asseguram a validade e a credibilidade de seus estudos. Vergara (2005) esclarece que estabelecer critérios detalhados dos meios, formas, métodos e procedimentos para a realização da pesquisa é a base da pesquisa metodológica. Portanto, o objetivo deste capítulo é apresentar os métodos que foram empregados para conduzir a pesquisa, os quais foram utilizados para responder à problemática e alcançar os objetivos propostos.

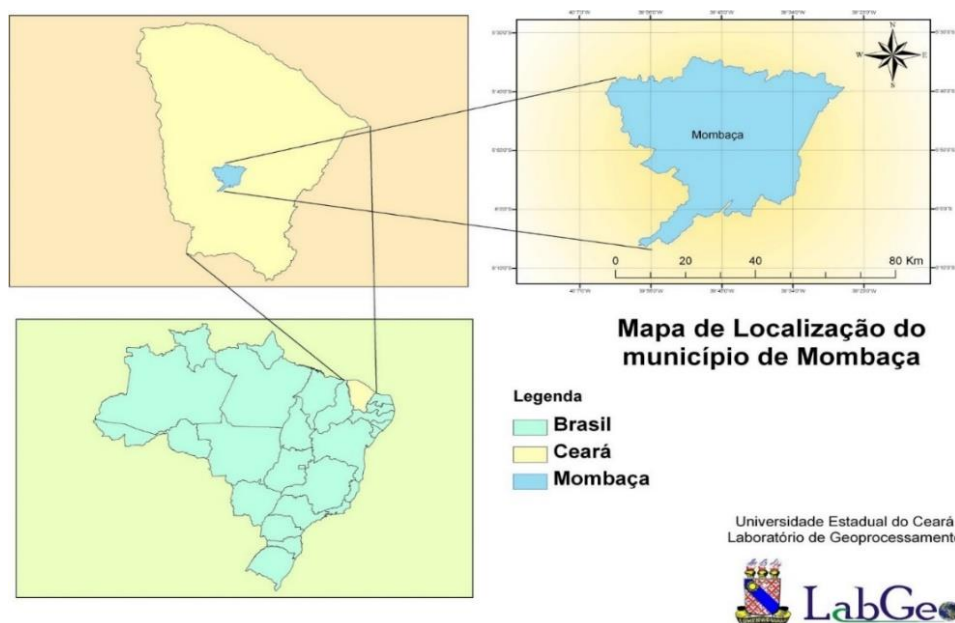
#### 3.1 TIPO DE ESTUDO

A pesquisa tem natureza básica, com o objetivo de ampliar o conhecimento científico sem focar em aplicações imediatas (Appolinário, 2012). A abordagem quantitativa foi adotada, buscando mensurar e analisar o nível tecnológico dos apicultores, conforme o conceito de Gil (2008). A pesquisa também tem caráter exploratório, visando identificar padrões e tendências para futuras investigações. A metodologia incluiu uma pesquisa bibliográfica, essencial para embasar teoricamente o estudo, utilizando fontes confiáveis sobre apicultura e suas implicações econômicas (Sousa; Oliveira; Alves, 2021). Além disso, um questionário estruturado foi aplicado a uma amostra representativa dos apicultores de Mombaça, Ceará, permitindo a coleta de dados quantitativos sobre seus perfis socioeconômicos e o uso de tecnologias. Por fim, métodos estatísticos foram utilizados para analisar as variáveis e elaborar modelos explicativos sobre os fatores determinantes do nível tecnológico na apicultura local.

### 3.2 APRESENTAÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA DO ESTUDO

A área de estudo compreende o município de Mombaça, localizado na microrregião de Sertão de Senador Pompeu, na mesorregião dos Sertões Cearenses, no estado do Ceará, um dos municípios com a maior quantidade de apicultores do país, segundo a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

**Figura 03 - Localização do Município de Mombaça, CE.**



**Fonte:** Aguiar, Cruz e Júnior, 2009.

### 3.3 NATUREZA E FONTE DOS DADOS

Para obter as informações utilizadas neste estudo, foram empregados dados primários obtidos por meio da aplicação de um questionário aos apicultores do município. Esses questionários têm como objetivo obter uma caracterização social, econômica e tecnológica dos apicultores.

### 3.4 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A pesquisa foi realizada por processo de amostragem não-probabilística por conveniência, levando em conta a população de apicultores no Município. Nos métodos de amostragem não-probabilística, as amostras são obtidas de forma não-aleatórias, ou seja, a probabilidade de cada elemento da população fazer parte da amostra não é igual e, portanto, as amostras selecionadas não são igualmente prováveis (Fávero *et al*, 2009). O método por conveniência pode ser aplicado quando a participação é voluntária ou os elementos da amostra são escolhidos por uma questão de conveniência ou

simplicidade.

No decorrer da pesquisa, identificou-se a presença de 130 apicultores vinculados a associação Amel, dos quais uma média de 50 deles são mais frequentes nas atividades da associação. Foram arrecadadas 45 respostas, contudo 5 respostas foram invalidadas, pois os entrevistados não se atentaram ao questionário e deixaram de preencher informações relevantes para a pesquisa, deixando a segunda folha do questionário sem resposta. Assim, a amostra final foi de 40 apicultores.

### 3.5 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS APICULTORES

A técnica da análise descritiva foi empregada no estudo proposto com o objetivo de caracterizar o perfil dos apicultores de acordo com suas características sociais e econômicas. Foram utilizadas análise tabular, principalmente, as tabelas de distribuição de frequências (absoluta e relativa) e as medidas de tendência central de forma a permitir o cruzamento das informações e análise de correlações.

### 3.6 MÉTODO DE ANÁLISE

#### 3.6.1 Identificação do nível tecnológico dos apicultores

Para mensurar o nível tecnológico dos apicultores, foi utilizada a metodologia usada por Khan, Matos e Lima (2009), que tomaram por base os trabalhos de Freitas (2003). Para isso, o Quadro 01 lista as variáveis utilizadas para calcular os índices tecnológicos dos apicultores investigados.

**Quadro 1 – Tecnologias empregadas na apicultura**

Tecnologias de equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indumentária;</li> <li>▪ Fumigador;</li> <li>▪ Formão;</li> <li>▪ Vassourinha;</li> <li>▪ Colmeia;</li> <li>▪ Centrífuga inox;</li> <li>▪ Decantador inox;</li> <li>▪ Mesa desoperculadora inox;</li> <li>▪ Peneira inox;</li> <li>▪ Tela excludora de rainha;</li> <li>▪ Carretilha, incrustador ou bateria;</li> </ul>
Tecnologias de manejo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Substituição de abelha rainha;</li> <li>▪ Substituição de cera alveolada;</li> <li>▪ Controle de enxameação;</li> <li>▪ Divisão de enxames;</li> <li>▪ Desobstrução dos ninhos;</li> <li>▪ Colocação de melgueiras para as abelhas depositarem o mel;</li> <li>▪ Reserva de alimento;</li> <li>▪ Combate a traças ou formigas;</li> <li>▪ Alimentação artificial;</li> <li>▪ Criação de espaço para ventilação;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Colocação das colmeias em local sombreado;</li> <li>▪ Distância das colmeias aos locais de água;</li> </ul>
Tecnologias de colheita	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de fumaça na melgueira durante a colheita do mel;</li> <li>▪ Retirada das abelhas dos quadros;</li> <li>▪ Garfo desoperculador;</li> <li>▪ Casa do mel;</li> <li>▪ Transporte de melgueiras;</li> </ul>
Tecnologias de pós-colheita	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de equipamento de higiene;</li> <li>▪ Armazenamento do mel;</li> <li>▪ Recipientes para armazenamento do mel;</li> <li>▪ Fracionamento do mel;</li> </ul>
Tecnologias de gestão	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrato de prestação de serviços;</li> <li>▪ Pesquisas sobre tendência de mercado;</li> <li>▪ Treinamento;</li> <li>▪ Controle de qualidade;</li> <li>▪ Parceria em pesquisas;</li> <li>▪ Parceria na Comercialização;</li> <li>▪ Uso do <i>Marketing</i> na comercialização;</li> <li>▪ Uso do computador;</li> <li>▪ Uso da informática para obter informações de mercado;</li> <li>▪ Uso da informática no atendimento ao cliente.</li> </ul>

Fonte: Khan, Matos e Lima (2009).

O cálculo do índice tecnológico utilizado por Khan, Matos e Lima (2009) teve como base o modelo de Miranda (2001), conforme mostrado abaixo.

Índice tecnológico do apicultor  $j$  relativo à relação  $n$  ( $I_{nj}$ ):

$$I_{nj} = \sum_{i=y}^m \frac{a_i}{w_n}$$

Sendo,  $I_{nj} = \sum_{i=y}^m \frac{a_i}{w_n}$ , e  $0 \leq I_{nj} \leq 1$  (1)

Onde:

$n$  =  $n$ -ésima tecnologia ( $n = 1, \dots, v$ );

$v$  = número de tecnologias;

$j$  =  $j$ -ésimo apicultor ( $j = 1, \dots, z$ );

$z$  = número de apicultores;

$a_i$  = valor atribuído à variável  $x_i$  da tecnologia  $n$ ;

$i$  = é o elemento de indexação das variáveis que compõem a tecnologia  $n$ , ( $i = y, \dots, m$ );

$\frac{a_i}{w_n}$  = peso de cada variável  $x_i$  na composição do índice da tecnologia  $n$ .

Para a tecnologia de uso dos equipamentos, com ( $n = 1$ ), ( $i = 1, \dots, 11$ ) e ( $w_1 = 17$ ).

Para a tecnologia de manejo, com ( $n = 2$ ), ( $i = 12, \dots, 23$ ) e ( $w_2 = 20$ ).

Para a tecnologia de colheita, com ( $n = 3$ ), ( $i = 24, \dots, 28$ ) e ( $w_3 = 8$ ).

Para a tecnologia de pós-colheita, com  $(n = 4)$ ,  $(i = 29, \dots, 32)$  e  $(w_4 = 6)$ .

Para a tecnologia de gestão, com  $(n = 5)$ ,  $(i = 33, \dots, 42)$  e  $(w_5 = 11)$ .

O índice tecnológico geral médio dos apicultores em relação à tecnologia  $n(IT_n)$  é calculado somando os  $I_{nj}$  de uma tecnologia específica e dividindo pelo número de apicultores, conforme descrito abaixo:

$$IT_n = \frac{1}{z} \sum_{j=1}^z \sum_{i=y}^m \frac{a_i}{w_n} = \frac{1}{z} \sum_{j=1}^z I_{nj} \quad (2)$$

O índice tecnológico geral do apicultor  $j$  é obtido através da média aritmética simples dos  $I_{nj}$ 's, abrangendo todas as tecnologias.

$$IP_j = \frac{1}{v} \sum_{n=1}^v I_{nj} \quad (3)$$

O índice tecnológico geral ( $IG$ ) da produção de mel é calculado somando os  $IT_n$  de todas as tecnologias e dividindo pelo número de tecnologias. O  $IG$  também é obtido somando os  $IP_j$  de todos os apicultores e dividindo pelo número de apicultores, conforme descrito abaixo:

$$IG = \frac{1}{z} \sum_{j=1}^z IP_j = \frac{1}{v} \sum_{n=1}^v IT_n \quad (4)$$

Os níveis tecnológicos dos apicultores são determinados com base nos índices mencionados anteriormente, os quais variam de 1 a 0. Quanto mais próximo de 1, melhor o nível tecnológico. Para comparar esses níveis, foram estabelecidos os seguintes critérios:

- Alto nível tecnológico: índice (I) maior que 0,8 e até 1.
- Médio nível tecnológico: índice (I) maior que 0,5 e até 0,8.
- Baixo nível tecnológico: índice (I) de 0 até 0,5.

Esses padrões classificam os apicultores de acordo com a porcentagem de tecnologia recomendada que utilizam. O *alto nível tecnológico* se aplica aos apicultores que utilizam mais de 80% da tecnologia recomendada. O *médio nível tecnológico* é atribuído aos que utilizam entre 50% (exclusivo) e 80% (inclusivo) da tecnologia recomendada. Por fim, o *baixo nível tecnológico* é dado aos apicultores que utilizam 50% ou menos da tecnologia recomendada.

#### 4 ANÁLISE DOS DADOS

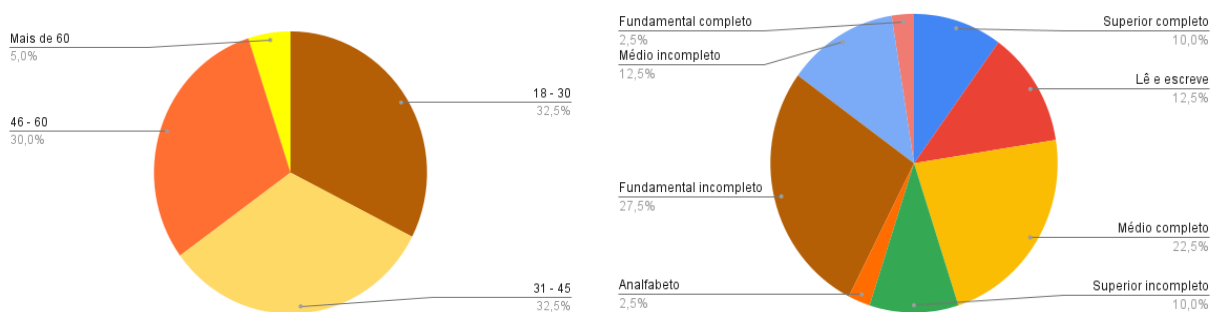
Este capítulo apresenta e discute os resultados obtidos a partir da análise dos dados coletados

durante a pesquisa de campo. A partir dessas entrevistas, foi possível realizar uma análise das informações coletadas, as quais serão divididas em três categorias onde foram analisados: o perfil socioeconômico, o perfil tecnológico e o nível de tecnologia do apicultor.

#### 4.1 PERFIL SOCIOECONÔMICO DO APICULTOR

Para identificar o perfil socioeconômico do apicultor mombacense, foram elaboradas cinco perguntas acerca da idade, estado civil, grau de escolaridade, tempo de experiência na apicultura e renda média mensal, as quais serão trabalhadas a seguir.

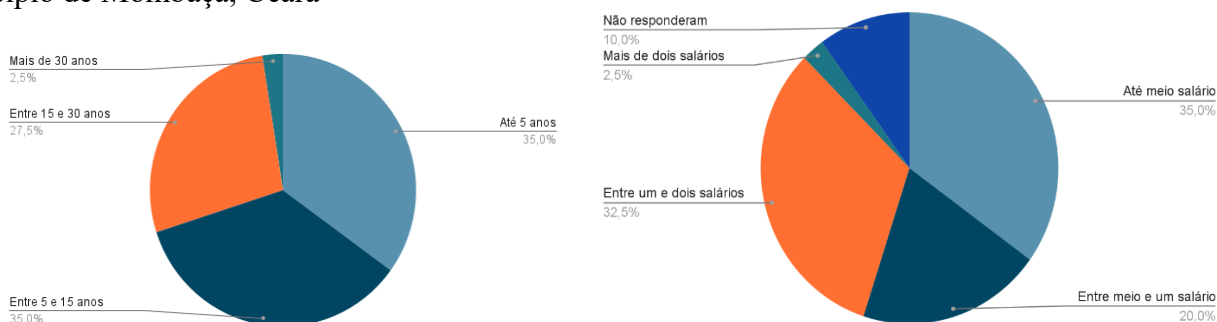
**Gráfico 1:** Distribuição das idades e escolaridades dos apicultores do Município de Mombaça, Ceará



Fonte: elaboração própria através dos dados coletados em pesquisa de campo (2024).

O Gráfico 1 apresenta as idades dos apicultores em resposta à primeira pergunta do questionário: "Qual a sua idade?" e o nível de escolaridade. Com base na distribuição das idades dos apicultores em Mombaça, Ceará, observa-se uma concentração significativa nas faixas etárias de 18-30 anos e 31-45 anos com 13 representantes em cada categoria, também há uma redução gradual à medida que a idade aumenta. Isso sugere que há uma necessidade potencial de incentivos para atrair mais jovens para a atividade apícola e possivelmente medidas de apoio para apicultores mais velhos que continuam a exercer essa atividade. A partir desses dados, é possível chegar a uma média de idade para os apicultores de aproximadamente 40 anos, com a mediana sendo 37. Também é possível observar que a idade que aparece como moda é de 35 anos. No nível de escolaridade dos apicultores do município de Mombaça, Ceará, revelando um perfil educacional bastante diversificado, destacando uma predominância em níveis de ensino médio e fundamental incompletos, com uma parcela significativa tendo completado o ensino médio e alguns também com nível superior completo ou incompleto. Apenas um apicultor é analfabeto, e há apenas um com ensino fundamental completo.

**Gráfico 2:** Distribuição do tempo de experiência e da renda média mensal dos apicultores do Município de Mombaça, Ceará



Fonte: elaboração própria através dos dados coletados em pesquisa de campo (2024).

O Gráfico 2 exibe as respostas para a pergunta sobre o tempo de experiência na apicultura e da renda média mensal de cada apicultor. A partir dessas informações, é possível observar que a distribuição indica que a apicultura em Mombaça parece atrair tanto novos apicultores quanto aqueles que permanecem na atividade por períodos mais longos. A alta concentração de apicultores com até 15 anos de experiência pode indicar um fluxo constante de novos apicultores, enquanto aqueles com mais de 15 anos de experiência representam uma base mais estável e experiente na comunidade apícola. Já o número relativamente baixo de apicultores com mais de 30 anos de experiência sugere que a atividade pode ter enfrentado mudanças ou desafios que limitaram o número de apicultores que continuam por décadas.

Na análise do salário mensal, para tal, foi considerado o salário-mínimo corrente no ano de 2024 (R\$ 1.412,00). No gráfico é possível observar uma distribuição de renda bastante desigual entre os apicultores de Mombaça, onde a maioria dos apicultores está na faixa de até meio salário. Uma parte considerável também se encontra na faixa de renda entre um e dois salários. Outro ponto relevante é que apenas um apicultor recebe mais de dois salários-mínimos.

**Tabela 1:** Estatísticas Descritivas

Variável	Média / Valor	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Idade	40,7 anos	13,5 anos	20 anos	76 anos
Renda Média Mensal (R\$)	R\$ 1.363,20	R\$ 794,40	R\$ 500	R\$ 4.000
Produção Anual de Mel (Litros)	456,9 litros	442,4 litros	0 litros	3.000 litros

Fonte: elaboração própria através dos dados coletados em pesquisa de campo (2024).

A Tabela 1 apresenta algumas informações importantes para o entendimento do perfil do apicultor do município de Mombaça, onde pode-se observar que os apicultores apresentam uma faixa etária diversificada, com uma média de 40,7 anos. A renda média mensal varia consideravelmente, com uma média de R\$ 1.363,2, refletindo uma dispersão significativa nos níveis de renda. A produção

anual de mel também mostra uma grande variação, com uma média de 456,9 litros. Foi realizado uma correlação entre a Renda Média Mensal e Produção Anual de Mel ( $r = 0,52$ ) e entre Idade e Tempo de Experiência na Apicultura ( $r = 0,45$ ), os resultados mostram que existe uma correlação moderada positiva entre renda média mensal e produção anual de mel (0,52) sugere que apicultores com maiores produções tendem a ter rendas mensais mais altas. A correlação entre idade e tempo de experiência na apicultura (0,45) indica que apicultores mais velhos tendem a ter mais experiência na atividade.

#### 4.2 TECNOLOGIAS UTILIZADAS PELO APICULTOR

Para identificar o nível tecnológico dos apicultores, foram elaboradas perguntas referentes a quantidade produzida de cera, mel, própolis e pólen, além de perguntas que buscam identificar as tecnologias utilizadas, assim como o suporte recebido. Algumas das respostas foram tratadas a seguir.

**Tabela 2:** Produção anual de cera, mel, própolis e pólen dos apicultores de Mombaça

<b>Cera (kg)</b>	Produção	0 – 8	9 – 16	17 – 24	25 - 30	<b>Total</b>
	Quantidade	19	14	3	4	<b>40</b>
<b>Mel (L)</b>	Produção	0 – 725	726 – 1500	1501 – 2250	2251 – 3000	<b>Total</b>
	Quantidade	29	7	3	1	<b>40</b>
<b>Própolis (Kg)</b>	<b>Não há produção</b>					
<b>Pólen (Kg)</b>	<b>Não há produção</b>					

Fonte: elaboração própria através dos dados coletados em pesquisa de campo (2024).

A Tabela 2 apresenta a produção anual de cera, mel, própolis e pólen dos apicultores do município. Nota-se que o principal produto da apicultura é o mel, com uma produção média de 718,12 litros por ano. Onde 72,5% dos apicultores produzem até 725 litros de mel por ano, 17,5% apicultores produzem entre 726 e 1500 litros de mel; 7,5% apicultores produzem entre 1501 e 2250 litros de mel, indicando uma produção relativamente alta para essa pequena parcela; e apenas 2,5% dos apicultores atingem a faixa de produção mais alta, produzindo entre 2251 e 3000 litros de mel.

Em relação a cera, a produção média é de 10,57 kg por ano, onde quase metade dos apicultores (47,5%) produzem entre 0 e 8 kg de cera, indicando uma produção relativamente baixa para a maioria; 35% produzem entre 9 e 16 kg; 7,5% dos apicultores produzem entre 17 e 24 kg de cera, e 10% dos apicultores produzem entre 25 e 30 kg de cera, representando a faixa mais alta de produção. Não há produção de própolis e pólen entre os apicultores de Mombaça, o que pode indicar uma falta de foco ou conhecimento sobre esses produtos, ou talvez condições ambientais ou de mercado que não favoreçam sua produção.

**Tabela 3:** Quantidade de Apiários e comparação entre apicultura como fonte principal de renda e fonte secundária

Quantos apiários possui?	Contagem	Comparação entre Apicultores Principais e Complementares na Produção de Mel	
		Tipo de Apicultor	Média de Produção Anual de Mel (Litros)
0	1	Principal	731,2
1	13	Complementar	390,4
2	15		
3	5		
4	3		
5	2		
6	1		
<b>Total Geral</b>	<b>40</b>		

Fonte: elaboração própria através dos dados coletados em pesquisa de campo (2024).

Na Tabela 3, é apresentada a quantidade de apiários por apicultor. Onde observa-se que cerca de 2,5% dos apicultores não possuem apiários, o que pode indicar que estão começando na atividade ou não possuem os recursos necessários para manter um apiário; aproximadamente 32,5% dos apicultores possuem apenas um apiário, o que pode representar pequenos produtores ou iniciantes na apicultura; a maior parte dos apicultores (37,5%) possui dois apiários, indicando um nível moderado de operação apícola; cerca de 12,5% dos apicultores possuem três apiários; 7,5% dos apicultores possuem quatro apiários; cerca de 5% dos apicultores possuem cinco apiários; e somente 2,5% dos apicultores possuem seis apiários. Dessa forma, a maioria dos apicultores de Mombaça possui entre um e dois apiários (70%). Isso sugere que a apicultura na região é composta predominantemente por pequenas operações. A Tabela 3 ainda mostra que apicultores que têm a apicultura como atividade principal produzem em média 731,2 litros de mel por ano, enquanto os que têm como atividade complementar produzem em média 390,4 litros. Isso sugere que o foco exclusivo na apicultura pode resultar em maior produção de mel.

**Tabela 4:** Distribuição das Tecnologias de Gestão

Tecnologia	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Contrato de prestação de serviços	8	21.05
Pesquisas sobre tendência de mercado	14	36.84
Treinamento	26	68.42
Controle de qualidade	27	71.05
Parceria em pesquisas	11	28.95
Parceria na Comercialização	15	39.47
Uso do Marketing na comercialização	18	47.37
Uso do computador	32	84.21
Uso da informática para obter informações de mercado	29	76.32
Uso da informática no atendimento ao cliente	25	65.79

Fonte: elaboração própria através dos dados coletados em pesquisa de campo (2024).

A Tabela 4 apresenta o último bloco de tecnologia: as tecnologias de gestão. A partir dela constatou-se que o Uso do computador, Controle de qualidade e Treinamento são tecnologias altamente adotadas, com 84.21%, 71.05% e 68.42% de utilização, respectivamente. Uso da informática para obter informações de mercado, Pesquisas sobre tendência de mercado e Uso do Marketing na comercialização também são amplamente utilizadas, com 76.32%, 36.84% e 47.37% de adesão, respectivamente. Já Parceria na Comercialização e Parceria em pesquisas são tecnologias menos frequentes, sendo adotadas por cerca de 39.47% e 28.95% dos apicultores, respectivamente. No entanto, Contrato de prestação de serviços é a tecnologia menos adotada, sendo utilizada por apenas 21.05% dos apicultores entrevistados.

#### 4.3 ÍNDICE DO NÍVEL TECNOLÓGICO DO APICULTOR

Os resultados obtidos da análise dos índices tecnológicos encontram-se na Tabela 11 abaixo, onde revelam informações importantes sobre o nível tecnológico dos apicultores estudados.

**Tabela 5:** Distribuição percentual do nível tecnológico dos apicultores do município de Mombaça, Ceará.

Nível Tecnológico	fi	%
Baixo nível tecnológico	29	72,5%
Médio nível tecnológico	11	27,5
Alto nível tecnológico	0	0%
Total	40	100%

Fonte: elaboração própria através dos dados coletados em pesquisa de campo (2024).

Com base na Tabela 5, os resultados apontam que a maioria dos apicultores (72,5%) possuem um índice tecnológico individual classificado como baixo nível tecnológico ( $0 \leq I \leq 0.5$ ), isso indica que a grande parte dos apicultores utiliza poucas tecnologias modernas ou práticas avançadas em suas atividades apícolas. Fatores como falta de treinamento especializado, equipamentos inadequados e pouca inovação nas práticas de manejo são prováveis contribuintes para essa classificação.

Por outro lado, um grupo menor de apicultores (27,5%) possui um índice tecnológico classificado como médio nível tecnológico ( $0.5 < I \leq 0.8$ ). Esses apicultores adotam algumas tecnologias e práticas avançadas, mas ainda há espaço significativo para melhorias. Esse nível pode ser alcançado através de acesso a financiamentos, participação em cooperativas e associações, e utilização de tecnologias moderadas em suas atividades.

Contudo, nenhum dos apicultores estudados alcançou um índice tecnológico classificado como alto nível tecnológico ( $0.8 < I \leq 1$ ), isso indica uma falta de adoção de tecnologias de ponta e práticas altamente inovadoras na apicultura da região estudada. Para atingir um alto nível tecnológico, seria necessário um maior investimento em treinamento, acesso a tecnologias avançadas, e suporte técnico contínuo.

O índice tecnológico geral médio é de aproximadamente 0.2341, o que está no intervalo de baixo nível tecnológico. Esse valor reflete a predominância do baixo nível tecnológico entre os apicultores estudados e sugere uma necessidade de intervenções significativas para melhorar o uso de tecnologias e práticas na apicultura.

## 5 CONCLUSÕES

No decorrer da pesquisa observou-se que a apicultura é muito importante como atividade econômica complementar a renda dos apicultores do município de Mombaça, no Ceará, onde a grande maioria deles possui uma renda inferior a dois salários-mínimos. No entanto, a análise da pesquisa identificou que a apicultura na região de Mombaça, Ceará, é caracterizada por um baixo nível tecnológico, com uma maioria significativa de apicultores utilizando poucas tecnologias avançadas. Esse cenário limita a produtividade e a sustentabilidade da atividade apícola local.

Portanto, algumas recomendações são relevantes para aumentar o nível tecnológico dos apicultores do município de Mombaça, Ceará, elevando, assim, a qualidade dos produtos e, consequentemente a renda alcançada com a atividade apícola. Primeiramente, é crucial a implementação de programas de treinamento e capacitação para apicultores sobre o uso de tecnologias e práticas avançadas na apicultura. Onde, deve-se focar em áreas como manejo de colmeias, controle de pragas, e técnicas de colheita e pós-colheita. Em segundo lugar, facilitar o acesso a financiamentos e recursos financeiros é de suma importância para que os apicultores possam adquirir equipamentos modernos e insumos tecnológicos. Onde é importante incentivar os apicultores a participarem de cooperativas e associações que possam oferecer suporte financeiro e técnico, fortalecendo a negociação conjunta e o acesso a recursos.

Além disso, prover assistência técnica especializada contínua para os apicultores é essencial para a implementação e manutenção de tecnologias avançadas. Portanto, é importante estabelecer parcerias com instituições de pesquisa e extensão rural para proporcionar suporte e atualização tecnológica. Dessa forma, promover a inovação e a pesquisa em práticas apícolas é fundamental para o avanço tecnológico, incentivando a adoção de novas tecnologias e métodos de produção. Além da

realização de estudos periódicos para monitorar o progresso tecnológico e identificar áreas que necessitam de melhorias. Por fim, ressalta-se a importância da apicultura na renda complementar dos produtores do município, mas destaca-se que ainda existe muito a ser melhorado quanto ao nível tecnológico dos apicultores. Onde, com a adoção destas recomendações, é possível transformar a apicultura em Mombaça, promovendo um desenvolvimento mais sustentável e competitivo da apicultura na região.

## REFERÊNCIAS

ABELHA – Associação Brasileira de Estudos das Abelhas. **Cera**. Ago/2020. Disponível em: <<https://abelha.org.br/cera/>> Acesso em 27 jun. 2024.

AGUIAR, A. E. X.; CRUZ, M. L. B.; JÚNIOR, S. C. F. F. **Sensoriamento Remoto Aplicado à Apicultura De Mombaça-CE: Uma alternativa conservacionista nas atividades rurais**. 2009. XIII SBGFA - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA Universidade Federal de Viçosa (UFV) - 06-10/07/2009.

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa** / Fabio Appolinário. - 2. ed. - São Paulo, Cengage Learning, 2012. Disponível em: [https://www.academia.edu/31581450/APPOLINARIO\\_Fabio\\_Metodologia\\_da\\_Ci%C3%Aancia](https://www.academia.edu/31581450/APPOLINARIO_Fabio_Metodologia_da_Ci%C3%Aancia). Acesso em 07 de jul. 2024.

ARRUDA, J. B. F.; BOTELHO, B. D.; CARVALHO, T. C. **Diagnóstico Da Cadeia Produtiva Da Apicultura: Um Estudo De Caso**. XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011.

BARBOSA, D. B. et al. **As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização**. Rev. Elet. Cient. UERGS, v. 3, n. 4 (Número Especial), p. 694-703, 2017.

EMBRAPA MEIO NORTE (Terezina-PI) Apicultura: Sistema de Produção, v. 3. ISSN 1678-8818. Versão Eletrônica, Jun 2003. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80709/1/sistemaproducao-3.PDF>> Acesso em 07 jul. 2024.

EPAGRI. **Produto das abelhas**. Santa Catarina. 2015. Disponível em: <[https://circam.epagri.sc.gov.br/ciram\\_arquivos/apicultura/acervo/produtos-abelhas.pdf](https://circam.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/apicultura/acervo/produtos-abelhas.pdf)> Acesso em 25 jun. 2024.

FÁVERO et al. **Análise de Dados: Modelagem Multivariada para Tomada de Decisões**. Editora Campus. Rio de Janeiro, 2009.

FREITAS, D. G. F. **Nível tecnológico e competitividade da produção de mel de abelha (*Apis mellifera*) no Ceará**. 2003. 94f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Pós-Graduação em Economia Rural, Departamento de Economia Agrícola, Centro de Ciências Agrárias, Fortaleza-CE, 2003.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social** / Antonio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e->

tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf. Acesso em 07 de jul. 2024.

GOMES, O. P. **Perfil socioeconômico e tecnológico de produtores de fruticultura irrigada na região do Cariri**, Ceará. Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias-CCA (Dissertação de Mestrado). Departamento de Economia Agrícola, Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, 2015, 77p.

KHAN, A. S. et al. **Perfil da Apicultura no Nordeste Brasileiro**. Série Documentos do ETENE. Nº 33. Fortaleza. Banco do Nordeste Do Brasil. 2014.

KHAN, A. S.; MATOS, V. D.; LIMA, P. V. P. S. Desempenho da apicultura no estado do Ceará: competitividade, nível tecnológico e fatores condicionantes. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 47, n. 3, p. 651-675, 2009.

MATOS, V. D. **A Apicultura no Estado do Ceará: produção, exportação, nível tecnológico, fatores condicionantes e competitividades dos produtores**. 2005. 189f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará. Departamento de Economia Agrícola. Fortaleza, 2005.

MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária. **Políticas do Mapa incentivam a produção nacional de mel**. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/politicas-do-mapa-incentivam-a-producao-nacional-de-mel>> Acesso em: 25 jun. 2024.

SEBRAE AGRONEGÓCIOS. **Desafios da Apicultura Brasileira**. Biblioteca SEBRAE. Maio/2006. Disponível em: <<https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/apicultura/livros/DESAFIOS%20DA%20APICULTURA%20BRASILEIRA%20SEBRAE.pdf>> Acesso em 09 jul. 2024.

SEBRAE. **Apicultura no semiárido: oportunidade de negócio sustentável**. Biblioteca SEBRAE. Jan/2023a. Disponível em < <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/apicultura-no-semiarido-oportunidade-de-negocio-sustentavel,8c64683ad42a5810VgnVCM1000001b00320aRCRD> > Acesso em 13 jun. 2024.

SEBRAE. **Como montar uma criação de abelhas**. Biblioteca SEBRAE. Jun/2023b. Disponível em < <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-criacao-de-abelhas,fa887a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD#apresentacao-de-negocio> > Acesso em 13 jun. 2024.

SEBRAE. **Como montar uma produção de mel**. Biblioteca SEBRAE. Versão eletrônica Jun/2023c. Disponível em: < <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-producao-de-mel,3a887a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD#apresentacao-de-negocio> > Acesso em 13 jun. 2024.

SEBRAE. **Produção de mel orgânico**. Biblioteca SEBRAE. Versão eletrônica Jun/2023c. Disponível em < <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/sbrt/producao-de-mel-orgnico,5344232cbee82810VgnVCM100000d701210aRCRD> > Acesso em 13 jun. 2024.

SEBRAE. Rede Apis - Apicultura Integrada e Sustentável. **Apicultura: Manual do agente de desenvolvimento rural**. Copyright 2004 by Darcet Costa Souza (Org.) 2ª edição revisada. 2006a.

SMITH, A. **A Riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas.** São Paulo: Círculo do Livro, 1996. 2. v (Coleção OS Economistas).

SORDI, V. F.; BINOTTO, E. **O Compartilhamento de Conhecimento no Desenvolvimento da Atividade Apícola em organizações de produtores.** 15º Congresso da SOBER. 21 a 24 de julho de 2013.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021.

SOUZA, D. L.; EVANGELISTA-RODRIGUES, A. PINTO, M. S. C. As Abelhas como Agentes Polinizadores. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinária**, vol. VIII, núm. 3, marzo, 2007.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 2005.** Disponível em: <https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/08/vergara-mc3a9todos-de-pesquisa-em-administrac3a7ao-sylvia-vergara.pdf>. Acesso em: 13 de jul. 2024.

VIDAL, M. F. **Desempenho da Apicultura Nordestina em Anos de Estiagem.** Caderno Setoria ETENE. Ano 2, n. 11, julho, 2017.