



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**ANDERSON VINICIUS SILVEIRA DE SOUSA**

**PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS APICULTORES E QUALIDADE DE MÉIS  
PRODUZIDOS EM JOÃO DIAS - RN**

**CATOLÉ DO ROCHA-PB**

**2023**

**PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS APICULTORES E QUALIDADE DE MÉIS  
PRODUZIDOS EM JOÃO DIAS - RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Agronomia da Universidade Estadual da Paraíba, como parte dos requisitos necessários para obtenção do diploma de graduação em agronomia.

**Orientador:** Profa. Dra. Maria do Socorro de Caldas Pinto

**CATOLÉ DO ROCHA-PB  
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S725p Sousa, Anderson Vinicius Silveira de.  
Perfil socioeconômico dos apicultores e qualidade de méis produzidos em João Dias - RN [manuscrito] / Anderson Vinicius Silveira de Sousa. - 2023.  
37 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2024.

"Orientação : Profa. Dra. Maria do Socorro de Caldas Pinto, UEPB - Universidade Estadual da Paraíba."

1. apicultura. 2. caracterização qualitativa. 3. Apis melífera L. 4. caatinga. I. Título

21. ed. CDD 638.1

ANDERSON VINICIUS SILVEIRA DE SOUSA

**PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS APICULTORES E QUALIDADE DE MÉIS  
PRODUZIDOS EM JOÃO DIAS - RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso superior de agronomia da Universidade Estadual da Paraíba, como parte dos requisitos necessários para obtenção do diploma de graduação em agronomia.

Aprovada em: 30/11/2023.

**BANCA EXAMINADORA**

Maria do Socorro de Caldas Pinto  
Prof. Dra. Maria do Socorro de Caldas Pinto  
Universidade Estadual da Paraíba  
Orientadora

Danilo Dantas da Silva  
Prof. MSc. Danilo Dantas da Silva  
Universidade Estadual da Paraíba  
Examinador

Paulo Cássio Alves Linhares  
Prof. Dr. Paulo Cássio Alves Linhares  
Universidade Estadual da Paraíba  
Examinador

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, primeiramente, por ter me iluminado nesse longo caminho da minha formação profissional o qual adquiri através do Curso de Agronomia do Campus IV em Catolé do Rocha.

Aos meus pais, Jailson e Edileuza, que com muito amor e dedicação esforçaram-se ao máximo para que eu pudesse concluir a minha jornada nesse curso.

A minha namorada, Gabriela, pela sua capacidade e paciência comigo, sempre me apoiando para que eu pudesse seguir em frente e não desistir.

A todos os professores do curso, em especial a Socorro, com a qual eu pude aprender bastante durante todos esses anos, sendo referência na área da apicultura. Seguirei levando seus ensinamentos durante toda a minha vida.

Aos professores Paulo Cassio e Danilo Silva, pelas valiosas contribuições e sugestões.

Aos apicultores de João Dias - RN pelo acolhimento que tiveram para comigo.

A todos os meus colegas, que se fizeram companheiros de “caminhada” durante o curso.

Enfim, a todas as pessoas que de certa forma contribuíram para que eu pudesse concluir minha graduação.

**Muito obrigado!**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Mapa da Região de João Dias-RN.....	16
Figura 2 –	Análise do pH no Laboratório de Forragicultura e Nutrição Animal/CCHA/UEPB.....	18
Figura 3 -	Análise da acidez no Laboratório de Forragicultura e Nutrição Animal/CCHA/UEPB.....	18
Figura 4 -	Análise de Teor de Cinzas no Laboratório de Forragicultura e Nutrição Animal/CCHA/UEPB.....	19
Figura 5 -	Análise do Brix no Laboratório de Forragicultura e Nutrição Animal/CCHA/UEPB.....	19
Figura 6 -	Idade (A), habitantes por residência (B) e escolaridade (C) dos apicultores do município de João Dias – RN, 2023.....	20
Figura 7 -	Apicultura como atividade (A), local de residência (B), estado civil (C) e número de filhos (D) dos apicultores do município de João Dias – RN, 2023.....	22
Figura 8 -	Localização dos apiários (A), tempo de atividade (B), tipo de mão de obra (C), curso ou treinamento (D) e motivo pelo qual trabalha na apicultura (E) dos apicultores do município de João Dias – RN, 2023.....	23
Figura 9 -	Importância da apicultura para a região (A) e a proteção do meio ambiente é favorável ao futuro das próximas gerações (B) dos apicultores do município de João Dias – RN, 2023.....	24
Figura 10	Equipamentos e indumentárias (A) e manutenção dos apiários (B) dos apicultores do município de João Dias – RN, 2023.....	25
Figura 11	Controle de Enxameação (A) e tipos de alimentos utilizados (B) dos apicultores do município de João Dias – RN, 2023.....	26
Figura 12	Comercialização do mel (A) e apicultores cooperados (B) dos apicultores do município de João Dias – RN, 2023.....	27

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos de méis de <i>Apis mellifera</i> produzidos no município de João Dias -RN, 2023.....	28
---	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>Importância da Caatinga para a apicultura.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Aspectos Socioeconômicos dos Apicultores.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3</b>	<b>Parâmetros físico-químicos do mel.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>Caracterização da área de estudo.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2</b>	<b>Caracterizações dos méis do perfil socioeconômico dos apicultores.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3</b>	<b>Caracterização físico-química dos méis do município de João Dias- RN..</b>	<b>17</b>
<b>3.4</b>	<b>Análise de dados.....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>ANEXO.....</b>	<b>35</b>

# PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS APICULTORES E QUALIDADE DE MÉIS PRODUZIDOS EM JOÃO DIAS - RN

## RESUMO

Objetivou-se com esta pesquisa, caracterizar o perfil socioeconômico e a qualidade de méis produzidos na região de João Dias-RN. A pesquisa foi desenvolvida no segundo semestre de 2023. Para a caracterização do perfil socioeconômico dos apicultores, foi aplicado um questionário com 22 perguntas objetivas com o intuito de levantar dados referentes aos aspectos sociais, econômicos e ambientais relacionados a produção do mel. Os apicultores forneceram 14 amostras de méis para caracterização físico-química. As amostras foram analisadas no Laboratório de Forragicultura e Nutrição Animal/CCHA/UEPB, onde foram avaliados o pH, teor de água (%), acidez, teor de cinzas, °Brix e densidade. De acordo com os dados sociais todos os entrevistados são do sexo masculino, com média de idade de 51 anos, 2 pessoas por residências e 33% com ensino fundamental incompleto. Quanto ao tipo de atividade 67% tem a apicultura como secundária, 91,7% são naturais de João Dias-RN, 8,3% residem no município de Antônio Martins-RN. 66,7% dos entrevistados são casados e deste total 50% têm de 1 a 2 filhos. Quanto ao tempo na atividade 33,33% estão na atividade entre 12 e 20 anos, 83,3% utiliza a mão-de-obra familiar, 88,3% não participaram de cursos ou treinamentos para iniciar a atividade apícola, 66,7% trabalha com apicultura para obter renda extra, com 8,3% dos entrevistados cooperados e 66,7% mencionaram a importância da apicultura para região é econômica e ambiental. O valor médio obtido para acidez titulável foi de  $0,42 \pm 0,10 \text{ g.100g}^{-1}$ . Quando comparados aos valores preconizados pela legislação, 21,4% das amostras se encontraram em desacordo, com valores acima do permitido. A umidade apresentou valor médio de 17,63%, variando entre 14,00 e 19,55%. Os valores de pH variaram entre 3,32 e 5,81. A apicultura é uma atividade importante e presente no cotidiano dos moradores das diversas localidades do município de João Dias-RN, porém, nota-se que ainda não há um aproveitamento da diversidade dos produtos oriundos da colmeia. Na características físico-químicas dos méis dos apicultores de João Dias - RN, constatou-se que cerca de 65% das amostras estão dentro dos padrões de qualidade definidos pela legislação.

**Palavras-Chave:** Apicultura; caracterização qualitativa; *Apis mellifera* L.; Caatinga.

# SOCIOECONOMIC PROFILE OF BEEKEEPERS AND QUALITY OF HONEY PRODUCED IN JOÃO DIAS - RN

## SUMMARY

The objective of this research was to characterize the socioeconomic profile and quality of honey produced in the region of João Dias-RN. The research was carried out in the second half of 2023. To characterize the socioeconomic profile of beekeepers, a questionnaire with 22 objective questions was applied with the aim of collecting data regarding the social, economic and environmental aspects related to honey production. Beekeepers provided 14 honey samples for physicochemical characterization. The samples were analyzed at the Forage Culture and Animal Nutrition Laboratory/CCHA/UEPB, where pH, water content (%), acidity, ash content, °Brix and density were evaluated. According to social data, all interviewees were male, with an average age of 51 years, 2 people per household and 33% with incomplete primary education. Regarding the type of activity, 67% have beekeeping as a secondary activity, 91.7% are from João Dias-RN, 8.3% live in the municipality of Antônio Martins-RN. 66.7% of respondents are married and of this total, 50% have 1 to 2 children. Regarding time in the activity, 33.33% have been in the activity for between 12 and 20 years, 83.3% use family labor, 88.3% did not participate in courses or training to start beekeeping, 66.7 % works with beekeeping to obtain extra income, with 8.3% of respondents cooperating and 66.7% mentioned the importance of beekeeping for the region is economic and environmental. The average value obtained for titratable acidity was  $0.42 \pm 0.10$  g.100g<sup>-1</sup>. When compared to the values recommended by legislation, 21.4% of the samples were found to be in disagreement, with values above those permitted. Humidity presented an average value of 17.63%, varying between 14.00 and 19.55%. pH values varied between 3.32 and 5.81. Beekeeping is an important activity present in the daily lives of residents of different locations in the municipality of João Dias-RN, however, it is noted that there is still no use of the diversity of products originating from the hive. In the physical-chemical characteristics of honeys from beekeepers in João Dias - RN, it was found that around 65% of the samples are within the quality standards defined by legislation.

**Keywords:** Beekeeping; qualitative characterization; *Apis mellifera* L.; Caatinga.

## 1. INTRODUÇÃO

A apicultura é um importante setor do agronegócio brasileiro, não só pela obtenção de produtos como o mel, própolis, cera, geleia real e apitoxina, mas também pela grande contribuição da atividade para a manutenção da biodiversidade e para o aumento da produtividade das culturas agrícolas por meio da polinização. Apesar de significativa, a produção apícola no Brasil ainda pode ser ampliada, devido à grande disponibilidade de áreas que possuem uma ampla diversidade de recursos alimentares para as abelhas, o que faz com que o país tenha uma grande vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes diretos China, Turquia, Irã e Argentina (Pereira *et al.*, 2020; Vidal, 2022).

A produção de mel do Brasil vem aumentando a cada ano e o país possui potencial para aumentar ainda mais sua produtividade. Segundo dados do IBGE, estima-se que em 2018 o país produziu 42.346.250 kg de mel, sendo as regiões Sul e Nordeste as que produziram em maior quantidade, 16.475.113kg e 14.213.315kg, respectivamente (IBGE, 2020), e, segundo a Associação Brasileira dos Exportadores de mel (Abemel), a agricultura familiar responde pela maior parte da produção de mel do país (CNA, 2018). Em 2019 houve aumento da produção sendo produzidas 45,9 mil toneladas. No ano de 2020, o Brasil produziu em torno de 51,5 mil toneladas de mel representando um aumento de 12,5% em relação ao ano anterior e um aumento também no valor de produção estimado em R\$ 621,5 milhões (FAO, 2022).

No Nordeste, a Caatinga se destaca como o único bioma exclusivamente brasileiro, onde sua vegetação é constituída de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas de pequeno porte, geralmente dotadas de espinhos e caducifólias, ou seja, perdem suas folhas na estação seca (Araújo Filho, 2013). Sendo assim, torna-se o cenário ideal para a produção, diante de tantas riquezas existente na região e a baixa umidade do ar que dificulta o aparecimento de doenças nas abelhas dispensando assim, o uso de medicamentos.

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), o “mel é o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam maturar nos favos da colmeia” (Brasil, 2020).

Para garantir a oferta de um alimento seguro aos consumidores, a legislação brasileira estabeleceu, por meio da Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, que classifica o mel quanto à sua origem (mel floral ou mel de melato), quanto ao seu processo de obtenção (mel escorrido, mel prensado ou mel centrifugado) e quanto à sua apresentação e/ou processamento (mel, mel em favos ou mel em secções, mel com pedaços de favo, mel cristalizado ou granulado, mel cremoso e mel filtrado). O mel escorrido é obtido por escorrimento dos favos desoperculados sem larvas. O mel prensado é obtido por prensagem dos favos sem larvas, e o mel centrifugado é obtido por centrifugação dos favos desoperculados sem larvas (Brasil, 2000).

Com o intuito de fornecer informações que possam contribuir para o controle e melhoria na qualidade do mel, diversos parâmetros físico-químicos vêm sendo utilizados na caracterização desse alimento. Dentre eles destacam-se as análises de pH, acidez total, sólidos solúveis totais, diástase, açúcares redutores e não redutores, prova de Fiehe, prova de Lund, cinzas, índice de formol, umidade, proteínas, Hidroximetilfurfural (HMF) e cor (Terrab, 2004; Osterkamp, 2009). A Instrução Normativa nº 11/2000 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabelece os limites permitidos para os parâmetros físicoquímicos e contaminantes no mel, que deverão ser seguidos para a sua padronização e comercialização.

Pensando nisso, este trabalho foi realizado com o objetivo de caracterizar o perfil socioeconômico e a qualidade físico-química dos méis produzidos na região do município de João Dias-RN, contribuindo assim para seu controle de qualidade, fazendo aumentar o interesse na produção apícola para os agricultores familiares locais, gerando o conhecimento sobre qualidade dos méis e agregando valor ao produto da região e garantia de renda extra.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Importância da Caatinga para a Apicultura**

A Caatinga é uma vegetação localizada predominantemente na região Nordeste, sendo um bioma exclusivamente brasileiro caracterizado pelo clima semiárido, é um patrimônio natural e rico em biodiversidade (Teixeira, 2016). O termo Caatinga tem origem do tupi-guarani podendo ser traduzido como “caa = mata” e “tinga = branca” (mata branca). Esse bioma configura-se por uma diversidade de paisagens, formando um mosaico de arbustos espinhosos, clima semiárido e florestas sazonalmente secas (Santos *et al*, 2017).

Vasto em diversidade de fauna e flora típica, é distribuído por ecorregiões, tem um alto índice de endemismo e diversas interações biológicas raras, o que torna essa região tão valiosa. Entretanto, a caatinga ainda é pouco conhecida e de pouca exploração científica, são mínimas as áreas e grupos biológicos estudados. E isso implica na ausência de ações de sustentabilidade e conservação pela necessidade do seu reconhecimento diante da crescente ameaça ao bioma, com a desertificação, mudanças climáticas, agropecuária extensiva e diversas formas de agressão e degradação (Tabarelli et al., 2018).

A criação de abelhas na Caatinga está diretamente associada à presença de flora apícola que possa a fornecer recursos para a alimentação e manutenção dos ninhos. A vegetação nativa fornece a coleta de pólen e néctar pelas abelhas e da colheita de mel livre de agrotóxicos e de resíduos de medicação, devido às abelhas africanizadas demonstrarem resistência natural a doenças, não havendo necessidade de tratamento com o uso de antibióticos (Vidal, 2019; Oliveira *et al.*, 2021).

O clima caracterizado pelas chuvas irregulares, altas temperaturas, e os períodos de secas podem se estender por anos, pode levar sim a uma baixa na produção de mel ou o abandono das colmeias. Porém, ainda com tais dificuldades, a referida região é responsável por aproximadamente 40% da produção nacional de mel, especialmente nos anos em que a precipitação pluviométrica se situa em torno ou acima da média 696,6 mm (Vidal *et al.*; 2013).

A apicultura na Caatinga tem sido considerada uma atividade economicamente viável, traz bons resultados e é altamente sustentável para a vida do bioma. A atividade apícola na região nordeste é, na sua maior parte, de pequeno porte, sendo realizada por agricultores familiares. Sendo que a maioria dos apicultores possuem no máximo 200 colmeias, totalizando mais ou menos 46.356 apicultores na região, que conseqüentemente apresentam importância muito grande quando se refere à preservação da cobertura vegetal (Vidal *et al.*; 2013).

## **2.2 Aspectos Socioeconômicos dos Apicultores**

A apicultura é uma das poucas atividades que atende todos os elementos de sustentabilidade, seja: o econômico, ao gerar renda para os produtores; O social, ao criar oportunidades para as famílias e o ecológico, proporcionando a manutenção e preservação do meio ambiente. A atividade vem sendo estimulada entre a agricultura familiar, pois é favorável e compatível com as realidades e condições de trabalho do pequeno produtor, sendo na maioria das vezes uma renda complementar. Por se tratar de uma atividade pecuária

relativamente simples e sem grandes investimentos iniciais, a apicultura tornou-se uma fonte de renda alternativa, principalmente para os agricultores familiares (Silva et al., 2020).

A criação de abelhas permite ao agricultor uma certa flexibilidade, já que ele pode conciliar a sua criação com outras atividades agrícolas ou pecuárias, por não demandar de muita mão-de-obra, podendo ser executada em pequenas áreas e onde à baixos índices de chuva, contando que haja uma quantidade boa de flora apícola. Assim como ocorre em boa parte do semiárido Nordeste, com presença de uma vegetação extremamente rica em diversidade de espécies e recursos exploráveis pelas abelhas (Maia-Silva *et al.*, 2002; *silva et al.*, 2018).

Possuindo um custo inicial menor do que comparado aos outros agronegócios, a apicultura é uma alternativa com menos impacto ao meio ambiente, sendo considerada um agronegócio importante em sistemas de produção familiar e base ecológica, também é altamente sustentável para vida no bioma Caatinga. Essa atividade é responsável pela preservação da vida na região, além de gerar diversas oportunidades para o homem do campo, propiciando a implantação de tecnologias para aumento da produtividade com a melhora na qualidade do mel das abelhas africanizadas produzido pelos apicultores nordestinos (Souza, 2002).

O Nordeste é uma das regiões mais privilegiadas que apresenta condições ideais para produzir mel orgânico, no entanto, constatou-se que a qualidade do mel nordestino atingirá padrões mais satisfatórios ao melhorar a tecnologia e as práticas de manejo com conhecimentos científicos dos recursos naturais da região. Por tanto, para obter sucesso na apicultura, o produtor deve, acima de tudo, procurar se capacitar, para obter conhecimento e informações técnicas na sua atividade. Através do fornecimento de técnicas de manejo básicas para os apicultores, há uma tendência de aumento na produtividade, otimizando os recursos naturais disponíveis (Paim, 2020). A partir dessa inserção, a atividade torna-se ainda mais vantajosa, conciliada com a preservação ambiental, ocasionando na produção sustentável uma alternativa para os agricultores familiares (Khan *et al.*, 2009; Sousa *et al.*, 2019).

### **2.3 Parâmetros físico-químicos do mel**

A criação de abelhas no Brasil representa uma importante fonte de renda complementar, para muitas famílias de pequenos e médios produtores rurais. O Brasil apresenta um grande potencial para a prática da apicultura em função de sua vasta biodiversidade da flora Brasileira com seus vários biomas, onde apresentam uma alta diversidade de espécies vegetais. Outro fator importante está relacionado com a sua ampla

extensão territorial e, por último, o seu clima tropical e temperado favorável a exploração da apicultura, permitindo desta forma a produção de mel de diversas floras, durante todo o ano (Almeida-Filho *et al.*, 2011).

Os parâmetros físico-químicos definidos para o mel são descritos através da Instrução Normativa n. 11, de 20 de outubro de 2000, tendo sido elaborados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, e fazendo parte da Legislação Brasileira. Na normativa é estabelecido limites para evitar o consumo direto de méis que sofrem alguma prática de adulteração ou alguma manipulação inadequada. Ficando assim proibido o uso de corretivos de acidez, além de corantes, aromatizantes, espessantes, conservadores e edulcorantes de qualquer natureza, sejam eles naturais ou sintéticos (Rolim, 2018).

Segundo a Normativa, a composição físico-química do mel deve analisar a acidez, açúcares redutores, atividade diastásica, cinzas, condutividade elétrica, cor, Hidroximetil furual, pH, sacarose, sólidos insolúveis em água, teste de adulterantes (Fiehe, Lund, Lugol) e umidade. O conteúdo de umidade dos méis de abelhas sem ferrão é geralmente superior ao máximo 20% estabelecido para o mel de *Apis melífera*, sendo uma das características mais importantes no mel, pois influência na viscosidade, peso específico, maturidade, sabor e conservação (Souza, *et. al* 2006; Marchini, *et. al.*, 2004).

Sendo extremamente rico em seus elementos de composição, o mel é considerado um dos alimentos mais valiosos da natureza, sendo composto por água, glicose, frutose, sacarose, maltose, sais minerais, vitaminas, enzimas, hormônios, proteínas, ácidos, aminoácidos e fermento (Araújo *et. al.*, 2006). A composição do mel é influenciada totalmente por diversos fatores, como, a vegetação da qual ele se origina, o solo, o tipo da abelha, o estado fisiológico da colônia, estado de maturação do mel, condições climáticas e o manejo na colheita, podendo ocasionar em variações dos valores físico-químicos.

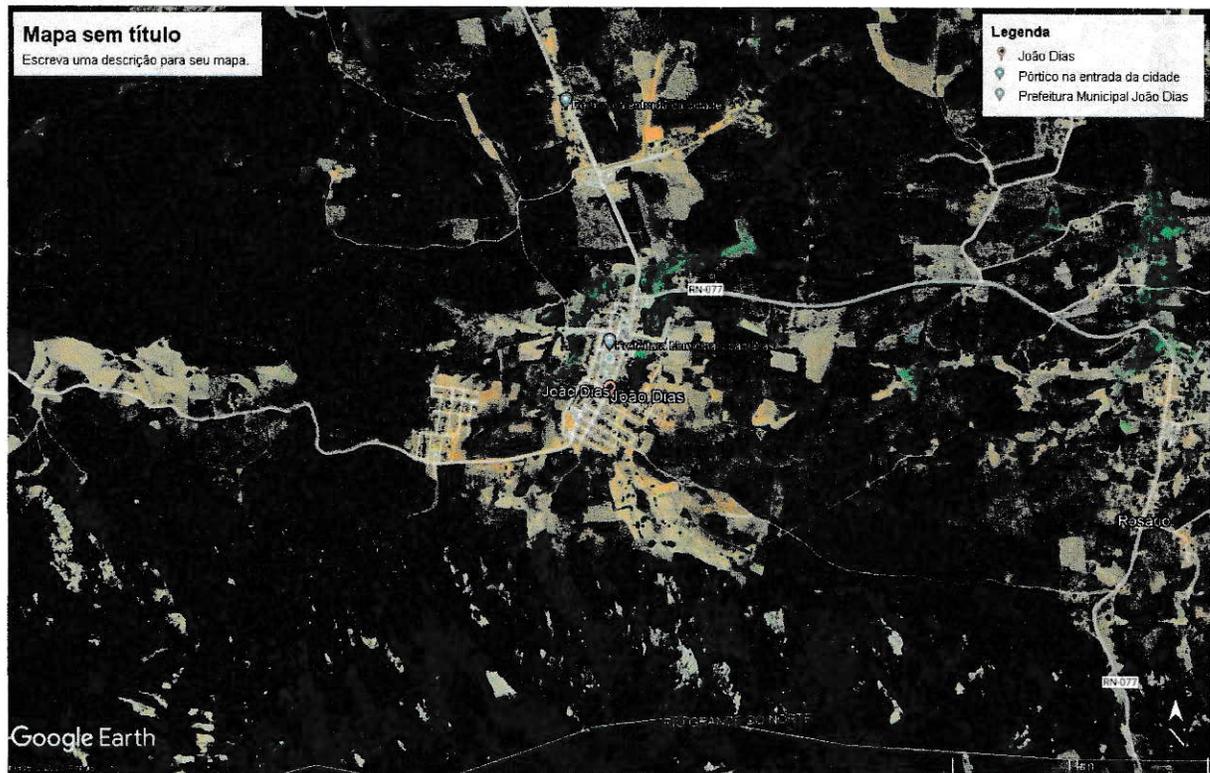
O mel é considerado uma solução concentrada de açúcares (75%), com predominância dos monossacarídeos, como a glicose e frutose e pequenas quantidades de dissacarídeos, como a sacarose e maltose; água (20%) e minerais como cobre, magnésio, cálcio e potássio, (Alqarni *et al.*, 2014; Damasia-Gomes *et al.*, 2015). Conforme Kamal & Klein (2011), a concentração de água varia de 17 a 20% e os açúcares frutose, sacarose e glicose caracterizam a doçura do mel, sendo determinante a concentração da frutose, por apresentar poder adoçante superior aos demais açúcares. A composição química do mel, além dos carboidratos, também é constituída de outras substâncias como ácidos, sais minerais, proteínas, vitaminas, álcoois, pigmentos e coloides, originando um produto bastante diversificado quanto a sua cor sabor e aroma. Essas características dependem

fundamentalmente da origem do néctar, das condições climáticas e geográficas (Escuredo *et al.*, 2014, Silva *et al.*, 2016).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Caracterização da área de estudo

A pesquisa de campo (questionário) e aquisição das amostras de méis foi realizada no município de João Dias-RN (Figura 1), sob coordenadas  $-62^{\circ} 73' 88.90''$  A latitude e  $-37^{\circ} 79' 58.33''$  S longitude, em área que compreende uma extensão de 88,173 km<sup>2</sup>. O clima da região é do tipo semiárido, com chuvas concentradas no primeiro semestre do ano, mais especificamente entre os meses de fevereiro e maio. Segundo dados da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN) referentes aos anos de 2020 a 2023, o maior acúmulo de precipitações no ano foi de um total de 1227.1 mm, registrado em 2020.



**Figura 1.** Mapa da região de João Dias-RN. Fonte: Google 2023.

A região de João Dias-RN é predominada pela vegetação da Caatinga Hiperxerófila, sem folhas na estação seca e com abundância de cactáceas, além de florestas nas serras, mais densas que a caatinga, sendo esta uma vegetação típica do sertão nordestino. As espécies mais encontradas são o angico, a aroeira, a catingueira, a imburana, o juazeiro, a jurema-preta, o mofumbo, o mororó, o pau d'arco, o pereiro e o xiquexique (MDA, 2016).

### **3.2 Caracterizações dos méis do perfil socioeconômico dos apicultores**

As amostras de méis foram doadas por apicultores no segundo semestre de 2023, todos da região do município de João Dias-RN, totalizando 14 amostras de méis de diferentes localidades do município, e nos apiários a vegetação predominante era de Caatinga hiperxerófila, sob forte influência humana.

Para a caracterização do perfil socioeconômico dos apicultores, foi aplicado um questionário com 22 perguntas objetivas. Para os dados sociais foram levantadas informações como: nome dos apicultores, idade, sexo, endereço, quantidade de pessoas/residência, escolaridade, profissão, naturalidade, estado civil, número de filhos dos entrevistados, localização dos apiários, tempo na atividade, tipo de mão-de-obra, cursos ou treinamentos que frequentou, motivo que o levou a criar abelhas e apicultores cooperados. Os dados de ordem ecológica foram: importância da apicultura para o desenvolvimento da região e proteção ao ambiente.

### **3.3 Caracterização físico-química dos méis do município de João Dias- RN**

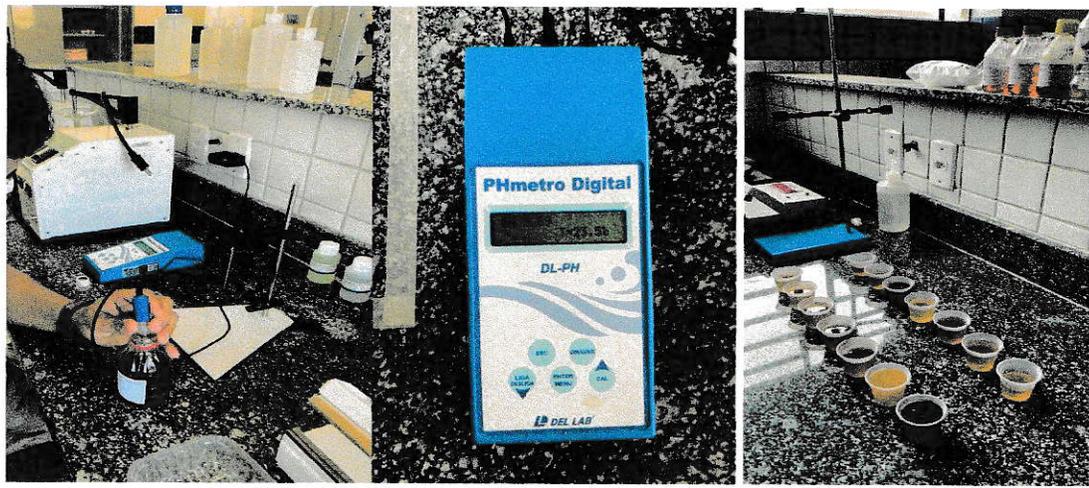
As análises dos méis das diferentes procedências foram realizadas no Laboratório de Forragicultura e Nutrição Animal (LFNA), do Departamento de Agrárias e Exatas da Universidade Estadual da Paraíba. Foram analisadas 14 amostras de méis de diferentes procedências do município de João Dias - RN.

#### **Teor de Água (%)**

O teor de água (%) foi determinado em estufa de secagem modelo A3SE, a 110°C por 5 horas (IAL, 2008).

#### **pH**

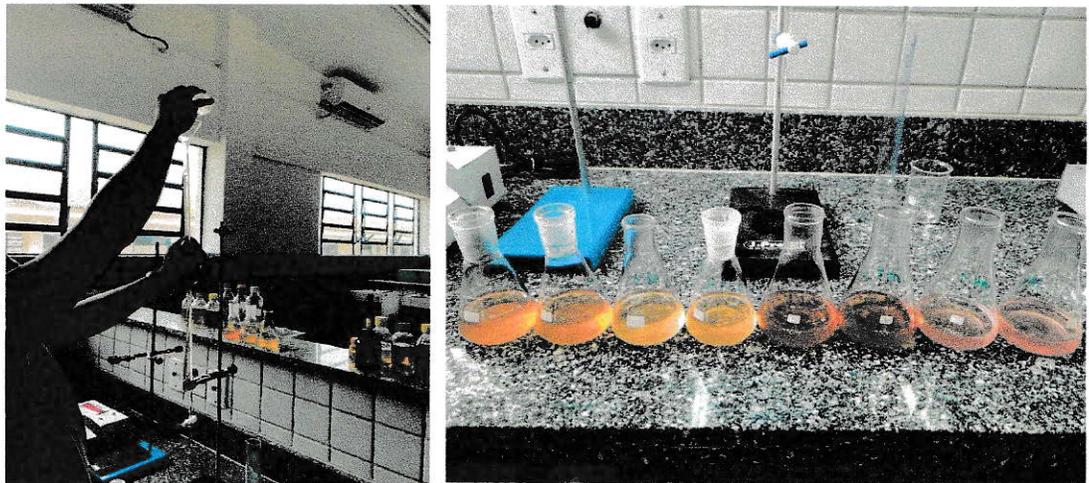
A determinação do pH foi realizada pelo método potenciométrico, usando 10g da amostra de mel e feito leitura direta na amostra. O pH foi determinado com o auxílio de um pHmetro de bancada, modelo DL-PH (Figura 2), previamente calibrado (IAL, 2008).



**Figura 2.** Análise do pH, Catolé do Rocha, 2023.

### **Acidez**

Nessa determinação utilizou-se o método acidimétrico do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), por meio de solução padronizada de NaOH 0,1 eq/L usando 50 g de mel e 50 ml de água destilada (Figura 3).



**Figura 3.** Análise da acidez, Catolé do Rocha, 2023.

### **Teor de Cinzas**

Foi determinado por incineração de 2g da amostra em mufla a 600°C, sendo inicialmente carbonizada em chama, conforme técnica estabelecida pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008), utilizando mufla Fornitec, modelo 1615b (Figura 4).



**Figura 4.** Análise de Teor de Cinzas, Catolé do Rocha, 2023.

### **Brix**

O teor de sólidos solúveis totais (°Brix) foi determinado por leitura direta (Figura 5) em refratômetro, modelo POCKET com base na tabela contidas no manual do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).



**Figura 5.** Análise do Brix, Catolé do Rocha, 2023.

### **Densidade**

A densidade ( $\text{g/ml}^{-1}$ ) foi obtida pela equação:  $d=m/v$ , ao pesar-se 10 ml de mel, em uma proveta de 10 ml, anteriormente tarada (Silva *et al.*, 2018).

### **3.3 Análise dos dados**

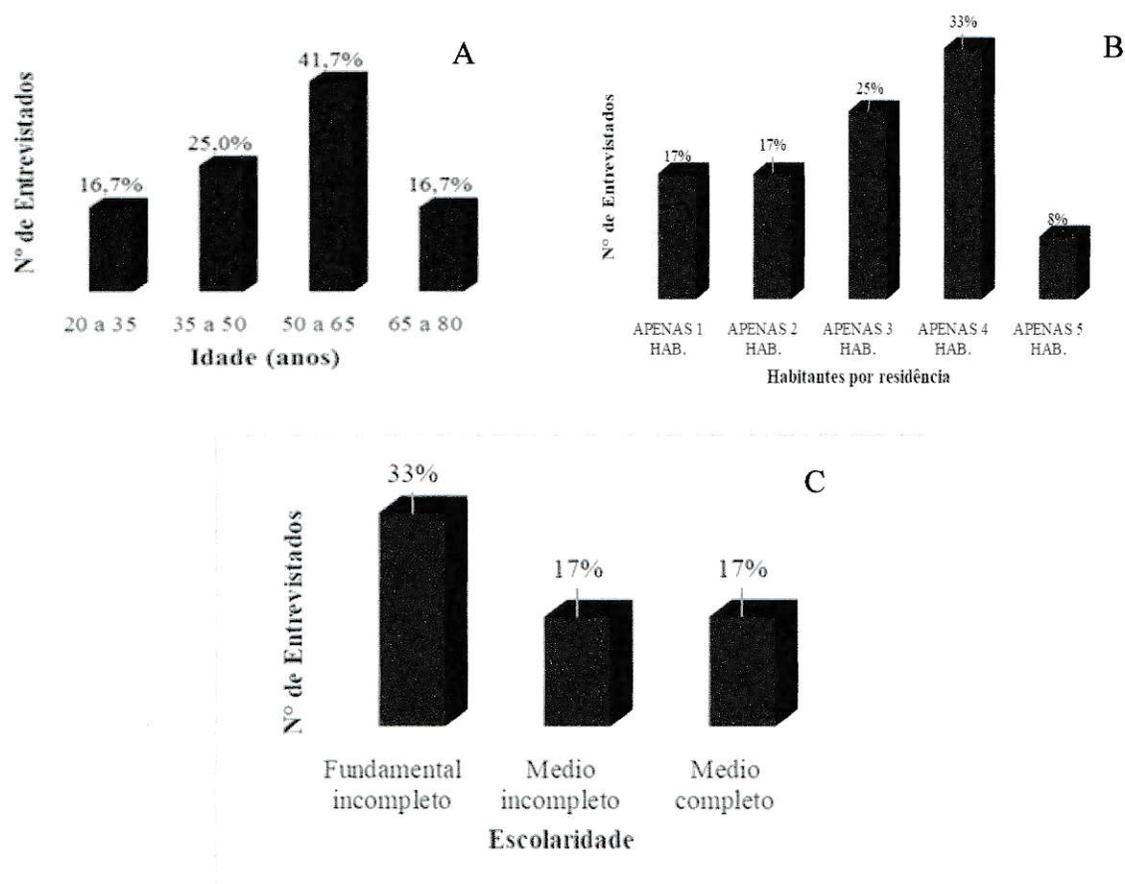
Para a caracterização do perfil socioeconômico dos apicultores, os dados foram tabulados no *software EXCEL 2016*, e confeccionados os gráficos de tabelas. Em que cada parte corresponde a uma porcentagem perspectiva para cada pergunta aplicada no questionário.

Para a avaliação dos dados dos parâmetros físico-químicos foram calculadas a média, máxima, mínima e desvio padrão, utilizando-se o *software Microsoft EXCEL 2016*.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados socioeconômico dos apicultores do município de João Dias-RN, pode-se verificar que a atividade apícola no município está inteiramente ligada a agricultura familiar. Pôde-se constatar que dos 14 apicultores que aceitaram participar da pesquisa, são do sexo masculino, ou seja, a apicultura no município caracteriza-se por ser uma atividade praticada por homens. Este resultado corrobora com os verificados por Arnaud, *et al.*, (2010), quando fez um levantamento dos apicultores associados no município de Catolé do Rocha-PB e observou que 100% são do sexo masculino.

Quanto a faixa etária dos apicultores, identificou-se uma variação de 20 a 80 anos, sendo a média de 51 anos. Conforme Khan *et al.* (2014), uma longa amplitude entre idades máxima e mínima pode indicar a existência de pelo menos duas gerações na atividade apícola.



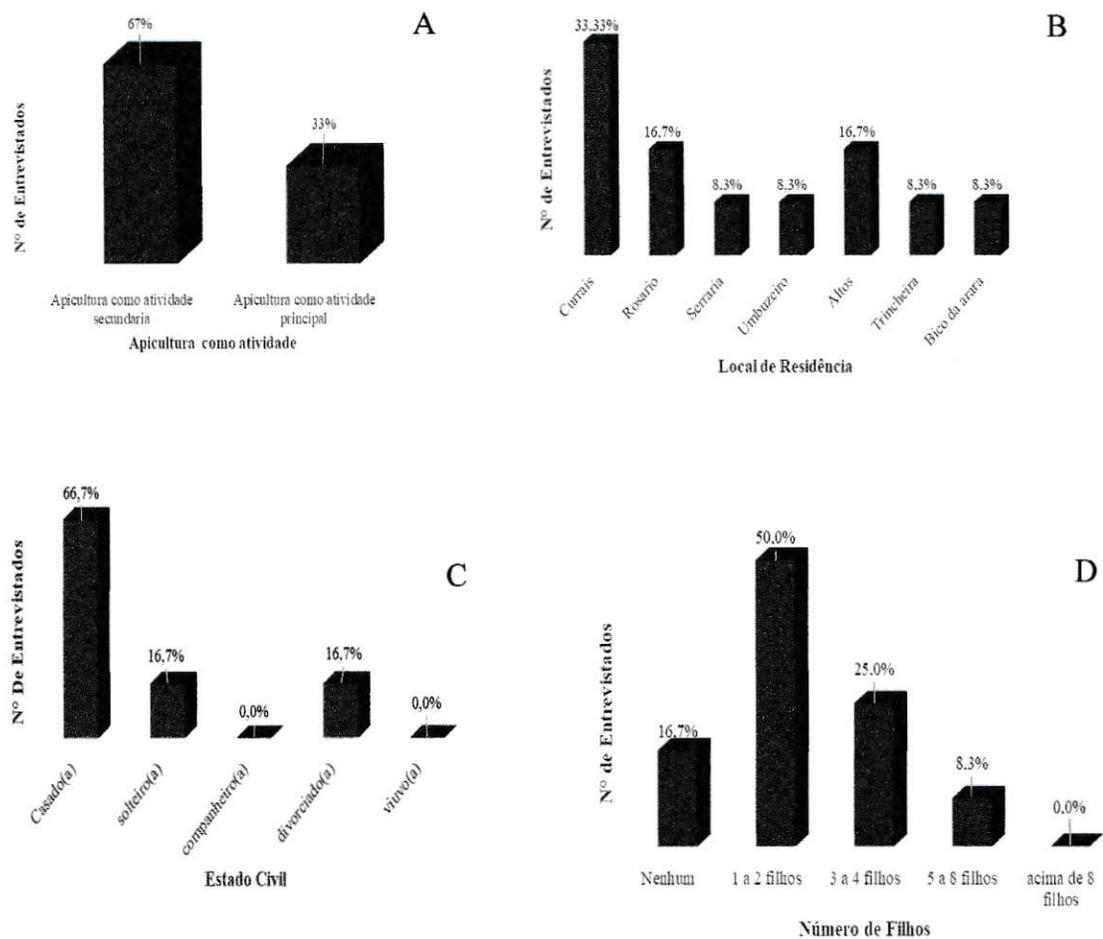
**Figura 6.** Idade (A), habitantes por residência (B) e escolaridade (C) dos apicultores do município de João Dias – RN, 2023.

Identificou-se que 33% dos apicultores possuem ensino fundamental incompleto e 17% possuem ensino médio completo e incompleto, respectivamente, e que nenhum apicultor tem formação de nível superior. O grau de escolaridade mais alto possibilita a melhor absorção de novas técnicas e adequação do processo produtivo às novas tecnologias. Com isso, a escolarização do produtor rural pode apresentar-se como uma importante estratégia para a melhoria da qualidade de vida de suas famílias (SOUSA *et al.*, 2021).

Quanto ao tipo de atividade 67% afirmaram ter a apicultura como atividade secundária e 33% têm a apicultura como uma atividade principal (Figura 7A). Estando esses resultados superiores aos verificados por Azevedo (2012) e inferiores aos de Both (2008), que verificaram 55% e 74%, que afirmaram ter a apicultura como atividade secundária e 44% e 26% como atividade principal, respectivamente. Assim, quando não se torna a renda principal da família, a apicultura é uma importante fonte extra de renda, e, conforme Lourenço e Cabral (2016), acaba contribuindo para redução do êxodo rural e das consequências sociais dele decorrentes. Na região semiárida, geralmente está associada ao baixo investimento inicial, além de maior facilidade em conciliação com outras atividades.

Os apicultores entrevistados pertencem ao município de João Dias-RN (91,7%) e 8,3% em Antônio Martins-RN (Figura 8A) sendo os maiores percentuais 33,3% residentes do Sítio Currais, 16,7% residentes na Vila Rosário e Sítio Altos (Figura 7B), respectivamente, totalizando aproximadamente 67% dos apicultores em três localidades, mostrando que o município de João Dias-RN, tem grande potencial para o desenvolvimento da apicultura e com isso manter esta atividade viva.

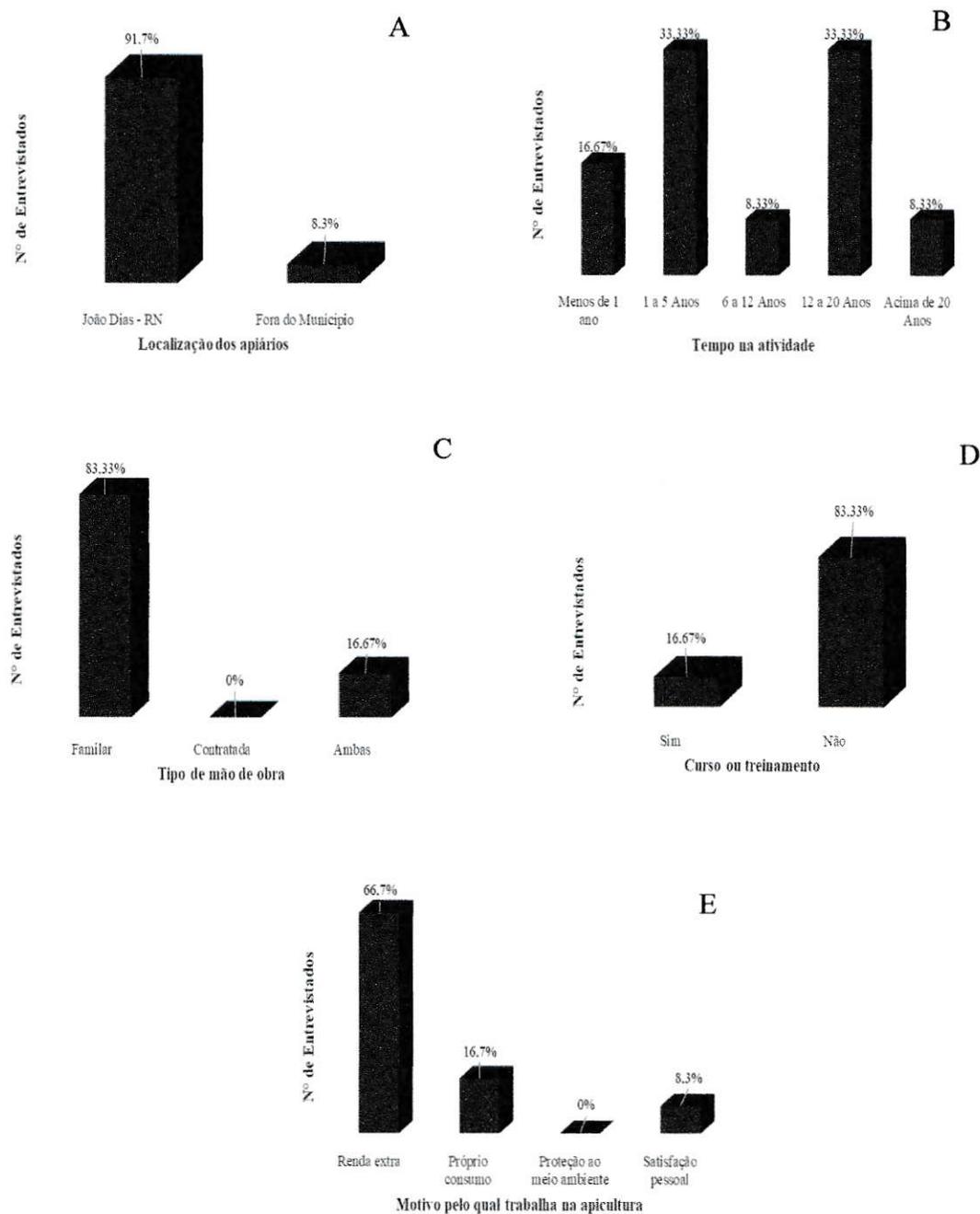
Do total de entrevistados 66,7% afirmam serem casados, 16,7% solteiros e 16,7% divorciados (Figura 7C). Em relação a quantidade de filhos, 50% afirmaram que tem 1 a 2 filhos, 25% possuem de 3 a 4 filhos, 8,3% possuem de 5 a 8 filhos e 16,7% não possuem filhos (Figura 7D).



**Figura 7.** Apicultura como atividade (A), local de residência (B), estado civil (C) e número de filhos (D) dos apicultores do município de João Dias – RN, 2023.

Com relação aos apiários 91,7% estão instalados e são localizados no município de João Dias-RN e apenas um município de Antônio Martins-RN (Figura 8A), dos entrevistados 16,7% estão na atividade a 1 ano, 33,3% afirmaram que estão na atividade entre 1 e 5 anos, 8,3% estão na atividade entre 6 e 12 anos, 33,3% estão na atividade entre 12 e 20 anos e 8,3% afirmam que estarem na atividade há mais de 20 anos (Figura 8B). Assim, a maioria dos produtores tem mais tempo de prática na apicultura, fazendo-se necessário capacitações e incentivos aos novos apicultores, fortalecendo a agricultura familiar.

Em relação a mão-de-obra utilizada, 83,3% afirmaram que utilizam do tipo familiar e 16,7% disseram que contratam outras pessoas para fazer os trabalhos da colmeia no período da colheita (Figura 8C), o que caracteriza a atividade na região como familiar e informal. De acordo com Carvalho *et al.* (2019), a utilização de mão de obra familiar reduz os custos da atividade e o êxodo rural, à medida que incentiva o empreendedorismo e a permanência dos filhos e demais parentes no campo.



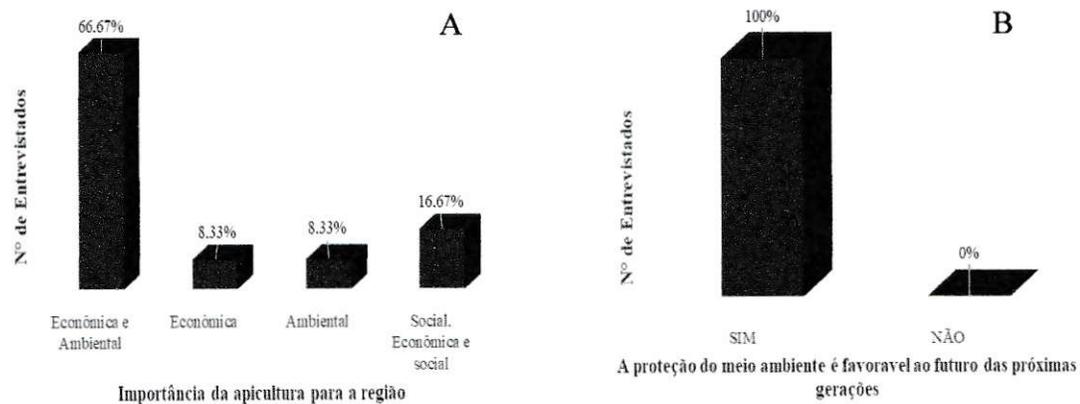
**Figura 8.** Localização dos apiários (A), tempo de atividade (B), tipo de mão de obra (C), curso ou treinamento (D) e motivo pelo qual trabalha na apicultura (E) dos apicultores do município de João Dias – RN, 2023.

Quando questionados sobre a participação em cursos ou treinamentos dentro ou fora da comunidade 88,3% não receberam nenhum tipo de treinamento para iniciar a atividade apícola, enquanto apenas 16,7% disseram ter acesso a curso de formação (Figura 8D). Ainda que grande parte dos apicultores possuam limitações à formação escolar, nota-se um interesse por capacitações e cursos em diversos segmentos agrícolas. De acordo com Drebes e

Wizniewsky (2015), os ruralistas atuais vêm se especializando, tanto em práticas culturais agrícolas quanto pecuárias, a partir de capacitações e eventos acadêmicos, especialmente voltados para novas tecnologias sustentáveis.

Quando foram questionados sobre os motivos pelos quais optaram por trabalhar com a apicultura, 66,7% exploram a atividade para obtenção de renda extra, 16,7% por satisfação pessoal e 16,7% apenas praticam para o próprio consumo (Figura 8E), portanto, a cadeia apícola não é considerada como fonte exclusiva da renda dos apicultores. Um aspecto interessante para muitos envolvidos na cadeia apícola é que a apicultura não exige dedicação exclusiva, por este fato muitos apicultores possuem outros tipos de renda (Gonçalves *et al.*, 2019).

Segundo os resultados obtidos, 66,7% afirmam que a apicultura é muito importante para a região tanto para o aspecto econômico bem como, ambiental, 8,3% afirmam que é importante o aspecto econômico, 16,7% afirmam que é importante para o aspecto social, econômico e ambiental e 8,3% afirmaram que é importante ambiental (Figura 9A). Observa-se que 100% dos entrevistados afirmam que o futuro das próximas gerações depende da proteção ao meio ambiente mostrando a preocupação dos apicultores em relação ao meio em que vivem, como observado na Figura 9B. A criação de abelhas é considerada uma atividade altamente sustentável e que condiz com os princípios da agroecologia, pois as abelhas dependem exclusivamente das flores para obtenção de néctar e pólen, e dessa forma, contribuem com a polinização de muitas espécies de plantas, cultivadas e de ocorrência natural (Hung *et al.*, 2018; Mas *et al.*, 2018).



**Figura 9.** Importância da apicultura para a região (A) e a proteção do meio ambiente é favorável ao futuro das próximas gerações (B) dos apicultores do município de João Dias – RN, 2023.

A disponibilidade de flora apícola é um fator limitante para o sucesso na apicultura, sendo importante conhecer quais as principais fontes de néctar e pólen utilizadas pelas abelhas, assim, o produtor pode preservar áreas com ocorrência dessas plantas, ou realizar o plantio de espécies que são boas fornecedoras desses recursos florais. Conforme Vidal (2020), o Nordeste possui ampla capacidade para produção de mel orgânico, pois grande percentual de sua produção advém da vegetação nativa, que possui baixa contaminação por pesticidas e antibióticos.

Quando questionados sobre equipamentos e indumentárias utilizados, 91,7% afirmaram possuir botas e luvas, 58,3% utilizam centrífugas para o benefício do mel, 66,7% utilizam escova, formão, fumegador e macacão, 83,3% utilizam o garfo desoperculador, máscara e chapéu, 41,7% utilizam a mesa desoperculadora, como pode ser visto na Figura 10A. Vale ressaltar que 33,3% dos entrevistados não possuem a indumentária completa para realização do manejo de rotina nos seus apiários.

Em se tratando dos fatores que afetam a produção das colmeias 100% afirmaram que o ataque de formigas e falta de alimentos são os fatores que mais comprometem a produção das colmeias. Para os problemas enfrentados pelos apicultores referentes à manutenção dos apiários 25% afirmaram que a falta de recursos financeiros é a principal causa, 50% a falta de assistência técnica, 17% citaram todos os fatores juntos (Figura 10B).

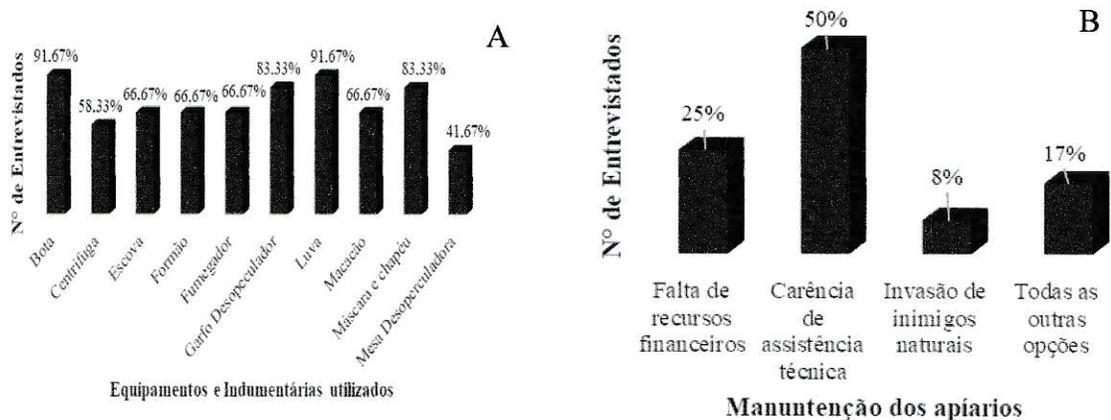
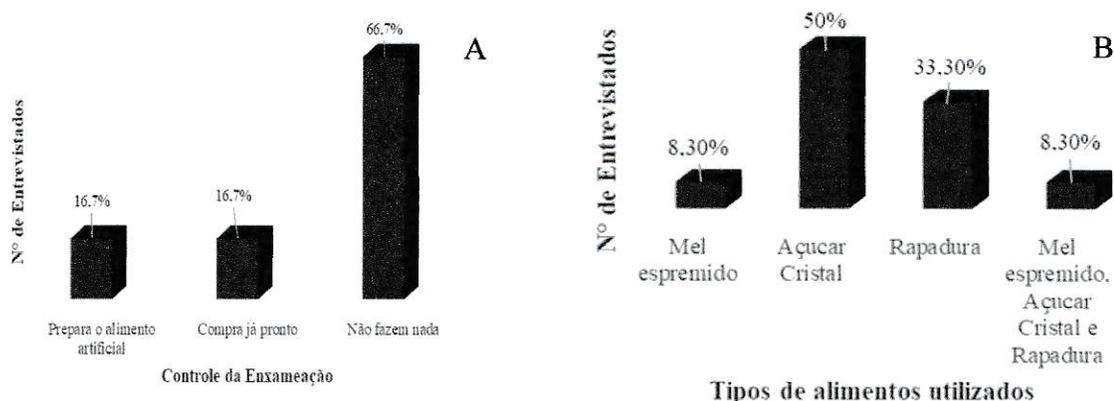


Figura 10. Equipamentos e indumentárias (A) e manutenção dos apiários (B) dos apicultores do município de João Dias – RN, 2023.

Com relação ao controle da enxameação 16,7% preparam o alimento artificial na propriedade visando evitar a enxameação, 16,7% compram pronto o alimento artificial, enquanto 66,7% mencionaram não disponibilizar alimento artificial para as abelhas ao longo do ano (Figura 11A). De acordo com Lima *et al.*, (2017) uma alimentação eficiente para as

abelhas apresenta efeito benéfico no desempenho das colônias, podendo assim ser utilizada como uma ferramenta para manter os enxames em períodos de escassez alimentar. A falta de manejo alimentar no período de escassez na natureza pode ocasionar perdas que chegam a 80% das colônias na região.

Sobre os tipos de alimentos artificiais utilizados para alimentar as abelhas no período de escassez de alimentos 8,3% usam mel espremido, 50% utilizam açúcar cristal, 33,3% utilizam rapadura e 8,3% utilizam mel, açúcar e rapadura (Figura 11B).

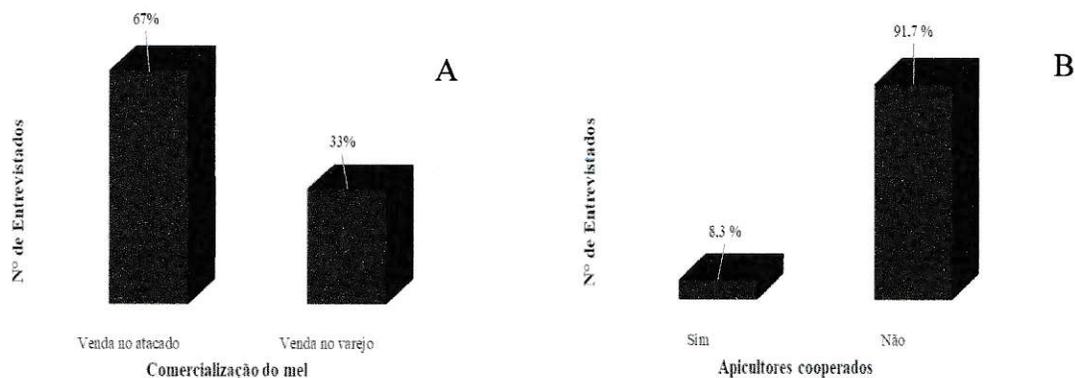


**Figura 11.** Controle de Enxameação (A) e tipos de alimentos utilizados (B) dos apicultores do município de João Dias – RN, 2023.

O fornecimento de alimento energético e proteico para as abelhas no período de entressafra é uma prática de manejo que deve ser implementada pelos produtores em seus apiários, para além da manutenção das colônias, proporcionar a conservação, desenvolvimento e aumento populacional, evitando assim perdas por abandono que ocorre anualmente na época de carência de alimento na natureza e de condições ambientais adversas (Pereira *et al.*, 2014). É fundamental que os criadores de abelhas tenham conhecimento da época que a disponibilidade de néctar e pólen se torna escassa na natureza, considerando que a apicultura é uma atividade vulnerável aos fatores climáticos adversos e no semiárido, a falta de chuvas devido ao longo período de estiagem.

Para à comercialização do mel, cerca de 67% dos apicultores afirmaram comercializar o produto no atacado, enquanto 33% comercializam no varejo (Figura 12A). Dos apicultores entrevistados 91,7% negaram fazer parte de qualquer cooperativa, enquanto apenas 8,3% afirmaram fazer parte (Figura 12B). O vínculo com associações e cooperativas tem se tornado uma boa alternativa para os pequenos produtores, havendo maior segurança no beneficiamento e venda dos produtos. Assim, a organização baseada no associativismo

estimula os pequenos grupos de apicultores a aprimorarem suas técnicas de produção, processamento e beneficiamento dos produtos (Coelho-Neto, 2019).



**Figura 12.** Comercialização do mel (A) e apicultores cooperados (B) no município de João Dias – RN, 2023.

O vínculo com associações e cooperativas tem se tornado uma boa alternativa para os pequenos produtores, havendo maior segurança no beneficiamento e venda dos produtos. Dessa forma, foi observado que a grande maioria dos apicultores são sócios de cooperativas e associações de agricultores familiares (92,86%). Assim, a organização baseada no associativismo estimula os pequenos grupos de apicultores a aprimorarem suas técnicas de produção, processamento e beneficiamento dos produtos (Coelho-Neto, 2019).

Os resultados das análises físico-químicas foram expressos em média e desvio padrão, comparados aos valores sugeridos pela Instrução Normativa nº11 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento conforme Tabela 1 (BRASIL, 2000). O valor médio obtido para acidez titulável foi de  $0,42 \pm 0,10 \text{ g.100g}^{-1}$ . Quando comparados aos valores preconizados pela legislação, 21,4 % das amostras se encontraram em desacordo, com valores acima do permitido.

**Tabela 1.** Parâmetros físico-químicos de méis de *Apis mellifera* produzidos no município de João Dias -RN, 2023.

Características	Preconizado pela legislação*	Méis Analisados (n = 14)			Amostras em desacordo com a legislação (%)
		Média ±DP	Mínimo	Máximo	
Acidez g.100g <sup>-1</sup>	Máximo 0,50	0,42 ± 0,10	0,28	0,65	21,4
Umidade (%)	Máximo 20	17,63 ± 1,52	14,00	19,55	0,0
Cinzas (%)	Máximo 0,60	17,63 ± 0,24	0,12	0,95	14,2
SST (°Brix)	-	82,62 ± 1,58	79,90	85,00	-
pH	-	4,04 ± 0,61	3,32	5,81	-
Densidade g.cm <sup>2</sup>	-	1,37 ± 0,05	1,25	1,42	-
Peso de 1L de mel	-	1365,00 ± 46,51	1246,08	1420,82	-
Total de amostras apresentando algum parâmetro em desacordo com a legislação (%)					35,1

(\*BRASIL, 2000).

O resultado para umidade apresentou valor médio de 17,63%, variando entre 14,00 e 19,55%. Todas as amostras estão dentro dos valores preconizados pela legislação vigente. O conteúdo de água no mel é uma das características mais importantes e constitui o segundo componente em quantidade, variando conforme o clima, a origem floral e época de colheita. O teor de umidade é o principal fator determinante de parâmetros como viscosidade, peso específico, cristalização e sabor, além de ser um indicativo importante da tendência à fermentação influenciando principalmente na conservação do produto (SEEMANN; NEIRA, 1988; MORAES; TEIXEIRA, 1998).

Por meio da análise de cinzas é possível determinar algumas irregularidades no mel, como por exemplo, a falta de higiene e a não decantação e/ou filtração no final do processo de retirada do mel pelo apicultor (VILHENA; ALMEIDA-MURADIAN, 1999). Os resultados das amostras estudadas variaram de 0,12 a 0,95 %, ocorrendo amostras em desacordo com a legislação brasileira que estabelece o limite máximo de 0,6% (BRASIL, 2000). O baixo conteúdo de cinzas em algumas amostras pode ser característico de méis florais, e a ampla faixa de valores para cinzas pode indicar ainda não uniformidade nas técnicas de manejo e/ou colheita por parte dos apicultores (FINOLA et al., 2007).

Não há indicação de análise de pH como obrigatória para avaliação da qualidade do mel, esta, no entanto, foi realizada como parâmetro para complementar a avaliação da acidez total. Os valores de pH variaram entre 3,32 e 5,81.

A legislação atual não exige a análise de sólidos solúveis totais (°Brix) para determinação da qualidade do mel, porém essa medida foi realizada para compor mais uma

variável de comparação dos resultados. Os valores variaram de 79,90 a 85,00 °Brix. No mel, esse resultado representa, com bastante exatidão, a quantidade, em percentual, de açúcares totais (SILVA et al, 2003). A densidade média dos méis avaliados foi de 1,37 g.cm<sup>3</sup> implica em dizer que 1 L pesa em média 1365,00 Kg.

## 5. CONCLUSÕES

A apicultura é uma atividade importante e presente no cotidiano dos moradores das diversas localidades principalmente as áreas rurais do município de João Dias-RN, porém, nota-se que ainda não há um aproveitamento da diversidade dos produtos oriundos da colmeia.

O setor apícola no município, apresenta-se como uma alternativa para aumentar a diversificação da agropecuária local.

Constatou-se que a apicultura no município possui um baixo nível tecnológico utilizado nos apiários.

Nas características físico-químicas dos méis dos apicultores, constatou-se que cerca de 65% das amostras estão dentro dos padrões de qualidade definidos pela legislação.

## 6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA-FILHO, J. P., *et al.* Estudo físico-químico de qualidade do mel de abelha comercializado no município de Pombal – PB. **Revista Verde**, v. 6, n. 3, p. 83-90, 2011. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/738/655>. Acesso em: 22 de outubro de 2023.

ALQARNI, A. S., *et al.* Mineral content and physical properties of local and imported honeys in Saudi Arabia. **Journal of Saudi Chemical Society**, v. 18, p. 618-625, 2014.

ARAÚJO D. R. DE., *et al.* Avaliação da qualidade físico-química do mel comercializado na cidade de Crato, CE. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.6- Número 1 - 1º Semestre 2006.

ARNAUD, E. da R., *et al.* COOAPIL – Uma experiência cooperativista de geração de trabalho e renda na Cidade de Catolé do Rocha – PB – Brasil. **Revista Grupo Verde de Agricultura e Alternativa**. v. 4, n. 1, p. 65-72, 2010.

AZEVEDO, A.G., **Perfil dos apicultores do município de Catolé do Rocha, PB.** 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Agrárias). Catolé do Rocha: Universidade Estadual da Paraíba, 2012.

BOTH, P.C.L. **Perfil socioeconômico e tecnológico do município de Capão do Poço, estado do Pará, Brasil.** Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/783287/1/PerfilSocioeconomicoPdf>. Acesso em 08 de julho de 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020. Altera o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 ago. 2023.

CARVALHO, D., *et al.* Apicultura em São Raimundo Nonato, Piauí. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, 14(1): 85-91, 2019.

CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Assessoria de Comunicação CNA/SENAR.** CNA defende classificação do mel como produto de origem animal. Brasília-DF. 2018. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/noticias/cna-defende-classificacao-do-mel-como-produto-de-origem-animal>. Acesso em: 18 jul. 2023.

COELHO-NETO, A. S. Experiências de associativismo rural no Território do Sisal-Bahia-Brasil: Rio Rural: Significados, resultados e desafios. **Derecho e Sociedad**, v.1, n.5, p.103-124, 2019.

DAMASIA-GOMES, L., *et al.* Physical-chemical characteristics of honey on Brazil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 2, p. 570-682, 2015.

DE QUEIROZ R. M. B., *et al.* **Generalidades sobre o mel e parâmetros de qualidade no Brasil: revisão.** **Medicina Veterinária (UFRPE)**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 73–81, 2018. Disponível em: <https://journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/2154>. Acesso em: 8 nov. 2023.

DREBES, L. M.; WIZNIEWSKY, J. G. Agroecologia e juventude: um possível campo de investigação científica em ascensão. **Revista Monografias Ambientais**, v.14, n.1, p.26-36, 2015.

ESCUREDO, O., *et al.* Contribution of botanical origin and sugar composition of honeys on the crystallization phenomenon. **Food Chemistry**, v. 149, p. 84–90, 2014.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. Faostat. **Food balances**. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/FBS>. Acesso em: 01 ago. 2023.

FINOLA, M. S. et al. **Microbiological and chemical characterization of honeys from central Argentina**. *Food Chemistry*, n.100, p. 1649–1653, 2007.

GONÇALVES, J. R. S. M., *et al.* Aspectos da apicultura: entrevistas com apicultores da Cooperativa do Vale do Jequitinhonha. **Caderno de Ciências Agrárias**, v.11, p.1-10, 2019.

GOOGLE EARTH PRO. **Google Earth website**. <http://earth.google.com/>, 2023.

HUNG, K. L. J. *et al.* The worldwide importance of honey bees as pollinators in natural habitats. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v.285, n.1870, p.1-8, 2018.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físicos e químicos para análises de alimentos**. Zenebon, O.; Pascuet, N. S.; Tiglea, P. (Coord). 4º. Ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa da Pecuária Municipal 2020. Produção de origem animal por tipo de produto, 2020. Tipo de produto de origem animal – Mel de abelha. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producaoda-pecuaria-municipal.html?edicao=31709&t=destaques>. Acesso em: 21 setembro. 2023.

INSTITUTO, ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1020 p. 2008.

KAMAL, M. A.; KLEIN, P. Determination of sugars in honey by liquid chromatography. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 18, p. 17-21, 2011.

KHAN, A. S., *et al.* Desempenho da apicultura no estado do Ceará: competitividade, nível tecnológico e fatores condicionantes. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.47, n.3, p.651-676, 2009.

KHAN, A., *et al.* **Perfil da apicultura no Nordeste brasileiro**. Série Documentos do ETENE. Nº 33. Fortaleza, CE: Banco do Nordeste do Brasil, 2014, 246p.

LIMA, M. V., *et al.* Complexo enzimático na alimentação artificial de abelhas africanizadas. **Arch. Zootec.** v.66, n.255, p.415-420, 2017.

LOURENÇO, M.; CABRAL, J. Apicultura e sustentabilidade: visão dos apicultores de Sobral (CE). **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, 9(1): 93-115, 2016.

MADA - MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável**. Alto Oeste Potiguar. 2016. Disponível em: [http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs\\_qua\\_territorio134.pdf](http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio134.pdf). Acesso em: 11/11/2023

MAIA-SILVA, C., *et al.* **Guia de plantas visitadas por abelhas na Caatinga**. 1.ed. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão, 2002. 196p.

MAS, F.; HARPER, A., *et al.* The importance of key floral bioactive compounds to honey bees for the detection and attraction of hybrid vegetable crops and increased seed yield. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.98, n.12, p.4445-4453, 2018.

OSTERKAMP, C.I. - **Características polínicas e físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera, Apidea) e de *Tetragonista Angustula latreille*, 1811 (Hymenoptera, trigonini) da Região do Vale do Taquari, estado do Rio Grande do Sul**. Dissertação de Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento, Centro Universitário UNIVATES, 2009.

PAIM, A. G. A atividade apícola no município de Remanso (Bahia, Brasil): Aspectos socioeconômicos, produtivos e de mercado. **ACTA Apicola Brasilica**. Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas, Brasil, 2020.

PEREIRA, D. S., *et al.* Alimentação de abelhas *Apis mellifera* L. (Africanizadas) no período de estiagem, no Semiárido Nordeste, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.9, n.5, p. 117-119, 2014.

PEREIRA, J. R. *et al.* Physical-chemical characterization of commercial honeys from Minas Gerais, **Brazil. Food Bioscience**, v. 36, p. 100-644, 2020.

SEEMANN, P.; NEIRA, M. **Tecnología de la producción apícola**. Valdivia: Universidad Austral de Chile/ Facultad de Ciencias Agrarias Empaste, 1988.

SILVA, C.L., *et al.* **Caracterização físico-química de méis produzidos no Estado do Piauí para diferentes floradas**. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 8(2/3):260-265, 2004.

SILVA, E. M. S., *et al.* **Experiência de sucesso através da apicultura em parques eólicos no Norte do estado da Bahia**. *Research, Society and Development*, v.9, n.11, p.e69191110283-e69191110283, 2020.

SILVA, M.G.C., *et al.* Análise das propriedades físico-químicas de amostras de mel comercializado em feiras livres do município de Assis Chateaubriand, PR. **Higiene Alimentar** - Vol.32 - nº 278/279, 2018.

SILVA, P. M., *et al.* Honey: Chemical composition, stability and authenticity. **Food Chemistry**, v. 196, p. 309– 323, 2016.

SOUSA, M., *et al.* Melhoria dos processos extrativistas na apicultura a luz da engenharia da qualidade. **Revista Produção Online**, v. 21, n. 3, p. 891-912, 2021.

SOUZA, B. A.; *et al.* Composition of stingless bee honey: Setting quality standards. **Interciencia**, v. 31, n. 12, p. 867 – 875, 2006.

SOUZA, D.C. **Apicultura Orgânica: Alternativa para Exploração da Região do SemiÁrido Nordestino**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14., 2002, Campo Grande. Anais... Campo Grande: Confederação Brasileira de Apicultura, 2002. p.133-135.

TABARELLI, M., *et al.* Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade. **Ciência e Cultura**, n. 4, 2018.

TEIXEIRA, M. N. O sertão semiárido. Uma relação de sociedade e natureza numa dinâmica de organização social do espaço. **Revista Sociedade e Estado**, v. 31, n. 3, 2016.

TERRAB, A. *et al.* Characterization of Spanish thyme honeys by their physicochemical characteristics and mineral contents. **Food Chemistry**, London, v.88, n.4, p.537-542, 2004.

VIDAL, M. de F. Efeitos da seca de 2012 sobre a apicultura nordestina. **Informe Rural ETENE**, v. 7, n. 2, 2013.

VIDAL, M. **Evolução da produção de mel na área de atuação do BNB**. Caderno Setorial ETENE, ano 5, nº 112, 2020. 10p.

VIDAL, M. F. **Mel natural**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 7, n.219, abr. 2022. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/1198>. Acesso em: 01 ago. 2023.

VILHENA, F.; ALMEIDA-MURADIAN, L. B. **Análises físico-químicas de méis de São Paulo**. Mensagem Doce, v. 53, p. 17-19, 1999.

## ANEXO 1

### QUESTIONÁRIO Nº \_\_\_\_\_

#### A. Análise dos aspectos sociais.

1.1. Nome do Apicultor \_\_\_\_\_.

1.2. Idade (anos) \_\_\_\_\_

1.3. Sexo: ( ) masculino ( ) feminino

1.4. Endereço \_\_\_\_\_.

1.5. Quantas pessoas moram nesta casa? \_\_\_\_\_.

1.6. Escolaridade:

( ) sem escolaridade ( ) fundamental incompleto ( ) fundamental completo ( ) médio completo  
( ) médio incompleto ( ) superior completo ( ) superior incompleto.

1.7. Profissão \_\_\_\_\_.

1.8. Qual a sua origem:

( ) Este Município ( ) Fora do Município ( ) Fora do Estado.

1.9. Estado civil:

( ) Solteira/o ( ) Casada/o ( ) Companheira/o ( ) Separada/o ou Divorciada/o ( ) Viúva/o.

1.10. Tem filhos:

( ) nenhum ( ) 1 a 2 filhos ( ) 3 a 4 filhos ( ) 5 a 8 ( ) acima de 8 filhos.

1.11. Onde localiza-se o seu apiário? \_\_\_\_\_.

1.12. Há quantos anos está na atividade?

( ) menos de 1 ano ( ) 1 a 5 anos ( ) 6 a 12 anos ( ) 12 a 20 anos ( ) acima de 20 anos.

1.13. Tipo de mão de obra:

Familiar  Contratada.

1.14. Participou de cursos ou treinamentos para exercer a atividade de apicultor?

Sim, Se sim quais e em que ano? \_\_\_\_\_.

Não, por quê ?  Falta de tempo  falta de oportunidade  outros motivos  
quais? \_\_\_\_\_.

1.15. Apicultura como atividade:

Atividade Principal  Atividade Secundaria

1.16. Você trabalha com apicultura por qual motivo?

renda extra  próprio consumo  proteção ao meio ambiente  satisfação pessoal

## **B. Análise dos aspectos ambientais.**

2.1. Qual a importância da apicultura para o desenvolvimento da região?

Econômica  Ambiental  Econômica e Ambiental  Social, econômica e ambiental

2.2. Você considera que a proteção ao meio ambiente é favorável a o futuro das próximas gerações?

Sim  Não  Não opinaram.

## **C. Análise dos aspectos econômicos.**

3.1. Você é cooperado?

Sim, a quanto tempo? \_\_\_\_\_  Não, por qual motivo? \_\_\_\_\_.

3.2. Quais os equipamentos e Indumentárias utilizados durante o manejo e colheitas do mel?

Bota  Centrífuga  Escova  Formão  Fumegador  Garfo desoperculador  Luva  
 Macacão  Mascara e chapéu  Mesa desoperculadora  outros,  
quais? \_\_\_\_\_.

3.3. Em período de escassez de alimentos, o que você faz para evitar enxameação das colmeias?

Prepara o alimento artificial na propriedade  compra já pronto  não fazem nada.

3.4. Quais os tipos de alimentos artificiais usados por você?

Mel espremido  açúcar cristal  rapadura  mel, açúcar cristal, rapadura

3.15. Como é comercializado a sua produção de mel?

vende no varejo  vendo no atacado.

3.16. Quais os principais problemas enfrentados pelos apicultores para manutenção do apiário?

Falta de recursos financeiros  carência de assistência técnica  invasão de inimigos naturais  Todas as outras opções