



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL
MESTRADO EM PRODUÇÃO ANIMAL

SAMUEL MENEZES DE CASTRO

CARACTERIZAÇÃO DA APICULTURA NO SEMIÁRIDO POTIGUAR:
UMA ANÁLISE DAS PERSPECTIVAS ATUAIS E FUTURAS

MOSSORÓ

2023

SAMUEL MENEZES DE CASTRO

**CARACTERIZAÇÃO DA APICULTURA NO SEMIÁRIDO POTIGUAR:
UMA ANÁLISE DAS PERSPECTIVAS ATUAIS E FUTURAS**

Dissertação do projeto de pesquisa apresentado ao Programa de Pós-graduação em Produção Animal da Universidade Federal Rural do Semiárido como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Linha de pesquisa: Produção de Não Ruminantes

Orientadora: Dra. Profa. Dra. Kátia Peres Gramacho

MOSSORÓ

2023

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semiárido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)

Setor de Informação e Referência (SIR)

CC355

Mc

Castro, Samuel Menezes de Castro.

Caracterização da Apicultura no Semiárido

Potiguar: Uma Análise Das Perspectivas Atuais e Futuras / Samuel Menezes de Castro Castro. - 2023.

111 f. : il.

Orientadora: Kátia Perez Gramacho Gramacho.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal

Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em Produção Animal, 2023.

1. Apicultura. 2. Semiárido Potiguar. 3.

Cadeia Produtiva. 4. Produção de Mel. I. Gramacho, Kátia Perez Gramacho, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência

Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva

CRB: 15/120

SAMUEL MENEZES DE CASTRO

**CARACTERIZAÇÃO DA APICULTURA NO SEMIÁRIDO POTIGUAR:
UMA ANÁLISE DAS PERSPECTIVAS ATUAIS E FUTURAS**

Qualificação da dissertação do projeto de pesquisa apresentado ao Programa de Pós-graduação em Produção Animal da Universidade Federal Rural do Semiárido como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Linha de pesquisa: Produção de Não Ruminantes

Defendida em: 29/08/2023

BANCA EXAMINADORA:



Documento assinado digitalmente
KATIA PERES GRAMACHO
Data: 30/11/2023 20:24:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Kátia Peres Gramacho (UFERSA)
Presidente



Documento assinado digitalmente
JEAN BERG ALVES DA SILVA
Data: 01/12/2023 12:00:23-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Jean Berg Alves da Silva (UFERSA)
Membro Examinador



Documento assinado digitalmente
HERICA GIRLANE TERTULINO DOMINGOS
Data: 30/11/2023 20:44:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Hérica Girlane Tertulino Domingos
Membro Examinador



Documento assinado digitalmente
EDILSON DIVINO DE ARAUJO
Data: 01/12/2023 13:16:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Edilson Divino de Araújo (UFSE)
Membro Examinador

“Os filhos são como as águias, ensinarás a voar, mas não voarão o teu voo. Ensinarás a sonhar, mas não sonharão os teus sonhos. Ensinarás a viver, mas não viverão a tua vida. Mas, em cada voo, em cada sonho e em cada vida permanecerá para sempre a marca dos ensinamentos recebidos.”

“Todas as nossas palavras serão inúteis se não brotarem do fundo do coração. As palavras que não dão luz aumentam a escuridão.”

Madre Tereza de Calcutá

AGRADECIMENTOS

É com profundo sentimento de gratidão que expresso meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que contribuíram de maneira significativa para a realização deste mestrado.

Primeiramente, gostaria de agradecer a minha orientadora, Kátia Peres Gramacho, pela orientação valiosa, apoio constante e pela paciência demonstrada ao longo deste percurso. Suas orientações foram fundamentais para a construção sólida deste trabalho.

À banca examinadora, composta pelos professores Dr. Jean Berg Alves dos Santos, Dr. Edilson Divino de Araújo e Dra. Hérica Girlane Tertulino Domingos agradeço a avaliação criteriosa e pelas contribuições enriquecedoras que me auxiliaram a aprimorar este estudo.

Não posso deixar de mencionar meus amigos da NCTA Lucas, Edgar, Leandro, Tuanny, Anderson, Nailton, Assis, Adriano e Hérica, cuja troca de conhecimentos e experiências foi fundamental para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

Aos meus pais, Oswaldo e Acione e meus irmãos Oswaldo, Marcus, Fausto, Isabela, Francisco, Júlia, que me abraçaram nos sonhos.

Minha família Marina, Mariah e Francisco que merece uma gratidão especial por seu apoio incondicional e por sempre acreditarem em mim. Cada palavra de encorajamento foi um impulso essencial para superar obstáculos e perseverar.

Contudo, agradecer aos apicultores que contribuíram com tanta disposição respondendo o questionário e a viabilidade da pesquisa.

Não posso de deixar de registrar a *in memória* de uma pessoa que sempre acreditou que era possível - Luzenir.

Agradecer aos meus colegas de trabalho, o Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional e SEBRAE-RN.

Agradeço também aos amigos Daniel, Robson, Charles, Joaquim, Tiago, Luiz, Iracema, que estiveram ao meu lado, oferecendo apoio emocional e incentivo nos momentos desafiadores.

Por fim, agradeço à instituição Universidade Federal Rural do Semiárido por proporcionar um ambiente propício ao aprendizado e à pesquisa, bem como a todos os funcionários que contribuíram nos bastidores para que minha jornada acadêmica transcorresse de forma tranquila. É com alegria e gratidão que encerro este ciclo e início uma nova etapa de minha jornada. Que este trabalho possa contribuir de alguma forma para redução das desigualdades no nosso país e melhor qualidade de vida para os apicultores.

Samuel de Castro.

RESUMO

A apicultura desempenha um papel importante nas economias locais e na sustentabilidade de comunidades rurais em vários locais do mundo. No Brasil, a apicultura no Semiárido Potiguar assume uma relevância ainda mais destacada por ser explorada em uma região marcada por desafios climáticos e socioeconômicos, representando não apenas uma fonte de renda, mas também um instrumento de diversificação econômica e desenvolvimento regional. Esta dissertação tem como objetivo analisar a apicultura na região do Semiárido Potiguar, explorando diversos aspectos que impactam essa atividade. Através de uma análise criteriosa, através deste estudo, será possível a obtenção de informações importantes para a adoção de medidas que promovam o desenvolvimento sustentável da atividade, trazendo benefícios positivos para as comunidades locais. A pesquisa visa também a compreensão da dinâmica da apicultura no Semiárido Potiguar ao longo de duas décadas (de 2002 a 2021), incluindo dados sobre a produção de mel. O levantamento de dados foi realizado através da aplicação de questionários nos seguintes municípios: Caraúbas, Pau dos Ferros, Severiano Melo e São João do Sabugi, com o propósito de identificar as características distintivas da apicultura nessa região. Isso inclui dados quantitativos, como o número de colmeias e a produção de mel ao longo de duas décadas, abrangendo o período de 2002 a 2021. Além disso, apresenta aspectos qualitativos, como o perfil dos apicultores, suas motivações, desafios enfrentados e a infraestrutura disponível para a atividade. Foram investigados o número de colmeias, a produção de mel, o perfil dos apicultores, a infraestrutura disponível, as políticas públicas de apoio e os principais desafios enfrentados no setor. O estudo destaca o papel fundamental da apicultura na economia e no desenvolvimento das comunidades rurais, especialmente nas áreas semiáridas. Os resultados deste estudo indicaram que no contexto do Semiárido Potiguar, a apicultura emergiu como uma atividade de destaque, contribuindo para a geração de renda e a diversificação das atividades econômicas locais. A compreensão do perfil socioeconômico dos apicultores e a caracterização da apicultura na região são cruciais não apenas para o crescimento sustentável da cadeia produtiva, mas também para a implementação de políticas direcionadas que promovam o desenvolvimento socioeconômico e a conservação ambiental. Sugerimos diversas ações para o aprimoramento da apicultura no Semiárido Potiguar, incluindo a promoção de associações e cooperativas entre os produtores, o estímulo à produção de produtos secundários a base de mel para ampliar o consumo e a diversidade de produtos, o aumento de projetos de desenvolvimento e investimento, a pesquisa e desenvolvimento de novas soluções naturais e saudáveis, o apoio a projetos de pesquisa e produção de produtos apícolas como pólen, geleia real e própolis, e a busca por linhas de crédito adequadas para impulsionar o crescimento do setor.

Palavras-chave: Apicultura; Semiárido Potiguar; Cadeia Produtiva; Produção de mel.

ABSTRACT

Beekeeping plays an important role in local economies and the sustainability of rural communities around the world. In Brazil, beekeeping in the semi-arid Potiguar region assumes even greater relevance as it is explored in a region marked by climatic and socioeconomic challenges, representing not only a source of income, but also an instrument of economic diversification and regional development. This dissertation aims to analyze in depth beekeeping in the Semiarid Potiguar region, exploring various aspects that impact this activity. This analysis made it possible to provide information for the adoption of measures that promote the sustainable development of the activity, bringing positive benefits to local communities. The research also aims to understand the dynamics of beekeeping in the Semiarid Potiguar region over two decades (from 2002 to 2021), including data on honey production. The methodology includes the application of questionnaires in the following municipalities: Caraúbas, Pau dos Ferros, Severiano Melo and São João do Sabugi, with the purpose of identifying the distinctive characteristics of beekeeping in this region. This includes quantitative data, such as the number of hives and honey production over two decades, covering the period from 2002 to 2021. In addition, it presents qualitative aspects, such as the profile of beekeepers, their motivations, challenges faced and the infrastructure available for the activity. The number of hives, honey production, the profile of beekeepers, the available infrastructure, supporting public policies and the main challenges faced in the sector were investigated. The study highlights the fundamental role of beekeeping in the economy and development of rural communities, especially in semi-arid areas. The results of this study indicated that in the context of the Semiarid Potiguar, beekeeping emerged as a prominent activity, contributing to the generation of income and the diversification of local economic activities. Understanding the socioeconomic profile of beekeepers and characterizing beekeeping in the region are crucial not only for the sustainable growth of the production chain, but also for the implementation of targeted policies that promote socioeconomic development and environmental conservation. We suggest several actions to improve beekeeping in the Semiarid Potiguar, including the promotion of associations and cooperatives among producers, the stimulation of the production of secondary products based on honey to increase consumption and product diversity, the increase in development projects and investment, research and development of new natural and healthy solutions, support for research and production projects of beekeeping products such as pollen, royal jelly and propolis, and the search for adequate credit lines to boost the sector's growth.

Keywords: Beekeeping; Potiguar semi-arid region; Production chain, Honey production.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 — Fluxograma da Cadeia Produtiva da Apicultura.....	30
Figura 2 — Caracterização geográfica dos municípios do Rio Grande do Norte.....	42
Figura 3 — Gênero dos apicultores entrevistados.....	46
Figura 4 — Estado civil dos apicultores entrevistados.....	47
Figura 5 — Faixa etária dos apicultores entrevistados	48
Figura 6 — Formação escolar dos apicultores entrevistados.....	49
Figura 7 — Localização dos apicultores entrevistados.....	52
Figura 8 — Percentual dos apicultores com cadastro no PRONAF.....	54
Figura 9 — Percentual dos apicultores com experiência na atividade da apicultura.....	55
Figura 10 — Percentual da prática da Apicultura Migratória	69
Figura 11 — Percentual dos apicultores assistidos pelo SEBRAE	72
Figura 12 — Percentual dos apicultores que conhecem o calendário Api botânico de sua região.....	81
Figura 13 — Percentual dos apicultores que conhecem as doenças das abelhas	83
Figura 14 — Percentual dos principais inimigos que mais acometem e comprometem o desempenho das colônias	84
Figura 15 — Percentual dos apicultores que realizam manejo e os tipos de manejos realizados	85
Figura 16 — Percentual de realização de análise do mel pelos apicultores.....	86
Figura 17 — Taxa de Crescimento Anual – 2012 a 2021.....	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 — Perfil econômico dos apicultores entrevistados.....	50
Tabela 2 — Composição familiar dos apicultores entrevistados.....	51
Tabela 3 — Mão de obra familiar na atividade apícola dos apicultores entrevistados.....	51
Tabela 4 — Percentual dos apicultores entrevistados por município.....	52
Tabela 5 — Percentual dos apicultores que desenvolvem a apicultura e a meliponicultura.....	54
Tabela 6 — Motivação para início da atividade apícola.....	56
Tabela 7 — Integração dos apicultores junto a associações ou cooperativas.....	57
Tabela 8 — Condições da terra pelos apicultores.....	58
Tabela 9 — Condições de acesso a propriedade.....	58
Tabela 10 — Distância das propriedades rurais com relação ao centro urbano.....	59
Tabela 11 — Relação dos produtos ou serviços das abelhas explorados na propriedade.....	59
Tabela 12 — Frequência e percentual dos alimentos das abelhas explorados na propriedade...	60
Tabela 13 — Relação do tipo de mão de obra empregada na atividade apícola.....	60
Tabela 14 — Relação dos motivos que levam os apicultores a desenvolverem a atividade apícola.....	61
Tabela 15 — Percentual do quantitativo de colmeias por apicultor.....	62
Tabela 16 — Percentual do quantitativo de apiários por apicultor.....	63
Tabela 17 — Percentual de média colmeia de apiários por apicultor.....	63
Tabela 18 — Percentual do quantitativo de perdas de enxames no ano de 2021.....	64
Tabela 19 — Percentual da produção média de mel por colmeia ano nas propriedades dos entrevistados.....	65
Tabela 20 — Percentual da produção de mel por entrevistado em 2021.....	65
Tabela 21 — Percentual do mel comercializado em embalagens pequenas.....	66
Tabela 22 — Percentual da comercialização a granel do mel produzido.....	66
Tabela 23 — Percentual do valor do mel comercializado	67

Tabela 24 — Distância entre apiário e casa do mel.....	68
Tabela 25 — Relação do número de colheitas de mel no intervalo de um ano.....	68
Tabela 26 — Distância entre os apiários e as fontes de água para as abelhas.....	70
Tabela 27 — Comercialização do mel.....	71
Tabela 28 — Percentual de apicultores que recebem bonificação pela sua qualidade ou tipo de florada.....	71
Tabela 29 — Ranking das atividades desenvolvidas na propriedade dos apicultores.....	73
Tabela 30 — Ranking da apicultura em relação a outras atividades desenvolvidas na propriedade dos apicultores.....	74
Tabela 31 — Relação dos investimentos empregados para o início da atividade apícola.....	74
Tabela 32 — Percentual de apicultores que recebem assistência técnica.....	75
Tabela 33 — Percentual dos apicultores que realizam revisões periódicas.....	76
Tabela 34 — Percentual dos apicultores que realizam revisões periódicas.....	77
Tabela 35 — Percentual do número de horas trabalhadas na atividade apícola.....	78
Tabela 36 — Percentual dos produtores que utilizam casa de mel para extração do produto....	78
Tabela 37 — Percentual das casas de extração de mel com certificação.....	79
Tabela 38 — Lista dos meios de transportes usados pelos apicultores para desenvolver a atividade.....	80
Tabela 39 — Percentual dos apicultores que fornecem alimentação suplementar para as abelhas.....	81
Tabela 40 — Percentual dos apicultores que fornecem sombreamento para as abelhas.....	82
Tabela 41 — Percentual dos apicultores que tiveram problemas com as principais doenças que aparecem na colônia.....	85
Tabela 42 — Produção de mel (toneladas) por unidades geográficas do Brasil de 2012 a 2021.....	88
Tabela 43 — Participação Nacional, Nordeste, Semiárido, Estado no ano de 2010, média, taxa de crescimento anual e taxa de crescimento das somas dos municípios do semiárido na área de estudo da produção de mel, no período de 2001 a 2010.....	89

Tabela 44 — Participação Nacional, Nordeste, Semiárido, Estado no ano de 2020, média, taxa de crescimento anual e taxa de crescimento das somas dos municípios do semiárido na área de estudo da produção de mel, no período de 2011 a 2020.....	90
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1	Apicultor	19
2.2	Apicultura.....	21
2.2.1	<i>Mundial.....</i>	21
2.2.2	<i>Apicultura brasileira no cenário nacional</i>	25
2.2.3	<i>Apicultura no Rio Grande do Norte</i>	28
2.3	Oportunidades e Desafios da Cadeia Produtiva da Apicultura	29
2.3.1	<i>Cadeia Produtiva.....</i>	29
2.3.2	<i>Ensejos e Dificuldades da cadeia produtiva</i>	31
2.4	Apicultura e Políticas Públicas	33
2.5	Semiárido Brasileiro e Potiguar	37
3	OBJETIVOS	40
3.1	Objetivo Geral.....	40
3.2	Objetivos Específicos	40
4	METODOLOGIA.....	41
4.1	Área de Estudo	41
4.2	Diagnóstico da Apicultura	42
4.2.2	<i>Obtenção de Dados Primários</i>	42
4.3	Público Alvo	44
4.4	Obtenção de Dados Secundários	44
4.5	Análise dos Dados	45
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	46
5.1	Variáveis socioeconômicas	46
5.2	Caracterização da Apicultura no semiárido Potiguar	53
5.3	Caracterização do Nível de Tecnificação.....	71
5.4	Produção de mel.....	87
6	CONCLUSÃO.....	91
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	93
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
	APÊNDICE A	106

APÊNDICE B.....111

1 INTRODUÇÃO

A apicultura, enquanto prática milenar de criação de abelhas e produção de mel e outros produtos, desempenha um papel essencial nas economias locais e na sustentabilidade de comunidades rurais ao redor do mundo (Balbino; Binotto; Siqueira, 2008). Em regiões marcadas por desafios climáticos e socioeconômicos, como é o caso do Semiárido Potiguar, a apicultura assume uma relevância ainda mais destacada, representando não apenas uma fonte de renda, mas também um instrumento de diversificação econômica e desenvolvimento regional (CGEE, 2012). A atividade tem se tornado uma atividade de destaque no cenário agrícola do Semiárido Potiguar.

Devido à sua particularidade climática e geográfica, o Semiárido apresenta desafios únicos para a prática da apicultura, exigindo abordagens adaptadas e estratégias eficazes para garantir a viabilidade e a prosperidade dessa atividade (EDUFPI, 2017). Dentro deste contexto, vale ressaltar que a seca recorrente, as variações na disponibilidade de recursos florais e as adversidades climáticas representam obstáculos específicos para a criação de abelhas e a produção de mel nessa região (Borges; Silva; Nascimento, 2022). No entanto, compreender como a apicultura se adapta a essas condições e como os apicultores enfrentam esses desafios é essencial para desenvolver estratégias adaptativas e eficazes. Nesse contexto, a apicultura desponta como uma atividade viável e promissora, permitindo que as abelhas encontrem recursos em florações específicas e contribuindo para a conservação da biodiversidade local (Pinheiro, 2012).

Ao explorar as nuances da apicultura no Semiárido Potiguar, esta dissertação não apenas visa preencher lacunas de conhecimento sobre essa atividade na região, mas também fornecer *insights* relevantes para a formulação de estratégias que impulsionem o desenvolvimento socioeconômico local. Além disso, pretende contribuir para a compreensão global da apicultura em ambientes desafiadores, oferecendo um caso de estudo significativo para outras regiões que enfrentam contextos similares.

A escolha do Semiárido Potiguar como cenário de estudo não é mera casualidade. Essa região, conhecida por suas condições climáticas áridas e semiáridas, bem como pela resiliência de suas comunidades locais, oferece um contexto rico para compreender como a apicultura se adapta e contribui para a dinâmica socioeconômica. A pesquisa aponta respostas de questões cruciais, como a influência dos fatores climáticos e geográficos na produção de mel, as estratégias adotadas pelos apicultores para enfrentar as adversidades e como as políticas públicas podem fomentar o crescimento sustentável do setor.

No decorrer desta dissertação, a apicultura no Semiárido Potiguar será examinada a fundo, levando em consideração aspectos técnicos, socioeconômicos e ambientais. A análise detalhada desses elementos proporcionará um entendimento mais completo da importância da apicultura nessa região e das medidas necessárias para aprimorar sua contribuição para o bem-estar das comunidades locais e para a conservação ambiental.

A seleção do Semiárido Potiguar como cenário de estudo levou em consideração cuidadosa as peculiaridades da região e do potencial que ela oferece para explorar de que forma, diferentes órgãos, como o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) e o SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural), têm desempenhado um papel crucial na capacitação e no desenvolvimento da apicultura. Esse contexto não apenas demonstra o impacto positivo que a capacitação pode ter na atividade apícola, mas também serve como um exemplo inspirador de como a colaboração entre instituições e produtores pode melhorar significativamente o setor.

As características geoclimáticas do Semiárido Potiguar são desafiadoras, com condições áridas e semiáridas que frequentemente impõem obstáculos à produção agrícola e pecuária (Andrade, 2014). A apicultura, por sua vez, tem a capacidade de se adaptar a essas condições adversas, tornando-se uma opção viável para a geração de renda e a diversificação econômica em uma região onde outras atividades podem ser limitadas. A escolha dessa região como cenário de estudo permite explorar como a apicultura se encaixa nesse contexto e como intervenções, como as oferecidas pelo SEBRAE e SENAR, podem efetivamente catalisar o crescimento desse setor. Será que a ação destas instituições pode contribuir para a melhoria da apicultura local?

Será que a ação destes órgãos são pilares para aumento da produtividade e fixidez da apicultura Potiguar? Como é o perfil destes produtores assistidos? Há diferenças no desenvolvimento das atividades e, consequente aumento de produção de mel, dos apicultores que recebem estas assistências do que os que não recebem estas assistências?

Ao utilizar o Semiárido Potiguar como um caso de estudo, é possível destacar como a combinação da adaptabilidade da apicultura a ambientes desafiadores e o apoio providenciado por instituições como o SEBRAE e o SENAR podem se traduzir em resultados concretos. Através da capacitação, os apicultores podem adotar práticas mais eficientes e sustentáveis, diversificar seus produtos e alcançar uma maior resiliência econômica. Esse exemplo não apenas inspira outras regiões a adotarem estratégias semelhantes, mas também enfatiza o potencial transformador da colaboração entre organizações e comunidades locais para impulsionar o desenvolvimento sustentável.

A criação de abelhas ganhou relevância econômica para as comunidades do Semiárido Potiguar, uma vez que o mel e seus derivados têm sido valorizados no mercado, tanto a nível regional, nacional quanto internacional. A atividade apícola representa uma fonte de renda e emprego para muitos agricultores familiares, possibilitando o fortalecimento da economia local e o combate aos índices de pobreza e desigualdade (Sabbag; Nicodemo, 2011; Souza; Gramacho; Castagnino, 2012; PNUD; HUMANIZE, 2020).

Além dos aspectos econômicos, a apicultura também possui um papel social significativo. Muitas vezes, as práticas apícolas são realizadas de forma cooperativa, promovendo a organização comunitária e a troca de conhecimentos entre os apicultores. A atividade também pode ser uma estratégia importante para a permanência das famílias no campo, evitando o êxodo rural e estimulando o desenvolvimento sustentável da região (Schneider, 2001; Junqueira; Lima, 2008; Hein; Silva, 2019).

Contudo, apesar das perspectivas favoráveis, a apicultura no Semiárido Potiguar enfrenta desafios que requerem atenção e ação. A irregularidade das chuvas e a escassez de recursos hídricos podem comprometer a produção de mel em determinados períodos (Marengo, 2008), demandando o desenvolvimento de técnicas de manejo adequadas e a busca por soluções inovadoras. Mas, quais são os Principais Problemas da Apicultura no Nordeste do Brasil que levam uma baixa produtividade média de mel por colmeia?

Nesta pesquisa, foi realizada uma análise detalhada da apicultura no Semiárido Potiguar, investigando aspectos como: número de colmeias, produção de mel, perfil dos apicultores, infraestrutura disponível, políticas públicas de apoio e os principais entraves enfrentados. A partir dessa avaliação, espera-se contribuir para o conhecimento sobre o setor apícola na região e fornecer subsídios para a adoção de medidas que impulsionem a atividade, garantindo seu desenvolvimento sustentável e impacto positivo na vida das comunidades locais.

Propõe-se nesta pesquisa conceber a caracterização da apicultura no semiárido potiguar, analisando as perspectivas atuais e futuras com dados secundários sobre produção de mel, ao longo do período de duas décadas (2002 a 2021). Além disso, pretende-se destacar o questionário aplicado no semiárido potiguar nos municípios de Caraúbas, Pau dos Ferros, Severiano Melo e São João do Sabugi e, por fim, identificar as características que define a apicultura no semiárido potiguar.

Além disso, a apicultura tem emergido como uma atividade relevante para a economia local no Semiárido Potiguar, contribuindo para a geração de renda e a diversificação das fontes de subsistência das comunidades rurais. O estudo aprofundado dos aspectos mencionados na pesquisa - como o número de colmeias, a produção de mel e o perfil dos apicultores - não apenas

fornece um panorama detalhado do estado atual da apicultura na região, mas também revelará oportunidades de crescimento, estratégias bem-sucedidas e áreas que necessitam de melhorias.

O perfil dos apicultores também é um elemento crucial a ser analisado, uma vez que a atuação desses produtores influencia diretamente a dinâmica da apicultura e seu impacto nas comunidades locais. Compreender suas motivações, desafios, níveis de conhecimento e necessidades permitirá a criação de programas e políticas específicos que apoiem o desenvolvimento sustentável da apicultura no Semiárido Potiguar.

Ademais, a avaliação das políticas públicas de apoio à apicultura na região é de grande importância para identificar lacunas, deficiências e oportunidades de aprimoramento. Através dessa análise, será possível oferecer recomendações concretas para a formulação de estratégias governamentais que fortaleçam a atividade apícola, promovendo não apenas a produção de mel, mas também a conservação ambiental e o bem-estar das comunidades rurais.

Os principais entraves enfrentados pelos apicultores no Semiárido Potiguar merecem uma atenção detalhada. Esses desafios podem variar desde aspectos técnicos e sanitários até questões econômicas e de mercado. A identificação e a análise desses entraves proporcionarão insights valiosos para a criação de soluções adaptadas, bem como para o estabelecimento de parcerias estratégicas com instituições que oferecem apoio técnico e financeiro.

Em resumo, a dissertação proposta se justifica pela necessidade de compreender profundamente a dinâmica da apicultura no Semiárido Potiguar. Por meio dessa análise detalhada, espera-se fornecer subsídios valiosos para a tomada de decisões informadas, a formulação de políticas eficazes e a implementação de estratégias que impulsionem o desenvolvimento sustentável da apicultura nessa região, contribuindo para o crescimento econômico, a conservação ambiental e a qualidade de vida das comunidades locais.

Neste contexto, esta dissertação tem como objetivo central traçar um panorama abrangente da apicultura no Semiárido Potiguar, analisando aspectos que abrangem desde a produção de mel até o perfil dos apicultores, passando pela infraestrutura disponível e pelas políticas públicas de apoio. Nesse sentido, busca-se não apenas explorar o cenário atual da apicultura na região, mas também projetar perspectivas futuras que levem em consideração os desafios enfrentados e as oportunidades potenciais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Apicultor

O apicultor é um profissional envolvido na criação de abelhas do gênero *Apis*, onde realizam o manejo de colônias de abelhas para a produção de produtos apícolas, principalmente o mel. O termo "apicultor" deriva de "apicultura", que é a prática agrícola que envolve o cultivo de abelhas para a obtenção de produtos como mel, cera, própolis, pólen e outros subprodutos (EMBRAPA, 2007; Souza, 2008).

O trabalho do apicultor exige conhecimentos sobre o comportamento das abelhas, suas necessidades nutricionais e sanitárias, bem como habilidades práticas para o manejo das colônias. Muitos apicultores buscam educação e treinamento especializados para melhorar suas práticas e aumentar a eficiência de suas operações. Em muitos casos, a apicultura não é apenas uma fonte de renda, mas também uma atividade que contribui para a conservação ambiental e a sustentabilidade das comunidades rurais (Cati, 2018).

Além disso, os apicultores, se dedicam a uma função considerável na polinização de cultivos, ou que as abelhas são polinizadores chave para muitas espécies vegetais. Além disso, pode participar da venda direta de seus produtos ou navegar através de mercados locais, lojas especializadas ou online (CGEE, 2017).

Apesar da importância do apicultor na geração de renda e do surgimento em 1968, da primeira Confederação Brasileira de Apicultura (CBA) (Lengler, 2008). A CBA é uma entidade que representa, ou deveria representar, os interesses dos apicultores para melhorar as práticas de manejo, a qualidade dos produtos apícolas dentre outras. Além disso a Confederação, contribui para a elaboração de práticas públicas que beneficiam o setor. Atualmente na legislação brasileira não existe uma regulamentação da profissão de apicultor, por sua vez, existe uma proposta projeto de lei tramitando na Câmara Federal para regulamentação da profissão de apicultor, onde exige dos apicultores diploma de nível médio ou superior, em área específica, agropecuária ou ambiental (Câmara Federal, 2014).

De acordo com o autor Hinterholz da proposta do projeto, os apicultores existentes na área terão que demonstrar que já estão envolvidos em atividades de apicultura, seguindo as regulamentações do Conselho Federal de Biologia. O conselho emitirá um registro e uma carteira profissional para os apicultores que atenderem a esses requisitos. É importante considerar a diversidade de perfis e realidades dos apicultores ao propor regulamentações. A fim de evitar impactos negativos, a regulamentação poderia ser flexível, reconhecendo a

experiência prática e oferecendo alternativas para apicultores que não possuem formação formal.

A apicultura frequentemente é uma atividade transmitida de geração em geração, com conhecimentos práticos acumulados ao longo do tempo (Borges; Britto; Bautista, 2008). A regulamentação baseada em diplomas acadêmicos pode ignorar essa riqueza de conhecimentos tradicionais, levando a uma perda de diversidade na abordagem à apicultura (Vilhena, 2019). Requisitos rigorosos de formação acadêmica podem inibir a inovação na apicultura. Muitas vezes, apicultores experientes desenvolvem soluções práticas e técnicas inovadoras, que podem não ser reconhecidas dentro de uma estrutura estritamente regulamentada (Costa, 2021). A necessidade de obter um registro e carteira profissional emitidos pelo Conselho Federal de Biologia pode acrescentar custos adicionais aos apicultores, especialmente os pequenos produtores, que podem não ter recursos para pagar taxas e registros. A regulamentação rigorosa pode desmotivar os apicultores tradicionais, que podem não estar dispostos ou não têm meios para atender aos requisitos educacionais (Khan *et al.*, 2014). Isso poderia levar à descontinuação da atividade apícola, resultando em perda de patrimônio cultural e de biodiversidade.

É importante considerar a diversidade de perfis e realidades dos apicultores ao propor regulamentações. A fim de evitar impactos negativos, a regulamentação poderia ser flexível, reconhecendo a experiência prática e oferecendo alternativas para apicultores que não possuem formação formal (CBA, 2022). O diálogo entre as partes interessadas, incluindo apicultores, instituições acadêmicas e órgãos reguladores, é fundamental para encontrar soluções que beneficiem a apicultura, os apicultores e o setor como um todo.

É importante notar que, para maximizar as vantagens da regulamentação, é necessário considerar abordagens flexíveis que não excluam apicultores experientes e tradicionais que podem não ter formação formal. Uma legislação bem elaborada deve levar em conta a diversidade de contextos e realidades dos apicultores, enquanto busca promover uma apicultura sustentável, profissionalizada e benéfica para todas as partes envolvidas (Bigonha, 2016; Jornal USP, 2022).

A atividade de apicultor será considerada como atividade rural para efeitos de Previdência Social e fomento agropecuário, mesmo quando realizada em área urbana. A proposta abrange diversas atividades realizadas pelo apicultor, incluindo o melhoramento genético de abelhas melíferas, supervisão de colmeias, administração de apiários, direção e fiscalização do ensino de apicultura e agrícola-médio, além de pesquisa, direção técnica, orientação e execução de trabalhos relacionados à produção apícola (Câmara Federal, 2014).

O estudo do DESER (2008) descreve a atividade apícola no país como uma prática predominante em pequena e média escala, conduzida por proprietários, arrendatários e/ou parceiros que se organizam em torno de pequenas propriedades familiares, tornando-a uma atividade familiar. De acordo com o número de colmeias que manuseiam, os apicultores são classificados de forma distinta. Dessa forma, o Quadro 01 demonstra a classificação usual dos apicultores de acordo com a quantidade de colmeias.

Quadro 01. Classificação de apicultores

Classificação do Apiário	Número de Colmeias	Características
Familiar	até 20 colmeias	São pequenos apiários que são manejados pelo próprio apicultor com ajuda de familiares amigos. É uma atividade desenvolvida com baixo investimento e normalmente sem muitos critérios técnicos.
Familiar Profissional	21 a 50 colmeias	São considerados apiários em fase de transição, onde a atividade da apicultura começa a ter um grau de importância maior e passa a exigir maior dedicação para o desenvolvimento da atividade.
Profissional	51 até 200 colmeias	Nesta categoria a atividade exige maior planejamento quanto ao uso da mão-de-obra, o acesso à flora, padronização no sistema de produção, disponibilidade e qualidade de enxames, e principalmente acesso ao mercado que viabilize o escoamento da produção.
Profissional Empresarial	201 até 500 colmeias	São considerados apiários em etapa de transição, onde a apicultura normalmente passa a ser a única atividade exigindo dedicação e empenho exclusivo.

Fonte: Elaborada pelo autor com base em DESER (2008).

2.2 Apicultura

2.2.1 Mundial

Vários estudos nos últimos anos se dedicaram à análise do setor de apicultura em diferentes países, abordando tanto questões ambientais, quanto questões econômicas e sociais. Com base nesses estudos, observa-se que a apicultura se tornou um tópico de interesse internacional devido às implicações para a agricultura, serviços de polinização, conservação da biodiversidade, geração de renda e criação de empregos (PNUD, 2020).

Andaregie e Astatkie (2021), por exemplo, afirmam que existe um enorme potencial para as práticas de apicultura gerar renda, criar empregos e aliviar a pobreza. Mas, no entanto,

na Etiópia, existem muitas restrições que impedem as famílias rurais de expandir e adotar práticas apícolas. As sete variáveis que influenciam significativamente a adoção da apicultura nesse país são: i) sexo do chefe da família, ii) estado civil do chefe da família, iii) tamanho da família, iv) nível educacional do chefe da família, v) número de visitas de extensão, vi) participação em uma associação de agricultores e vii) acesso ao crédito. Sendo necessário que o governo da Etiópia e outros atores associados e partes interessadas trabalhem juntos para resolver as restrições enfrentadas pelas famílias rurais na adoção de práticas de apicultura que possam resultar na melhoria de seus meios de subsistência.

Ismail (2016) analisou a história da apicultura na Malásia e identificou que a apicultura é crucial para a conservação e sustentabilidade do ecossistema, pois oferece polinização natural, segurança alimentar futura, alta geração de renda, produtos medicinais e oportunidades de pesquisa. No entanto, domesticação de abelhas, problemas com a criação de rainhas, baixa produção de mel, inconsistência na qualidade e alto preço do mel, despejo de mel adulterado no mercado local, falta de um padrão de mel na Malásia e nenhum órgão ou centro existente para monitorar o desenvolvimento da apicultura tornou-se um grande desafio no país.

Enquanto Kathila (2017) concentrou-se nos fatores que influenciam a adoção da apicultura como atividade econômica no condado de Makueni, Quênia. Os principais fatores são: treinamento, financiamento, apoio institucional e mercados sustentáveis. Os resultados do estudo confirmam um fenômeno comum nas regiões semiáridas rurais a migração rural urbana que esgota essas áreas da energia e alfabetização necessárias para impulsionar o desenvolvimento sustentável. A pesquisa recomenda que os governos municipais em regiões áridas e semiáridas façam parcerias com outras partes interessadas no desenvolvimento e aloquem recursos para impulsionar as atividades de apicultura em escala comercial. Isso elevaria significativamente os padrões de vida de seu povo. Outros países, como Uganda, Etiópia e Índia, comercializaram com sucesso a apicultura, empregando milhares de pessoas.

A apicultura é uma prática milenar, com evidências de sua existência desde os tempos antigos. Registros históricos mostram que as civilizações egípcias, gregas e romanas já praticavam a criação de abelhas para a obtenção de mel e outros produtos apícolas. Com o tempo, a apicultura se espalhou por todo o mundo, sendo adaptada às diferentes regiões e condições climáticas (Garcia *et al.*, 2018).

A apicultura é uma parte importante do sistema europeu de produção agrícola e alimentar, criando empregos e aumentando os rendimentos nas zonas rurais (Ritter e Akwatanakul, 2006). A apicultura na Europa tem uma longa tradição e é altamente desenvolvida. Muitos países europeus têm uma forte cultura apícola, com uma grande variedade de produtos

apícolas, incluindo mel, cera, própolis e pólen. A apicultura comercial é comum, com muitos apicultores mantendo várias colmeias. A polinização agrícola é uma parte crucial da apicultura na Europa, com apicultores alugando suas colônias para polinizar culturas comerciais, como frutas e vegetais. A preocupação com a saúde das abelhas e a conservação das espécies nativas é uma pauta importante na Europa, com restrições ao uso de pesticidas nocivos às abelhas.

Nos Estados Unidos, a apicultura é diversificada, variando de pequenos apicultores locais a grandes operações comerciais. A polinização agrícola também é um aspecto importante da apicultura nos EUA, com apicultores sendo alugados para polinizar culturas como amêndoas, maçãs e abóboras. Os EUA são um dos maiores produtores de mel do mundo, com uma variedade de tipos e sabores de mel produzidos em diferentes regiões. A saúde das abelhas é uma preocupação significativa nos EUA, devido aos problemas de perda de colônias, doenças e exposição a pesticidas (Martinez-Lopez; Ruiz; De la Rúa, 2022; Didonato; Gareau, 2022).

América Latina e Central:

Na América Latina e Central, a apicultura pode variar de pequenas operações familiares a grandes empreendimentos comerciais. A região tem uma grande biodiversidade de abelhas nativas, além das abelhas europeias (*Apis mellifera*), que são comuns em muitos lugares. Além do mel, produtos como própolis, cera e pólen também são produzidos. A apicultura tem um papel econômico importante para muitas comunidades rurais, fornecendo renda e emprego (EMIA, 2013). A polinização natural também é crucial para muitas culturas agrícolas. No entanto, a região enfrenta desafios relacionados à saúde das abelhas, uso de pesticidas e acesso limitado a recursos técnicos e financeiros para aprimorar as práticas apícolas (Palacio, 2010; Stark, 2018).

Ao longo dos anos, a apicultura evoluiu significativamente em termos de técnicas de manejo, seleção genética de abelhas e processos de produção. A introdução de colmeias padronizadas, como a colmeia de quadros móveis, como a Langstroth, cuja invenção facilitou o manejo e a produção em larga escala. Um apicultor norte-americano, e sua invenção é considerada um marco importante na história da apicultura moderna. Langstroth nasceu em 25 de dezembro de 1810 e faleceu em 6 de outubro de 1895.

A invenção da colmeia Langstroth ocorreu no século XIX, especificamente em 1851, quando Langstroth obteve uma patente para sua inovadora colmeia de quadros móveis. A principal característica da colmeia Langstroth é a utilização de quadros móveis que podem ser retirados facilmente para inspeção e manejo das colônias de abelhas. Isso permitiu um manejo mais eficiente, minimizando a perturbação das abelhas e facilitando a colheita do mel. A colmeia Langstroth revolucionou a apicultura ao proporcionar um sistema organizado e eficaz

para o manejo das colônias de abelhas. Sua inovação também levou à criação de outros dispositivos e técnicas que melhoraram a produtividade e a saúde das colônias. Até hoje, a colmeia Langstroth é amplamente utilizada em todo o mundo, sendo um padrão na apicultura moderna e um exemplo de como a engenhosidade e a inovação podem impactar positivamente uma atividade agrícola (Crane, 2004).

Ao longo dos anos, a apicultura evoluiu significativamente em termos de técnicas de manejo, seleção genética de abelhas e processos de produção. A introdução de colmeias padronizadas, como a colmeia de quadros móveis, facilitou o manejo e a produção em larga escala. Além disso, o avanço da pesquisa científica no campo da apicultura contribuiu para o desenvolvimento de melhores práticas de manejo e controle de doenças (Wolff, 2018; Ferreira, 2022).

A apicultura desempenha um papel vital na economia mundial. A produção de mel e outros produtos apícolas gera receita significativa para os produtores e contribui para o comércio internacional. Além disso, a polinização realizada pelas abelhas tem um valor econômico ainda maior, uma vez que cerca de 75% dos cultivos agrícolas decorrem da polinização por insetos. A apicultura, portanto, desempenha um papel fundamental na segurança alimentar e na manutenção da biodiversidade (FAO, 2010).

A cadeia produtiva da apicultura enfrenta diversos desafios em escala global. Um dos principais é a saúde das colônias de abelhas, com a ocorrência de doenças como a varroose e o decréscimo das populações de abelhas, conhecido como Síndrome do Colapso das Colônias (CCD, na sigla em inglês) (Pettis, Berenbaum, Evans *et al.*, 2013).

Além disso, o uso indiscriminado de pesticidas e o impacto das mudanças climáticas afetam a disponibilidade de recursos florais e a saúde das abelhas (Pires *et al.*, 2016).

Apesar dos desafios, a apicultura mundial apresenta perspectivas promissoras. A crescente demanda por produtos apícolas naturais e saudáveis, como o mel orgânico, cria oportunidades de mercado. Além disso, o reconhecimento da importância da polinização e da conservação das abelhas tem levado a esforços para promover a sustentabilidade e a proteção das colônias (EMBRAPA, 2003; Vidal, 2022).

Observando os dados da FAO em 2021, aproximadamente 1,8 milhão de toneladas de mel foram produzidas no mundo. A produção de mel diminuiu 4,63% em 2021 em relação ao ano anterior. Apesar do aumento do número de colmeias no mundo, a diminuição da quantidade de mel produzida por colmeia foi efetiva nessa diminuição.

Com uma participação de 29% na produção mundial de mel em 2021, a China ocupa o primeiro lugar com uma produção de 472,7 mil toneladas, enquanto a Turquia com uma

participação de 5,9% na produção de mel é a segunda com 96,3 mil toneladas e uma participação de 4,7%, o Irã ocupa o terceiro lugar com uma produção de 77,1 mil toneladas. A produção mundial de mel diminuiu 4,6% em 2021 em comparação com 2017 (Vidal, 2019).

2.2.2 Apicultura brasileira no cenário nacional

No Brasil, a atividade da apicultura dispersou-se a partir do século XIX, com os colonizadores europeus e por meio de pesquisadores, e atualmente essa atividade tem ocorrido em todo o território nacional (Kerr, 1980; Rodrigues *et al.*, 2018).

Em meados dos anos 50, o professor Warwick Estevam Kerr realizou um experimento envolvendo 49 colmeias da espécie africana (*Apis mellifera scutellata*). O objetivo do experimento era comparar a produção, agressividade e comportamento social dessa espécie com outras abelhas. No entanto, devido a mudanças na gestão das colmeias, 26 delas escaparam, se reproduziram e se espalharam de forma não planejada pela região. Esse fenômeno foi impulsionado pela rápida adaptação das abelhas à nova região, que possuía um clima semelhante ao africano.

Ao longo desse processo, ocorreu cruzamento entre as abelhas africanas e as abelhas europeias, resultando na formação de um híbrido poli híbrido. Esse híbrido mistura características das duas espécies e levou ao surgimento de várias raças diferentes de abelhas.

Esse acontecimento ficou conhecido como "Africanização das Abelhas" e teve implicações tanto na apicultura quanto na ecologia da região onde ocorreu. A nova linhagem híbrida demonstrou ser mais defensiva e agressiva, o que levantou desafios para os apicultores locais e também teve impactos na polinização de plantas (Gonçalves e Stort, 1978; Coelho, 2005).

A apicultura brasileira envolve a criação racional das abelhas africanizadas (*Apis mellifera*). É uma atividade de alta produtividade que resulta em produtos únicos em comparação com outros países, devido à rica flora natural que permite produção contínua ao longo do ano (Sordi e Schlindwein, 2014).

Na literatura que trata a apicultura, alguns trabalhos se dedicaram à análise dessa atividade a nível nacional, como é o caso dos estudos realizados por Klosowski, Kuasoski e Bonetti (2020).

Outros estudos foram mais específicos, a nível estadual, tais como Barbosa e Sousa (2013), Monteiro, Khan e Sousa (2015), Duarte (2017), Ferreira (2022), sendo que a maioria desses estudos identificou que a apicultura é uma atividade que contribui para o agronegócio e movimenta a economia brasileira, por meio da geração de renda e emprego de mão-de-obra

familiar. Os estudos mencionados foram na microrregião do Cariri no Estado do Ceará, Nordeste Paraense, no Estado do Pará, no município de Cacoalense no Estado de Rondônia e por último o Estado do Rio Grande do Sul.

O estudo realizado por Klosowski, Kuasoski e Bonetti (2020) destaca a importância da propriedade industrial, inovação e tecnologia na atividade apícola no Brasil. No entanto, os autores observaram que esses elementos não estão sendo devidamente utilizados como ferramentas de competição, proteção e comercialização dos ativos intangíveis. Eles enfatizam a necessidade de políticas públicas que ofereçam orientação, suporte legal e financeiro para promover a governança e implementação de atividades de pesquisa e desenvolvimento, visando a estimular a inovação e a propriedade industrial no setor apícola. Apesar disso, o estudo aponta para a falta de políticas públicas abrangentes, especialmente em relação a questões ambientais, e destaca que os impactos resultantes desse cenário têm sido pouco ou insuficientemente reconhecidos e abordados pelos governos.

No estudo conduzido por Barbosa e Sousa (2013), foram analisados os fatores que influenciam o nível tecnológico na apicultura no estado do Ceará. Os pesquisadores constataram que, em média, a tecnologia de gestão foi considerada baixa, enquanto outras formas de tecnologia apresentaram um nível intermediário tanto para os apicultores que operam em locais fixos quanto para os migratórios. Utilizando o modelo de regressões quantílicas, os resultados mostraram que certas variáveis desempenham um papel relevante na explicação das diferenças tecnológicas entre os apicultores. Essas variáveis incluem o nível de escolaridade, a quantidade de colmeias, a disponibilidade de crédito, a atividade principal do apicultor, anos de experiência na atividade e a modalidade de manejo adotada.

Monteiro; Khan e Sousa (2015) examinaram a situação das empresas apícolas no Arranjo Produtivo Local de Apicultura do Nordeste Paraense. A pesquisa revelou que a maioria das empresas nesta região demonstra um baixo nível de inovação e aprendizagem. Os resultados também indicaram que fatores como nível de escolaridade, quantidade de colmeias povoadas e o envolvimento ou conhecimento de programas e ações específicas promovidas pelo governo federal para o setor apícola tiveram impactos positivos no índice de inovação e aprendizagem dos apicultores locais. Portanto, esses fatores desempenham um papel significativo na promoção da inovação e no desenvolvimento das habilidades de aprendizagem dos apicultores na região do Nordeste paraense, quadro esse que deve se entender por outras regiões do Brasil.

Duarte (2017) analisou os custos e o retorno da atividade de apicultura na Associação Cacoalense de Apicultores de Cacoal, Rondônia. A pesquisa foi conduzida com os cinco maiores produtores da associação. Os resultados indicaram que os custos de produção do mel

são notavelmente baixos em comparação com o preço de venda. Ao comparar o retorno da produção de mel com outras atividades do meio rural, foi constatado que a produção de mel apresenta um retorno significativamente mais alto, com uma margem de lucro de 81,06%. Portanto, a pesquisa demonstra que a produção de mel é uma atividade rentável e uma excelente alternativa de produção para o meio rural.

Ferreira (2022) ressalta a importância do Rio Grande do Sul no setor apícola entre os estados brasileiros. Através de um questionário aplicado a 100 apicultores gaúchos de diversas regiões, o estudo identificou duas abordagens distintas em relação à apicultura. Por um lado, há apicultores comprometidos com a adoção de novas tecnologias e práticas de manejo para melhorar a gestão e produtividade. Por outro lado, existem apicultores que não seguem os manejos recomendados e demonstram pouco interesse em utilizar novas tecnologias ou melhorar o controle das produções apícolas.

A pesquisa sugere que os apicultores que adotam práticas de manejo para aprimorar a gestão, produtividade e incorporam novas tecnologias tendem a alcançar melhores resultados e aumentar sua produção. Por outro lado, aqueles que não seguem essas abordagens têm uma tendência a apresentar produção mais baixa, o que afeta negativamente os indicadores de apicultura.

Com a alta demanda internacional do produto e o preço favorável à exportação, grande parte do mel brasileiro nos últimos anos foi direcionado para o mercado externo. Em 2021, o Brasil exportou 88,78% do mel produzido, conquistando posição de destaque no mercado externo, sendo o quinto maior exportador, passando de 22.399 toneladas em 2011, para 45.728 em 2020 (FAO, 2022).

Em 2020, as exportações brasileiras de mel cresceram 52,23% em relação a 2019, totalizando US\$ 98,6 milhões. Em 2019, totalizaram US\$ 68,4 milhões (FAO, 2022).

Nos últimos anos, de 2011 a 2020, as exportações brasileiras de mel cresceram no patamar de 25.893 toneladas média/ano, mesmo depois do retorno da China e da Argentina ao mercado internacional, o que significa que o Brasil conquistou uma parcela significativa deste mercado (FAO, 2022).

O cenário atual favorece o crescimento contínuo da produção e exportação de mel do Brasil. A análise das exportações mostra que o Brasil é competitivo no setor e pode manter sua posição de destaque no mercado global, podendo até superar países como Índia e Argentina.

A globalização do mel é definida pela sua quantidade. Os Estados Unidos da América, Alemanha, Inglaterra, Japão e Polônia são os maiores responsáveis pela importação mundial.

Enquanto a China, Ucrânia, Argentina, Índia e Brasil destacam-se como os cinco maiores exportadores (FAO, 2022).

Outros produtos vêm ganhando cada vez mais destaque. A própolis ganhou espaço no mercado devido às suas funções biológicas, comprovadas cientificamente, o que aumentou o reconhecimento desse produto no mercado mundial (Martinez; Soares, 2012). A própolis brasileira, principalmente a própolis verde produzida no sul e sudeste do país, é considerada de alta qualidade e é exportada para, por exemplo, Japão, China, Coreia, Estados Unidos e Europa (Vidal, 2021). O Brasil é um importante produtor e exportador de própolis com potencial inexplorado no Nordeste; A apicultura do Nordeste é voltada para a produção de mel, não havendo informações científicas sobre a própolis produzida naquela região (Vidal, 2021).

2.2.3 Apicultura do Rio Grande do Norte

A apicultura no Rio Grande do Norte, inicia-se no final da década de 30 com a inserção de abelhas europeias, devido as condições climáticas. Portanto, a apicultura potiguar passa a ficar estagnada na década de 50 a 60. Mas os apicultores continuaram as atividades só com as abelhas sem ferrão de diversas espécies, com destaque a abelha jandaíra (*Melipona subnitida*) (Silva, 2010).

Segundo SEBRAE (2002), a apicultura potiguar retoma a atividade apícola e fortalece entre as décadas de 70 a 90 com a injeção de recursos financeiros na implementação de grandes projetos no estado tais como: projeto polo Nordeste (1970), projeto sertanejo (1980), municípios com programa de apoio ao pequeno produtor (PAPP, 1980) e, por último, a entrada de um agente financiador proporcionando linhas de financiamento para apicultura no estado por meio do projeto PRONAF do Banco do Nordeste do Brasil - BNB.

Segundo Castilhos (2016), a apicultura no Rio Grande do Norte, no final dos anos 2000, apresentava crescimento acelerado. Lira (2008) previu um desenvolvimento exponencial e a vocação do Estado para a exportação de produtos. No entanto, a longa estiagem iniciada a partir de 2009 levou a atividade ao declínio da produção e, em 2013, voltou aos níveis do início dos anos 2000. O mesmo autor afirma que nos anos 2014 e 2015 esses níveis se mantiveram baixos.

Por outro lado, de 2009 a 2015, a produção e renda apícola reduziram completamente, sobretudo as condições não favoráveis do clima da região semiárida.

Quanto ao pasto apícola do estado do Rio Grande Norte tem uma vegetação e etnoconhecimento da flora apícola que predomina uma área de caatinga tais como: hiperxerófila (predominante no Estado), mata de galeria (Carlos *et al.*, 2021). Com destaque para a florada da jurema, juazeiro, marmeleiro, Catanduva, unha de gato, bamburral algaroba e dentre outras.

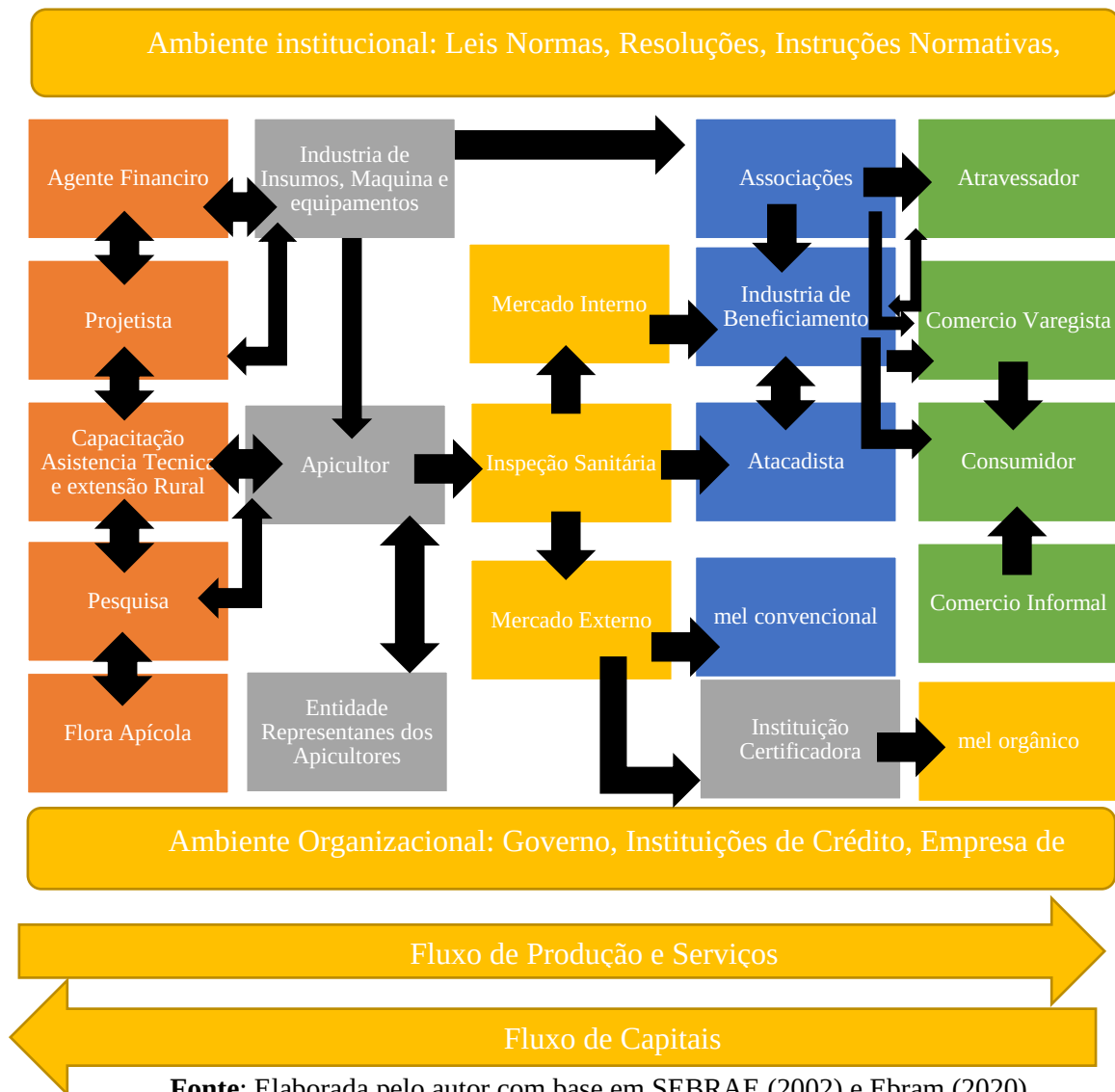
2.3 Oportunidades e Desafios da Cadeia Produtiva da Apicultura

2.3.1 Cadeia Produtiva

A cadeia produtiva de um determinado produto, o conjunto de execuções encadeadas, na forma de organização, instituições e empresas em sinergia, cujos insumos que padecem de transformações até se criarem em um produto final, ou bem ou serviço, requisitado pelos clientes. Essas execuções encadeadas realizam alterações em divergentes tipos de insumos, a partir da sua extração ou produção, desde a origem, em seu ambiente natural, até o final no seu processamento industrial, distribuição, recuperação, tratamento e eliminação de efluentes e resíduos (São Paulo, 2018).

O mesmo autor define empresas e organizações em vários setores econômicos fornecem insumos, realizam atividades de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização de produtos e intermediários, juntamente com a prestação de serviços de apoio necessários. Esses serviços de apoio incluem pesquisa e desenvolvimento tecnológico, assistência técnica, consultoria, assessoria e crédito. Essas atividades ocorrem em diferentes locais e envolvem agentes e organizações separados por setor de produção (agricultura, indústria ou serviços), por município, região ou estado. A cadeia produtiva da apicultura de forma geral envolve:

Figura 01: Fluxograma da Cadeia Produtiva da Apicultura.



Fonte: Elaborada pelo autor com base em SEBRAE (2002) e Ebram (2020).

Porter (1985) define cadeia de valor, a empresa pode obter vantagem competitiva ao analisar e otimizar as atividades ao longo da cadeia produtiva. Já Kotler (2000) fala da importância da sinergia entre os diferentes elos da cadeia determinando o valor do produto para o cliente. Senge (1990) enfatiza a importância de um entendimento estruturado e aprender a pensar em termo de cadeia de causa e efeito ao abordar problemas organizacionais.

Diferente dos autores acima, Hawken (1993) discute como as empresas podem adotar práticas sustentáveis e redesenhar suas cadeias produtivas em prol da sustentabilidade.

Na legislação brasileira por meio da Portaria 299 de 04 de fevereiro de 2022, Diário da União, define cadeia produtiva como o encadeamento de atividades econômicas desenvolvidas pelos arranjos produtivos e que transformam e agregam valor aos insumos, gerando produtos intermediários e finais, visando à comercialização e prestação de serviços (MDR, 2022).

De acordo com Araújo (2007), a cadeia é instituída pela sinergia das interações entre instituições públicas e privadas, agentes financeiros e de que modo pertencem os elos da cadeia.

Frente ao contexto da cadeia produtiva, destacam-se o apicultor e os clientes como os protagonistas de maior relevância. O feedback dos apicultores é parte integrante de um conjunto de interações que engloba a relação entre produção e consumo, frequentemente associados ao complexo cenário produtivo da apicultura, sobretudo no contexto da prestação de serviços. Isso se torna um elemento primordial, promovendo uma profunda transformação no processo produtivo. Assim, a cadeia possibilitou atender a demanda exigente do mercado, tornando a produção de mel e derivados da abelha uma elevação do padrão qualidade do produto final. A cadeia produtiva da apicultura segundo Pereira (2003) viabiliza formação de novos postos de ocupação, emprego, renda, sobretudo na agricultura familiar, contribuindo para qualidade de vida e evitando o êxodo rural.

2.3.2 Ensejos e Dificuldades da cadeia produtiva

Apesar de o Brasil ser um gigante no agronegócio, ainda existe uma ausência da assistência técnica e extensão rural para produtores, principalmente para os pequenos. As atividades efetivas, ao longe, não são exequíveis para pequenos produtores. Além disso, não oferecem trabalhos pertinentes, atendendo regularmente como recurso de difusão de pacotes tecnológicos intensos de serventia de equipamentos e matérias primas que estão distantes do agronegócio de exíguo porte; portanto, na atividade apícola não é oposto.

A apicultura para ser competitiva, demanda da adesão de boas práticas de manejo; assistência técnica continuada; incentivos por parte das políticas públicas solidificando o existente; criação de subsídios para aquisição de veículos traçados de 1000k a 4.000 kg; isenção de imposto dos alimentos da abelha; criação de um plano de tecnificação e mecanização; trocas de rainhas; exploração de flora apícola e reestruturação das unidades já existentes, dentre outros (Gonçalves; De Jong; Gramacho, 2010).

Contudo, existe a necessidade de melhorias e quebra de barreiras na Cadeia Produtiva do Mel para continuar promovendo o crescimento social, econômico e sustentável dessa atividade. Exemplificam-se pela restrição ao crescimento dos derivados da apicultura e baixa produção de colmeia por ano, em razão de fatores como: (1) ausência de organização do produtor; (2) profissionalização dos agentes envolvidos dentro da cadeia produtiva; (3) baixo manejo apícola; e, (4) mudança climática atípica no desenvolvimento e aperfeiçoamento de tecnologias que simplificam os trabalhos e proporcionam ao setor, ganhos mais expressivos, simultaneamente os torna cada vez mais inerentes de novas tecnologias (Buainain *et al.*, 2007).

O avanço das atividades apícolas brasileiras segue obtendo rigorosa preocupação com o propósito de viabilizar a implementação e transferência de tecnologia a qual ratifiquem o aumento da atividade apícola em especial a produção de mel.

A qualificação da apicultura brasileira surgiu na década de 1990, a começar pelo aprimoramento das estruturas físicas da casa de extração de mel, casa de beneficiamento de mel e derivados apícolas, dos entrepostos de mel e as exigências das certificações, vigilância sanitárias e ambientais pelo governo federal, estadual e municipal, motivada pela agregação de valor e inovação de produtos incorporados no mercado interno e externo (BNB, 2014).

Contudo, o esforço pleno sucedeu só a datar de 2001 com a elevação do preço do mel no mercado internacional, devido às restrições apresentadas pelos países importadores aos principais exportadores da época (Neto, 2005).

Deste modo, é viável apoiar com o crescimento da produtividade e upgrade no padrão de qualidade dos produtos apícolas, corroborando a ampliação da concorrência do setor, em prol ao mercado interno e externo, favorecendo ao país atingir uma colocação de protagonismo no mercado mundial da produção de mel e seus derivados da apicultura, proporcionando uma próspera atenção acadêmica a sua cadeia produtiva. A cadeia produtiva da apicultura envolve cerca de 350 mil pessoas no País, sendo a maioria agricultores familiares (CBA, 2013), no entanto esse número pode variar tanto para menos ou mais.

Entretanto, a atividade apícola requer maior profissionalização em todas as fases da produção e comercialização. É necessário que a apicultura seja considerada a principal atividade econômica do indivíduo, pois ainda é vista por muitos como secundária em relação a outras profissões.

A profissionalização é essencial para obter bons resultados na produção de safras apícolas. No entanto, é necessário promover uma cultura associativista/cooperativista entre os apicultores, uma vez que muitos trabalham de forma isolada e não reconhecem ou ignoram os benefícios de trabalhar em grupo. Existe uma grande expectativa em relação ao apoio e à atuação do governo e de outras entidades para o financiamento e sustentabilidade do setor (Lengler, 2008).

De acordo com Zandonadi e Silva (2005), os desafios relacionados à competitividade do Brasil no mercado internacional incluem a escassez de incentivos governamentais, a carga tributária elevada e a abordagem passiva em relação às exportações.

O Brasil, como sendo o décimo maior produtor de mel do mundo (FAO, 2002) encontra um problema que explorar a população para consumir mel como alimento. Enquanto o consumo

de mel *per capita* média mundial é de 240 gramas por ano, por sua vez, a média brasileira está em 60 gramas *per capita* por ano, uma das menores do mundo (FAO, 2023).

2.4 Apicultura e Políticas Públicas

Muitas vezes, os governos comprometem-se na resolução dos problemas de políticas públicas enfrentados por muitos países, como a degradação ambiental, a corrupção e a pobreza (Wu *et al.*, 2014).

Para converter um compromisso em conquistas mensuráveis, é necessário desenvolver um conjunto de políticas que atenda a três condições simultaneamente: elas devem ser politicamente aceitáveis, administrativamente viáveis e tecnicamente sólidas.

Isso significa que as políticas devem ser aceitas pelos diferentes grupos políticos envolvidos, serem viáveis do ponto de vista da implementação e serem fundamentadas em bases técnicas sólidas. Essas três condições são essenciais para garantir que as políticas sejam eficazes e possam ser implementadas com sucesso (Wu *et al.*, 2014).

A formulação e implementação de políticas na apicultura envolvem diversos atores sociais, como o Estado, agentes públicos, academia, cientistas, setores econômicos, meios de comunicação, sociedade civil organizada e população em geral (Siqueira, 2008).

De acordo com o autor, é importante que as políticas relacionadas à apicultura sejam desenvolvidas e implementadas de maneira a atender as necessidades de todos os setores da sociedade. Isso possibilitaria um uso mais eficiente dos recursos públicos, além de garantir a satisfação dos apicultores com as ações do governo, a proteção ambiental efetiva e o desenvolvimento social e econômico sustentável.

Os programas governamentais nem sempre atendem aos desejos e interesses da população, o que resulta em contradições entre os objetivos dos formuladores, os efeitos reais e os efeitos percebidos.

Esses conflitos prejudicam a eficácia e o alcance das políticas públicas, levando ao desperdício de tempo, recursos humanos e financeiros. Essas dificuldades em implementar políticas decorrem de conflitos de interesse entre as partes envolvidas e são influenciadas por questões históricas, políticas, econômicas, culturais, éticas, sociais e psicológicas.

No setor apícola, as políticas públicas recentes, como o financiamento das atividades rurais, a descentralização por meio dos associativismos e cooperativismo, financiamento por meio do PRODETER-BNB, capacitar pelo SEBRAE, SENAR, e o programa rota de integração Nacional em especial rota do mel, permitiram o surgimento de novos atores sociais, como agricultores familiares profissionalizados. Em relação às políticas públicas, destaca-se o

programa Rota de Integração Nacional sobre políticas públicas para proteger os apicultores e a cadeia produtiva.

A conjunção desses fatos, aliados a ausência de políticas públicas efetivas determina a completa exposição do setor a um mercado agropecuário mundialmente protegido e volátil, fortalecendo a necessidade de criação de um programa ou uma política de estado. Tal estratégia é vista sob a ótica estritamente produtivista, e tem apresentado resultados positivos, como o aumento da produtividade apícola e da aderência aos objetivos das estratégias Rotas de Integração Nacional e da Política Nacional de Desenvolvimento Regional - PNDR (MDR, 2022).

Segundo o Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR, 2023), a Rota de Integração Nacional são redes de arranjos produtivos locais associadas a cadeias produtivas estratégicas capazes de promover a inclusão produtiva e o desenvolvimento sustentável das regiões brasileiras priorizadas pela PNDR. Atualmente, a rota da integração é composta por 11 rotas, sendo elas: i) mel, ii) leite, iii) cordeiro, iv) biodiversidade, v) pescado, vi) açaí, vii) cacau, viii) tecnologia da informação e comunicação (TIC), ix) fruticultura, x) economia circular e xi) moda.

Por sua vez, na Coordenação Geral de Sistemas Produtivos e Inovadores (CGPI) dentro do MIDR, coordenação responsável pela estratégia Rotas, a qual consta a Rota do Mel, foram criados 9 polos dentro do território nacional, destacando-se: i) Polo do Mel de Jandaíra-RN; ii) Polo do Norte de Minas Gerais-MG; iii) Polo Pampa Gaúcho-RS; iv) Polo dos Campos de Cima da Serra-RS; v) Polo do Semiárido Baiano-BA; vi) Polo do Semiárido Piauiense-PI; vii) Polo do Sertão de Crateús e Inhamuns-CE; viii) Polo do Nordeste Paraense; e, ix) Polo Caparaó e Sul Capixaba.

Essa criação de polos obedece aos art. 4 e 5 da Portaria n 80, de 28 de fevereiro de 2018, cita-se:

Art. 4º. O polo deverá ser reconhecido por ato administrativo da Secretaria de Desenvolvimento Regional, que dará publicidade ao ato por meio de Portaria.

§ 1º O reconhecimento do polo requer levantamento de informações estatísticas e documentações comprobatórias e avaliação técnica de servidor qualificado do Ministério da Integração Nacional, para visita in loco e verificação de atendimento às condições estabelecidas, conforme Art. 5º.

§ 2º - A abrangência e nome do Polo poderão ser alterados por decisão do Comitê Gestor que deverá comunicar por meio de ato formal, ao Ministério da Integração Nacional, as novas informações.

§ 3º - O Comitê Gestor será formado por organizações de produtores, agricultores familiares e extrativistas e instituições públicas e privadas associadas à cadeia produtiva.

§ 4º - Caberá ao Comitê Gestor identificar, viabilizar e acompanhar ações e questões inerentes ao desenvolvimento da cadeia produtiva no seu território.

Art. 5º. O reconhecimento dos polos exige cumprimento dos seguintes requisitos: I - obediência à tipologia da PNDR quanto ao foco nos territórios de ação prioritária; II - organização social presente: preferência para territórios com Comitês Gestores e Câmaras Setoriais, associações e cooperativas organizadas por meio de redes de articulação, interação e cooperação de parceiros públicos e privados; III - potencial de inovação: desejavelmente, os polos devem manter proximidade e interação com centros de ensino, pesquisa e qualificação profissional; IV - representatividade sub-regional: o polo deve ter destaque na produção estadual ou regional e envolver conjunto de municípios com aptidão ambiental e socioeconômica à atividade, com destaque para o potencial de desenvolvimento de indicações geográficas (Denominação de Origem ou Indicação de Procedência), conforme Instrução Normativa nº 25/2013 do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI); V - potencial de encadeamento produtivo: valoriza-se a presença local de agroindústrias, fornecedores de insumos e redes de comercialização - mercados locais, turismo, exportadores, serviços especializados, entre outros; e VI - convergência de ações: prioridade para espaços com potencial de otimização de ações e recursos de outros projetos - ambientais, assistência técnica, financiamento, empresariais, grandes projetos de infraestrutura, entre outros.

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) foi concebido em 1972. É a agência brasileira de desenvolvimento dos pequenos negócios, que empreende contribuindo com projetos no setor industrial, no setor comercial e serviços, no setor de agronegócio, o empreendedorismo buscando aumentar a competitividade e sustentabilidade dos micros e pequenos empreendedores (SEBRAE).

Segundo Paula (2008), o SEBRAE criou em 2003, o Projeto APIS denominada como Apicultura Integrada e Sustentável, com slogan “Associando recursos, integrando competência para viabilizar o negócio.” Compreendendo que a consolidação da apicultura perpassa de uma construção coletiva de parcerias, não somente da ação isolada do SEBRAE. O projeto foi a difusão da apicultura no Nordeste.

O mesmo autor ressalta a importância dos Agentes de Desenvolvimento Rural-ADR na apicultura, onde estes convocam pessoas das próprias comunidades e as treinavam para que elas repassaram aos demais apicultores das comunidades.

Nos últimos 4 anos, após sucessos desse projeto, o SEBRAE-RN vem fazendo um trabalho promissor e inovador por meio de um consultor sênior e júnior no Estado Rio Grande Norte na apicultura, em especial, a região oeste potiguar do estado.

O projeto de apicultura do SEBRAE-RN vem trabalhando com um grupo de apicultores, por meio de consultorias interna e externa que atendem um coletivo de apicultores, evitando a particularidade. A consultoria interna é realizada por agente locais a cada 30 dias, e a consultoria externa é executada por especialistas experientes, realizadas juntamente com os consultores internos, com visitas a cada 60 dias.

O projeto é pensado regionalmente, ou seja, são escolhidas cidades estrategicamente localizadas entre outros municípios, onde apicultores de municípios vizinhos possam também participar, aproximadamente de 15 a 20 apicultores por municípios. Cabe ressaltar que durante a consultoria é possível que haja desistência. Frisa-se que essa consultoria realizada pelo SEBRAE tem um custo de R\$400,00 em um período de um ano para o apicultor, sendo inclusive, parcelado em 10 meses.

As demandas são geradas pelos apicultores para que sejam absorvidas pelos consultores, portanto, são requisitadas pelas associações, cooperativas e/ou sindicatos. As visitas são realizadas uma vez por mês com uma duração de 04 horas em locais que possibilitem uma reunião para vários apicultores. Após a reunião, os mesmos apicultores realizam uma visita técnica ao apiário de um dos seus membros e implementam as tecnologias aprendidas na reunião, tais como: aumento da produção, melhoramento genético, troca de rainha, alimentação, cera, etc.

É importante ressaltar que nesse projeto, os apicultores têm atendimento de vários profissionais qualificados e tem obtidos êxitos nas atividades apícolas.

O processo produtivo na apicultura envolve diversas atividades, desde a criação e manejo das colmeias até a colheita e processamento do mel. O objetivo desse projeto do SEBRAE é capacitar os produtores apícolas, fornecendo-lhes conhecimentos técnicos, acesso a novas tecnologias e métodos de produção mais eficientes. Algumas das ações que podem ser realizadas no âmbito desse projeto incluem: capacitação técnica: Treinamentos e cursos para os produtores apícolas, abordando temas como manejo das colmeias, controle de doenças e pragas, técnicas de extração do mel, entre outros: acesso à tecnologia; assistência técnica; estímulo à organização setorial e promoção de boas práticas.

Além disso, o projeto pode contemplar ações de marketing e promoção dos produtos apícolas locais, como participação em feiras e eventos, criação de identidade visual e embalagens atrativas, desenvolvimento de canais de comercialização, entre outros. O objetivo final é impulsionar o setor apícola nos territórios contemplados, beneficiando os produtores e contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e sustentabilidade local.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) é uma instituição brasileira que tem como objetivo promover a formação profissional e a capacitação de trabalhadores rurais em diversas áreas, incluindo a apicultura.

O projeto de apicultura do SENAR busca desenvolver e disseminar conhecimentos sobre a criação de abelhas e a produção de mel de forma sustentável e lucrativa. Ele oferece

curios e treinamentos para apicultores, abordando temas como manejo das colmeias, produção de mel, controle sanitário, comercialização, entre outros.

Os cursos do projeto de apicultura do SENAR são ministrados por profissionais especializados e abrangem tanto aspectos teóricos quanto práticos da atividade apícola. Eles são voltados tanto para iniciantes que desejam ingressar na apicultura como para apicultores experientes que buscam aprimorar suas técnicas e conhecimentos.

Além dos cursos, o SENAR também oferece assistência técnica aos apicultores, auxiliando na solução de problemas e no desenvolvimento de boas práticas de manejo. Isso contribui para o aumento da produtividade e da qualidade dos produtos apícolas.

O projeto de apicultura do SENAR visa não apenas o fortalecimento da atividade apícola, mas também a valorização do produtor rural e o desenvolvimento sustentável das comunidades rurais. Através da capacitação e do apoio técnico, busca-se melhorar a renda e a qualidade de vida dos apicultores, além de promover a preservação ambiental e a conservação das abelhas, que desempenham um papel fundamental na polinização das plantas.

Em resumo, o projeto de apicultura do SENAR oferece cursos, treinamentos e assistência técnica para apicultores, com o objetivo de promover o desenvolvimento da apicultura de forma sustentável, lucrativa e socialmente responsável.

2.5 Semiárido Brasileiro e Potiguar

O semiárido brasileiro acomete tanto nas áreas climática, território, espaço e região. Conforme a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE, na sua atualização possui uma extensão territorial de 1.335.287,65 km², um aumento de 35,9% a primeira delimitação composta por 1.135 municípios. O semiárido compreende todos os estados do nordeste e sendo o Ceará o destaque que mais abrange, com 98,7% do seu território pertencente ao semiárido (IBGE, 2022). A região estende até o Estado do Espírito Santo com a extensão territorial de 5.445 km² e Minas Gerais, na Região Sudeste, que tem uma extensão territorial de 586.514 km², somando os dois territórios do semiárido do Sudeste representa 17,1% da totalidade do semiárido brasileiro (IBGE, 2022).

De acordo a SUDENE (2017), o semiárido brasileiro é abrangido por 1.477 municípios distribuídos em onze Estados Brasileiros em duas macrorregiões Nordeste e parte do Sudeste, sendo 16 municípios no Maranhão, 216 no Piauí, 175 no Ceará, 148 no Rio Grande do Norte, 198 na Paraíba, 142 no Pernambuco, 42 em Alagoas, 30 em Sergipe, 287 na Bahia, 06 no Espírito Santo e 217 em Minas Gerais.

A SUDENE definiu o semiárido com base em três critérios estabelecidos por resoluções do Conselho Deliberativo da SUDENE: precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm; índice de aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50; percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano. Esses critérios são utilizados para caracterizar a região semiárida de acordo com os parâmetros estabelecidos pela SUDENE em suas resoluções nº 107, de 27/07/2017, e nº 115, de 23/11/2017.

O semiárido brasileiro tem suas características de estepe e savana, com presença de plantas adaptadas ao período de longas secas com bioma característico e a Caatinga e pouco cerrado, com elevadas temperaturas proporcionando uma amplitude térmica muito baixa (Vidal, 2021).

Diante das condições de estiagem e seca do semiárido, as características e diversidades próprias da apicultura se apresentam como uma alternativa que fortalece a propriedade rural, usando recursos locais, revelando-se como uma opção ideal para agricultores rurais. A experiência de instalações de apiário nesta região do semiárido tem gerado um incentivo a mais para produtores se organizarem em associações e cooperativas, até mesmo exportando mel com certificação orgânica e de fair trade para Estados Unidos e Europa e eles assumem a responsabilidade pelo meio ambiente (Vidal, 2021; Silva, 2010).

Por outro lado, o semiárido possui variedades de plantas que disponibilizam néctar e pólen e proporciona uma apicultura orgânica nesta região (Khan; Matos; Lima, 2009). Além disso, o semiárido tem grande potencial para produção de própolis e pólen (Bomfim; Oliveira; Freitas, 2017).

Tendo uma população aproximadamente de 31,1 milhões de habitantes, segundo censo demográfico (IBGE, 2022), ou seja, 56,78% da população do Nordeste e dela faz parte da maior concentração da população rural, o Semiárido nordestino abrange 16 (dezesesseis) municípios maranhense e os demais estados da Região, dos quais, ao menos seis possuem mais de 85% da sua área total localizados nesse ambiente natural específico – Ceará (98,7%), Rio Grande do Norte (94,3%), Paraíba (91,5%), Bahia (85,85%), Piauí (91,7%) e Pernambuco (90,9%) (IBGE, 2022).

O Semiárido Potiguar está posicionado no hemisfério sul, situado adjacente à linha do Equador, condicionando a um clima semiárido dominante, com ocorrência de poucas chuvas, com índices pluviométricos entre 400 a 600 mm por ano concentrando nos quatro primeiros meses do ano. Segundo a Köppen e Geiger, a classificação do clima é Aw. A temperatura média varia entre 22,5 graus a mínima e 33,7 graus a máxima. Quanto a umidade relativa do ar, mínima de 59,8% e máxima 69,5 % do semiárido (Domingos, 2017; BRASIL, 2021).

Portanto, o Semiárido Potiguar é uma região propícia a secas severas e com maior influência de ventos alísios seco do Nordeste. Quanto a biodiversidade, é constituída de espécie xerófilas, na sua maioria caducifólias com estratificação arbórea arbustiva, de porte pequeno e rasteiro, espinhosas. No período das chuvas mostram uma camada herbácea bastante desenvolvido. A vegetação predominante do Semiárido Potiguar é a caatinga (SEDEC - Rio Grande do Norte, 2012).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Identificar as características que definem a apicultura no semiárido potiguar.

3.2 Objetivos Específicos

- a) Determinar o perfil socioeconômico dos apicultores, bem como caracterizar a apicultura do Semiárido Potiguar;
- b) Mensurar os principais problemas inerentes a cadeia produtiva da apicultura do semiárido potiguar;
- c) Caracterizar o nível de tecnificação dos apicultores e os impactos gerados pelos projetos de assistências técnicas destes municípios;
- d) Analisar a produção de mel dos municípios estudados baseado nos dados do IBGE nos últimos 20 anos.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa é caracterizada como qualitativa-quantitativa com a coleta de dados primários e secundários, a fim de atingir o objetivo geral. Os dados primários foram obtidos com a realização de trabalho de campo nos municípios da área de estudo, através de aplicação de questionário e das realizações de entrevistas com apicultores. Quanto aos dados secundários foram coletados em consultas bibliográficas de órgão federal de instituição nacional responsável pela publicação da Pesquisa Municipal da Pecuária, o IBGE.

No sentido de compreensão dos processos teórico-metodológicos da pesquisa, estes foram estruturados em etapas, as quais permitiram trabalhar de forma organizacional, visando atingir os objetivos específicos propostos. Por fim, os dados foram analisados por meio da técnica análise de conteúdo.

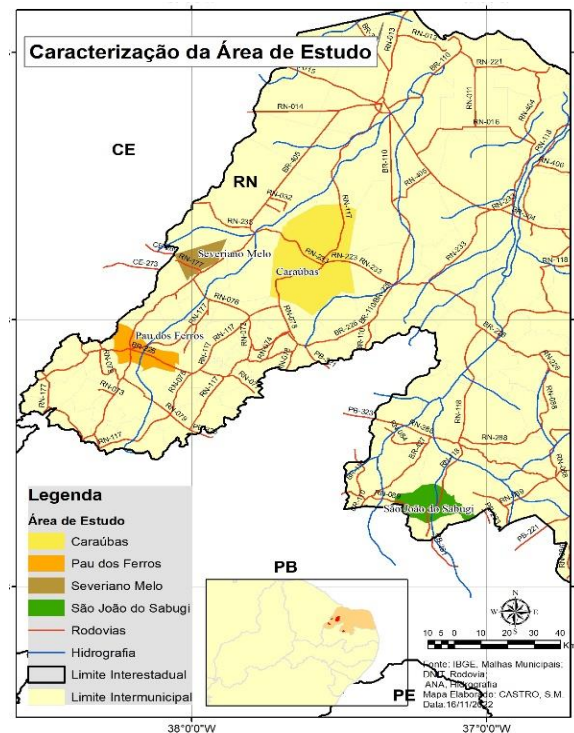
4.1 Área de Estudo

A presente pesquisa foi realizada no Estado do Rio Grande do Norte, que se localiza na região Nordeste brasileira que tem uma população de 3.303.953 habitantes, ocupando uma área total de 52.797 km², com densidade demográfica de 62,58 hab/km². É o decimo sétimo estado em área territorial, representado 1,63% do território nacional, destacando-se pela diversidade de seus recursos naturais, caracterizado por um bioma predominante da caatinga, correspondendo a 96% do estado, bem como pelas bacias hidrográficas dos rios Apodi, Cabuji, Ceará Mirim, Jacu, Piranhas-Açu, Potengi e Trairi, além das bacias litorâneas diminutas (IBGE, 2022).

A pesquisa de campo foi realizada com os agricultores familiares, que desenvolvem atividades de apicultura nos municípios de Caraúbas, Pau dos Ferros, São João do Sabugi e Severiano Melo no Estado do Rio Grande do Norte (Figura 2), selecionados por serem uns dos maiores produtores de mel do Semiárido Potiguar.

A área de estudo abrange uma área total de 1.790,62 km², que representa 3,60% do Semiárido Potiguar e abrange uma população total de 61.499 habitantes.

Figura 2. Caracterização geográfica dos municípios do Rio Grande do Norte.



Fonte: Elaborada pelo autor com base no IBGE (2022).

4.2 Diagnóstico da Apicultura

O diagnóstico da apicultura foi realizado levando em consideração principalmente os aspectos socioeconômicos, tecnológicos e de mercado. Para realização do diagnóstico da atividade da apicultura dos municípios da área de estudos adotou-se a seguinte metodologia:

4.2.2 Obtenção de Dados Primários

Para a extração das informações sobre perfil socioeconômico dos apicultores, bem como caracterizar a apicultura, mensurar os principais problemas inerentes a cadeia produtiva da apicultura do semiárido potiguar e caracterizar o nível de tecnificação dos apicultores e os impactos gerados pelos projetos de assistências técnicas destes municípios, objetos deste trabalho foram conduzidas entrevistas, visita a campo com os apicultores e visita nas reuniões organizadas pelas associações e cooperativas.

O estudo compreendeu o período de março de 2022 a julho de 2023 com a elaboração e aplicação de um questionário quanti e qualitativo com 54 produtores rurais que trabalham com apicultura, dos municípios descritos. O questionário elaborado possui três tópicos:

1. Dados sobre o apicultor buscando identificar seu perfil socioeconômico;
2. Caracterização da apicultura; e

3. Caracterização da tecnificação dos apicultores e impactos gerados pela assistência técnica.

No tópico 1, referente aos dados gerais, o foco foi conhecer o perfil socioeconômico do apicultor. Os itens que foram colhidos são: nome, contato, gênero, estado civil, idade, escolaridade, perfil econômico, composição familiar, cidade residência e comunidade rural que pertence.

Na caracterização da apicultura (tópico 2), procura-se identificar o local da propriedade, sobre PRONAF, criação de abelha, integrante a uma organização social, uso da terra, acesso e distância da área urbana, produtos e alimentação da abelha, mão de obra, quantidade de colmeias e apiários, perda enxame, produção, venda e preço de mel, comercialização, colheita, migração, distância fonte de água.

Quanto a caracterização da tecnificação dos apicultores e impactos gerados pelas assistências técnicas (tópico 3), buscou-se identificar assistência técnica, atividade da propriedade, financiamento, inspeções periódicas, manejo, casa de mel, transporte, certificação, calendário apícola, alimentação artificial, sombreamento das colmeias, doenças e inimigos das abelhas.

Nas investigações foram considerados os parâmetros acima, conforme questionário em Apêndice 1 no final deste documento, nas principais comunidades dos municípios de Caraúbas, Pau dos Ferros, São João do Sabugi e Severiano Melo no Estado do Rio Grande do Norte, no ano de 2021. As comunidades pesquisadas dos municípios foram: assentamento Santa Agostinha - Caraúbas; Capa, Perímetro Irrigado, Lagoa Redonda - Pau dos Ferros; Vila dos Caixos, Vala Brava Riacho de Fora, no município de São João Sabugi e comunidade do Condado no município de Severiano Melo.

Os questionários foram constituídos por 59 perguntas objetivas e ou subjetivas, que consideraram os critérios de um dialeto coloquial, buscando expor o máximo de expressões vivenciadas pelos entrevistados, do jeito que as informações logradas permitiam perfazer os objetivos da pesquisa.

No que tange sobre os aspectos econômico e sociais dos apicultores, verificou-se identificar a procedências da renda familiar, também como o impacto da atividade apícola na vida das famílias dos apicultores. Todos os apicultores que foram entrevistados concordaram em participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2).

4.3 Público Alvo

A seleção das propriedades e seus apicultores participantes da pesquisa foi realizada em conjunto com a assistência técnica do SEBRAE Mossoró e Secretarias Municipais de Agricultura e os presidentes de associações e cooperativas dos municípios estudados.

A seleção dos participantes da pesquisa se deu por amostragem aleatória (Triola, 2017) de apicultores que são assistidos pelo projeto SEBRAE-RN e não assistidos, critérios relacionados a perfil socioeconômico, caracterização da apicultura e caracterização da tecnificação dos apicultores.

4.4 Obtenção de Dados Secundários

Foram coletados e analisados dados da Pesquisa Pecuária Municipal. Os dados foram agrupados doravante do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) do IBGE. Acessando acervo digital por meio eletrônico <https://sidra.ibge.gov.br/acervo#> selecionando a pesquisa da pecuária municipal-PPM, em seguida selecionando o assunto pecuária, posteriormente escolhendo a tabela 74 Produção de origem animal atualizada 05 de julho de 2023, por tipo de produto; logo depois houve uma consulta a tabela seguido pela seleção das variáveis de Produção de origem animal (unidade de medida: vide classificação "Tipo de produto de origem animal"); Valor da produção (Mil Reais [2002 a 2021]); e Valor da produção - percentual do total geral (%) o tipo de produto de origem animal escolhido mel de abelhas (quilogramas) selecionando os respectivos períodos do ano de 2002 a 2021 na unidade geográficas - Municípios, e por fim, transferência dos dados por meio de tabelas Excel.

Os dados foram copilados e disponibilizados doravante do contato direto com IBGE, via e-mail. Os dados do IBGE foram extraídos por Quilograma, sendo feito uma divisão por 1.000 para obter os resultados em toneladas de mel e os valores foram arredondados sem as duas casas decimais.

Quando foram elaborados os dados do Semiárido foram retirados do site <http://antigo.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido> e selecionados os dados dos municípios que pertencem ao Semiárido conforme as Resoluções do Conselho Deliberativo da SUDENE de nº 107, de 27/07/2017 e de nº 115, de 23/11/2017.

Foram realizadas as participações das unidades geográficas em relação ao Brasil, Nordeste, Semiárido, Rio Grande do Norte no ano de 2002 e 2021, médias, taxa de crescimento anual e taxa de crescimento entre dois decênios, 2002 a 2011 e 2012 a 2021 das unidades

geográficas selecionados, nesse caso, município. Dentro deste banco de dados, a partir dos dados quantitativos e suas correspondências.

4.5 Análise dos Dados

A unidade básica escolhida para análise dos dados, comparações e representações foram os quatro municípios da área de estudo. Esta seleção se deu em função da área de estudo e a caracterização e contextualização no país, macrorregião, delimitação regional (semiárido) e a unidade federal. As bases de dados retratados nesta pesquisa foram extraídas dos sites oficiais indicados como fonte de dados, em arquivos no formato texto separado por vírgulas (Comma Separated Values - csv), convertidos em planilhas e agregados quando necessário. Os valores foram calculados utilizando dados totais e percentuais provenientes da mesma fonte de dados e referentes à mesma pesquisa. Não ocorreu interceptação das bases de dados de planilhas de fontes diversas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Variáveis socioeconômicas

As variáveis socioeconômicas compreenderam gênero, estado civil, idade, formação escolar, perfil econômico, números integrantes da família, inclusive quantos estão na atividade da apicultura, município em que reside, se urbano ou rural. De um universo de 54 apicultores, 15 (quinze) são do município de Caraúbas, 15 (quinze) do município de Pau dos Ferros, 7 (sete) de São João do Sabugi, 17 (dezessete) de Severiano Melo, conforme demonstrado na Tabela 06.

A figura 3 apresenta os resultados referentes ao gênero dos entrevistados no contexto da apicultura no semiárido potiguar no Estado do Rio Grande do Norte. Segundo estudos anteriores, a maioria dos apicultores é do sexo masculino, e os dados coletados na pesquisa atual corroboram com essa tendência. O perfil feminino na apicultura do Semiárido Potiguar foi representado por apenas 5,56% dos entrevistados e 94,44% do sexo masculino, o que demonstra que há poucas apiculadoras exercendo essa atividade na região.

Figura 3. Gênero dos apicultores entrevistados



Esses resultados são semelhantes aos de pesquisas anteriores, como o estudo de Correia Oliveira *et al.* (2010), que também constatou que a grande maioria dos participantes se declarou do sexo masculino (85,6%).

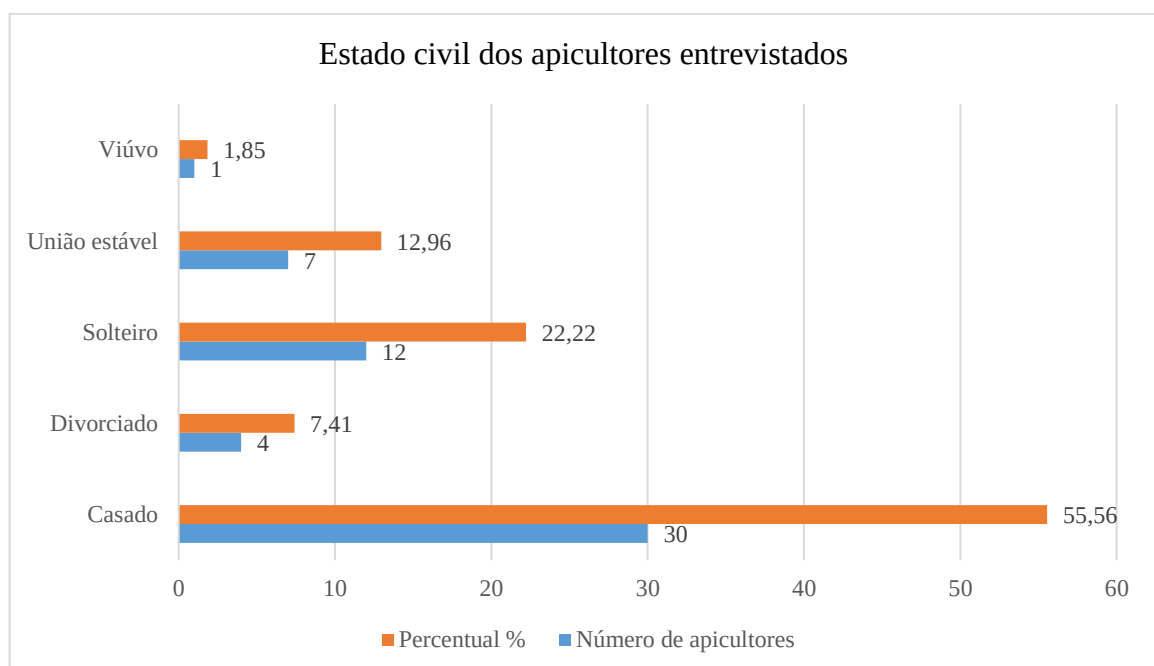
Outra pesquisa realizada por Silva *et al.* (2018) em um município da Paraíba mostrou que apenas duas mulheres entre os 15 participantes eram apicultoras. Isso indica que, nessa região, a apicultura é predominantemente praticada por homens.

Os autores ressaltam que existem certas tarefas na colheita do mel, como desoperculação, centrifugação, decantação e envase, que não são tão cansativas e pesadas quanto outros manejos no apiário. Isso pode ser um fator que influencia algumas mulheres a optarem por exercer apenas esse tipo de atividade, resultando em um maior número de mulheres envolvidas no processo de envase do mel, enquanto menos se envolvem em atividades de campo.

Em suma, os dados apontam para uma representação majoritariamente masculina na apicultura, tanto no semiárido potiguar quanto em outras regiões estudadas, e sugerem que as diferenças nas tarefas e demandas físicas podem influenciar a distribuição de gênero nas atividades apícolas.

Os apicultores também foram questionados sobre o estado civil, apresentado na Figura 4, 55,56% dos entrevistados são casados. O segundo lugar foi ocupado pelos solteiros (22,22%), e o terceiro (12,96%) união estável. Por último, com 9,26%, são viúvos e divorciados.

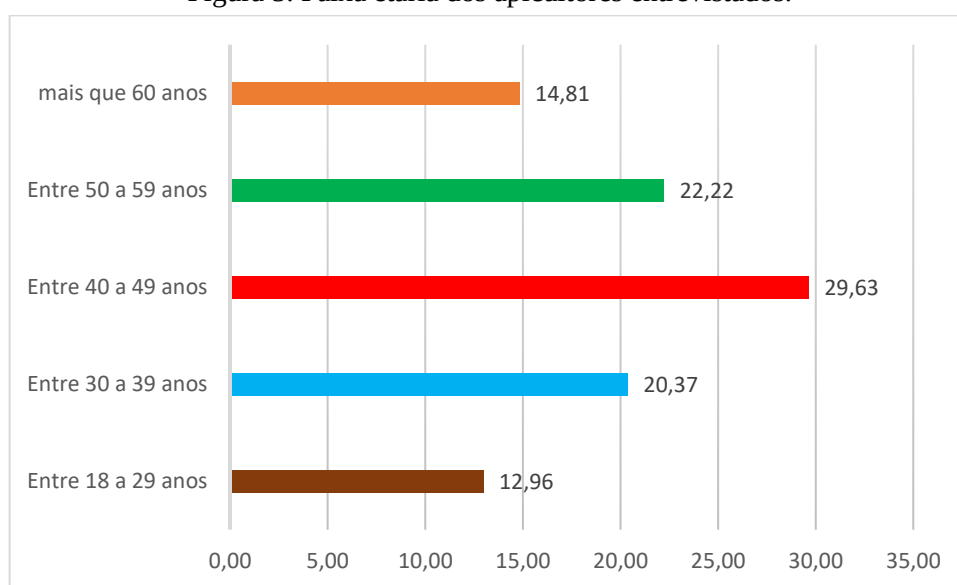
Figura 4. Estado civil dos apicultores entrevistados



Os resultados da pesquisa mostraram diversidade nas respostas, principalmente em relação à faixa etária dos apicultores entrevistados. Com relação à faixa etária dos apicultores, a maioria deles (29,63%) está inserida entre 40 e 49 anos, enquanto 22,22%, entre 50 e 59 anos. A porcentagem de apicultores com idades acima de 60 anos foi de 14,81%, e apenas 12,86% entre 18 e 29 anos. Isso indica que 66,66% dos apicultores pertencem à faixa etária acima de 40 anos.

Esses dados estão em acordo com Santos (2017), que a maioria dos criadores se encontra na faixa etária acima dos 41 anos de idade.

Figura 5. Faixa etária dos apicultores entrevistados.



Em estudo relacionado a este tema, Ferreira (2022) comenta que a maioria dos apicultores entrevistados (19%) estava na faixa etária de 46 a 55 anos, enquanto 24% entre 56 a 65 anos. A proporção de apicultores com idades entre 66 e 75 anos era de 4%, e apenas 1% tinham mais de 75 anos. Isso indica que 48% dos apicultores pertenciam à faixa etária acima de 45 anos.

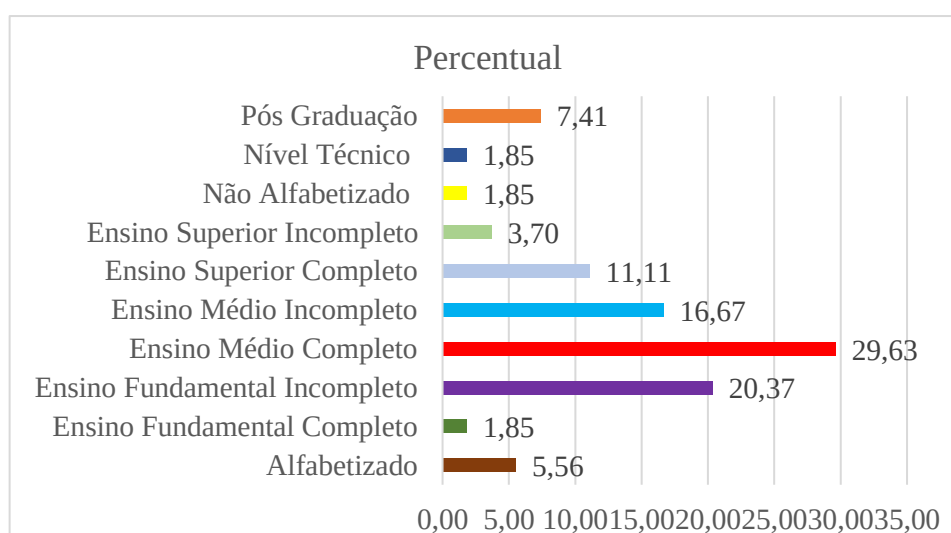
De acordo com os estudos realizados por Sarmento (2018), a faixa etária prevalente é a de 46 a 50 anos, representando 22%, representando apenas 11 apicultores. Além disso, 10 entrevistados (20%) tinham entre 36 e 40 anos, 8 (16%) estavam acima dos 60 anos, 6 (12%) estavam na faixa de 41 a 45 anos, enquanto 5 (10%) tinham idades entre 56 e 60 anos. Em menor proporção, 4 entrevistados (8%) situavam-se entre 30 e 35 anos e entre 51 e 55 anos, respectivamente, e somente 2 (4%) tinham menos de 30 anos.

Conforme Kebede e Tadesse (2014) a idade da maioria dos apicultores na área de estudo realizado, varia entre 40 e 49 anos, representando 37,6% do total. Esse resultado indica que as

pessoas nessa faixa etária, que é considerada a mais produtiva, estão ativamente envolvidas há mais tempo nas atividades de apicultura.

A maioria dos apicultores entrevistados apresenta um nível de educação relativamente bom (Figura 6), conforme demonstrado pelos seguintes dados: 29,63% possuem ensino médio completo, 20,37% não têm ensino fundamental completo, e 16,67% possuem ensino médio incompleto. Por sua vez, o ensino superior, superior incompleto e pós-graduação destaca-se 22,22%, alfabetizado 5,56% e os demais, somando 5,56%. Esses números indicam que o nível de escolaridade vem melhorando cada vez mais.

Figura 6. Formação escolar dos apicultores entrevistados.



Explica-se por que os quatro municípios se destacaram nos últimos 5 anos, segundo os dados do IBGE (2022). Segundo Paim *et al.* (2021) no III Congresso Nordestino de apicultura afirmou que 47,3% dos apicultores tinham ensino fundamental incompleto.

Por outro lado, um estudo realizado por Both, Kato e Oliveira (2009) no Estado do Pará revelou que 68,3% dos apicultores possuíam apenas estudos até a terceira série do primeiro grau, indicando um nível educacional significativamente mais baixo do que os resultados encontrados anteriormente em outros estudos.

Em um estudo anterior realizado por Correia-Oliveira *et al.* (2010) com apicultores em Sergipe, foi constatado que 31% possuíam ensino médio completo, o que sugere que o nível educacional entre os apicultores dessa região é bom. Isso pode ser vantajoso, pois um bom nível de escolaridade pode facilitar a compreensão e a adoção de novas tecnologias na atividade apícola.

Um terceiro trabalho conduzido por Silva *et al.* (2018) em uma amostra de 15 apicultores mostrou que 60% possuíam ensino fundamental incompleto, enquanto apenas 26% possuíam ensino médio completo.

Ferreira (2022) encontrou um resultado diferente do que foi apresentado aqui, dos perfis dos apicultores do Estado Rio Grande do Sul percebe-se a maioria dos entrevistados possui um nível de escolaridade interessante para apicultores, com 48% possuindo ensino superior completo e 45% com ensino médio completo, conforme mostra a figura 3. Apenas uma pequena parcela, representando 2%, afirmou ter ensino fundamental completo.

Conforme a Tabela 01, verificou-se que 12 (doze) dos 50 (cinquenta) entrevistados possuem o trabalho assalariado como a principal fonte de renda na família. 26 (vinte e seis) entrevistados obtêm maior retorno financeiro com o trabalho autônomo, que exclui qualquer tipo de atividade extrativista. 9 (nove) dos produtores detêm maior parte da renda proveniente da aposentaria e pensionista, 7 (sete) se definiu como empresário.

Tabela 01. Perfil econômico dos apicultores entrevistados.

	Número de Apicultores	Percentual
Aposentado/Pensionista	9	16,67
Assalariado	12	22,22
Empresário	7	12,96
Outro	26	48,15
Total	54	100

Examinando o perfil econômico dos apicultores, 48,15% dos entrevistados responderam que suas fontes não vêm de salário, não são empresários e aposentados e pensionistas, eles responderam outros (apicultor, agricultor, autônomo e estudante), 22,22% dos apicultores são assalariados e 16,67% aposentados ou pensionistas e 12,96% empresários (Tabela 01). Segundo Bolth, Kato e Oliveira (2009), a renda geralmente provém da produção agrícola e da produção de mel e salários (assalariados e pensionistas).

Diante dos resultados encontrados verificamos que o perfil econômico dos apicultores sugere que são agricultores familiares.

Estudando os apicultores entrevistados quanto a composição familiar, verificou-se que a maioria dos apicultores compõe 5 (cinco) ou mais pessoas no domicílio que representa 27,78%, quanto a 3 (três) e 4 (quatro) pessoas corresponde 25,93%, com 2 (dois), representa 18,52% (Tabela 02).

Tabela 02. Composição familiar dos apicultores entrevistados.

	Números de apicultores	Percentual
Um	1	1,85
Dois	10	18,52
Três	14	25,93
Quatro	14	25,93
Cinco ou mais	15	27,78
Total	54	100,00

Esses dados diferenciam em relação ao Brasil pela informação apresentada pelo Censo do IBGE (2022) e indica que a média de moradores por domicílio no Brasil foi de 3,31 em 2010 para 2,79 em 2022. Essa queda na média de moradores por domicílio sugere que as famílias brasileiras estão, em média, menores em comparação com o período anterior. A diminuição na média de moradores por domicílio pode ser atribuída a diversos fatores sociais, psicológicos e culturais que podem estar impactando a estrutura familiar. Algumas razões possíveis para essa tendência podem incluir: 1. Taxas de natalidade: Mudanças nas taxas de natalidade ao longo dos anos podem afetar o tamanho médio das famílias. Se o número de nascimentos for menor, as famílias tendem a ser menores.

Considerando a composição familiar que atua diretamente na apicultura é predominante uma pessoa que representa 57,41% dos entrevistados, seguido de 37,04% com duas pessoas e por último com 3,70% cinco ou mais (Tabela 03).

Tabela 03. Uso da mão de obra familiar na atividade apícola dos apicultores entrevistados.

	Números de apicultores	Percentual
Um	31	57,41
Dois	20	37,04
Três	1	1,85
Quatro	0	0,00
Cinco ou mais	2	3,70
Total	54	100,00

Nas propriedades rurais remanescentes, essa atividade é conduzida por grupos de 2 a 3 pessoas, frequentemente membros da mesma família. Essa dinâmica de trabalho em equipe na apicultura tem sido objeto de observação por pesquisador, como demonstrado por Lima (2005) em suas pesquisas realizadas no noroeste do Paraná.

Em regiões do Nordeste onde a apicultura é praticada, cerca de 2,5 pessoas por família participam da atividade, evidenciando seu caráter predominantemente familiar. Isso é apoiado

por estudos que mostram a forte ligação entre a apicultura e a participação das famílias na região.

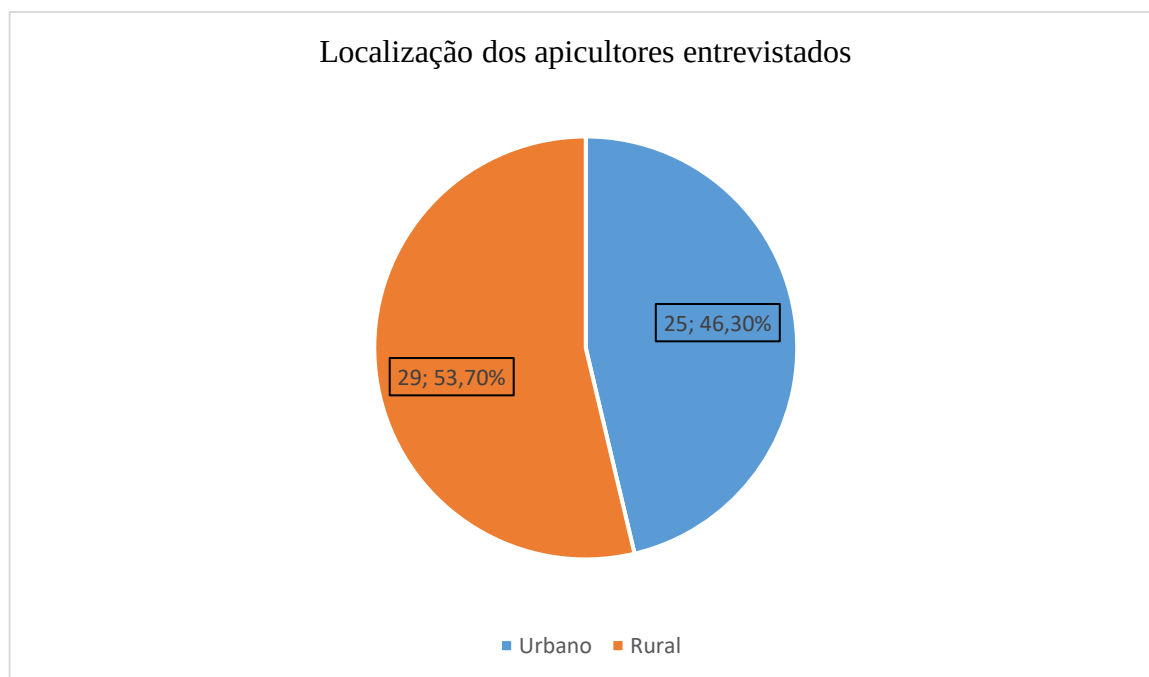
Poucas diferenças no perfil social dos apicultores foram observadas, possivelmente devido à sua localização em uma mesma região geográfica. Sendo o município de São João do Sabugi o menor número de apicultores.

Tabela 04. Percentual dos apicultores entrevistados por município.

Cidade de Residência	Números de apicultores	Percentual
Caraúbas	15	27,78
Pau dos Ferros	15	27,78
São João do Sabugi	7	12,96
Severiano Melo	17	31,48
Total	54	100,00

Ponderando sobre onde os apicultores residem, percebeu-se que 53,70% moram na propriedade rural e 46,30% moram na área urbana (Figura 07). Pereira (2014) notou que todas as regiões do país apresentam um crescimento de famílias apicultores residentes na área rural. Segundo Pimentel, Santos e Pereira (2016) encontraram resultados diferentes nos municípios do sul da Bahia onde, 71% moram na zona urbana e 29% na zona rural, sendo que 67% possuem casa própria.

Figura 7. Localização dos apicultores entrevistados



5.2 Caracterização da Apicultura Semiárido Potiguar

Nesse contexto, a caracterização da apicultura se torna uma ferramenta essencial para entender a dinâmica dessa atividade, identificar desafios e oportunidades e desenvolver estratégias para o seu crescimento sustentável. A caracterização da apicultura pode abranger diversos aspectos, aqui serão apresentados os resultados sobre declaração de aptidão; criação de abelha; tempo, origem e início na apicultura; pertence a uma organização; condições da terra; acesso; distância apiário ao centro urbano; produtos, alimentação e serviços da abelha; mão de obra; quantidade, médias de colmeias e apiários; perdas de colônia; produção, preço, bonificação e venda do mel; colheitas; migração; fonte de água.

Os apicultores do semiárido potiguar 50% não têm aptidão ao PRONAF e 50% têm conforme a (Figura 08) porém aqueles que afirmaram não souberam dizer os benefícios.

O BNDES financia crédito para aquisição de veículos novos através do PRONAF, sujeito às diretrizes estabelecidas nos itens 3-3-7 e 3-3-8 do Manual de Crédito Rural – MCR. Para se qualificar, o financiamento de caminhonetes de carga é restrito a beneficiários envolvidos em atividades de agroindústria listadas no MCR 10-6 (apicultura, aquicultura, cafeicultura, floricultura, olericultura e fruticultura).

Assim, no cálculo da capacidade de pagamento, conforme especificado em projeto técnico, é necessário comprovar que pelo menos 50% da receita gerada pela unidade de produção tem origem em uma ou mais dessas atividades mencionadas e que a exploração dessas atividades ocorra por pelo menos 12 meses. A nota fiscal para aquisição do veículo deve ser emitida pelo fabricante (BNDES, 2021).

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) é um importante impulsionador do mercado agrícola brasileiro, oferecendo diversas linhas de crédito e financiamento destinadas ao setor de apicultura. Uma das linhas disponíveis é o Programa de Modernização da Agricultura e Conservação de Recursos Naturais (MODERAGRO), que tem como objetivo incentivar e promover o desenvolvimento de vários segmentos do agronegócio, incluindo a apicultura.

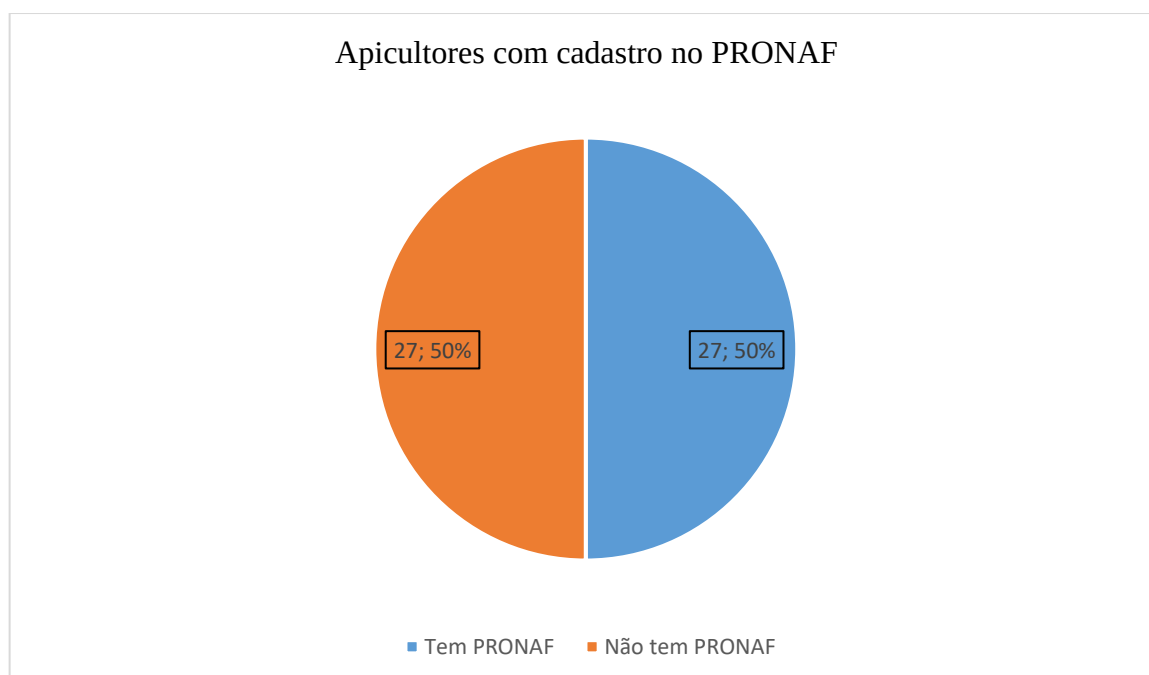
Através do MODERAGRO, o BNDES pode financiar até 100% do valor dos itens-objetivos especificados no programa.

Além do BNDES, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) também oferece suporte ao setor de apicultura. O PRONAF visa aumentar a produção, incrementar a produtividade, expandir a mão de obra e elevar a renda final dos

produtores familiares. Isso pode ser alcançado através de diversas linhas de crédito e apoio financeiro disponibilizadas pelo programa.

Outras instituições financeiras, como o Banco do Brasil, Santander e Caixa Econômica Federal também podem financiar projetos no setor de apicultura. Essas opções oferecem aos apicultores a oportunidade de obter recursos financeiros para diversas finalidades, como ampliar o número de colmeias, adquirir novas tecnologias, investir em pontos de venda ou em materiais necessários para comercialização.

Figura 8. Percentual dos apicultores com cadastro no PRONAF



Os apicultores entrevistados, além de trabalhar com abelha *Apis mellifera* (81,48%) também trabalham com abelhas sem ferrão, representado por dez pessoas (18,52%) do total (Tabela 05).

Tabela 05. Percentual dos apicultores que desenvolvem a apicultura e a meliponicultura

	Número de apicultores	Percentual
Apicultura	44	81,48
Meliponicultura	0	0,00
Ambas as Atividades	10	18,52
Total	54	100

Pereira (2014) em seu estudo analisou uma amostra de 94 pequenos agricultores, com o objetivo de compreender a distribuição e características da criação de abelhas, tanto da espécie

Apis (abelhas tradicionais) quanto do gênero *Melipona* (abelhas sem ferrão), dentro dessa população.

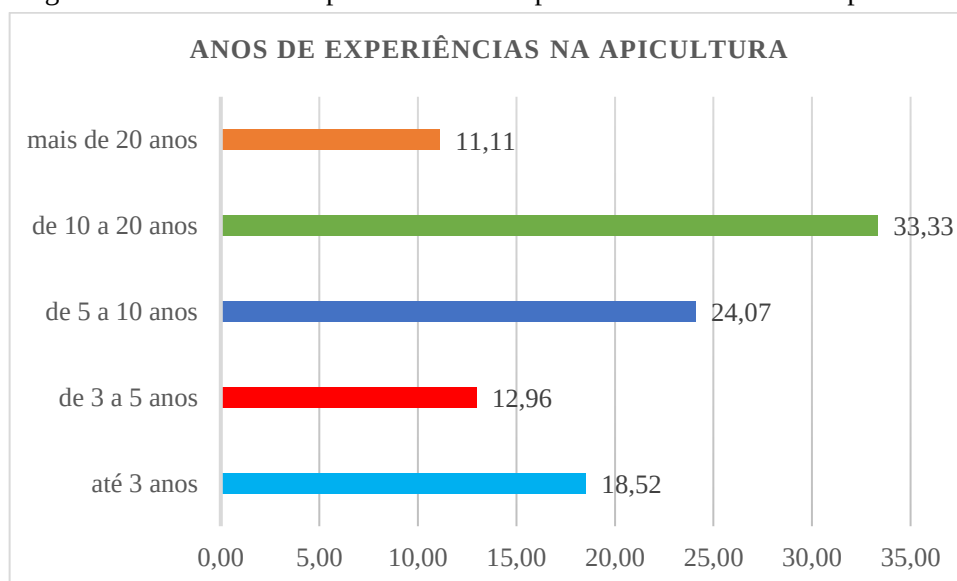
Os resultados obtidos revelam que dentre os 94 agricultores da amostra, 38 (40,4%) adotavam o perfil de agricultores tradicionais, cujas práticas agrícolas são focadas principalmente em culturas convencionais. Por outro lado, 34 (36,2%) dos entrevistados eram agricultores que se dedicavam à apicultura e meliponicultura, indicando o interesse em criar abelhas tradicionais e também abelhas sem ferrão.

Além disso, foi identificado que 14 (14,9%) dos agricultores praticavam somente a apicultura, enquanto 8 (8,5%) se dedicavam exclusivamente à meliponicultura. Essa diversidade de perfis reflete a variedade de abordagens adotadas pelos produtores em relação à criação de abelhas.

O público-alvo desse trabalho teve o apicultor como agente principal, portanto não foram entrevistados somente meliponicultores. No entanto podemos observar que 18,52 % dos entrevistados desenvolvem as duas atividades.

Com base na Figura 09, pode-se notar que a maioria dos apicultores que responderam à pesquisa se consideram relativamente experientes no ramo, com 10 a 20 anos de experiência exercendo a atividade apícola. Esse grupo corresponde a 33,3% do total de apicultores pesquisados. O segundo grupo de apicultores experientes que é de 5 a 10 anos com 24,07%. Os apicultores que são considerados relativamente novos, com até 5 anos de experiência, contribuem com um percentual de 31,48% isso indica que existe um grupo significativo de apicultores com menos tempo de trabalho na área.

Figura 9. Percentual dos apicultores com experiência na atividade da apicultura.



Já no Rio Grande do Sul conforme Ferreira (2022) pode-se notar que a maioria dos apicultores que responderam à pesquisa desse autor se consideram relativamente novos no ramo, com 2 a 5 anos de experiência exercendo a atividade apícola.

Conforme Sarmiento (2018), os apicultores do alto sertão da Paraíba têm entre 10 e 15 anos de experiência, representando 68% do total. Em seguida, 14% têm 20 anos de trabalho, 12% têm menos de 10 anos e 6% têm 28 anos de experiência na atividade.

De acordo com os resultados obtidos no Vale do Jequitinhonha em relação ao tempo de experiência na apicultura, observa-se o seguinte: 25% dos apicultores iniciam a atividade entre 2 a 5 anos; 22,4% dos apicultores começam entre 11 a 20 anos; apenas 15,8% dos apicultores estão no ramo há mais de 20 anos (Santos *et al.*, 2023).

Na tabela 06, os apicultores ao serem questionados sobre o início da atividade da apicultura nos anseios de seus interesses, a grande maioria respondeu: por parte dos amigos representando 48,15%, em seguida por influência de familiares 35,19% e, por fim, influência de vizinhos com 3,75 %, os demais somam 12,7%.

Tabela 6. Motivação para início da atividade apícola.

	Números de Apicultores	Percentual
Influência de familiares	19	35,19
Influência de amigos	26	48,15
Influência de vizinhos	2	3,70
Iniciativas do governo	3	5,56
Outros	4	7,41
Total	54	100,00

O tema em questão é a investigação sobre a influência dos amigos na escolha de uma profissão. Estudos recentes têm se dedicado a abordar essa questão, buscando compreender o papel dos amigos nesse processo. Os resultados das pesquisas indicam que a maioria dos adolescentes discute com seus amigos sobre suas escolhas profissionais futuras. Curiosamente, grande parte desses jovens não percebe a extensão da influência dos amigos em suas decisões, considerando a si mesmos como os principais responsáveis pela escolha de suas carreiras (Pereira e Garcia, 2007).

Esse é um ponto que os apicultores têm se preocupado aos longos dos anos é a participação em alguma organização. Observa-se pelo resultado da pesquisa, que 77,78% participam de uma associação, 3,75% cooperativa, 5,56% participam por empresa privada e, por último, 12,96% não participam de nenhuma organização (Figura 29) mas, em suas falas

tinham muito mais reclamações do que satisfação em falar devido as despesas, as desconfiâncias sobre a gerência dos recursos, ausências de uma federação mais atuante e muitas ingerências políticas (Tabela 07).

Tabela 7. Integração dos apicultores junto a associações ou cooperativas.

	Números de Apicultores	Percentual
Associação	42	77,78
Cooperativa	2	3,70
Empresa Privada	3	5,56
Não participa	7	12,96
Total	54	100,00

Um dos principais desafios enfrentados por associações e cooperativas incluem conquistar e manter a fidelidade de seus associados. Para essas organizações coletivas, a confiança é essencial para ganhar força, negociar melhores preços e condições para seus produtos, e acessar mercados com demandas maiores, como a exportação. No entanto, no início, os associados podem ter uma postura egoísta e cética em relação ao compromisso com a organização coletiva, esperando receber benefícios antes de se envolverem mais ativamente.

Para superar esse desafio, os gestores precisam trabalhar para conquistar a confiança e a fidelidade dos associados, demonstrando constantemente integridade e fornecendo apoio efetivo que mostre o valor real da entidade.

A simples crença no ditado "A união faz a força" não é suficiente para garantir a fidelidade dos associados. É fundamental que a cooperativa comprove sua relevância e valor na vida dos associados, por meio de ações concretas que impactem positivamente sua situação e desenvolvimento. Somente dessa forma a fidelidade será conquistada e reforçada ao longo do tempo.

Este estudo sugere que as cooperativas ou associações de apicultores são percebidas pelos apicultores como mecanismos úteis para superar os desafios de acesso ao mercado e baratear os custos dos insumos.

No que se refere ao perfil dos apicultores, 55,56% são donos das suas propriedades para exploração da atividade de apicultura, 9,26% são de moradores na propriedade e 33,33% outros (emprestadas, parentes, amigos, cedidas e etc.) (Tabela 08).

Tabela 8. Condições da terra pelos apicultores.

Condições do Uso da Terra	Número de Apicultores	Percentual (%)
Proprietário	30	55,56
Alugada	0	0,00
Arrendada	1	1,85
Morador da Propriedade	5	9,26
Outro	18	33,33
Total	54	100

De acordo com um estudo realizado por Khan *et al.* (2014), diferentemente de outros segmentos da agropecuária, a posse da terra não é um impedimento para o exercício da atividade apícola. O estudo constatou que 39% dos apicultores têm suas colmeias ou apiários em terras cedidas ou arrendadas.

Quanto ao acesso à propriedade pelos apicultores entrevistados, ainda é por meio de estrada de terra representando 85%; em 15% tem asfalto e terra. Percebe-se que é uma atividade que ainda não oferece condições adequadas para transportar, logística e manejar os produtos da apicultura devido as más condições das estradas.

Tabela 9. Condições de acesso à propriedade.

Principal acesso a propriedade	Número de Apicultores	Percentual (%)
Estrada de Terra	47	87,04
Estrada de Asfalto	1	1,85
Asfalto e estrada de terra	6	11,11
Total	54	100,00

Dias (2016) no seu estudo relata que nos municípios de Dom Pedrito-RS, todos os apicultores questionam da má qualidade das estradas de acessos aos apiários e as unidades de extrações aumentando os custos de manutenção e combustível. De acordo com Lampeitl (1991), para a instalação de apiários móveis, é crucial ter acesso fácil, amplo e confiável para permitir a entrada com transporte motorizado. O apiário deve ser instalado em um local com boas estradas que permitam o escoamento dos produtos apícolas de forma favorável (Sodré *et al.*, 2003).

A localização da propriedade é próxima do centro urbano, aproximadamente 95% estão na faixa de até 20 km (Tabela 10).

Tabela 10. Distância das propriedades rurais com relação ao centro urbano

Distância das propriedades rurais com relação ao centro urbano	Número de Apicultores	Percentual (%)
Até 10 km	26	48,15
De 10 km a menos de 20 km	25	46,30
De 20 km a menos de 40 km	3	5,56
De 40km a menos de 80 km	0	0,00
Acima de 80 km	0	0,00
Total	54	100

A distância entre as propriedades rurais e o centro urbano pode ter implicações na atividade apícola, mas o seu impacto depende de vários fatores. Em áreas rurais mais próximas das cidades, a disponibilidade de flores pode ser menor devido ao desenvolvimento urbano e uso intensivo da terra. A proximidade do centro urbano pode ser vantajosa para os apicultores em termos de acesso ao mercado consumidor local e fornecimento de serviços.

Sabe-se que os produtos mais produzidos na área de estudo ainda para o apicultor é o mel e segundo lugar com 55,56% dos apicultores produzem cera, e a terceira colocação 9,26% a própolis, e ainda com baixo aproveitamento de outros com alto valor de preço de mercado como geleia, polinização pólen e apitoxina (Tabela 11).

Observa-se que o mel, mesmo sendo o produto com valor comercial menos atrativo, ainda é o mais produzido (100%) e todo comercializado pelos apicultores entrevistados.

Conforme Pimentel, Santos e Pereira (2016), nos municípios do sul da Bahia, quanto a produção, evidencia-se a de mel com 65% e 35% dos demais produtos (polén, própolis e cera), não ocorrendo dados de geleia real, rainha e apitoxina.

Tabela 11. Relação dos produtos ou serviços das abelhas explorados na propriedade.

Produtos ou serviços da Abelha na Propriedade*	Número de Apicultores	Percentual (%)
Mel	54	100,00
Cera	30	55,56
Pólen	1	1,85
Rainha	0	0,00
Serviço de Polinização	3	5,56
Geleia Real	0	0,00
Apitoxina	0	0,00
Própolis	5	9,26
Total	54	100

A maioria dos apicultores não alimenta suas colônias (Tabela 12). Durante o ano, a disponibilidade de flora apícola diminui significativamente no período da seca, o que leva à necessidade de fornecer alimento para as colônias no apiário. No entanto, 83,33% dos entrevistados utilizam ainda vegetação nativas e somente 43% oferecem alimentação de subsistência ou estimulante para manter suas colônias em boas condições durante a escassez de néctar e/ou pólen.

Tabela 12. Frequência e percentual dos alimentos das abelhas explorados na propriedade.

Para Alimentação das abelhas, a propriedade utiliza	Número de Apicultores	Percentual (%)
Vegetação Nativa	45	83,33
Áreas Implantadas para Forrageamento das Abelhas	2	3,70
Xaropes de água e açúcar	23	42,59
Rações ou Mistura Proteicas	23	42,59
Açúcar e VHP granulada	10	18,52
Outra	0	0,00
Total	54	100

Conforme apontado por Drumond e Souza (2010), há apicultores que enxergam o uso de alimentação artificial como uma tentativa de adulterar o mel, apesar de reconhecerem a importância de fornecer às abelhas reservas de alimento suficientes para suprir suas necessidades nutricionais e garantir o desenvolvimento adequado das crias.

Na região do Semiárido Potiguar, a maioria dos apicultores (61,11%) utiliza mão de obra familiar para a atividade apícola, conforme ilustrado na Tabela 13. Os apicultores com mais colmeias tendem a contratar diarista, nesse caso representa 16,67%.

Tabela 13. Relação do tipo de mão de obra empregada na atividade apícola.

Mão de Obra utilizada na Propriedade	Número de Apicultores	Percentual (%)
Somente Familiar	33	61,11
Contratada (diarista)	9	16,67
Carteira Assinada	4	7,41
Outros apicultores	5	9,26
Outros	3	5,56
Total	54	100

De acordo com Zara Filho (2007), a maioria dos apicultores no Estado de São Paulo, cerca de 88,89%, emprega mão de obra familiar em suas atividades apícolas. No Semiárido Potiguar, o uso de mão de obra qualificada é menos comum devido a diversas razões. Entre

elas, estão o êxodo de jovens em busca de ensino superior em cidades próximas e o fato de muitas famílias terem jornadas duplas de trabalho. Segundo Carvalho *et al.* (2019), o uso de mão de obra familiar na atividade rural resulta em redução de custos e evita o êxodo rural, incentivando o empreendedorismo e a permanência dos filhos e parentes no campo.

Cerca de 16,67% dos apicultores utilizam mão de obra contratada (hora/homem) ou colaboração por ajuda mútua para realizar suas atividades. Ambas as opções são comuns durante os períodos de colheita do mel, quando é necessária uma força de trabalho maior. No caso da mão de obra contratada, não há formalização de um contrato de trabalho, e os trabalhadores são remunerados com base nos dias ou horas trabalhadas. Por outro lado, na colaboração por ajuda mútua, não há pagamento em dinheiro, mas sim a troca de serviços entre os apicultores, formando uma rede colaborativa de trabalho. Dessa forma, eles se ajudam mutuamente durante o processo de colheita do mel aqui representado por 14,82%.

Em relação aos motivos que levaram os entrevistados a iniciarem a criação de abelhas, a principal motivação apontada por 66,67% dos apicultores, foi a possibilidade de retorno econômico e 25,93% pelo prazer proporcionado ao realizar essa atividade (Tabela 14). Eles relatam que consideram a apicultura uma terapia. Um dos apicultores expressou essa motivação da seguinte maneira: “Abelha, nos move, nos ensina e mostra o caminho que deve comportar com a vida e trabalho.”

Tabela 14. Relação dos motivos que levam os apicultores a desenvolverem a atividade apícola.

Origem da criação de abelha praticada na propriedade	Número de apicultores	Percentual (%)
Tradição Familiar	3	5,56
Por prazer ou lazer	14	25,93
Retorno econômico	36	66,67
Outro	1	1,85
Total	54	100

Além dos dois principais motivos, a tradição familiar em criar abelhas, transmitida de geração a geração foi mencionada por 5,56% dos apicultores. Neste contexto, Pascoalino *et al.* (2014) também destacam a existência de uma característica semelhante entre apicultores de São Paulo, onde práticas de manejo de colmeias e conhecimentos do processo produtivo são repassados de pais para filhos. Essa motivação mostra que, para muitos apicultores, a criação de abelhas vai além de uma atividade econômica e envolve um vínculo emocional e prazer no trabalho com as colmeias.

Embora haja uma grande variação de quantidade de colmeias e enxames, foi possível verificar que os apicultores entrevistados possuem mais de 10 colmeias, representando 85%. Os apicultores na sua maioria possuem de 11 a 20 caixas e 21 a 50 caixas, num percentual de 30 % cada um; e com 25% são apicultores com mais de 51 colmeias. Conforme a Tabela 15, as caixas são divididas pela maioria dos apicultores entre 1 a 3 apiários somando 85 apiários, compreendendo em média de 15 a 20 colmeias por apiário. 50% dos apicultores têm somente um apiário, depois, 20% com três apiários.

Tabela 15. Percentual do quantitativo de colmeias por apicultor.

Quantidade de Colmeia	Números de Apicultores	Percentual (%)
1 até 10	5	9,26
11 até 20	13	24,07
21 até 50	14	25,93
51 até 100	18	33,33
acima de 100	4	7,41
Total	54	100

Segundo Silva *et al.* (2017) a maioria dos entrevistados 46,67% possuem entre 11 e 20 colônias em produção, indicando a necessidade de incentivos para obter novos enxames no município de Aparecida-PB.

O estudo realizado por DESER (2008) concluiu que, no Brasil, os apicultores geralmente se enquadram em um intervalo de 0 a 51 colmeias por apicultor. Isso se deve à crescente adesão de novos produtores rurais à atividade apícola, resultando em um aumento significativo do número de apicultores no país durante a última década.

Essa classificação pode ser explicada pela relação entre a quantidade de colmeias e a renda dos apicultores. Aqueles com um maior número de colmeias próprias tendem a depender principalmente da apicultura como fonte de renda. Em contraste, os produtores com uma quantidade menor de colmeias têm menos probabilidade de considerar a apicultura como sua principal fonte de renda.

Essa explicação é válida para todas as regiões do Brasil. No entanto, é esperado que o número de colmeias aumente à medida que o apicultor adquira mais experiência e comece a demandar uma variedade de serviços relacionados à produção e comercialização dos produtos apícolas. Esse crescimento pode proporcionar uma oportunidade para que os apicultores expandam suas atividades e alcancem um maior desenvolvimento econômico ao longo do tempo.

Conforme a tabela 16, as caixas são divididas pela maioria dos apicultores entre 1 a 3 apiários somando 85 apiários, compreendendo em média de 15 a 20 colmeias por apiário. 50% dos apicultores têm somente um apiário, depois vem 20% com três apiários.

Tabela 16. Percentual do quantitativo de apiários por apicultor.

Quantidade de Apiário	Números de Apicultores	Percentual (%)
Um	22	40,74
Dois	9	16,67
Três	6	11,11
Quatro	6	11,11
Cinco	1	1,85
Seis ou mais	10	18,52
Total	54	100

Na área de estudo, por exemplo, a média é de 3 a 5 apiários por apicultor. No entanto, essa média pode variar consideravelmente, já que muitos apicultores podem ter um único apiário devido alto custo. Na tabela 16 mostra um percentual de 40,74% dos apicultores com apenas um apiário. Enquanto outros apicultores podem gerenciar seis ou mais, representando 18,52%. No município de Capitão do Poço, segundo Bolth *et al* (2009), os apicultores entrevistados, tem percentual de 1,80% da população total, onde 74 apicultores dos 105, têm pelo menos um apiário ou seja 70,5%. A média de apiários por apicultor pode variar dependendo do país, região e do nível de intensificação da atividade apícola.

Cem por cento das colmeias em atividade nas comunidades estão distribuídas em apiários, enquanto as poucas colmeias dispersas no campo são mais suscetíveis a predadores e roubo. O número de colmeias por apiário varia de 5 a 30, e 29,63% dos apicultores mantêm entre 16 e 20 colmeias por apiário, entre 21 e 25 colmeias representa 16,67%. A pesquisa mostra a soma da média de 10 a 30 colmeias representando 68,52% (Tabela 17).

Tabela 17. Percentual de média colmeia de apiários por apicultor.

Média de colmeia por Apiário	Números de Apicultores	Percentual (%)
até 5	3	5,56
De 6 até 10	11	20,37
De 11 até 15	12	22,22
De 16 até 20	16	29,63
De 21 até 25	9	16,67
De 26 até 30	0	0,00

Mais de 30	3	5,56
Total	54	100

Almeida e Carvalho (2009) fizeram um estudo sobre referência à quantidade adequada de colmeias por apiário. Eles sugerem que o número de colmeias deve ser compatível com a capacidade de suporte da área e não deve exceder 30 colmeias por apiário.

A Tabela 18 evidencia que 68,52% dos apicultores entrevistados ao longo do ano 2021 teve perda de enxame entorno de 20%; como também 20,37% que perderam de 21% a 40% dos enxames, 11,11% responderam que perderam 41% a 60% dos enxames. Os apicultores declaram que as perdas foram relacionadas as secas e também características das capturas de enxames. Embora, no ano de 2021, não foi marcado por um ano de seca no semiárido, e esses valores de perdas por enxameagem são altos comparados com outras regiões do Brasil e mesmo para a própria região, vale a pena a realização de pesquisas focadas neste tema para investigar estas perdas.

Tabela 18. Percentual do quantitativo de perdas de enxames no ano de 2021

Colmeia com perda de colônias ano,2021	Número de Apicultores	Percentual (%)
Até 20%	37	68,52
Entre 21% e 40%	11	20,37
Entre 41% e 60 %	6	11,11
Entre 61% e 80 %	0	0
Entre 81% e 100 %	0	0
Total	54	100

De acordo com o estudo de Souza *et al.* (2014), os apicultores relacionaram as perdas de colônias ao fenômeno da seca verde. Isso ocorreu devido à distribuição inadequada de chuvas durante o período chuvoso, o que fez com que apenas as plantas de ciclo curto florescessem e fornecessem néctar e pólen para as abelhas.

A produtividade média de mel na área de estudo no ano 2021 teve uma variação de 15 a 25 kg/colmeia/ano. Dos apicultores entrevistados, 55,55% estão entre 16 a 20 kg e de 21 a 30 kg, o outro grupo na faixa de 30 a 40 kg/colmeia/ano com 25%; e com 15% é 11 a 15 kg (Tabela 19).

Tabela 19. Percentual da produção média de mel por colmeia ano nas propriedades dos entrevistados.

Produção média por colmeia-ano, 2021	Número de Apicultores	Percentual (%)
Até 10 kg	11	20,37
11 a 15 kg	10	18,52
16 a 20 kg	12	22,22
21 a 30 kg	18	33,33
31 a 40 kg	3	5,56
Acima de 40 kg	0	0,00
Total	54	100

De acordo com Perez (2004), a produtividade média por colmeia de mel no Brasil é relativamente baixa, situando-se entre 18 e 20 kg por ano. O último censo indicou uma média de 14,5 kg por colmeia ao ano.

A produtividade mencionada está acima da média dos sistemas de produção brasileiros, que geralmente apresentam uma produção média de 14,5 kg por colmeia por ano, de acordo com o IBGE em 2017.

Em 2021, a produtividade média de mel por colmeia foi de 20 kg no local específico mencionado, o que foi considerado baixo quando comparado com as médias de 27 kg no Estado do Piauí, 28 kg na região do Nordeste conforme relatado por Khan *et al.* (2014), e com as médias de outras localidades do Nordeste conforme indicado por De Souza *et al.*, (2012) e do Estado de São Paulo conforme relatado por Sabbag; Nicodemo (2011), onde foram obtidos 41 kg e 50 kg por colmeia, respectivamente.

Na análise da produção de mel por apicultor, essa foi bastante variável com valores entre 200 e mais de 2.000 kg por apicultor por colheita, com destaque para a faixa entre 201 e 400 kg que representa 31,48% dos apicultores (Tabela 20). Os apicultores entrevistados, 27,78% produzem até 200 kg, 16,67% produzem 401 a 1000 kg, 24,07% dos entrevistados produzem acima de 1000 kg (Tabela 20).

Tabela 20. Percentual da produção de mel por entrevistado em 2021.

Produção de mel total no último ano (2021)	Número de Apicultores	Percentual (%)
Até 200 kg	15	27,78
201 a 400 kg	17	31,48
401 a 1000 kg	9	16,67
1001 a 2000 kg	10	18,52

2001 a 4000 kg	1	1,85
Acima de 4001 kg	2	3,70
Total	54	100

Como na tabela anterior mostra que os produtores produzem até 200 kg de mel, estes utilizam embalagens menores para vender no mercado local, 63% envasam até 200 kg. Outros apicultores envasam 200 kg a 1000 kg (12,97%). No entanto, salienta-se que 11 (onze) apicultores não fazem nenhum envase para venda e isso representa um percentual de 20,37% (Tabela 20).

Já a venda envasada é mais adequada para atender ao mercado de varejo e aos consumidores finais que procuram comprar mel em quantidades menores e com embalagens atrativas e práticas para uso pessoal.

Tabela 21. Percentual do mel comercializado em embalagens pequenas.

Mel produzido é comercializado no envase	Número de Apicultores	Percentual (%)
Nenhum	11	20,37
Até 200 kg	34	62,96
201 a 400 kg	3	5,56
401 a 1000 kg	4	7,41
1001 a 2000 kg	2	3,70
2001 a 4000 kg	0	0,00
Acima de 4001 kg.	0	0,00
Total	54	100

A maioria dos apicultores tem sua reserva para vender o mel no tambor, onde 33,33% vendem até 200 kg. A maioria dos apicultores tem a preferência de vender mel a granel e eles reservam aproximadamente 90% da produção para este tipo de venda.

Tabela 22. Percentual da comercialização a granel do mel produzido.

Mel produzido e comercializado a granel	Número de Apicultores	Percentual (%)
Nenhum	2	3,70
Até 200 kg	18	33,33
201 a 400 kg	11	20,37
401 a 1000 kg	11	20,37
1001 a 2000 kg	9	16,67

2001 a 4000 kg	1	1,85
Acima de 4001 kg	2	3,70
Total	54	100

A venda a granel pode ser mais econômica e prática para os apicultores, pois evita os custos e o trabalho envolvido na embalagem individual dos potes de mel. Além disso, compradores que desejam adquirir grandes quantidades de mel para revenda ou uso comercial frequentemente preferem adquirir a granel para a obtenção de descontos por volume.

É importante ressaltar que a preferência pela venda a granel ou envasado pode variar entre os apicultores, dependendo do tamanho do seu negócio, das demandas do mercado local e das preferências dos clientes.

Quanto ao preço do mel pago aos apicultores entrevistados, 42,59% deles recebem de 12 a 14 reais por kg, 31,48% recebem de 14 a 16 reais, 7 (sete) apicultores que são organizados em associação e com uma casa de mel com certificação de Serviços de Inspeção Estadual – SIE receberam acima de 18 reais por kg de mel, porém passaram pelo beneficiamento.

Tabela 23. Percentual do valor do mel comercializado.

Melhor preço já pago no kg do mel produzido - ano 2021	Número de Apicultores	Percentual (%)
Abaixo de R\$ 10,00	3	5,56
R\$ 10,01 a R\$ 12,00	1	1,85
R\$ 12,01 a R\$ 14,00	23	42,59
R\$ 14,01 a R\$ 16,00	17	31,48
R\$ 16,01 a R\$ 18,00	3	5,56
Acima de R\$ 18,00	7	12,96
Total	54	100

O estudo sobre a caracterização dos apiários mostrou que a maioria dos apicultores na região analisada mantém seus apiários a uma distância inferior a 5 (cinco) quilômetros da unidade de beneficiamento de mel, e apenas 9% dos apicultores possuem apiários a distâncias superiores a 20 km das casas de mel onde realizam o beneficiamento de seu produto. Cabe ressaltar que 16,67% dos apicultores não utilizam casa de mel (Tabela 24).

Tabela 24. Distância entre apiário e casa do mel.

Distância do apiário para casa de mel	Número de apicultores	Percentual (%)
Não utiliza casa de mel	9	16,67
Menor que 1 km	1	1,85
1 km a 5 km	19	35,19
5,01 km a 10 km	8	14,81
10,01 km a 20 km	12	22,22
20,01 km a 50 km	5	9,26
50,01 km a 100 km	0	0,00
Acima de 100 km	0	0,00
Total	54	100,00

Segundo Araújo (2014), o relatório constatou que a grande maioria dos apicultores do território da Borda do Lago Sobradinho mantém seus apiários a uma distância inferior a 6 km da unidade de beneficiamento e apenas 5% de apicultores montam seus apiários com distâncias superiores a 25 km das casas de mel onde realizam o beneficiamento de seu produto.

Em geral, o número das colheitas de mel ano pode variar dependendo da região, clima, e do tipo de abelhas ou métodos de criação utilizados e situação do apicultor, pois os apicultores pequenos, preferem realizar as colheitas das melgueiras quanto enchem e não esperar encher outra melgueira, isso por falta de melgueiras e até logística de transporte. Conforme a Tabela 25, na área de estudo a maioria faz 4 colheitas no representando 31,48% e poucos fazem apenas uma colheita 5,56%.

Normalmente, em climas temperados, como no Brasil, onde o clima é mais estável durante todo o ano, é possível realizar duas a três colheitas de mel por ano. No entanto, isso pode variar. Por exemplo, em regiões com clima tropical, pode ser possível realizar até quatro colheitas em um ano. Já em regiões com invernos mais rigorosos, pode ser viável fazer apenas uma colheita de mel por ano.

Tabela 25. Relação do número de colheitas de mel no intervalo de um ano.

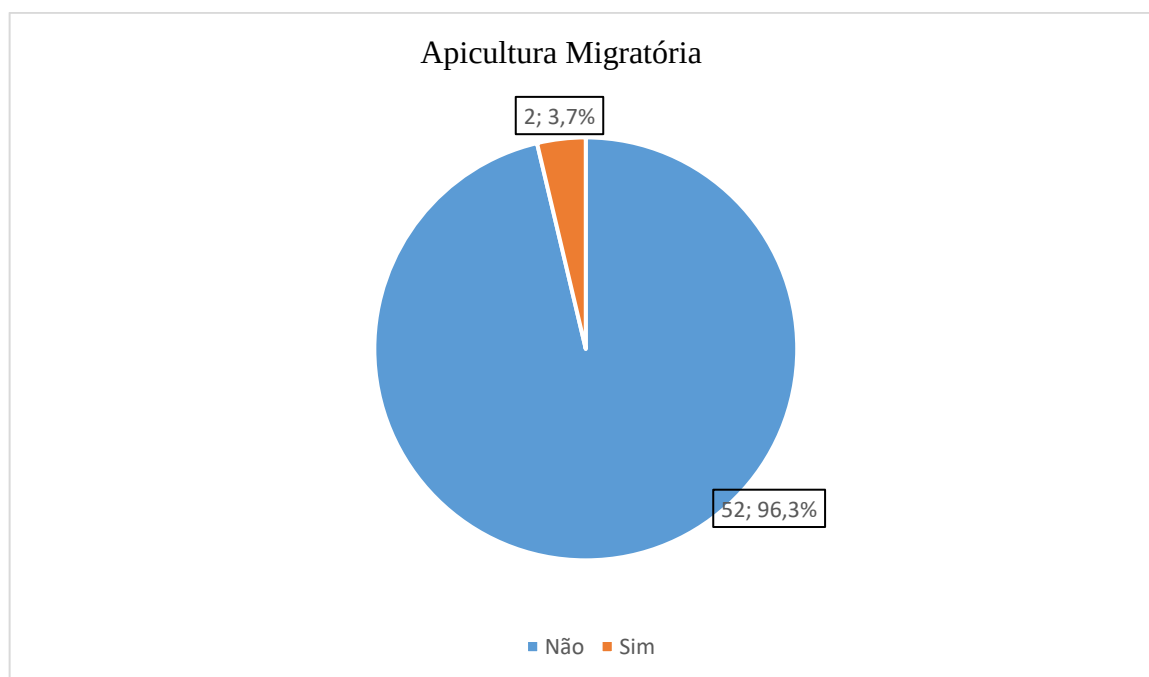
Colheitas de mel realizadas no ano de 2021	Número de apicultores	Percentual (%)
Uma	3	5,56
Duas	16	29,63
Três	14	25,93
Quatro	17	31,48

Cinco	3	5,56
Seis ou mais	1	1,85
Total	54	100

No município de Igarapé Açu-PA, de acordo com Pessoa (2016), a frequência da colheita de mel variava nas propriedades. Alguns produtores colhiam o mel a cada 15 a 45 dias, enquanto outras propriedades o faziam duas vezes ao ano, dependendo das espécies vegetais e da quantidade de floradas.

A apicultura fixa é a mais comum no Semiárido Potiguar, praticada por 96,3% dos entrevistados (Figura 10). O principal motivo citado para permanecer inativo é a ausência de tempo e recursos; a apicultura é geralmente uma atividade secundária, e a apicultura migratória requer autorização, bem como custos adicionais (transporte, caminhão de abelha, etc).

Figura 10. Percentual da prática da Apicultura Migratória



Na apicultura migratória, Habbermam *et al.* (2021) afirmam que a produção por colmeia é muito maior que a apicultura fixa. Afirmam ainda que a apicultura migratória em vários casos é uma opção para encontrar pasto apícola de interesse, com intuito de manter sua produção e suas colmeias a salvo do uso de agrotóxicos.

Costa e Freitas (2009) afirmam que há apicultores que exercem este tipo de atividade devido ao clima propício para a realização do transporte de colmeias para aproveitamento das

áreas. Corroborando o que foi apresentado pelo autor Silva *et al.* (2010), todos os apicultores entrevistados possuíam apenas apiários fixos devido à complexidade da migração.

A distância entre o apiário e a fonte de água é importante para o controle termo regulatório da colmeia. Os apicultores do Semiárido Potiguar em sua maioria, disponibilizam água limpa entre 100 a 500 metros representando 48,15%. 42,59% dos apicultores situam a fonte de água a menos de 100 m. Alguns disponibilizam acima de 500 m ou 9,26%. As abelhas precisam voar no máximo 500 m para beber água, sendo assim, a distância adequada da água para elas é de 35% com 51 a 100 m e 101 a 500 m; e 30% menos de 50 m. (Tabela 26).

Tabela 26. Distância entre os apiários e as fontes de água para as abelhas

Distância do apiário à fonte de água limpa mais próxima	Número de apicultores	Percentual (%)
Menos de 50 m	10	18,52
51 a 100 m	13	24,07
101 a 500 m	26	48,15
500 metros a 1 km	4	7,41
1 km a 2 km	1	1,85
Mais de 2 km	0	0,00
Total	54	100

Wolff *et al.* (2006) informa sobre a importância de manter a distância da água em relação ao apiário a 500 metros ou menos. Isso visa economizar energia e tempo, além de evitar que as abelhas busquem água em fontes desconhecidas, estagnadas ou contaminadas.

Alguns autores sugerem distâncias de no máximo 300 metros (Munhoz, 2000). No entanto, distâncias inferiores a 100 metros são inadequadas, pois podem contaminar a água com dejetos das abelhas durante seus voos de higiene (Camargo, 2002).

É muito importante a água para as abelhas e a forma como os apicultores devem garantir um suprimento adequado para seus enxames. As abelhas não são seletivas em relação à fonte de água, pois se abastecem na fonte mais próxima, mesmo que esteja contaminada. Portanto, cabe aos apicultores assegurar que as abelhas tenham acesso a água limpa e abundante. Essa abundância de água pode ser obtida de forma natural, por meio da escolha adequada do local do apiário, ou de forma artificial, utilizando bebedouros ou gotejadores.

Caso não haja um curso d'água permanente nas proximidades, é necessário montar um bebedouro próximo ao apiário e, especialmente durante épocas de seca, manter esse bebedouro permanentemente abastecido (Martínez Rubio, 1976).

Os apicultores entrevistados vendem seus méis para atravessadores e comércio local que representa no total cerca de 85%. A venda direta para os programas do governo federal e estadual representa 15% dos entrevistados (Tabela 27).

De acordo com Dias (2016), a maior parte da comercialização é realizada de forma indireta ocupando 81% da comercialização, sendo 13% de forma direta e os restantes 6% de forma direta e indireta por diversos canais de comercialização.

Tabela 27. Comercialização do mel.

Como ocorre o processo de venda do mel?	Número de apicultores	Percentual (%)
Para atravessadores	40	74,07
Para empresas especializadas	1	1,85
Venda direta ao consumidor	12	22,22
Programas Governamentais	1	1,85
Total	54	100

No entanto, é comum que apicultores recebam um preço mais alto pelo mel produzido a partir de floradas específicas, como a de eucalipto, laranjeira, aroeira, bracatinga e outros, que tendem a ter maior qualidade e sabor diferenciado. Mas isso pode variar de acordo com a região e as políticas de compra das empresas. Na região do Semiárido Potiguar, 20,37% dos apicultores já receberam essa bonificação (Tabela 28) por se tratar de um mel orgânico e de boa qualidade, segundo análise de mel feita pelas empresas compradoras.

Tabela 28. Percentual de apicultores que recebem bonificação pela sua qualidade ou tipo de florada.

Existe alguma bonificação no preço do mel pela sua qualidade ou tipo de florada	Número de Apicultores	Percentual (%)
Sim	11	20,37
Não	43	79,63
Total	54	100

5.3 Caracterização do Nível de Tecnificação

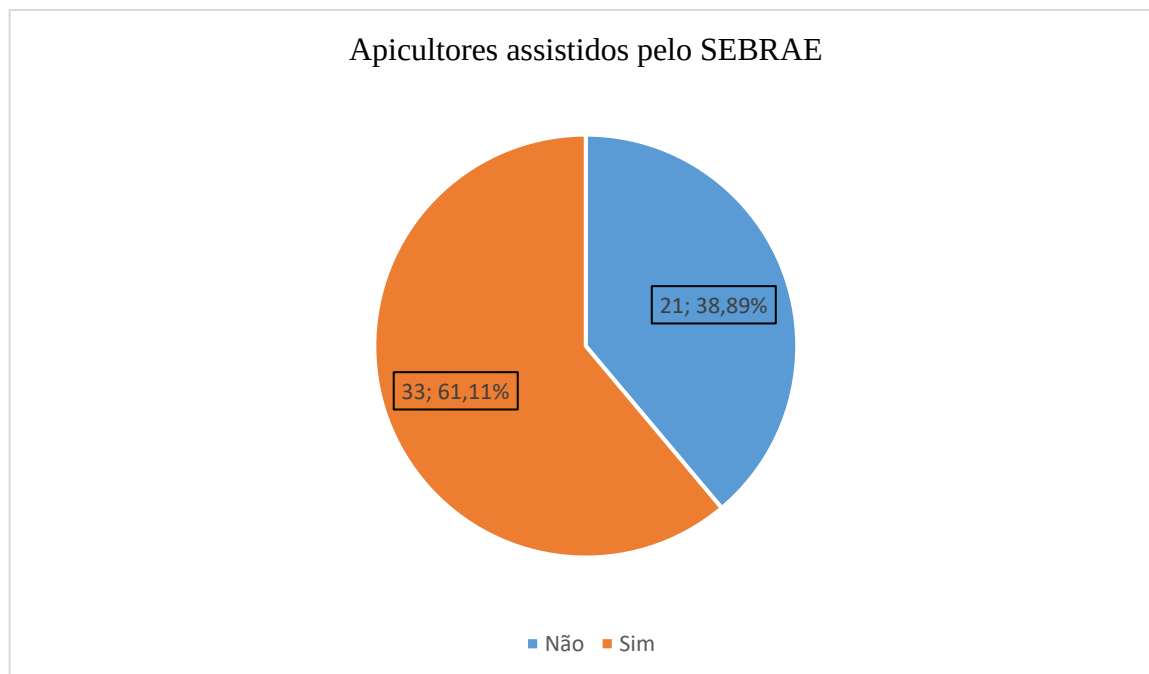
A caracterização do nível de tecnificação dos apicultores é um importante indicador para avaliar a eficiência e a produtividade da atividade apícola. O uso de tecnologias e práticas modernas pode contribuir para a melhoria da qualidade do mel, o aumento da produtividade e a redução das perdas de colmeias. Por isso, é fundamental entender como os apicultores utilizam as tecnologias disponíveis em suas atividades, a fim de identificar possíveis lacunas e

oportunidades de melhoria. Neste contexto, a caracterização do nível de tecnificação dos apicultores torna-se um tema relevante para a apicultura. Os resultados aqui apresentados serão abordados consultoria; atividade da propriedade; posição da apicultura na propriedade; financiamento; assistência técnica; inspeções periódicas e quanto tempo; tipos, quantas pessoas, horas no manejo; casa de mel e certificação; meio de transporte; calendário api botânico; alimentação artificial; sombreamento de colmeias; principais inimigos; doenças e realização de análise do mel.

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) tem desempenhado um papel importante no desenvolvimento da apicultura no semiárido potiguar, oferecendo assistência técnica e capacitação para apicultores. Através de projetos específicos, o SEBRAE tem ajudado os apicultores a melhorarem suas práticas de produção, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade do mel (Martins, 2019).

A assistência do SEBRAE tem sido fundamental para a profissionalização da atividade apícola e para o fortalecimento da cadeia produtiva do mel no Semiárido Potiguar. Sabe-se que 61,11% dos apicultores da área de estudo são assistidos pelo SEBRAE.

Figura 11. Percentual de apicultores assistidos pelo SEBRAE



Os resultados mostram que todos os entrevistados estão envolvidos na criação de abelhas do gênero *Apis*, mas apenas 42,59% têm a apicultura como atividade principal em suas propriedades. Além disso, 57,41% dos entrevistados combinam a criação de abelhas com a criação de bovinos de corte e leiteiros, grãos, fruticultura e suínos.

Esses resultados contrastam com trabalhos anteriores realizados no Nordeste Brasileiro, que indicam que a maioria dos produtores de apicultura tem baixa escolaridade e considera a apicultura como uma atividade complementar em suas propriedades (Arruda *et al.*, 2011; Leão *et al.*, 2012; Ribeiro *et al.*, 2012).

Tabela 29. Ranking das atividades desenvolvidas na propriedade dos apicultores.

Principal Atividade Desenvolvida na Propriedade	Número de Apicultores	Percentual (%)
Criação de bovinos leiteiros	13	24,07
Criação de bovinos de cortes	10	18,52
Criação de caprinos leiteiros	0	0,00
Agricultura (produção de grãos)	3	5,56
Produção de frutas	4	7,41
Criação de Ovinos e Caprinos de Corte	0	0,00
Criação de Suíno	1	1,85
Criação de Galinha	0	0,00
Criação de abelhas	23	42,59
Produção de Hortaliças	0	0,00
Total	54	100,00

Segundo Pereira *et al.* (2017) verificou-se que todos os entrevistados criam abelhas do gênero *Apis*. No entanto, somente 13% consideram a apicultura como sua atividade principal na propriedade, enquanto 23% realizam o consórcio de abelhas com a criação de ovinos e caprinos, sendo que a principal desse grupo foi a agricultura no município de Ouricuri-PE.

Já Amaral (2010) afirma que a apicultura ainda não é a principal atividade profissional dos apicultores da Região Sudoeste do Mato Grosso. A maioria dos apicultores tem um único apiário composto por um pequeno número de colmeias.

De acordo com Barbosa e Sousa (2012), a maioria dos apicultores, tanto fixos quanto migratórios realiza outras atividades além da apicultura. Apenas 37,5% dos apicultores fixos consideram a apicultura como sua atividade principal. Isso sugere que a apicultura fixa requer menos esforço e dedicação, sendo adequada para pessoas que já possuem outra atividade como ocupação principal.

A área de estudo se destacou por ter 24 apicultores ou seja 44,44% como sua principal atividade e 37,04% como segunda atividade principal. Segundo Matos (2005), a apicultura é, de fato, uma atividade agrícola que apresenta características favoráveis e compatíveis com as condições de trabalho e capital do pequeno produtor. Diversos aspectos contribuem para que a

apicultura seja uma opção viável como atividade secundária, sem prejudicar a atividade principal do produtor.

O estudo realizado por Peixoto *et al.* (2005) tinha como objetivo avaliar a relevância socioeconômica da apicultura em diferentes regiões do estado da Paraíba. A pesquisa concluiu que na microrregião do sertão paraibano, especificamente em um município, a atividade apícola é a principal fonte de renda para grandes produtores rurais.

Tabela 30. Ranking da apicultura em relação a outras atividades desenvolvidas na propriedade dos apicultores.

Posição da Apicultura na sua Propriedade	Número de Apicultores	Percentual (%)
Primeira	24	44,44
Segunda	20	37,04
Terceira	8	14,81
Quarta	2	3,70
Quinta	0	0,00
Total	54	100,00

Os resultados da tabela 31 abordam as linhas de crédito destinadas ao desenvolvimento do setor apícola. Existem diversas opções de financiamento para apicultura, tais como: Banco do Nordeste (BNB) e o apoio do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que também podem oferecer linhas de crédito para projetos agropecuários, incluindo a apicultura.

A tabela mostra as fontes de financiamento utilizadas pelos produtores apícolas para expandir sua produção. O objetivo é identificar as diversas formas de financiamento que os apicultores buscam para investir em seus negócios.

Tabela 31. Relação dos investimentos empregados para o início da atividade apícola

Investimentos empregados para o início da atividade apícola	Números de Apicultores	Percentual (%)
Recursos Próprios	44	81,48
Financiamentos Públicos	6	11,11
Financiamento Banco Privado	0	0,00
Doação dos programas dos governos	4	7,41
Total	54	100

Devido ao alto custo inicial da atividade, cerca de 81,48% dos apicultores iniciam suas atividades utilizando recursos próprios, enquanto 11,11% deles recebem financiamento, 7,41% obtêm doações ou recursos a fundo perdido ou programas dos entes federados, e nenhuma

utiliza recursos de bancos privados. O texto sugere que essas linhas de crédito são fundamentais para apoiar os apicultores e promover o desenvolvimento do setor.

Segundo Gomes *et al.* (2015), no município de Apodi em relação ao financiamento, 52% dos entrevistados afirmaram ter utilizado recursos provenientes de bancos oficiais do Brasil para financiar sua produção, 44% dos entrevistados disseram ter financiado sua produção por conta própria, sem a necessidade de recorrer a instituições financeiras e 4% dos entrevistados representam aqueles que optaram por combinar recursos próprios com recursos provenientes de bancos para financiar suas atividades.

Conforme as respostas dos entrevistados, 66,67% não têm nenhum tipo de acompanhamento técnico, 25,93% receberam assistência técnica por meio da secretaria e governo e 3,70% dos entrevistados pagam um consultor privado para acompanhar a atividade apícola. Os outros resultados juntos somaram 7,4%.

Em relação à situação das atividades apícolas no Semiárido Potiguar há um destaque para os apicultores ausentes de informação e assistência técnica (Tabela 38) em ambas as modalidades de exploração apícola e estes, (66,67%), demonstram insatisfação com a indisponibilidade da assistência técnica e alguns resistem em reconhecer a importância de guardar informações sobre o empreendimento, como produção e custos, para uma gestão mais eficiente da atividade. A ausência de significância do fator assistência técnica pode estar relacionada a essas características específicas dos apicultores.

Tabela 32. Percentual de apicultores que recebem assistência técnica

Propriedade possui assistência técnica na apicultura	Número de apicultores	Percentual (%)
Sim, assistência via secretaria e ou governo	14	25,93
Sim, através de empresas de produtos agropecuárias	0	0,00
Sim, assistência privada	2	3,70
Não há acompanhamentos	36	66,67
Outro	2	3,70
Total	54	100

A ausência de assistência técnica resulta em baixo nível tecnológico, afetando negativamente a qualidade do produto. Isso é especialmente problemático diante das exigências do mercado, levando ao afastamento do agricultor familiar do processo de comercialização, mesmo em âmbito local ou regional.

A assistência técnica é um fator importante na redução da ineficiência do uso de recursos disponíveis na agricultura familiar, que já é limitada em recursos, independentemente da atividade produtiva. Essa afirmação é baseada em uma citação de Buainain (2006).

Ematerce (2003), em parceria com as prefeituras municipais e outros órgãos parceiros implementou um programa em três municípios do Ceará, que teve um impacto significativo na atividade agrícola. Segundo uma pesquisa realizada com os produtores, 91,1% deles afirmam que o programa melhorou seus desempenhos na agricultura. Além disso, impressionantes 95,5% dos produtores adotaram integral ou parcialmente práticas orientadas pelos agentes rurais, demonstrando uma excelente receptividade do agricultor familiar aos serviços oferecidos e um alto grau de confiabilidade e credibilidade nas orientações fornecidas.

Quanto a inspeções periódicas, 88,89% dos apicultores entrevistados afirmaram serem feitas e 11,11% dizem que não. Enquanto a tabela mostra que a maioria faz revisão a cada 7 dias, ou semanalmente, representando 25,93%. Com 14 e 21 dias são 38,89%; 5,56% fazem inspeções somente no período da safra do mel; outros 18,52% fazem com 28 dias e 11,11% não fazem nenhuma (Tabela 33).

Tabela 33. Percentual dos apicultores que realizam revisões periódicas

Realiza inspeções periódicas das colmeias nos apiários	Número de Apicultores	Percentual (%)
Sim	48	88,89
Diário	0	0,00
Sete dias	14	25,93
14 dias	14	25,93
21 dias	7	12,96
28 dias	10	18,52
Somente no período de Safra	3	5,56
Nunca	6	11,11
Não	6	11,11
Total	54	100

As atividades de inspeções em colmeias podem ser consideradas como visitas rotineiras realizadas em intervalos médios de 15 dias. Durante essas inspeções, o apicultor verifica a situação de cada colmeia e toma as providências necessárias para garantir o bom desenvolvimento das abelhas. Segundo Godin (2020) estas devem ser realizadas em intervalos de aproximadamente 15 dias, dependendo da estação do ano. Essas inspeções podem ser feitas

a cada 7 a 10 dias, dependendo do clima e do desenvolvimento da colônia (SENAR, 2010; SEBRAE, 2002).

As avaliações realizadas durante as inspeções têm como objetivo determinar se é necessário disponibilizar espaço adicionando melgueiras, fornecer alimentação artificial às abelhas, inserir uma nova rainha na colmeia caso a anterior esteja ausente ou realizar a troca da rainha se necessário, entre outras medidas. Essas atividades são essenciais para monitorar a saúde e o desenvolvimento das colmeias, garantindo uma produção eficiente de mel e produtos apícolas.

A tabela 34 menciona uma pesquisa relacionada às visitas dos apicultores aos apiários. Dos entrevistados, 38,9% costumam visitar seus apiários dentro do período recomendado de 15 a 21 dias.

De acordo com Tessega (2009), diferentes porcentagens de entrevistados realizam inspeções internas com frequências diversas. Os resultados indicam que 46,7% dos entrevistados realizam inspeções internas raramente, 20,6% realizam mensalmente e 7,5% realizam a cada quinze dias.

A Tabela 34 evidencia que muitos apicultores fazem sua atividade sozinhos, não poderia ser diferente ao fazer o manejo no apiário onde predomina de uma a duas pessoas representando 83,33%, sendo que 33,33% somente uma pessoa e 50% duas pessoas. O grupo com duas segue como recomendado pela Embrapa.

Segundo um estudo realizado por Gonçalves *et al.* (2019), aproximadamente 36% aos apicultores entrevistados apresentavam mais de uma pessoa envolvida na atividade apícola.

Tabela 34. Percentual dos apicultores que realizam revisões periódicas.

Quantidade de Apicultores que realizam revisões periódicas	Número de Apicultores	de Percentual (%)
Um	18	33,33
Dois	27	50,00
Três ou mais.	9	16,67
Total	54	100

Tessega (2009) relatou que diferentes porcentagens de entrevistados realizam inspeções internas com frequências diversas. Os resultados indicam que 46,7% dos entrevistados realizam inspeções internas raramente, 20,6% realizam mensalmente e 7,5% realizam a cada quinze dias.

A profissão de apicultor pode variar em relação às horas de trabalho, dependendo de vários fatores, como a escala da operação apícola, a época do ano e as necessidades das colmeias. Geralmente, os apicultores precisam ser flexíveis com seu horário de trabalho para atender às demandas das abelhas e do processo de produção de mel.

É notório como a atividade da apicultura necessita de poucas horas de trabalhos no mês, percebe-se, conforme resposta dos entrevistados, os que dedicam 24 horas foram 77,78%, 42,59% responderam de 8 a 24 horas, 35,19% até 8 horas e 10% responderam que trabalham de 72 a 108 horas (Tabela 35). Cabe ressaltar que as horas são relativas ao número de caixas e aos números de apicultor colaborador.

Tabela 35. Percentual do número de horas trabalhadas na atividade apícola.

Horas trabalhadas no manejo das Colmeias	Número de Apicultores	Percentual (%)
Até 8	19	35,19
Entre 8 e 24	23	42,59
Entre 24 e 72	9	16,67
Entre 72 e 108	3	5,56
Entre 108 e 220	0	0
Total	54	100

Os municípios estudados oferecem condições para que os apicultores entrevistados possam fazer a extração do mel em uma unidade de extração e beneficiamento, 79,63% usam casa de mel. Na pesquisa também há apicultores (16,67%), que não fazem extração de mel em casa de mel.

Tabela 36. Percentual dos produtores que utilizam casa de mel para extração do produto.

A casa de mel que você utiliza	Número de Apicultores	Percentual (%)
Não utiliza casa de mel	9	16,67
Particular	1	1,85
Arrendada	0	0,00
De uso comum da associação ou cooperativa	43	79,63
Outro	1	1,85
Total	54	100

De acordo com Khan *et al.* (2014), muitos apicultores nordestinos optam por beneficiar sua produção em casa de mel comunitária, seja em associações ou cooperativas. Isso acontece

porque mesmo para viabilizar uma casa de mel pequena, é necessária uma escala mínima de produção. A apicultura também requer que os apicultores trabalhem em mutirão durante a colheita e o beneficiamento do mel.

Os produtores que não fazem parte de associações ou cooperativas precisam pagar pelo serviço de beneficiamento em casa de mel comunitária ou em entrepostos. No entanto, um pequeno percentual de apicultores realiza o beneficiamento do mel em locais improvisados.

Segundo o mesmo autor, apenas 27,5% dos apicultores entrevistados em seis estados nordestinos afirmaram possuir uma casa de mel que atenda aos padrões legais. No entanto, muitos desses apicultores estavam se referindo à casa de mel pertencente à associação ou cooperativa que beneficiam sua produção (Khan *et al.*, 2014).

Na área limitada para o estudo existem quatro casas de mel, uma em cada Município, porém, somente duas estão com serviços de inspeção estadual-SIE, o município de São João de Sabugi e Pau dos Ferros 50% dos apicultores têm acesso a casa de mel certificada e outros 50% não têm casa de mel certificada.

A certificação assegura que o mel é produzido de acordo com normas sanitárias e boas práticas de manejo, o que resulta em um produto de alta qualidade, livre de contaminantes e com características sensoriais adequadas. Ao ter uma casa de mel certificada, o produtor demonstra seu compromisso com a qualidade, segurança e sustentabilidade, o que pode agregar valor ao produto e fortalecer a imagem da marca perante os consumidores. Os municípios de São João do Sabugi venderam mel com maior valor nos grupos de apicultores entrevistados.

Tabela 37. Percentual das casas de extração de mel com certificação.

A casa do mel ou entreposto que você utiliza contém alguma certificação	Número de Apicultores	Percentual (%)
Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal-SISBI	0	0,00
Serviço de Inspeção Municipal-SIM	0	0,00
Serviço de Inspeção Estadual-SIE	27	50,00
Serviço de Inspeção Federal-SIF	0	0,00
Selo Arte	0	0,00
Não possui Certificação	27	50,00
Total	54	100

A maioria dos apicultores utiliza o carro como veículo de suporte para apicultura que são 53,70% e os outros 29,63% são veículos de duas rodas (Tabela 38). Quanto a isso é importante ressaltar que a maioria dos acessos ao apiário é feito por estrada de terra e seria necessário utilizar carros traçados devido ao peso das colmeias e melgueiras. O grupo de Severiano Melo tem como sua atividade de fruticultura que utilizam automotores agrícolas 12,96%.

Tabela 38. Lista dos meios de transportes usados pelos apicultores para desenvolver a atividade.

Meio de transporte que você utiliza para o manejo e levar para extração do mel	Número de apicultores	Percentual (%)
Moto	16	29,63
Carrinho de mão	0	0,00
Carro	29	53,70
Tração animal	0	0,00
Automotores agrícolas	7	12,96
Caminhão	0	0,00
Outros	2	3,70
Total	54	100

O transporte do mel é feito principalmente em veículos próprios em 91% das vezes, com dois apicultores compartilhando o transporte quando possuem apiários próximos e trabalham em parceria. Os veículos mais utilizados para o transporte são utilitários, incluindo carros tipo perua, pick-ups e caminhonetes. Além disso, em apiários fixos, também é utilizado o carrinho de mão e trator para o transporte do mel (Fachini *et al.*, 2008).

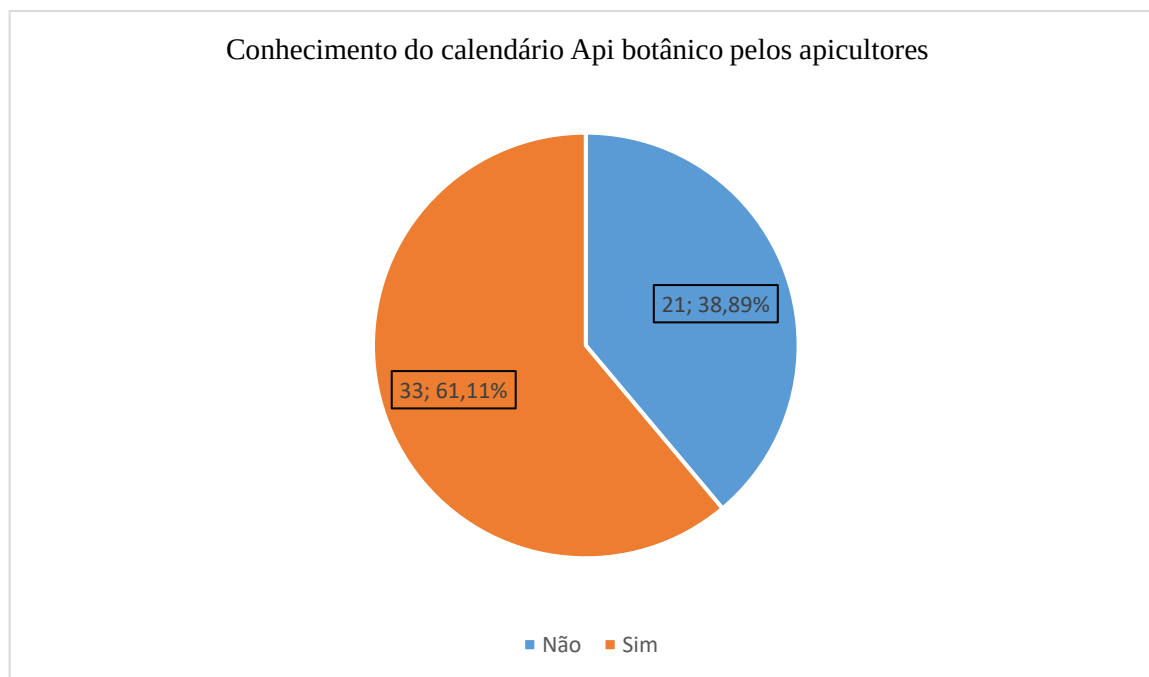
Para um apiário com até 50 colmeias, não é considerado viável economicamente utilizar um veículo automotor para tarefas rotineiras. É recomendado que o apiário esteja localizado em uma propriedade rural próxima à residência para evitar despesas. No entanto, para a colheita, é necessário ou mais razoável utilizar um meio de transporte (Dos Reis, 2006).

Segundo De Oliveira e Figueiredo (2013), os apicultores utilizam seus próprios veículos para a atividade apícola, mas esses veículos não são exclusivos para essa finalidade, o que os tornam ativos com baixa especificidade. Alguns apicultores usam esses veículos para outros fins, como passeios ou atividades fora da propriedade.

Quanto ao conhecimento do calendário Api botânico, 61,11% dos entrevistados afirmaram já ter conhecimento dos calendários, os demais 38,89% não conhecem sobre este calendário (Figura 12).

Conhecer a Api botânico é importante para o apicultor porque ele precisa saber quais são as plantas que fornecem néctar e pólen para as abelhas, para poder escolher a melhor localização das colmeias e garantir uma boa produção de mel.

Figura 12. Percentual dos apicultores que conhecem o calendário Api botânico da sua região.



Na área de estudo do Semiárido Potiguar, existem diferentes tipos de plantas apícolas disponíveis, mas há escassez de alimentos apícolas, especialmente durante as estações secas. Os apicultores têm observado uma diminuição nas forragens das abelhas em comparação com os anos anteriores. Esse declínio é atribuído ao desmatamento e expansão das terras cultivadas na área, contaminação da água e a ocupação urbana.

Com relação ao fornecimento de alimentação suplementar os entrevistados, 35,19% não utilizam nenhum tipo de alimentação artificial, 42,59% responderam que usam no período que não tem florada, isto é, a alimentação é oferecida nesse período entressafra; 18,52% alimentam seus enxames todos os períodos do ano (Tabela 39).

Tabela 39. Percentual dos apicultores que fornecem alimentação suplementar para as abelhas.

Frequência utilizada alimentação artificial para as abelhas	Número de apicultores	Percentual (%)
Não utiliza alimentação artificial	19	35,19
Somente no período entre safra	23	42,59
Somente no período da safra	2	3,70
Durante o ano todo.	10	18,52
Total	54	100

Apenas 16,0% dos apicultores alimentaram seus enxames com alimentação artificial, enquanto 84,0% não forneceram esse tipo de alimentação (De Souza *et al.*, 2014). O percentual de apicultores que não fornecem alimentação suplementar em suas colônias durante o período crítico é de 63,1% no Rio Grande do Norte (Pereira, 2002) e 49,2% em Alagoas (Pereira e Vilela, 2003) e, por fim, 45% no Piauí (Pereira *et al.*, 2000).

No Rio Grande do Sul, segundo Ferreira (2022), os apicultores estão preocupados com as abelhas, visto que um percentual bastante expressivo (80%) demonstra que eles estão cuidando da alimentação das colônias quando necessário.

No estudo realizado por Drumond e Souza em 2010, na região do Acre, constatou-se que 77% dos entrevistados não forneciam alimentação estimulante ou de subsistência para as colônias de abelhas durante os períodos de escassez ou quando havia falta de recursos naturais para a forrageio. Similarmente, em uma pesquisa conduzida por Gonçalves *et al.* (2019), a maioria dos apicultores participantes (64%) também não alimentou suas abelhas durante o período crítico do inverno.

Outros autores Kerr, Muniz, EMBRAPA indicam que a maioria dos apicultores no Brasil opta por alimentar suas colmeias durante os períodos de escassez, principalmente no nordeste, ou quando há falta de recursos naturais para o forrageio, corroborando os resultados da pesquisa atual, na qual 42,59% dos entrevistados afirmaram alimentar as abelhas somente durante o período em que há carência de alimento na natureza.

Os entrevistados promovem pelo menos um tipo de sombreamento para as colmeias (96,30%) e 3,70% não fazem nenhum tipo de sombreamento (Tabela 40).

O estudo Sombra (2013) realizado em Mossoró, Rio Grande do Norte, demonstrou que colônias de abelhas africanizadas submetidas à sombra tiveram uma redução de 65% na população de abelhas enxameadas. Por outro lado, as colmeias expostas ao sol tiveram uma redução ainda maior, de 90% na população de abelhas.

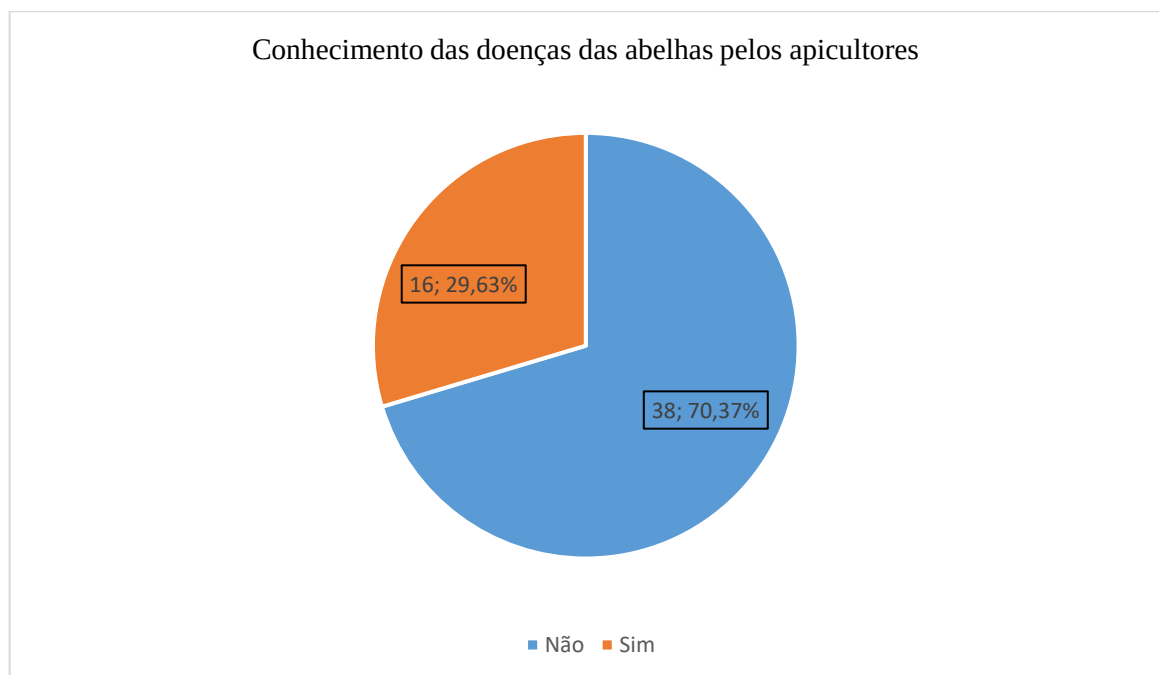
Tabela 40. Percentual dos apicultores que fornecem sombreamento para as abelhas.

Promove que tipo de sombreamento das colmeias	Número de apicultores	Percentual (%)
Sim, artificial (ex: sombrite; palha, etc.)	15	27,78
Não promove sombreamento	2	3,70
Natural (árvores não-caducifólias).	37	68,52
Total	54	100

O sombreamento foi considerado efetivo na redução das amplitudes térmicas internas da colmeia durante o período de estiagem no Semiárido Nordeste, de acordo com Alencar (2005). No entanto, o autor também sugere que estudos mais precisos sejam realizados para investigar a combinação de fatores que influenciam as condições internas das colônias, como a disponibilidade de água e alimento na natureza. Essas pesquisas podem servir como um instrumento para melhorar a produção e produtividade apícola na região mencionada e evitar perdas de colônias. Segundo Domingos *et al.* (2023), uma das causas da baixa produtividade das abelhas africanizadas no semiárido deve-se à instalação das colmeias em locais não apropriados quanto a vegetação e proteção solar, em especial quando as colmeias são submetidas diretamente sob a radiação solar.

Os apicultores do Semiárido Potiguar (70,37%) não conhecem sobre doença na apicultura, e 29,63% conhecem por meio de curso, palestra e de outros apicultores, porém nenhum deles fazem análise. Os municípios buscam parcerias com as Universidade e Institutos para fazer análise de nozema e varroa.

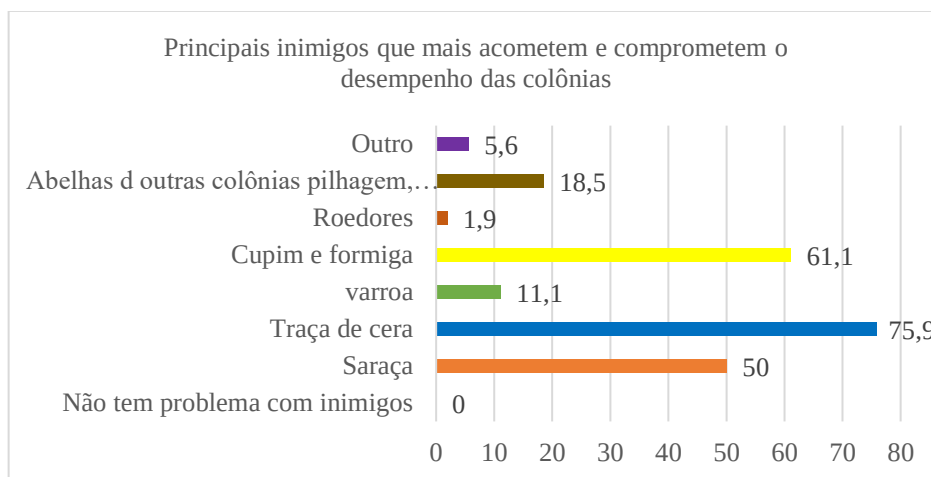
Figura 13. Percentual dos apicultores que conhecem as doenças das abelhas.



Dos dados coletados, verificamos que 75,9% dos apicultores admitiram que a traça da cera (*Galleria mellonella*) é um inimigo das colônias de abelhas. Em seguida, a porcentagem correspondente aos produtores que mencionaram a formiga/cupim (*Camponotus sp.*) como um dos animais que ameaça as abelhas é de 61,1%. Já a saraça 50% e outros animais representaram um valor de 31,5% (Figura 14).

Segundo Rêgo *et al.* (2013) no município de Marcelino Vieira, Rio Grande do Norte, principais inimigos que acometem a colônia são o arapuá, identificado em 18,18% das colônias, formigas, identificadas em 18,18% das colônias e 90,90% traças.

Figura 14. Percentual dos principais inimigos que mais acometem e comprometem o desempenho das colônias.



Dereje *et al.* (2020) afirmaram que cerca de 80,3% dos apicultores e 71,4% dos não adotantes informaram sobre a existência de pragas no local do apiário. As principais pragas das abelhas nas áreas de estudo foram identificadas pelos entrevistados com base nos danos que causam às abelhas e aos produtos da colmeia. A maioria dos apicultores (24,4%) apontou as formigas como um problema grave nas áreas, seguidas do texugo-do-mel (18,9%) e da traça-da-cera (11,7%). Cerca de 8,9% e 6,11% dos inquiridos indicaram que a aranha e o besouro das colmeias são as pragas mais importantes que afetam os produtos da colmeia, respectivamente. O lagarto foi o menor problema, citado por apenas 2,2% dos entrevistados.

Métodos de manejo de problemas de pragas em apiários, e alguns dos entrevistados mencionaram diferentes abordagens, incluindo: limpeza frequente dos apiários; uso de cinzas; controle de predadores e dentre outros.

Aproximadamente 97% dos apicultores entrevistados da região do Semiárido Potiguar não têm problemas com doenças nas abelhas (Tabela 41), o que é um dado muito promissor com relação a saúde das abelhas no semiárido.

Segundo Vidal (2020), o mel nordestino tem um diferencial importante: apresenta baixa contaminação por pesticidas e resíduos de antibióticos. Isso acontece porque uma grande parte do mel produzido na região provém da vegetação nativa. Além disso, a baixa umidade do ar contribui para evitar doenças nas abelhas, eliminando a necessidade de medicamentos. Todavia, devido a apicultura migratória e constantes introduções de abelhas rainhas de forma clandestina

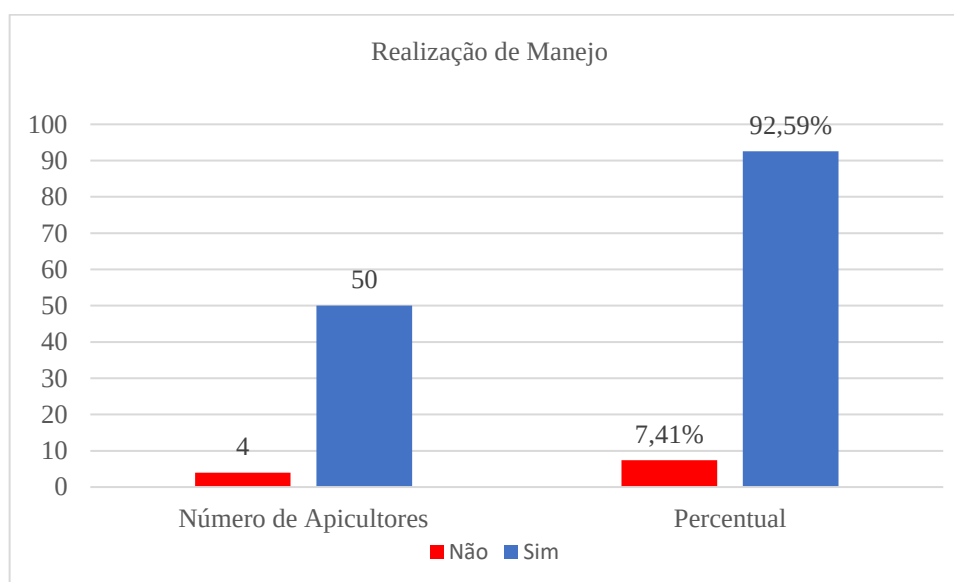
no estado, torna-se necessário que os apicultores sejam capacitados para reconhecimento de doenças e pragas das abelhas e que sejam realizados monitoramento das colônias.

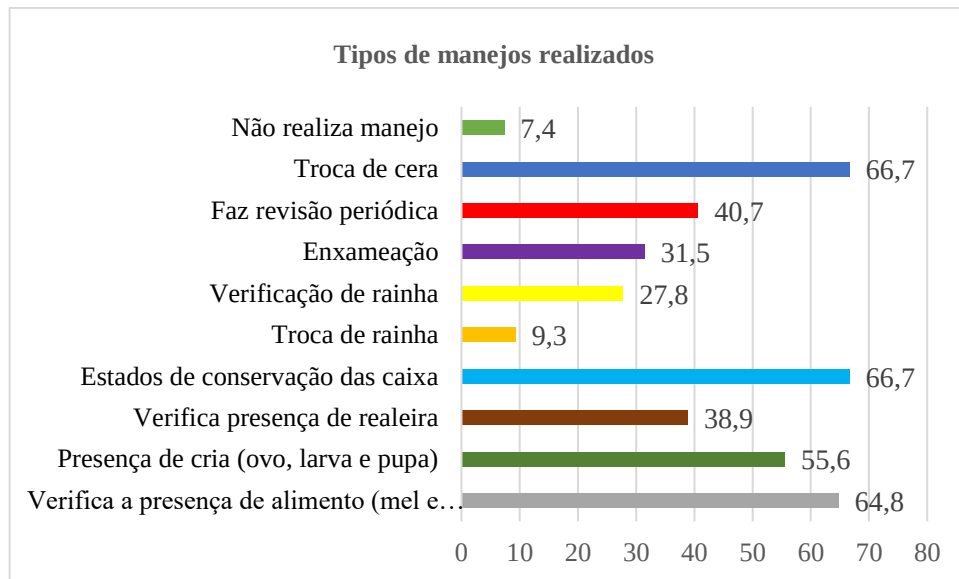
Tabela 41. Percentual dos apicultores que identificaram problemas com as principais doenças que aparecem na colônia.

Principais doenças que aparecem nas colmeias	Número de apicultores	Percentual (%)
Não têm problemas com doenças	52	96,30
Cria Putrica Europeia	0	0,00
Cria Putrica Americana	0	0,00
Cria ensacada	0	0,00
Nosema	0	0,00
Cria Giz	0	0,00
Acariose	0	0,00
Outra	2	3,70
Total	54	100

Conforme a figura abaixo, 92,59% realizam manejo no seu apiário e 7,41% não fazem manejo. 66,67% dos apicultores olham o estado de conservação das caixas e trocas de cera, 64,8% também verificam presença de alimentos, poucos apicultores (9,3%) fazem troca de rainhas.

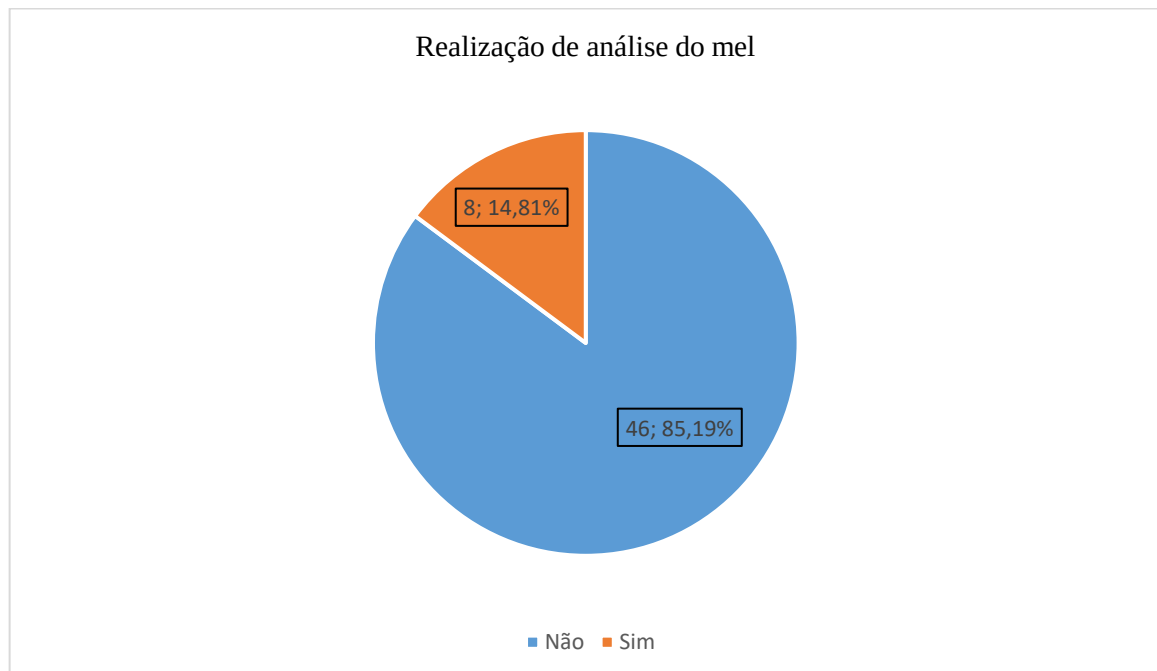
Figura 15. Percentual de apicultores que realizam manejo e os tipos de manejos realizados.





No acompanhamento da qualidade do produto mel, 14,81% dos apicultores já fizeram a análise do mel colhido e todos afirmaram que não tiveram problema de qualidade. Porém, 85,19% não têm conhecimento da qualidade do seu mel, mas compreende que é de qualidade pois todo ano é vendido para atravessadores.

Figura 16. Percentual de realização de análise do mel pelos apicultores



Pesquisando sobre tal assunto, Araújo (2014) revelou que a maioria dos apicultores nunca solicita análise do mel, e os poucos que o fazem para detectar a qualidade de seu produto, o fazem de forma esporádica.

5.4 Produção de mel

A produção de mel nos municípios da área de abrangência (Tabela 41) da pesquisa, reunida no intervalo de 2002 a 2021 revelaram que no município de Caraúbas foram produzidas 34,96 toneladas em 2021, tornando-se o segundo maior produtor do Estado do Rio Grande do Norte no ano de 2021, atrás somente de Apodi com 180,515 toneladas. O Município de Pau dos Ferros no ano de 2002, a produção foi de 1,2 toneladas, dando um salto para 27,5 toneladas. Do (43º) quadragésimo oitavo produtor do Estado no período de 2012, subiu para o terceiro colocado atrás de Apodi, Caraúbas, em 2021. Quanto ao município de Severiano Melo houve um aumento no período, saindo do quinquagésimo oitavo (58º) do Estado no ano de 2012 para ocupar sexta colocação de produção de mel em 2021, com 20 toneladas. E por último, o município de São João Sabugi cuja colocação era quinquagésimo nono (59º) em 2012, viu sua produção crescer no período de 2012 a 2021 tornando-se o décimo sexto município que mais cresceu nos últimos dez anos no Estado, se tornando o décimo segundo (12º) produtor do Estado no ano de 2021 (IBGE, 2023).

Tabela 42. Produção de mel (toneladas) por unidades geográficas do Brasil de 2002 a 2021.

UNIDADES GEOGRÁFICAS	Ano									
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Brasil	24.028,7	30.022,4	32.336,5	33.791,2	36.263,6	34.790,0	37.836,4	39.029,63	38.072,7	41.792,8
Nordeste	5.560,0	7.967,7	10.401,2	10.910,9	12.102,9	11.598,4	14.152,2	15.143,62	13.116,5	16.911,3
Semiárido	5.133,1	7.331,0	9.679,8	10.101,6	11.302,7	10.667,5	12.886,0	13.976,86	11.733,9	15.423,6
Rio Grande do Norte	247,0	372,8	515,2	447,9	585,4	611,4	1.065,5	1.107,41	885,8	904,1
Municípios										
Caraúbas (RN)	6,5	6,8	10,3	20,9	29,1	30,0	30,1	31,39	32,6	34,2
Pau dos Ferros (RN)	0,0	1,2	1,4	1,5	2,3	2,7	2,9	3,37	3,5	3,6
São João do Sabugi (RN)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,18	1,1	1,1
Severiano Melo (RN)	1,9	1,9	2,3	2,5	3,2	3,0	3,2	3,62	2,3	2,7
UNIDADES GEOGRÁFICAS	Ano									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Brasil	33.932	35.365	38.481	37.859	39.677	41.696	42.268	46.089	52.491	55.828
Nordeste	7.700	7.534	10.555	12.305	10.458	12.806	14.126	15.589	19.336	20.265
Semiárido	6.923	6.636	9.699	11.238	9.041	10.701	12.170	13.654	17.241	18.488
Rio Grande do Norte	406	331	312	260	204	175	365	479	599	582
Municípios										
Caraúbas (RN)	7	6	6	5	4	4	10	31	32	35
Pau dos Ferros (RN)	1	2	2	2	2	1	10	15	25	28
São João do Sabugi (RN)	1	10	9	7	6	1	4	6	9	9
Severiano Melo (RN)	1	1	1	1	1	0	1	15	17	20

Fonte: IBGE, Pesquisa de Pecuária Municipal (2023)

Tabela 43. Participação, média, taxa de crescimento anual e taxa de crescimento Nacional, Nordeste, Semiárido, Estado e dos municípios do semiárido na área de estudo da produção de mel, no período de 2002 a 2011.

Unidade	% sobre a produção Nacional 2011	Média entre 2002 e 2011	Taxa de Crescimento anual no período 2002 a 2011	% de crescimento de 2002 a 2011
Brasil	100	34.796,4	5,69	73,93
Nordeste	40,465	11.786,5	11,77	204,16
Semiárido Brasileiro	36,905	10.823,6	11,63	200,47
Rio Grande do Norte	2,163	674,3	13,85	265,96
Caraúbas – RN	0,082	23,2	18,06	426,26
Pau dos Ferros – RN *	0,009	2,2	-	-
São João do Sabugi – RN **	0,003	0,3	-	-
Severiano Melo – RN	0,006	2,6	3,63	42,78

Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal, 2022. * sem informação 2002 ** sem informação 2002 a 2008

A análise da produção de mel nos municípios da área de abrangência da pesquisa reunida no intervalo de 2012 a 2021 revelaram que o município de Caraúbas cresceu 417,88%, saindo de 6,8 toneladas no ano de 2012 para 34,96 toneladas em 2021, tornando-se o segundo maior produtor do Estado no ano de 2021, atrás somente de Apodi 180,5 toneladas. O Município de Pau dos Ferros nesse período de dez anos obteve um crescimento na produção de mel de 1836,62%, de 3,6 toneladas para 27,5 toneladas, de quadragésimo oitavo (48º) produtor do Estado no período 2011 para o terceiro colocado atrás de Apodi, Caraúbas em 2021. Quanto a município de Severiano Melo houve um aumento no período de 2043,04%, do quinquagésimo sétimo (57%) no ano de 2011 para ocupar sexta colocação de produção de mel em 2021 (Tabela 53). E, por último o município de São João Sabugi somente começou coletar dados a partir do ano de 2009, viu sua produção crescer no período de 2012 a 2021 em torno de 870,87% tornando-se o décimo segundo município que mais cresceu no Estado e tornando-se o décimo segundo produtor do Estado no ano de 2021 (IBGE, 2022).

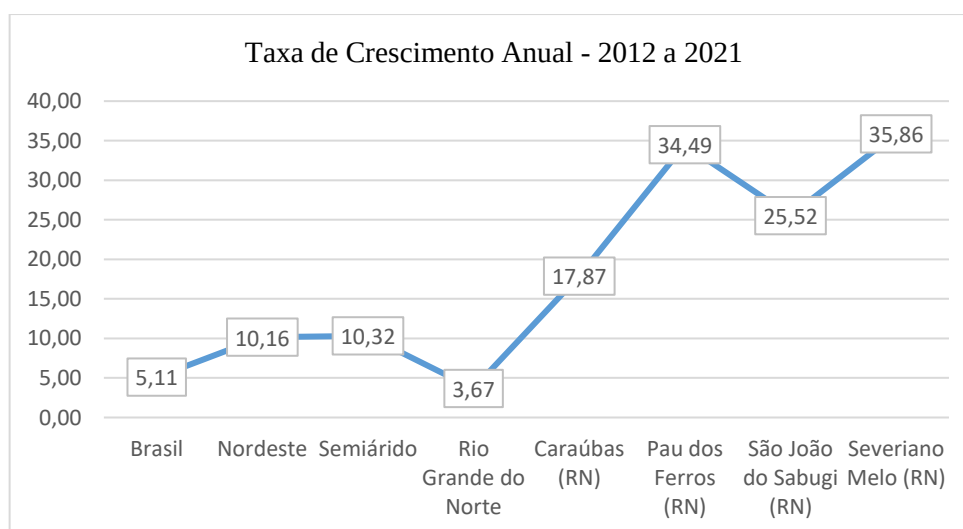
Tabela 44. Participação, média, taxa de crescimento anual e taxa de crescimento Nacional, Nordeste, Semiárido, Estado e dos municípios do semiárido na área de estudo da produção de mel, no período de 2012 a 2021.

Unidade	% sobre a produção Nacional 2021	% sobre a produção Estadual 2021	Média entre 2012 e 2021	% de crescimento de 2012 a 2021
Brasil	100	.	42.368,6	64,53
Nordeste	36,299	.	13.067,5	163,19
Semiárido Brasileiro	31,133	.	10.629,1	177,43
Rio Grande do Norte	1,043	100	371,4	43,38
Caraúbas – RN	0,063	6,00	14,0	417,85
Pau dos Ferros – RN *	0,049	4,72	8,7	1.836,62
São João do Sabugi – RN **	0,016	1,54	6,2	870,87
Severiano Melo – RN	0,036	3,44	5,7	2.043,04

Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal, 2022.

Segundo os dados do IBGE no ano de 2021, o município de Caraúbas representou 6% da participação do Estado, houve um aumento de 17,87% em relação à taxa de crescimento médio anual de 2012 a 2021, Pau dos Ferros (4,72%) participação do aumento de 34,49% em relação à taxa de crescimento médio anual de 2012 a 2021, Severiano Melo (3,44%) da participação do Estado 35,86% em relação à taxa de crescimento médio anual de 2012 a 2021e São João do Sabugi (1,54%) crescendo a mais 25,52% em relação à taxa de crescimento médio anual de 2012 a 2021 (Tabela 53). Todos os municípios da área de estudo cresceram mais do que a taxa do Brasil, Nordeste, Semiárido e Rio Grande Norte. (Figura 8.)

Figura 17. Taxa de Crescimento Anual - 2012 a 2021.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2022).

6 CONCLUSÃO

O estudo aponta que a apicultura desempenha um papel crucial na economia e no desenvolvimento das comunidades rurais, especialmente nas regiões semiáridas. No contexto do Semiárido Potiguar, a apicultura tem emergido como uma atividade de destaque, contribuindo para a geração de renda e a diversificação das atividades econômicas locais.

As questões propostas na pesquisa permitiram identificar que a apicultura no Semiárido Potiguar trata-se de uma atividade familiar, majoritariamente realizada por homens que residem nas áreas urbana e rural em proporção similar, com idade média entre 40 e 45 anos, em que o nível de analfabetismo é mínimo. Muitos deles possuem apenas um apiário, contendo no máximo 20 colmeias. Além disso, a maioria tem menos de 10 anos de experiência na apicultura e possui um baixo grau de instrução.

A maioria dos apicultores está ligada a Associações e Cooperativas, o que favoreceu o contato de metade dos entrevistados com o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e a participação no mesmo. A influência de familiares e amigos entre o grupo de apicultores foi fator decisivo para a maioria deles iniciarem a atividade, sendo que a grande maioria atua apenas na Apicultura. O trabalho exclusivo com a Meliponicultura não é uma realidade ainda, mas essa atividade vem crescendo, sempre associada à Apicultura. Por outro lado, observa-se que a maioria dos apicultores da região semiárida potiguar não têm a apicultura como principal atividade profissional. Esta se apresenta como uma atividade complementar a outras atividades profissionais desempenhadas.

Quanto ao financiamento da produção, a grande maioria dos apicultores iniciou a atividade por meio de recursos próprios. No que diz respeito à produção, o mel e a cera são mais comuns a todos os apicultores, em seguida, em menor proporção, as produções de própolis e pólen, assim como a polinização.

A produção apícola no Semiárido Potiguar é caracterizada em grande parte pela vegetação nativa, sendo que o planejamento de floradas é raro. A maioria dos apicultores tem entre 11 e 100 colmeias, distribuídas entre um e cinco apiários. A produção anual não passa de 40 kg/colmeia/ano, sendo mais comum encontrar produção entre 10 e 40 kg/colmeia/ano. A comercialização a granel é uma realidade, e o preço em 2021 variou entre 12 e 18 reais, sendo que o maior preço foi pago à minoria dos entrevistados.

A perda de colônias impacta diretamente a produção, e os apicultores têm atenção especial a essa informação. A maioria deles declarou perder anualmente 20% das colônias, porém perdas acima dessa porcentagem foi observada por um terço dos entrevistados. Os dados

acima descritos, são reflexo de revisões periódicas que a maioria dos apicultores declarou realizar, utilizando como meio de transporte carro e motocicleta.

Mais uma vez, o papel do trabalho associativo impacta positivamente na qualidade da produção, como a utilização da Casa do Mel pela maioria dos entrevistados. Metade dos apicultores possuem Selo de Inspeção Estadual (SIE), e os demais fazem extração em casa de mel não certificadas e na sua própria residência.

A apicultura é parte de uma cadeia produtiva com um grande potencial de crescimento. No entanto, enfrenta desafios. Um deles, apontado pelos apicultores entrevistados, diz respeito à baixa assistência técnica e financiamento por parte das entidades federativas, o que resulta em um baixo nível tecnológico aplicado à atividade e na ausência de profissionalização dos apicultores. Além disso, ainda enfrenta problemas relacionados ao empreendedorismo e à organização produtiva. Muitas partes do setor carecem de conhecimentos fundamentais para alcançar um bom desempenho na atividade e para cumprir as regras básicas dos processos de produção e processamento. Um exemplo disso pode-se observar no elo da comercialização, em que a maioria dos produtores faz a venda exclusiva para atravessadores, com exceção do Município de São João de Sabugi, em que os apicultores comercializam seu mel envasado.

A principal problemática encontrada foi a falta de assistência técnica e financiamento por parte das entidades federativas, o que resulta em um baixo nível tecnológico aplicado na atividade, e na falta de profissionalização dos apicultores. Nos locais onde há assistência técnica do governo ou privada, a produtividade tende a ser mais bem estruturada. Assim o apicultor do semiárido potiguar deve estar preparado para inserir nesta realidade e não medir esforços para se profissionalizar na atividade.

Sobre o crescimento da apicultura no Semiárido Potiguar, o estudo indicou que em 2002, os municípios juntos produziram 8,4 toneladas e no ano de 2022, 91,48 toneladas. Os dados da pesquisa pecuária municipal mostram que esses municípios vêm crescendo em produtividade quando comparados aos dados do país, da região e do estado, o que significa um aumento na especialização. Além disso, os municípios foram responsáveis por 15,7% da produção de mel do estado do Rio Grande do Norte.

Mesmo diante da percepção de parte dos apicultores entrevistados quanto à insuficiência de apoio das entidades federativas no que diz respeito à assistência técnica e financiamento, os dados de aumento da produção sugerem que durante esses 20 anos, as políticas públicas e o apoio das assistências técnicas foram cruciais, pois deram as condições necessárias para a mudança. Isso incluiu atividades de mobilização, sensibilização e capacitação, infraestrutura, assistência técnica e suporte no benefício e distribuição do mel.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados levantados por meio deste questionário ainda podem ser mais bem trabalhados, no entanto, algumas considerações importantes podem ser indicadas, como o estímulo aos produtores para que exerçam a apicultura junto às associações e/ou cooperativas, de maneira a favorecer ações conjuntas para a busca de cadastros de Indicações Geográficas para região, assim como para aumentar o valor agregado e lucratividade aos produtos apícolas.

Apoiar projetos de pesquisa, desenvolvimento e produção para produção, fornecimento, processamento e embalagem saudáveis e confiáveis de produtos apícolas como pólen, geleia real e própolis, que são cada vez mais utilizados em tratamentos naturais e apiterapia, realização de estudos de P&D em tecnologias de automação.

Conhecer as linhas de crédito disponíveis no mercado é essencial para que o apicultor possa entender qual delas é mais adequada para seu negócio. Com o apoio financeiro adequado, é possível impulsionar o desenvolvimento e a expansão da apicultura, melhorando a produtividade e aumentando a renda dos produtores.

Algumas ações que podem ser adotadas para alcançar esse objetivo incluem: ter capital de giro para comprar a matéria-prima; garantir que a cooperativa tenha recursos financeiros suficientes para lidar com as operações comerciais e fornecer estabilidade aos associados.

Oferecer Assistência Técnica (Ater) própria; proporcionar apoio técnico aos produtores associados, auxiliando-os com conhecimento e melhores práticas para melhorar sua produção e eficiência; bolsas ou financiamento de estudos para associados e familiares; incentivar a capacitação e o desenvolvimento dos associados e de suas famílias, especialmente os jovens, para aumentar suas habilidades e perspectivas de vida.

Manter-se afastado de interferência política: evitar envolvimento em questões políticas que possam comprometer a neutralidade e a independência da cooperativa. Garantir lisura total na gestão: Manter a administração da cooperativa transparente e ética, garantindo que todos os processos sejam conduzidos de maneira justa e aberta.

Além disso, os apicultores para os quais a apicultura exerce a função de atividade principal têm maior probabilidade de ter níveis tecnológicos gerais acima do nível tecnológico geral da produção de mel natural encontrado para a amostra total.

O desenvolvimento de novos produtos à base de mel com foco no orgânico, monofloral e diversificação de produtos de mel principalmente para atender o mercado cosméticos e medicinais assim abrindo mercado, o mel é um produto sazonal.

Por fim, sugere-se a realização de futuros estudos junto aos apicultores da região do Semiárido Potiguar a fim de seguir acompanhando e avaliando o papel que as políticas e programas desenvolvidos na região tem desempenhado junto aos apicultores e nos avanços na produção de mel.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDAREGIE, A.; ASTATKIE, T. Determinants of beekeeping adoption by smallholder rural households in Northwest Ethiopia. **Cogent Food & Agriculture**, v. 7, n. 1, p. 1954817, 2021.

ALENCAR, L. C. **Efeito do sombreamento no desenvolvimento, na produtividade e na qualidade do mel de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) em região semi-árida.** 2005. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2005.

ALMEIDA, M. A. D.; CARVALHO, C. M. S. **Apicultura: uma oportunidade de negócio sustentável.** Salvador: Sebrae, Bahia, 2009.

AMARAL, A. **Arranjo produtivo local e apicultura como estratégias para o desenvolvimento do sudoeste de Mato Grosso.** 2010. 170 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

ARAUJO, J. L. P. **Relatório do plano de ação Cadeia produtiva do mel do território da Borda do Lago de Sobradinho.** 2014. 22f. Relatório Embrapa Semiárido Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/200095/1/Cadeia-Produtiva-Mel-Relatorio.pdf>. Acesso em: 20 de dez. 2022.

ARRUDA, J. B. F.; BOTELHO, B. D.; CARVALHO, T. C. Diagnóstico da cadeia produtiva da apicultura: um estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 31, 2011, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABEPRO, 2011.

BALBINO, V. A.; BINOTTO, E.; SIQUEIRA, E. S. Apicultura e responsabilidade social: desafios da produção e dificuldades em adotar práticas social e ambientalmente responsáveis. **Revista eletrônica de administração**, v. 81, n.2, p.348-377, 2015.

BARBOSA, W. F.; SOUSA, E. P. Desempenho competitivo dos apicultores fixos e migratórios da microrregião do Cariri, Ceará. **Revista de Economia e Administração**. 11. 10.11132/rea.2011.478, 2012.

BARBOSA, W. F.; SOUSA, E. P. de. Nível tecnológico e seus determinantes na apicultura Cearense. **Revista de Política Agrícola**, v. 22, n. 3, p. 32-47, 2013.

BLOCH, G. et al. Industrial apiculture in the Jordan valley during Biblical times with Anatolian honeybees. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 25, p. 11240-11244, 2010.

BOGLIACINO, F et al. Innovation and Development: The Evidence From Innovation Surveys. **Documents de Travail**, v. 13, n. 110, p. 1-32, 2009.

BOMFIM, I. G. A.; OLIVEIRA, M. O.; FREITAS, B. M. **A Cadeia agroindustrial da apicultura**. Fundação Universidade Estadual do Ceará – FUNECE, Universidade Estadual do Ceará – UECE. Fortaleza-CE, 2017.

BOTH, J. P. C. L.; KATO, O. R.; OLIVEIRA, T. F. **Perfil socioeconômico e tecnológico da apicultura no município de Capitão Poço, Estado do Pará, Brasil**. Amazônia: Ci & Desenvolvimento, Belém, v. 5, n. 9, 2009.

BRASIL. **Cadeia produtiva de flores e mel** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura; Antônio Márcio Buainain e Mário Otávio Batalha (coordenadores). – Brasília: IICA: MAPA/SPA, v. 9, p.140, 2007.

_____, CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **A Questão da Água no Nordeste** / Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Agência Nacional de Águas. – Brasília, DF: CGEE, 2012. Disponível em: <https://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/669/4/A%20quest%C3%A3o%20da%20%C3%A1gua%20no%20Nordeste.pdf> Acesso em: 15 de out. 2023.

_____, Ministério do Desenvolvimento Regional. **Portaria Nº 34, de 18 de janeiro de 2018**. Disponível em: https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/PORTARIA_80_2018.pdf. Acesso em: 15 de ago. 2021.

_____, Presidência da República. **Decreto Nº 9.810, de 30 de maio de 2019**. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Regional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9810.htm. Acesso em: 06 de jul. 2023.

CALDAS, F. R. L. et al. Composição química, atividade antiradicalar e antimicrobiana do pólen apícola de Fabaceae. **Química Nova**, v. 42, n. 1, p. 49–56, 2019.

DEREJE T. et al. Tecnologia de apicultura aprimorada no sudoeste da Etiópia: foco na percepção dos apicultores, taxa de adoção e determinantes de adoção, **Cogent Food & Agriculture**, 6:1, DOI: 10.1080/23311932.2020.1814070, 2020.

DE SOUZA, D. A.; GRAMACHO, K. P.; CASTAGNINO, G. L. B. Produtividade de mel e comportamento defensivo como índices de melhoramento genético de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.). **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.13, n.2, p.550-557, 2012.

DE SOUZA, E. A. et al. Nível tecnológico empregado no manejo para produção de mel de *Apis mellifera* L. em três municípios do Alto Oeste Potiguar. **ACTA Apícola Brasília** (Pombal - PB - Brasil) v. 02, n.1, p.16 - 23, jan-dez, 2014Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1015136/nivel-tecnologico-empregado-no-manejo-para-producao-de-mel-de-apis-mellifera-l-em-tres-municipios-do-alto-oeste-potiguar>. Acesso em: 12 de dez. 2022.

DIAS, E. B. **Perfil dos Apicultores do Município de Dom Pedrito**. 2016. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal do Pampa. Agronegócio.

DIDONATO, S. GAREAU, B. Be(e)coming pollinators: Beekeeping and perceptions of environmentalism in Massachusetts. **PLoS One**. 2022; 17(3): e0263281.

DINIZ, F. **Brasil reforça os padrões regulatórios de agrotóxicos para proteger abelhas e outros insetos polinizadores**. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/21145131/brasil-reforca-os-padroes-regulatorios-de-agrotoxicos-para-proteger-abelhas-e-outros-insetos-polinizadores#:~:text=ambiental%20e%20territorial-,Brasil%20refor%C3%A7a%20os%20padr%C3%B5es%20regulat%C3%B3rios%20de%20agrot%C3%B3xicos,abelhas%20e%20outros%20insetos%20polinizadores&text=Instru%C3%A7%C3%A3o%20Normativa%2C%20que%20torna%20mais,Ibama%20e%20outras%20institu%C3%A7%C3%B5es%20parceiras>. Acesso em: 15 de jul. 2023.

DOMINGOS, Herica Girlane Tertulino. **Controle de temperatura pelas abelhas africanizadas** (*Apis mellifera* L.) em colmeias sob condições de sol e sombra no Semiárido Nordeste. 2017. 90 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2017.

DOS REIS, V. D. A.; DE BARROS, L. P. **Apicultura e bovinocultura de corte: comparativo econômico da implantação hipotética dessas atividades no Pantanal**. 2006.

DRUMOND, P. M.; SOUZA, B. A. **Diagnóstico da apicultura na região de Rio Branco e entorno, Acre, Brasil**. – Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2010. 38 p. (Documentos / Embrapa Acre, ISSN 0104-9046, 119). Disponível em: http://iquiri.cpaefac.embrapa.br/guest/doc_119_diagnostico_apicultura_acre.pdf. Acesso em: 28 de dez. 2022.

DUARTE, R. P. **Custos e retorno da produção de mel para o apicultor no município de Cacoal Rondônia**. 2017.

FACHINI, C. et al. **Caracterização do perfil da apicultura em Capão Bonito e adjacências** (No. 1349-2016-107338), 2008.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. Faostat (2022). Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>. Acesso em: 16 nov. 2022.

FERREIRA, A. B. **Perfil dos apicultores no Estado do Rio Grande do Sul e o uso de tecnologias na produção apícola**. 2022. 192 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio), Centro de Estudo e Pesquisa em Agronegócio, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2022.

KLOSOWSKI, A. L. M.; KUASOSKI, M.; BONETTI, M. B. P. Apicultura brasileira: inovação e propriedade industrial. **Revista de política agrícola**, v. 29, n. 1, p. 41, 2020.

FREITAS, D. G. F.; KHAN, A. S.; SILVA, L. M. R. Nível tecnológico e rentabilidade de produção de mel de abelha (*Apis mellifera*) no Ceará. **Revista de Economia Rural**, v. 42, n. 1, p. 171-188, 2004.

GARCIA, L. N. H. et al. Physicalchemical quality of honey of *Apis mellifera* of different flowering. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, [s.l.], v. 12, n. 1, p.11-20, mar. 2018. GN1 Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20180002>

GOMES, J. O. P. et al. Análise de rentabilidade da atividade apícola no Município de Apodi - RN. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 3, 2015, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa - PB: IESP, 2015. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/29749>. Acesso em: 23 de nov. 2022.

GONÇALVES, J. R. S. M. et al. **Aspectos da apicultura: entrevistas com apicultores da Cooperativa do Vale do Jequitinhonha**. **Caderno de Ciências Agrárias**, [S. l.], v. 11, p. 1–10, 2019. DOI: 10.35699/2447-6218.2019.15346. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/15346>. Acesso em: 01 de ago. 2023.

GONÇALVES, L. S.; DE JONG, D.; GRAMACHO, K. P. (2010) **A expansão da apicultura e da tecnologia apícola no nordeste brasileiro, com especial destaque para o Rio Grande do Norte**. Mensagem Doce. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

GRAMACHO, K. P. **Estudo do comportamento higiênico em *Apis mellifera* como subsídio a programas de seleção e melhoramento genético em abelhas**. 1995. 108f. Dissertação (Mestrado em entomologia), Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1995.

GRAMACHO, K. P.; GONÇALVES, L. S. Estudo comparativo dos métodos de congelamento e perfuração de crias para avaliação do comportamento higiênico em abelhas africanizadas. **Anais**. In: 4º Congresso latinoiberoamericano de apicultura. Córdoba-Argentina. p.45, 1994.

GRAMACHO, K. P; GONÇALVES, L. S. Sequential hygienic behavior in Carniolan honey bees (*Apis mellifera carnica*). **Genetics and Molecular Research**. v. 8, p. 655-663, 2009.

HABBERMAN, M. A. et al. (2021). Apicultura na região da Campanha (Brasil) e a expansão das fronteiras agrícolas: desafios e perspectivas. **Revista Latinoamericana de Estudios Rurales**, 6(12).

HEIN, A. F.; SILVA, N. L. S. da. A insustentabilidade na agricultura familiar e o êxodo rural contemporâneo. **Estudos Sociedade e Agricultura** vol. 27, n. 2, junho a setembro de 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal**. IBGE, 2022. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/74>. Acesso em: 15 de nov. 2022.

ISMAIL, W. W. A review on beekeeping in Malaysia: history, importance and future directions. **Journal of Sustainability Science and Management**, 2016.

KATHILA, G. M. **Factors influencing the uptake of beekeeping as an economic activity in Kenya**: a case of farmers in Makueni county. 2017. Tese de Doutorado. University of Nairobi.

KEBEDE, H., e TADESSE, G. (2014). Pesquisa sobre o sistema de produção de mel, desafios e oportunidades em áreas selecionadas da zona de Hadya, Etiópia. **Jornal de Biotecnologia Agrícola e Desenvolvimento Sustentável**, 6(6), 60-66, 2014.

KERR, W. E. História parcial da ciência apícola no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 5, CONGRESSO LATINO-IBERO-AMERICANO DE APICULTURA, 3, 1980, **Anais ...** Confederação Brasileira de Apicultura, 1980.

KHAN, A. S.; MATOS, V. D.; LIMA, P. V. P. L. Desempenho da apicultura no estado do Ceará: competitividade, nível tecnológico e fatores condicionantes. **RESR**, Piracicaba, SP, v. 47, n. 3, p. 651-675, jul./set. 2009.

KHAN, A. S. et al. **Perfil da Apicultura no Nordeste Brasileiro**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2014. 246 p.

LAMPEITL, F. **Apicultura rentable**. Zaragoza: Acribia, 1991. 197 p.

LEÃO, E. L. S.; MOUTINHO, L. M. G.; XAVIER, M. G. P. Condicionantes de crescimento arranjo produtivo local de apicultura na Região do Araripe, Pernambuco. **RACE, Unoesc**, v. 11, n. 1 Edição Especial Agronegócios, p. 75-102, jan./jun. 2012. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/race/article/view/1669/pdf>. Acesso em: 12 de mar. 2023.

LENGLER, Leticia. **Sustentabilidade, empreendedorismo e cooperação em associações de apicultores gaúchos: Uma análise dos gestores-associados**. 2008. 180 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios. Programa de Pós Graduação em Agronegócios, Porto Alegre, 2008.

LIMA, S. A. M. **A apicultura como alternativa social, econômica e ambiental para a XI Mesorregião do Noroeste do Paraná**. UFPR, (Dissertação), 2005.

LOURENÇO, M. S. M; CABRAL, J. E. O. Apicultura e Sustentabilidade: Visão dos Apicultores de Sobral (CE). **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 9, n. 1, p. 93-115, 2016.

MARTINEZ-LOPEZ, V.; RUIZ, C.; DE LA RÚA, P. “Migratory beekeeping and its influence on the prevalence and dispersal of pathogens to managed and wild bees.” **Int J Parasitol Parasites Wildl.** 2022 Aug; 18: 184–193.

MARTINS, A. M. Desenvolvimento da apicultura no Brasil: uma análise do apoio do SEBRAE. **Anais do Congresso Brasileiro de Apicultura**, v. 5, p. 120-135, 2019.

MATOS, V. D. **A Apicultura no Estado do Ceará: produção, exportação, nível tecnológico, fatores condicionantes e competitividades dos produtores**. 2005. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

MONTEIRO, E. S.; KHAN, A. S.; DE SOUSA, E. P. Índice de inovação e aprendizagem e seus fatores condicionantes do Arranjo produtivo local de apicultura no nordeste paraense. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 3, p. 251-267, 2015.

MORAIS, M. M. et al. Evaluation of inexpensive pollen substitute diets through quantification of haemolymph proteins. **Journal of Apicultural Research**, v.52, p.119-121, 2013a.

NICHELE, F. **Da produção ao mercado consumidor, mel é um excelente negócio**. SEBRAE. Disponível em: <https://sebraers.com.br/apicultura/da-producao-ao-mercado-consumidor-mel-e-um-excelente-negocio/>. Acesso em: 21 de nov. 2022.

DE OLIVEIRA, L. J.; FIGUEIREDO, A. M. R.; RAUSCHKOLB, A. S. Estrutura de Governança do Setor Apícola na Região Norte de Mato Grosso. **Revista de Economia**, Anápolis-GO, vol. 09, nº 01, p. 95-115, jan./Jun. 2013. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/economia/article/view/1465>. Acesso em: 12 de mar. 2023.

PAIM, G. A. et al. A atividade apícola no município de Remanso (Bahia, Brasil): Aspectos socioeconômicos, produtivos e de mercado. **ACTA Apícola Brasília**, v 9, e7996, 2021.

PASCOALINO, A. et al. Limites e possibilidades para a apicultura na região Central do Estado de São Paulo. **Rev. Adm. UFSM**, Santa Maria, v. 7, Edição Especial, p. 43-58, nov./2014.

PAULA, J. **Mel do Brasil**: as exportações brasileiras de mel no período 2000/2006 e o papel do Sebrae. Brasília: SEBRAE, 2008. 98p. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/setor/apicultura/acesse/biblioteca-on-line>. Acesso em: 20 de out. 2022.

PEIXOTO, J. P. N. et al. Avaliação socioeconômica da apicultura em algumas localidades do estado da Paraíba. In: CONGRESSO ZOOTECA'2005, 2005, Campo Grande. **Anais...** : ABZ, 2005.

PEREIRA, F. M.; VILELA, S. L. O. **Estudo da cadeia produtiva do mel do Estado de Alagoas**. Maceió: Sebrae (AL), 2003. 53p.

PEREIRA, F. de M. Gargalos tecnológicos. In: VILELA, S. L. de O.; PEREIRA, F. de (Orgs.). **Cadeia produtiva do mel no Estado do Rio Grande do Norte Teresina**: Embrapa Meio-Norte, 2002. p. 66-92.

PEREIRA, F. N. E; GARCIA, A. Amizade e escolha profissional: influência ou cooperação? **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, 8(1), 71-86, 2007.

PEREIRA, F. de M. et al. Gargalos tecnológicos e não tecnológicos. In: VILELA, S. L. de O.; ALCOFORADO FILHO, F. G. (Orgs.). **Cadeia produtiva do mel no Estado do Piauí Teresina**: Embrapa Meio-Norte, 2000. p. 30-47.

PEREIRA, S. D. et al. Mitigação do comportamento de abandono de abelhas *Apis mellifera* L. em apiários no Semiárido Brasileiro. **ACTA Apícola Brasília**, v. 02, n.2, p.1 - 11, 2014.

BENDINI, J. do N.; ARRAIS, G. de A. **Pesquisas e ações do grupo de estudos sobre abelhas do semiárido piauiense** / organizadores, Juliana do Nascimento Bendini, Gardner de Andrade Arrais. – Teresina : EDUFPI, 2017.

PIMENTEL, D. M.; SANTOS, W. A. S. e PEREIRA, D. S. **Análise da Apicultura Desenvolvida na Região Sul da Bahia**. 2016. Disponível em: <http://https://www.apacame.org.br/mensagemdoce/91/artigo6.htm>. Acesso em: 01 de ago. 2023.

PNUD-BRASIL - INSTITUTO HUMANIZE. **Estudo de viabilidade da cadeia de valor de mel de abelha nas regiões do Pará, Bahia e Piauí**, p.1 – 110, 2020.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1985.

RACE, Unoesc, v. 11, n. 1 **Edição Especial Agronegócios**, p. 75-102, jan./jun. 2012.

RESSLER, **Deidra. Beekeeping in Latin America**. Jun. 11, 2020.

RIBEIRO, M. de F. et al. Avaliação da Potencialidade da Apicultura em Áreas de Sequeiro d Irrigada na Caatinga em Petrolina, Pe. 44ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** UNESP. Jaboticabal-SP. 2007.

RIBEIRO, K. A. et al. Arranjo produtivo local (APL) como estratégia de potencializar as fronteiras mercadológicas do apicultor no perímetro de irrigação Senador Nilo Coelho em Petrolina-PE. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, UNEB, Salvador, v. 3, n. 2, p. 99-120, maio/ago., 2013.

RODRIGUES, N. B. et al. (2018). **Pesquisa em apicultura**: duas décadas de expansão mundial (1998-2018). 10.31692/2526-7701.iiicointerpdvagro.2018.00608.

SABBAG, O. J.; NICODEMO D. Viabilidade econômica para produção de mel em propriedade familiar. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 1, p. 94–101, 2011.

SANTOS, B. M. S. et al. Contributions to the construction of the geographical indication of Jequitinhonha honey. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. e20212139642, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i1.39642. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/39642>. Acesso em: 25 de jul. 2023.

SANTOS, C. S.; RIBEIRO, S. R., A. Apicultura uma alternativa na busca do desenvolvimento sustentável. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, v. 4, n. 3, p. 1-6, 2009.

SANTOS, J. O. **Um estudo sobre a evolução histórica da apicultura (Pombal-PB)**. 2015. 91f. Dissertação (Mestrado em Sistema Agroindustriais) – Universidade Federal Campina Grande, Pombal, 2015.

SANTOS, S. P. **Perfil da Produção Apícola em Unidades Familiares no Agreste Paraibano**. 2017. 54 f. Dissertação (Agroecologia), / Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, 2017.

SENGE, P. A. **Quinta Disciplina ± Arte e prática da organização que aprende**. Uma nova e revolucionária concepção de liderança e gerenciamento empresarial. São Paulo: Best Seller, 1998.

SILVA, A. F. et al. Diagnóstico da apicultura no município de Pombal-PB. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, Pombal, v. 4, n. 1, p. 1–12, 2010.

SILVA, E. A. **Apicultura sustentável: produção e comercialização de mel no sertão sergipano**. 2010. 153 f. Dissertação (Desenvolvimento e Meio Ambiente), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2010.

SODRÉ, G. S. Análises multivariadas com base nas características físicoquímicas de amostras de méis de *Apis mellífera* L. (Hymenoptera: Apidae) da região litoral norte da Bahia. **Arquivo Latinoamericano de Produção Animal**, 11, 129-137. 2003. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/An%C3%A1lises-multivariadas-combase-nas-caracter%C3%ADsticas-Sodr%C3%A9-Marchini/23b8f75da9c534875623b79c67fb046ac3d7d65c>. Acesso em: 18 de jun. 2023.

SOMBRA, D. S. **Monitoramento do desenvolvimento de colônias de abelhas africanizadas sobre a influência do sol e da sombra na região semiárida do nordeste brasileiro** (Mossoró-RN). 2013. 67 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró/RN. 2013.

SOUZA, C. O. et al. Consequências do uso excessivo de defensivos agrícolas em abelhas: Uma das prováveis causas do CCD. In: **Meio ambiente: enfoque socioambiental e interdisciplinar** / Organizadores Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco, Mauricio Zadra Pacheco. Atena, 2021.

SOUZA, D. A.; GRAMACHO, K. P.; CASTAGNINO, G. L. B. Produtividade de mel e comportamento defensivo como índices de melhoramento genético de abelhas africanizadas (*Apis mellífera* L.). **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 2, p. 550 – 557, 2012.

STORT, A. & GONÇALVES, L. S. “A abelha africanizada e a situação atual da apicultura no Brasil”. *Ciência e Cultura*, n.31, p. 32-43, 1978.

SUDENE, SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE.

Resolução 115 de 2017. Disponível em: <http://sudene.gov.br/images/arquivos/semiario/arquivos/resolucao115-23112017-delimitacaodosemiario-DOU.pdf>. Acesso em: 11 de jul. 2023.

TESSEGA, B. **Sistemas de produção e comercialização de abelhas melíferas, restrições e oportunidades no distrito de Burie, na região de Amahara**, Tese submetida ao Departamento de Ciência e Tecnologia Animal, Escola de Pós-Graduação Bahir Dar University, Etiópia. (2009).

VANDAME, R.; PALACIO, M. A. **Preserved Honey Bee Health In Latin America: A Fragile Equilibrium Due to Low-Intensity Agriculture and Beekeeping?** MAY 2010, *APIDOLOGIE* 41(3) DOI:[10.1051/APIDO/2010025](https://doi.org/10.1051/APIDO/2010025).

VIDAL, M. D. F. **Evolução da produção de mel na área de atuação do BNB.** 2020.

VIDAL, M. F. Mel Natural: cenário mundial e situação da produção na área de atuação do BNB. **Caderno Setorial ETENE**, Ano 6. nº 157, 2021. Banco do Nordeste do Brasil. Fortaleza-CE, 2021.

VIDAL, M. F. Mel Natural: Cenário mundial, cenário brasileiro e sustentabilidade. **Caderno Setorial ETENE**, Ano 7, n. 2, 19 abril de 2022. Banco do Nordeste do Brasil. Fortaleza-CE. 2022.

VILHENA, M. C. M. G. A proteção do conhecimento tradicional no Brasil e na Índia. **Dissertação de Mestrado**, 214p. São Paulo, 2019.

WINSTON, M. L. The biology and management of Africanized honey bees. **Annual Review of Entomology**, v. 37, p. 173-193, 1992.

WOLFF, L. F. et al. **Sistema de produção de mel para a Região Sul do Rio Grande do Sul.** 2018.

WOLFF L. F. et al. **Localização do apiário e instalação das colônias.** Embrapa Meio-Norte, 2006. 30 p., 21 cm. (Documentos / Embrapa Meio-Norte, ISSN 0104- 866X: 151). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/69420/1/Doc151.pdf>. Acesso em: 03 de mar. 2023.

APÊNDICE A**1. PERFIL SOCIOECONÔMICO****Nome do Apicultor:** _____**Contato (whatsapp):** _____

1. **Gênero:** () Masculino () Feminino () não quero declarar.
2. **Estado Civil:** () Solteiro(a) () União Estável () Casado(a) () Separado () Divorciado(a) () Viúvo () outro.
3. **Qual sua idade:** () Menor de 18 anos () Entre 18 a 29 anos () Entre 30 a 39 anos () Entre 40 a 49 anos () Entre 50 a 59 anos () Mais que 60 anos.
4. **No que diz respeito ao caráter social, qual sua formação escolar?**
() Não alfabetizado () Ensino fundamental incompleto
() Alfabetizado () Ensino Fundamental Completo (do 1º ao 9º ano)
() Ensino médio incompleto () Ensino médio completo (1º ao 3º ano)
() Nível técnico () Ensino superior incompleto
() Ensino Superior completo () Pós-graduação
5. **Perfil econômico:** () Aposentado/Pensionista () Assalariado () Empresário () outro (qual) _____
6. **Composição Familiar:** (número de pessoas no mesmo domicílio): () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 ou mais.
7. **Da Composição Familiar, quantos atuam na apicultura?** () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 ou mais.
8. **Cidade que você reside?** _____
9. **Você reside:** () Na propriedade Rural () Na área urbana.
10. **Qual nome da Comunidade que reside, se a resposta for rural?**

2. CARACTERIZAÇÃO DA APICULTURA

1. **Cidade da propriedade da apicultura:** _____
2. **A propriedade/atividade (Unidade Familiar e de Produção Agrária) possui declaração de aptidão ao PRONAF?** ☐ Sim ☐ Não.
3. **Referente a criação de abelhas qual atividade é desenvolvida na propriedade?**
☐ Apicultura ☐ Meliponicultura ☐ Ambas as atividades.
4. **Há quantos anos a propriedade atua na criação de abelhas?** ☐ Até 3 anos
☐ De 3 a 5 anos ☐ De 5 a 10 anos ☐ De 10 a 20 anos ☐ + de 20 anos.
5. **Como iniciou a criação de abelhas?** ☐ Influência de familiares ☐ Influência de amigos
☐ Influências de vizinhos ☐ Incentivo do governo (prefeitura, estado e federal).
6. **É integrante de alguma organização social?** ☐ Associação ☐ Cooperativa
☐ Empresa Privada.
7. **Quais as condições do uso da terra?** ☐ Proprietário ☐ Alugada ☐ Arrendada
☐ Morador da propriedade ☐ outro.
8. **Qual o principal acesso à propriedade?** ☐ Estrada de terra ☐ Estrada de asfalto
☐ Asfalto e estrada de terra.
9. **Qual a distância entre a propriedade e o centro urbano mais próximo?** ☐ Até 10 km
☐ De 10 km a menos de 20 km ☐ De 20 km a menos de 40 km ☐ De 40 km a menos de 80 km ☐ Acima de 80 km.
10. **Qual(is) produto(s) ou serviço das abelhas são explorados na propriedade?** ☐ mel
☐ Cera ☐ Polén ☐ Rainha ☐ Serviços de polinização ☐ Geleia real ☐ Apitoxina
☐ Própolis.
11. **Para alimentação das abelhas, a propriedade utiliza?**
☐ Vegetação Nativa ☐ Rações ou misturas protéicas
☐ Áreas implantadas para forrageamento das abelhas ☐ açúcar VHP granulada
☐ xaropes de água e açúcar ☐ outra
12. **Qual a principal mão de obra utilizada na propriedade?**
☐ Somente familiar ☐ Contrata (diarista) ☐ carteira assinada ☐ outro apicultores
☐ outros.
13. **Qual a origem da criação de abelhas praticada na propriedade?**
☐ Tradição Familiar ☐ Por prazer ou lazer ☐ retorno econômico ☐ outro.
14. **Atualmente possui quantas colmeias na propriedade?**
☐ 1 até 10 ☐ 11 até 20 ☐ 21 até 50 ☐ 51 até 100 ☐ acima de 100.
15. **Qual a quantidade total de apiários?** ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ou mais.

16. **Qual a quantidade média de colmeias por apiário?** ☐ Até 5 ☐ De 6 até 10 ☐ De 11 até 15 ☐ De 16 até 20 ☐ De 21 até 25 ☐ De 26 até 30 ☐ Mais de 30.
17. **Quantidade de colmeias com perda de colônias no último ano (2021)?** ☐ Até 20% ☐ Entre 21% a 40% ☐ Entre 41% a 60 % ☐ Entre 61% a 80 % ☐ Entre 81% a 100%.
18. **Qual a produção média por colmeia-ano de mel na propriedade em kg? (considera todas as colmeias do apiário).** ☐ até 10 kg ☐ 11 a 15 kg ☐ 16 a 20 kg ☐ 21 a 30 kg ☐ 31 a 40 kg ☐ acima de 40 kg.
19. **Qual foi produção de mel total no último ano (2021)?** ☐ até 200 kg ☐ 201 a 400 kg ☐ 401 a 1000 kg ☐ 1001 a 2000 kg ☐ 2001 a 4000 kg ☐ acima de 4001 kg.
20. **Quanto do mel produzido é comercializado no envase? (desconsiderar balde de 20 litros).** ☐ até 200 kg ☐ 201 a 400 kg ☐ 401 a 1000 kg ☐ 1001 a 2000 kg ☐ 2001 a 4000 kg ☐ acima de 4001 kg.
21. **Quanto do mel produzido é comercializado a granel (balde ou tambor)?** ☐ até 200 kg ☐ 201 a 400 kg ☐ 401 a 1000 kg ☐ 1001 a 2000 kg ☐ 2001 a 4000 kg ☐ acima de 4001 kg.
22. **Qual o melhor preço já pago no kg do mel produzido neste ano?** ☐ Abaixo de R\$ 10,00 ☐ R\$ 10,01 a R\$ 12,00 ☐ R\$ 12,01 a R\$ 14,00 ☐ R\$ 14,01 a R\$ 16,00 ☐ R\$ 16,01 a R\$ 18,00 ☐ acima de R\$ 18,00
23. **Qual a distância do apiário para casa de mel?** ☐ Não utiliza casa de mel ☐ menor que 1km ☐ 1km a 5km ☐ 5,01 km a 10 km ☐ 10,01 km a 20 km ☐ 20,01 km a 50 km ☐ 50,01 km a 100 km ☐ acima de 100 km.
24. **Quantas colheitas de mel são realizadas no ano?** ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ou mais.
25. **É realizado apicultura migratória?** (considerar externamente a propriedade) ☐ Sim, com todas as colmeias do apiário ☐ Sim, apenas com uma parte do apiário ☐ Não.
26. **Qual a distância do apiário à fonte de água limpa mais próxima?** ☐ menos de 50 metros ☐ 51 a 100 m ☐ 101 a 500 m ☐ 500m a 1km ☐ 1 a 2 km ☐ mais de 2 km.
27. **Como ocorre o processo de venda do mel?** ☐ Para atravessadores ☐ Para empresas especializadas ☐ Venda direta ao consumidor ☐ Programas Governamentais
28. **Existe alguma bonificação no preço do mel pela sua qualidade ou tipo de florada?** ☐ Sim ☐ Não

3. CARACTERIZAÇÃO DO NÍVEL DE TECNIFICAÇÃO DOS APICULTORES

1. **Apicultor assistido pela consultoria do Sebrae:** () Sim () Não () outro .
Qual _____
2. **Qual é a sua principal atividade da propriedade?**

() Criação de bovinos leiteiros	() Criação de ovinos e caprinos de corte
() Criação de bovinos para cortes	() Criação de suínos
() Criação de caprinos leiteiros	() Criação de galinhas
() Agricultura (produção de grãos	() Criação de abelhas
() Produção de Frutas	() Produção de Hortaliças.
8. **A apicultura está em que posição prioritária de atividade na sua propriedade?**
() Primeira () Segunda () Terceira () Quarta () Quinta.
9. **Para o desenvolvimento inicial da atividade da apicultura, qual tipo de financiamento recorreu?**

() Recursos próprios	() Financiamento públicos (BNB, BB, Caixa)
() Financiamento de Banco Privado	() Doação dos programas dos governos (federal, estadual e municipal)
11. **A sua propriedade possui assistência técnica na apicultura?** () Sim, assistência via secretaria e/ou governo () Sim, através de empresa de produtos da agropecuária () Sim, assistência privada () não há acompanhamento.
12. **Realiza inspeções periódicas das colmeias nos apiários?** () Sim () Não
13. **Se respondeu sim, a periodicidade das inspeções é de quanto tempo?** () diário () 7 dias () 14 dias () 21 dias () 28 dias () somente no período de safra () nunca
14. **Quantas pessoas trabalham no manejo das colmeias durante suas inspeções periódicas?** () 1 () 2 () 3 ou mais
15. **Quanto horas no mês você trabalha no manejo das suas colmeias (desde os preparativos até o retorno para propriedade)?** () Até 8 () Entre 8 a 24 () Entre 24 a 72 () Entre 72 a 108 () Entre 108 a 220.
16. **A casa de mel que você utiliza é?** () Não utiliza casa de mel () Particular () Arrendada () De uso comum da associação ou cooperativa () Outro.
17. **A casa do mel ou entreposto que você utiliza contém alguma certificação?** () Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal-SISBI () Serviço de Inspeção Municipal-SIM () Serviço de Inspeção Estadual-SIE () Serviço de Inspeção Federal-SIF () Selo Arte () Não possui certificação.
18. **Qual meio de transporte que você utiliza para o manejo e levar para extração do mel?** () moto () carrinho de mão () carro () tração animal () automotores agrícolas () caminhão () outros.

19. **Tem conhecimento sobre o Calendário Apibotânico (espécie, mês e tempo de florescimento das plantas) na sua região?** () Sim () Não.
20. **Com qual frequência é utilizada alimentação artificial para as abelhas:** () Não utiliza alimentação artificial () Somente no período entre safra () Somente no período da safra () Durante o ano todo.
21. **Promove que tipo de sombreamento das colmeias?** () Sim, artificial (ex: sombrite; palha, etc.) () Não promove sombreamento () Natural (árvores não-caducifólias).
22. **Você conhece as doenças da apicultura?** () Sim () Não
23. **Quais os principais inimigos que mais acometem e comprometem o desempenho das colônias na propriedade?**
- () Não tem problema com inimigos () Cupim e Formigas
- () Saraça () Roedores
- () Traça de Cera () Abelhas de outras colônias pilhagem, saque)
- () Varroa
- () Outro (aual)
24. **Quais as principais doenças que aparecem nas colmeias de seus apiários?** () Não tem problemas com doenças () Cria Pútrida Européia () Cria Pútrida Americana () Cria Ensacada () Nosemose (nosema) () Cria Giz () Acariose () outra.
25. **Você realiza manejo?** () sim () não
26. **Quais tipos de manejos que você realiza?**
- () Verifica a presença de alimento (mel e pólen) () Verificação de rainha
- () Presença de cria (ovo, larva e pupa) () enxameação
- () Verifica presença de realeira () Faz revisão periódica
- () Estados de conservação das caixas () Troca cera
- () Troca rainha
27. **Já fez alguma análise do seu mel?** () Sim () Não

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Senhores Apicultores,

Sou **Samuel Menezes de Castro**, aluno Regular matriculado na instituição **UFERSA-Universidade Federal Rural do Semiárido**, campus Mossoró – RN, mestrando do Programa de Pós Graduação em Produção Animal na linha de pesquisa Produção de não Ruminantes e estou realizando um estudo sobre a atividade apícola nos municípios do Semiárido Potiguar: Pau dos Ferros; Caraúbas; Severiano Melo; e São João do Sabugi.

Para fazer a pesquisa, e avaliação precisaremos da participação de vossos senhores e senhoras, participando e informando com algumas perguntas em questionário que será disposto individualmente, preenchido e entregue, para fazer a avaliação e continuação do trabalho de dissertação com o título “**CARACTERIZAÇÃO DA APICULTURA NO SEMIÁRIDO POTIGUAR: UMA ANÁLISE DAS PERSPECTIVAS ATUAIS E FUTURAS.**” Assim, convido-os para participarem e fazerem parte deste trabalho. Acredito que esta pesquisa possa trazer informações importantes, referentes ao contexto histórico, que é a apicultura e indo além, no ensino/aprendizagem.

No plano da educação, este trabalho pode ser de fundamental importância, pois, podem ser abordadas, de várias formas e maneiras, as concepções do mundo da Apicultura, sabendo que a transformação é mútua e transdisciplinar.

Esclareço que a sua participação é voluntária.

Caso tenha alguma dúvida, o (a) senhor (a) poderá me contatar pelo telefone (61) 9 98361 1150 ou no endereço eletrônico samuel.m.castro@gmail.com. Se tiver interesse em conhecer os resultados desta pesquisa, por favor, indique um e-mail de contato. Caso você aceite o convite a participar do estudo, conforme proposto acima, por gentileza, assine abaixo, confirmando seu aceite.

Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa. Declaro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a realização da pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Nome do Participante da Pesquisa

Assinatura do Participante da Pesquisa

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Orientadora

Agradeço antecipadamente sua atenção e colaboração.

Respeitosamente,

Samuel Menezes de Castro